

# РЕВОЛЮЦИЯ ИДЕЙ  
# РЕВОЛЮЦИЯ ЛЮДЕЙ

КНИЖНАЯ КОЛЛЕКЦИЯ  
БЛАГОТВОРИТЕЛЬНОГО  
ФОНДА «СИСТЕМА»

ТИМ  
СКОРЕНКО

# ИЗОБРЕТЕНО В РОССИИ

ИСТОРИЯ РУССКОЙ  
ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКОЙ МЫСЛИ  
ОТ ПЕТРА I ДО НИКОЛАЯ II

**АНО**  
АЛЬПИНА НОН-ФИКШН





Вы смогли скачать эту книгу бесплатно на законных основаниях благодаря проекту **«Дигитека»**. [Дигитека](#) — это цифровая коллекция лучших научно-популярных книг по самым важным темам — о том, как устроены мы сами и окружающий нас мир.

Дигитека создается командой научно-просветительской программы «[Всенаука](#)». Чтобы сделать умные книги доступными для всех и при этом достойно вознаградить авторов и издателей, «Всенаука» организовала всенародный сбор средств.

Мы от всего сердца благодарим всех, кто помог освободить лучшие научно-популярные книги из оков рынка! Наша особая благодарность — тем, кто сделал самые значительные пожертвования (имена указаны в порядке поступления вкладов):

Дмитрий Зимин  
Зинаида Стаина  
Алексей Сейкин  
Николай Кочкин  
Роман Гольд  
Максим Кузьмич  
Анастасия Азбель  
Арсений Лозбень  
Михаил Бурцев  
Ислам Курсаев  
Александр Ослон  
Артем Шевченко  
Евгений Шевелев  
Александр Анисимов  
Роман Мойсеев  
Евдоким Шевелев

Мы также от имени всех читателей благодарим за финансовую и организационную помощь:

Российскую государственную библиотеку  
Компанию «Яндекс»  
Фонд поддержки культурных и образовательных проектов «Русский глобус».

*Этот экземпляр книги предназначен только для вашего личного использования. Его распространение, в том числе для извлечения коммерческой выгоды, не допускается.*



ТИМ СКОРЕНКО

# ИЗОБРЕТЕНО В РОССИИ

История русской  
изобретательской мысли  
от Петра I до Николая II



Москва  
2017

УДК 930:608  
ББК 72.3г  
С44

Редактор А. Петров

**Скоренко Т.**

С44 Изобретено в России: История русской изобретательской мысли от Петра I до Николая II / Тим Скоренко — М. : Альпина нон-фикшн, 2017. — 534 с.

ISBN 978-5-91671-752-5

В многочисленных справочниках и списках русских изобретений чаще всего не упоминается три четверти замечательных идей, рождённых отечественной изобретательской мыслью, зато обнаруживается, что мы придумали самолёт (конечно, нет), велосипед (тоже нет) и баллистическую ракету (ни в коем случае). У этой книги две задачи: первая — рассказать об изобретениях, сделанных в разное время нашими соотечественниками — максимально объективно, не приуменьшая и не преувеличивая их заслуг; вторая — развеять многочисленные мифы и исторические фальсификации, связанные с историей изобретательства.

УДК 930:608  
ББК 72.3г

Издание подготовлено при участии  
Благотворительного Фонда «Система»



Благотворительный фонд «Система» реализует долгосрочные программы, нацеленные на развитие российского образования и науки. Одно из стратегических направлений деятельности Фонда — благотворительная образовательная программа «Лифт в будущее», направленная на опережающую подготовку лидеров инноваций в цифровой экономике. «Революция идей — революция людей» — просветительский проект Фонда, рассказывающий о поиске, труде, озарениях и открытиях, а также людях, которые творят историю развития отечественной конструкторской мысли.

Эта книга — первая в Книжной коллекции Благотворительного фонда «Система».

*Благотворительный фонд «Система» —  
оператор стратегических инициатив АФК «Система».*

*Все права защищены. Никакая часть этой книги не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме и какими бы то ни было средствами, включая размещение в сети интернет и в корпоративных сетях, а также запись в память ЭВМ для частного или публичного использования, без письменного разрешения владельца авторских прав. По вопросу организации доступа к электронной библиотеке издательства обращайтесь по адресу [mylib@alpina.ru](mailto:mylib@alpina.ru)*

ISBN 978-5-91671-752-5

© Скоренко Т., 2017  
© ООО «Альпина нон-фикшн», 2017



# СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	7
---------------	---

## ЧАСТЬ I

Стихийные изобретения: работа неизвестных героев .....	15
--	----

### Глава 1

Россыпь народной мудрости .....	24
---------------------------------	----

### Глава 2

Ползком по льду: русский коч.....	38
-----------------------------------	----

### Глава 3

Каменный шатер.....	46
---------------------	----

### Глава 4

Краткая история русских горок .....	54
-------------------------------------	----

## ЧАСТЬ II

От Петра великого до первого патентного закона .....	61
--	----

### Глава 5

Андрей Нартов и его станки.....	69
---------------------------------	----

### Глава 6

Единороги графа Шувалова .....	78
--------------------------------	----

### Глава 7

Кулибин: имя нарицательное .....	85
----------------------------------	----

### Глава 8

Как высушить молоко.....	96
--------------------------	----

## ЧАСТЬ III

С 1812 года до начала XX века .....	103
-------------------------------------	-----

### Глава 9

Электрический телеграф.....	109
-----------------------------	-----

<b>Глава 10</b>	
Пчелы в рамке: история улья .....	119
<b>Глава 11</b>	
Продавец воздуха: центробежная вентиляция .....	125
<b>Глава 12</b>	
Кибернетика, опередившая время .....	134
<b>Глава 13</b>	
Сказ о стали и булате .....	143
<b>Глава 14</b>	
Отопительная батарея как предчувствие русской зимы .....	154
<b>Глава 15</b>	
Человек и ледокол .....	161
<b>Глава 16</b>	
По трамвайным рельсам .....	169
<b>Глава 17</b>	
Минные технологии .....	178
<b>Глава 18</b>	
Фотопленка, но не «кодак» .....	189
<b>Глава 19</b>	
Шухов. Просто Шухов .....	198
<b>Глава 20</b>	
Сварка от А до Я .....	206
<b>Глава 21</b>	
По одному проводу: телеграф Игнатьева .....	215
<b>Глава 22</b>	
Орловская печать: денежные переливы .....	222
<b>Глава 23</b>	
Несостоявшаяся полиграфическая революция .....	232

#### **ЧАСТЬ IV**

С 1900 года до двух революций .....	241
<b>Глава 24</b>	
Цвет цвета: метод хроматографии .....	248
<b>Глава 25</b>	
Пена против огня .....	256
<b>Глава 26</b>	
«Вандал» — первый теплоход .....	263

<b>Глава 27</b>	
Давление по методу Короткова .....	270
<b>Глава 28</b>	
Сани с пропеллером .....	278
<b>Глава 29</b>	
Самая точная сейсмография .....	285
<b>Глава 30</b>	
Лица стерты, краски тусклы .....	294
<b>Глава 31</b>	
Парашют: история безопасного падения .....	303
<b>Глава 32</b>	
Сердце вертолета .....	313
<b>Глава 33</b>	
Гироскопический автомобиль .....	319
 <b>ЧАСТЬ V</b>	
Эмиграция и иммиграция .....	329
<b>Глава 34</b>	
Борис Якоби: в россию с любовью .....	333
<b>Глава 35</b>	
Русский Тесла .....	342
<b>Глава 36</b>	
Игорь Сикорский: король воздуха .....	351
<b>Глава 37</b>	
Гусеничные ленты Кегресса .....	361
 <b>ЧАСТЬ VI</b>	
Вечные споры: в России или нет? .....	369
<b>Глава 38</b>	
Ползунов против Уатта: паровая машина .....	376
<b>Глава 39</b>	
Александровский против Уайтхеда: торпеда .....	388
<b>Глава 40</b>	
Лодыгин против Эдисона: лампа накаливания .....	397
<b>Глава 41</b>	
Попов против Маркони: радио .....	409



<b>Глава 42</b>	
Можайский против братьев Райт: самолет.....	422
<b>Глава 43</b>	
Гобято против Стокса: миномет.....	434
<b>Глава 44</b>	
Зелинский против Харрисона: противогаз.....	443
<b>Глава 45</b>	
Фёдоров против Чей-Риготти: автомат.....	452
 <b>ЧАСТЬ VII</b>	
Знаменитые выдумки и мистификации.....	463
<b>Глава 46</b>	
Автомобиль Путилова и Хлобова.....	467
<b>Глава 47</b>	
Велосипед Артамонова.....	475
<b>Глава 48</b>	
Полет Крякутного.....	485
<b>Глава 49</b>	
Трактор Блинова.....	492
<b>Еще одна россыпь народной мудрости:</b>	
загадки века.....	503
<b>Заключение: те, кто не попал в эту книгу</b> .....	511
<b>Благодарности</b> .....	517
<b>Избранная библиография</b> .....	519
<b>Об авторе</b> .....	533

# ВВЕДЕНИЕ

Вы наверняка не раз натыкались в Сети на всевозможные списки, озаглавленные «Сделано в России», «Изобретено русскими» и тому подобным образом. Я обожаю их изучать, они вызывают у меня смесь гордости, скорби и умиления. Все такого рода тексты написаны какими-то удивительными людьми, ничего не знающими ни об изобретательстве, ни об истории, ни о России. Авторы этих списков обходят вниманием примерно три четверти замечательных открытий и технических новаций русской изобретательской школы, зато утверждают, что именно мы придумали самолет (конечно, это не так), велосипед (тоже неправда) и баллистическую ракету (тут мы опять ни при чем). Сталкиваясь с подобным «в-интернете-опять-кто-то-не-прав» каждый день, я в конце концов решил написать книгу о русских изобретателях.

У нее две основные задачи:

- 1) рассказать о замечательных изобретениях, сделанных в разное время нашими соотечественниками, — максимально объективно, не преуменьшая и не преувеличивая их заслуг;
- 2) развеять многочисленные мифы и фальсификации, связанные с историей изобретательства.

Проще говоря: нет, Россия — не родина слонов, зато у нас есть замечательные амурские тигры. Нужно уметь

гордиться своим, тем более нам есть чем гордиться, и не приписывать себе чужих достижений — вот главное правило.

## **Особенности русской изобретательской мысли**

Я не уверен в том, что существует тоголезская или, скажем, зимбабвийская изобретательская школа. Но в России такая школа есть, была и, я надеюсь, будет впредь, хотя сейчас, в первой половине XXI века, в своем развитии она находится в нижней точке амплитуды — этот процесс столетиями идет по синусоиде, и ничего тут не поделаешь.

Наряду с французской, британской, американской, итальянской изобретательскими школами российская традиция дала миру множество замечательных вещей — от ледоколов до кукольной мультипликации. Далеко не всегда (даже скажем: крайне редко) судьбы изобретателей складывались хорошо, к тому же Россия пережила больше внутренних потрясений, чем многие другие европейские государства. Это не помешало ей в определенные моменты истории находиться на пике технического прогресса, хотя, признаем честно, она никогда не была лидером. Скажем так: «в десятке» и даже порой «в пятерке». Трудно спорить с государствами, которые ввели патентное право на 200 и даже на 400 лет раньше, стимулируя таким образом инженеров и изобретателей. Об этом мы еще поговорим.

Развитие русской изобретательской школы имело свои особенности. Ничто так плохо не влияет на креативность (простите мне это слово) нации, как разные революции, общественные потрясения и смены политического строя. Я подчеркиваю:



не межгосударственные конфликты, а именно внутренние проблемы. Внешняя война, напротив, чаще всего стимулирует мышление — никогда прогресс не двигался столь гигантскими шагами, как во время Первой и Второй мировых. А вот государственные перевороты, гражданские и в особенности религиозные конфликты все портят.

Последнее серьезное внутреннее потрясение Великобритании испытала в 1650-х годах, во время гражданской войны и правления Кромвеля. Франция — на рубеже XVIII и XIX веков из-за революционных событий и последующих смен строя и власти. США — в 1770-х (Гражданская война не в счет, так как и до, и после нее Соединенные Штаты оставались одной и той же властно-политической структурой). С тех пор изобретательские школы во всех этих странах развивались динамично и равномерно, двигаясь лишь вперед — иногда медленно, иногда чуть быстрее.

Россия же за один только XX век перенесла два чудовищных перелома: сперва две революции 1917-го, затем перестройку и переход к рыночной экономике 1990-х. Такие переломы всегда отбрасывают изобретательскую школу назад. Только-только ученые и конструкторы подстроились под одну систему, в рамках которой им удобно работать, как появляется новая и опять ставит науку и технику на грань выживания.

Впрочем, это очень примитивное приближение. На самом деле все значительно сложнее, и я еще буду касаться исторических событий, рассказывая о том или ином конкретном изобретении.

Запомните первое правило: изобретательская школа может качественно работать и развиваться только в обществе, не подвергающемся регулярным социально-политическим потрясениям.

## Немного об авторском праве

Вторая особенность русской школы заключается в очень позднем появлении патентного права и вообще исключительно наплевательском отношении к авторству — это характерно в том числе и для советского периода.

Патенты на изобретения начали эпизодически выдавать в Европе в XV (!) веке. Первопроходцами здесь оказались итальянцы, которые на тот момент славились как величайшие зодчие и конструкторы, — многие архитектурные и строительные решения, использующиеся до сих пор, были изобретены в эпоху итальянского Возрождения и защищены флорентийскими и венецианскими патентами того времени.

Первое официальное патентное ведомство появилось в Венеции в 1450 году. Во Франции королевские патенты-привилегии начал выдавать Генрих II с 1555 года, причем уведомления об этом впоследствии печатались в газетах для публичного обозначения авторства. В Британии и ее колониях право на интеллектуальную собственность начали фиксировать с XVII века, а первый американский патент был получен Сэмюэлем Уинслоу в 1641 году — в документе описывался новый способ изготовления соли. В XVIII веке уже во всех европейских государствах и на их заморских территориях существовали регулярные патентные ведомства, рассматривающие изобретения и регистрирующие право их первоочередного использования или продажи.

Что же тем временем происходило в России? О какой-никакой изобретательской школе можно говорить начиная лишь с Петра I, который сделал для технического прогресса страны больше, чем все цари, правившие до него и в течение примерно 100 лет после. С легкой руки Петра (впрочем, к тому времени он уже умер)

началась выдача царских привилегий на изобретения — на 150 лет позже упомянутого Генриха II, — и эта нерегулярная система держалась вплоть до 1812 года, когда Александр I наконец подписал толковый Манифест о привилегиях на разные изобретения и открытия в ремеслах и художествах, то есть первый русский патентный закон. Англия к тому времени имела такой закон, причем более совершенный, — о нем я расскажу во вступлении к третьей части — в течение более чем сотни лет.

Это резко подхлестнуло техническую мысль. В разделе книги, посвященном русскому изобретательству XVIII века, будет много печальных историй о том, к чему приводило практически полное бесправие изобретателей (особенно это заметно на примере великого Кулибина, родившегося не в том месте и не в то время). После Манифеста количество патентов, изобретений, открытий и научных трудов начало постепенно расти. А к концу XIX века, с принятием более современного положения, четко определявшего порядок получения привилегий, русская изобретательская школа нагнала конкурентов и в некоторых областях — особенно в электротехнической и оружейной — даже обогнала.

В советское время сложившаяся система была сломана и перекроена крайне невыгодным для авторов способом. Но технические умы приспособились и к ней — как раз к тому моменту, когда СССР начал постепенно изживать себя, двигаясь к очередному перелому и возвращению патентного права. Но об этом мы поговорим в другой раз.

Итак, второе правило: изобретательская школа может качественно развиваться только в обществе, уважающем авторское право. В идеале изобретатель должен зарабатывать своей работой — ведь нет лучшего стимула, чем деньги. Изобретателей-бессребреников во всей мировой истории можно посчитать по пальцам одной руки. Ну хорошо, двух рук.

## II



## Правила исторических фальсификаций

Пора заканчивать это скучное вступление. Но я должен сказать еще несколько слов на тему «Россия — родина слонов».

Однажды знакомый офицер NASA, учившийся в 1970-е годы, рассказал мне о том, что в школе ему ничего не говорили о Юрии Гагарине. Первым космонавтом — точнее, астронавтом — для этого американца был Алан Шепард. Узнав в институте о первенстве СССР в космосе, он очень удивился.

Аналогичным образом США и Франция уже много лет спорят о том, кого считать первым авиатором — то ли Орвилла Райта, то ли Альберто Сантос-Дюмона, совершившего первый полет тремя годами позже, но зато на полноценном самолете с шасси и возможностью маневрирования в воздухе. За Сантос-Дюмона борется еще и Бразилия, поскольку он имел двойное гражданство и полжизни провел в Европе, полжизни — в Южной Америке.

Традиция перетягивать одеяло на себя есть в каждой стране мира. Чем более замкнуто и тоталитарно государство, чем меньше у него реальных поводов для гордости — тем больше там появляется исторических мистификаций. Все помнят, как Сапармурад Ниязов в своей знаменитой «Рухнаме» написал о том, что туркмены изобрели колесо и первыми стали обрабатывать металлы. Это, кстати, долгое время официально преподавали в туркменских школах.

Россия тоже отметилась несколькими известными «фейками». Я знаю три, не имеющих под собой вообще никакой логической и исторической основы: воздушный шар Крякутного, велосипед Артамонова и автомобиль Путилова и Хлобова. Плюс мифический трактор Блинова, история о котором хотя бы основана на реальной,

но неосуществленной заявке на участие в Нижегородской выставке 1896 года. Также было несколько попыток «перетягивания одеяла» вроде самолета Можайского или радио Попова. Но «перетягивание» — всегда вопрос спорный, и чаще всего он касается так называемых совместных изобретений. Нельзя толком сказать, кто изобрел лампочку, радио или самолет, — это плоды кропотливой работы десятков инженеров со всего мира.

Вот почему отдельный раздел книги посвящен ошибкам, заблуждениям и мистификациям — чтобы отделить зерна от плевел.

## **Поехали!**

И последнее. Прочитав эту книгу, вы, вероятно, скажете: «А как же Петров? Где Иванов? И почему здесь нет Сидорова? Что автор о себе возомнил, сам ничего не знает, а берется книги писать. Да он же забыл о том, что мы изобрели трансклюкатор и машину времени!»

Возможно, вы будете правы. Любая книга несет в себе частичку автора и его личного мнения. А у меня здесь вообще одно сплошное личное мнение. Ваше дело — соглашаться с ним или не соглашаться. Моя единственная цель — интересно рассказать о том, о чем вы не знали, но всегда хотели узнать. Если я что-то забыл — просто напишите мне, мои контакты можно легко найти в любой соцсети. Не исключено, что ваше дополнение войдет во второе издание.



**ЧАСТЬ**

**I**

**СТИХИЙНЫЕ  
ИЗОБРЕТЕНИЯ  
РАБОТА  
НЕИЗВЕСТНЫХ  
ГЕРОЕВ**



В каждой культуре обязательно существуют стихийные изобретения. Это предметы быта, появившиеся так давно и распространенные настолько широко, что никто даже не задумывается о личности их создателя. Скажем, колесо. Или топор. Или штаны. Можно очень приблизительно определить регион первого появления какого-либо предмета, но не более того.

---

---

В этом разделе я расскажу о стихийных изобретениях, сделанных в разное время — в основном до XVII века — в России. Как я уже говорил, с авторским правом у нас было исключительно плохо вплоть до начала XIX века. Но если с правлением Петра I у талантливых механиков и ученых появился хоть какой-то шанс «засветить» свое имя, то до петровских реформ все русское изобретательство оставалось исключительно стихийным и, так сказать, «безличным». Целый ряд интересных идей появился на свет в наших краях до XVII века, но кто их авторы — история умалчивает.

Реформы Петра имели не только общественно-политическую, но и экономическую составляющую. Россия при нем постепенно перестала быть странном образованием на задворках Европы и продемонстрировала, что способна рождать сильных инженеров, механиков, ученых и вообще ни в чем не уступает государствам, более развитым в плане науки и техники (а мешает ей только специфический менталитет, с которым Петр, собственно, и боролся).

Первое русское имя, ставшее известным в области науки и техники, — это Андрей Константинович Нартов, изобретатель токарно-винторезного станка. О нем мы подробно поговорим во второй части книги, а пока просто задумаемся: он родился в 1683 году и серьезно работать начал уже в XVIII веке. Что же было до этого? Почему Европа и Америка в XVII веке уже обзавелись

авторским правом, почему там работало множество инженеров и ученых, а наше общество оставалось архаичным и неспособным принимать новшества? Тому есть несколько причин.

Во-первых, герметичность. Здесь мы можем сравнить себя с японцами. Они жили в полной изоляции вплоть до середины XIX века, то есть начали отходить от средневековых традиций и шагать в ногу с остальным человечеством еще позже, чем мы. Любая изоляция — психологическая, как в России (где границы были открыты, но общество не нуждалось в контактах с внешним миром), или политическая, как в Японии, — ведет к тому, что все творческие направления — искусство, наука, литература — герметизируются и развиваются исключительно внутри неких рамок.

Например, Европа перешла от примитивной ко вполне себе пространственной живописи уже в XIV веке, первым представителем такого направления можно назвать великого Джотто ди Бондоне (умер в 1337 году). Джотто преодолел византийскую «плоскую» традицию и стал изображать пространство совершенно другим образом — в объеме, в тенях и пропорциях, и этот подход быстро переняли десятки художников эпохи Возрождения.

В России же (как и в Японии) плоская живопись сохранялась вплоть до окончания периода изоляции, то есть почти до Петра I. Предшественника Петра, царя Федора III Алексеевича изображали исключительно в плоской иконописной манере — и это в XVII веке! Придворным художником Федора был Богдан Салтанов, главный мастер Оружейной палаты, а до него — Иван Безмин. Об их стиле можно сказать, что он куда более отточен, чем у великих мастеров прошлого, — но техника у них ровно та же без малейшего отклонения. Учителя передавали ученикам каноны, которые нельзя было менять кардинально.

Впрочем, проблема с искусством разрешилась относительно просто. Как только Петр прорубил окно в Европу, в Россию хлынули новые стили и знания. Новая живопись, новая скульптура, новая архитектура — изначально ими занимались приглашенные мастера, но уже при Екатерине II сформировались сильные русские школы, способные не только копировать, но и придумывать.

Отдельную историю можно рассказать о литературе. От первого «Апостола» Ивана Фёдорова (1564 год) и вплоть до правления Петра в России вышли всего четыре (!) нерелигиозные книги из примерно 700 наименований. Церкви принадлежала абсолютная монополия на книгопечатание, светская литература если и существовала, то в рукописных копиях, а что-то, помимо псалтирей и требников, издавали только по царской воле. Печатный двор — первая и в течение многих лет единственная в стране типография — напрямую подчинялся Патриархату (позже — Священному синоду). Когда в 1703 году Петр повелел Печатному двору издавать общественную газету «Ведомости», это — о ужас! — стало совершеннейшим нарушением всех традиций.

В Европе же художественная литература начала развиваться в XIII веке и бурно расцвела с появлением печатного станка. Типографии с XV века множились как грибы после дождя, они издавали сотни самых разных книг: художественных, церковных, поучительных, исторических и даже кулинарных! Конечно, с XVIII века Россия в том, что касается книгоиздания и тематического разнообразия литературы, стала нагонять Европу семимильными шагами, но до того времени топталась на одном месте.

Итак, Петр пробил и эту стену. Теперь давайте вернемся к изобретательству.

Наука и техника — значительно более сложные в плане развития отрасли, нежели искусство. Они требуют серьезного обучения, и, что самое важное, предметы



их интересов невозможно просто скопировать, не понимая, как они устроены. Ну, хорошо, не невозможно, но все равно крайне сложно. Талантливых самоучек в искусстве всегда было в десятки раз больше, чем в науке, поскольку механикам не хватало одного лишь внешнего изучения образцов, требовалось еще и образование.

С технологиями в допетровскую эпоху дело обстояло настолько плачевно, что для создания даже совсем несложных механизмов нужно было выписывать специалистов из-за рубежа. И крайне редко кому-то приходило в голову, что можно обучить наукам русского человека. Иноземный мастер приезжал, выполнял работу над, скажем, фейерверками при царском дворе — технологию он, разумеется, держал в тайне, — затем уезжал. Поэтому делать фейерверки у нас никто так и не научился. Конечно, я утрирую, но в целом ситуация выглядела примерно так.

В общем, вплоть до XVII века на Руси не было выдающихся деятелей науки и техники. По крайней мере таких, чьи имена дошли бы до нашего времени.

Впрочем, нельзя назвать наших предков людьми совсем уж темными. Самая старая сохранившаяся русская работа по математике датируется 1136 годом. Называется она «Учение о числах» и создана новгородским монахом Кириком. Но это не исследовательский труд, а просто обобщение уже существовавших знаний. Кирик, безусловно, был очень мудрым человеком, но придерживался традиции и потому написал нечто вроде учебника по математике, астрономии и использованию календаря. В Европе рукописных книг такого плана существовало много. Кстати, во времена Кирика главным научным центром считалась вовсе не Европа, а арабский мир: девять из десяти ученых были арабами.

Известны и выдающиеся русские мастера традиционных ремесел, например литейщики, работавшие над колоколами, пушками и другими металлическими изделиями.

Например, мастер Андрей Чохов (умер в 1629 году) прославился никогда не стрелявшей Царь-пушкой. Но, помимо нее, Чохов отлил десятки прекрасно работавших орудий, стволы которых не только выполняли свое практическое назначение, но и представляли собой настоящие произведения искусства. Самая ранняя из работ Чохова, дошедших до наших дней, — это пищаль «Инрог» (1577), еще довольно простая, последняя — 152-миллиметровая осадная пушка «Царь Ахиллес», настоящее произведение артиллерийского искусства. Также известно имя литейщика Кашпира Ганусова, учителя Чохова, и еще ряд имен русских мастеров.

К слову, самая старая из сохранившихся русских пушек — это гауфница (гаубица) 1542 года, отлитая неким Игнатием, фамилии мастера история не сохранила. А вообще первая в России Пушечная изба, предшественница Пушечного двора, появилась в Москве при Иване III, в 1479 году. На заметку: больше половины сохранившихся русских пушек допетровских времен хранится в Артиллерийском музее Санкт-Петербурга, при случае сходите, не поленись.

Впрочем, и Чохов, и Ганусов, и другие русские литейщики делали в основном не пушки, а колокола. Их было нужно значительно больше, а искусства они требовали не меньшего. Не углубляясь в вопросы колокольного дела, я отмечу лишь его герметичность и традиционность — вот почему русские мастера достигли в нем высочайшего уровня.

Еще можно вспомнить зодчих. Русская архитектура, в отличие от европейской, чуть менее чем полностью была деревянной. Из камня возводились отдельные церкви государственного значения, отдельные оборонные сооружения в крупных городах, а чуть позже, с XIV века, — и отдельные гражданские здания, принадлежавшие очень богатым купцам и аристократии (палаты). Все они вместе

составляли менее процента от всех построек. Именно выбором материала объясняется то, что в Европе сохранилось в десятки, если не в сотни раз больше исторических зданий периода Средневековья и Возрождения.

Имена же средневековых русских зодчих неизвестны. Они были просто мастерами-ремесленниками, работавшими четко по канону (как и в иконописи), так что история сохранила только имена заказчиков. Причем это касалось даже очень сложных сооружений, требовавших не механической работы, а творческого подхода. Например, старейшее русское каменное здание, дошедшее до наших дней, пусть и в перестроенном виде, — это Софийский собор XI века в Киеве. Никто не знает толком, кто его спроектировал: везде фигурирует только имя заказчика, Ярослава Мудрого. То же можно сказать обо всех (!) церквях до XV века. Для сравнения: мы знаем имена и сроки работы многих (конечно, не всех, а только ведущих) архитекторов, создававших Нотр-Дам де Пари и многие другие средневековые французские соборы.

Первое имя русского зодчего, зафиксированное источниками, — Федор Савельевич Конь. Он был мастером по строительству военных укреплений при Борисе Годунове. Конь построил, например, стены Белого города Москвы, а также укрепления Смоленского кремля. Правда, известно о нем крайне мало, а почти все биографические сведения, которые можно найти в Сети, — не более чем художественный вымысел. Основные источники информации о зодчем — это строки в расходных книгах и, собственно, его работы, характеризующиеся вполне четким архитектурным почерком.

В равной степени центром культуры и ее тормозом в России была всепроникающая Церковь. С одной стороны, это помогало сохранить накопленные знания, с другой — Церковь категорически отвергала любые

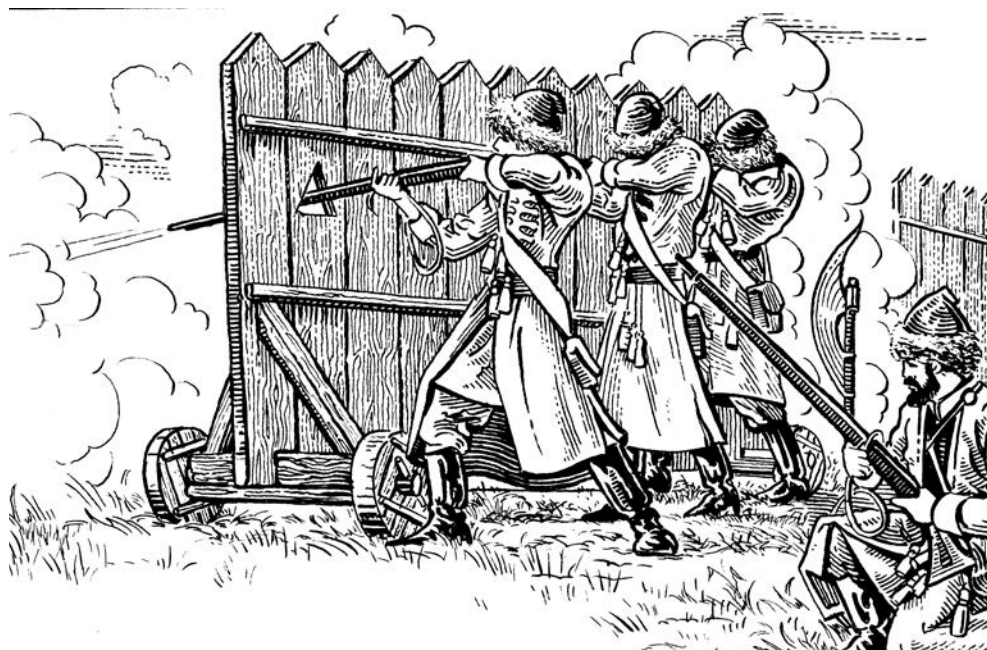
новшества, прививая людям неприятие новизны. Традиционный уклад, основанный на религии, и был главной причиной русского изоляционизма. При этом границы, как уже говорилось, оставались вполне открытыми, просто никто не понимал, зачем за них заглядывать.

Но стихийные изобретения, конечно, были. Шатровая архитектура, подстаканники, ряженка, балалайка — все это стало естественным порождением русской культуры, плодами ее развития. Да, медленного и трудного. Но даже замкнутое внутри себя общество не может стоять на месте. Тем более что в эпоху Василия III и Ивана Грозного Русь осуществляла активную экспансию на восток, подчиня себе тамошние народы с их своеобразными, не менее герметичными культурами и перенимая многое у них.

Ну, хватит общих слов, давайте перейдем к конкретике. Итак, что же дала миру допетровская Россия?

## ГЛАВА I

# РОССЫПЬ НАРОДНОЙ МУДРОСТИ



В этой главе мы поговорим о самых разных народных изобретениях, появившихся на Руси, — часть их вошла в мировую культуру, а другие так и остались диковинками, понятными только загадочной русской душе. Итак — лапти, подстаканники и самовары!

---

У каждого народа есть своя национальная одежда, своя национальная игра, свой национальный напиток и пр. Большинство таких элементов схожи между собой в разных культурах, зачастую они и возникали одновременно. Так, лапти — это русская берестяная обувь, но аналогичные предметы, появившиеся независимо от лаптей, были и у американских индейцев, и у японцев, и уж тем более у коренных жителей материковой Азии.

В этой главе мы рассмотрим некоторые народные изобретения, уникальные для русской культуры и пошедшие в мир именно от нас. Однако мне придется выйти за рамки допетровской эпохи, поскольку время появления той или иной «народной технологии» установить очень трудно: она может в равной мере относиться и к XIV, и к XIX столетию. Попытаемся охватить взглядом очень разные области, кроме, пожалуй, русской национальной одежды, поскольку ее сложно отнести к технологическим изобретениям.

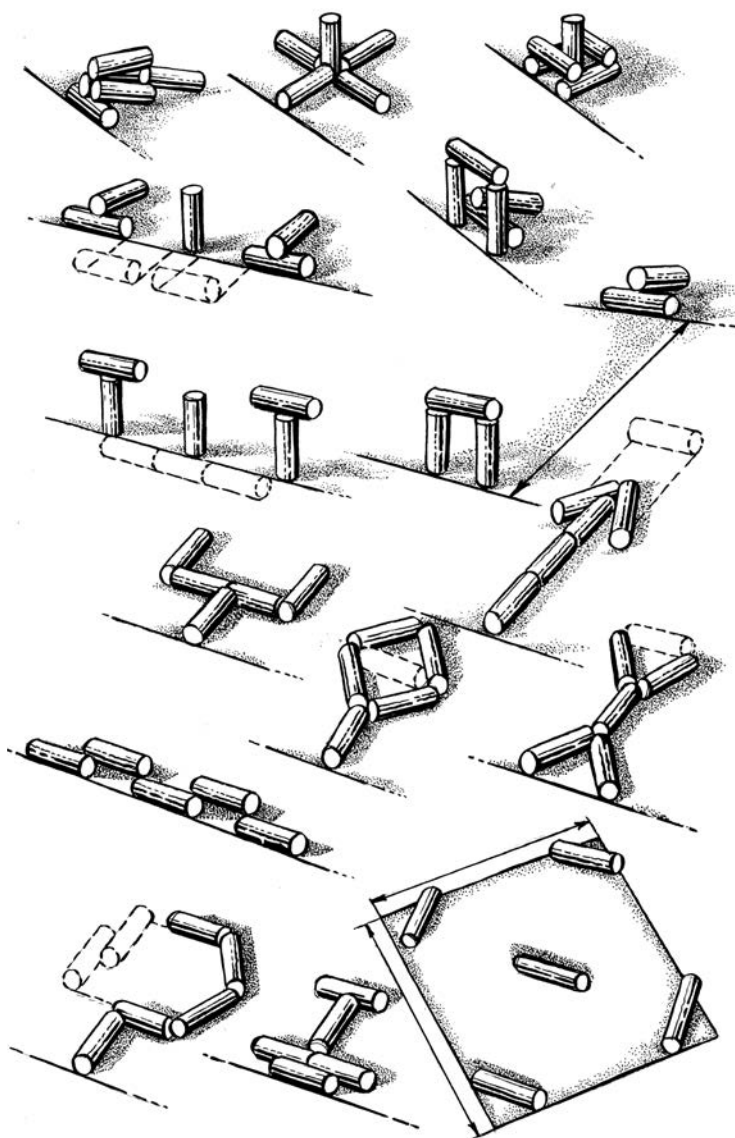
## Городки

Разрушение некой конструкции с помощью бросаемого снаряда заданной формы — принцип, лежащий в основе множества игр. Самая распространенная — это, как нетрудно догадаться, кегли во всех их многочисленных вариациях. Наиболее известное воплощение — боулинг, где снарядом служит круглое ядро с захватами для пальцев, а разрушаемым объектом — группа вертикально стоящих фигурок, напоминающих человеческий силуэт. Нечто похожее на кегли существовало в Древнем Египте за 3000 лет до нашей эры.

Схожий принцип имеют игры, в которых необходимо набрасывать кольца на штырь, стоящий на некоем четко заданном удалении от игрока (кое-где вместо колец использовались, например, подковы).

Городки отличаются от других игр такого типа тем, что в качестве сбиваемого объекта используется сложная сборная фигура, имитирующая реальный предмет («пушка», «звезда», «вилка»), а в качестве снаряда используется бита — ровная палка заданной длины. Первые достоверные иллюстрации, изображающие игру в городки, относятся к началу XIX века — эта забава увлекала и простых людей, и аристократов. Но, по некоторым источникам, городки любил Петр I, а упоминания о подобных играх (трудно сказать, именно о городках или о каком-то их аналоге) встречаются в документах, относящихся к времени, когда династия Романовых еще не пришла к власти. Позже игра в той или иной форме распространилась из России по соседним территориям. Например, в конце XIX века сформировались финские городки (кю-юккя), а еще позже — шведские (кубб), хотя подобные игры существовали в Швеции и раньше.

В России городки вышли из статуса «народной игры» и стали серьезным видом спорта при советской власти.



Городки.  
Расположение фигур

В 1923 году прошли первые всесоюзные соревнования, в 1928-м игру включили в программу Спартакиады, в 1933-м были приняты единые правила. С 1936 года проводится чемпионат СССР (ныне — чемпионат России) по городкам.



С середины 2000-х проходит и чемпионат мира по городошному спорту. Из-за специфического ареала распространения игры в этом соревновании принимают участие в основном спортсмены из стран СНГ — России, Беларуси, Украины, хотя приезжают также эстонцы, немцы, финны и пр.

## Подстаканник

Самовар нельзя назвать сугубо русским изобретением, подобные гибриды печки и чайника, возникшие независимо, встречаются у разных народов. А вот подстаканник — это наше все. Приспособления, позволяющие не обжигаясь держать питьевую емкость без ручки, есть у ряда культур, но лишь созданное в России сегодня узнаваемо во всем мире и близко каждому, кто родился в СССР.

Точного времени изобретения подстаканника и имени его создателя история не сохранила. Самые ранние образцы относятся к концу XVIII — началу XIX века, но это штучные предметы, выполненные на заказ. Некоторые историки полагают, что причиной появления подстаканника стал этикет. В Европе конца XVIII века женщинам полагалось пить чай из фарфора, а мужчинам — из стекла (замечу, что традиция явно не имела повсеместного распространения, в Англии все пили из фарфора, а тонкости обращения со стеклом упоминаются, например, у Дюма, притом что Франция никогда не была «чайной» страной). Этот элемент этикета проник в Россию, и возникла необходимость защищать руки от легко нагревающихся стеклянных стаканов. Так и появились первые подстаканники. Мне это объяснение не кажется убедительным, потому что в то время легко делали не только фарфоровые, но и стеклянные чашки с ручками.

В середине XIX века подстаканников было уже довольно много, хотя они по-прежнему оставались штучными изделиями. Даже самый простой латунный, лишенный всяких украшений подстаканник 1870-х годов сегодня может стоить до 2000 долларов США, что уж говорить про единичные экземпляры, изготовленные по специальным заказам, с мозаичными и литыми украшениями.

По-настоящему широко распространились подстаканники в бытность Сергея Юльевича Витте сперва директором Департамента железнодорожных дел Министерства финансов, затем министром путей сообщения, то есть в короткий период с 1889 по 1892 год. Витте решил ввести подстаканники как обязательный предмет обстановки поезда, а затем отдал этот крупный государственный заказ Товариществу латунного и меднопрокатного заводов Александра Григорьевича Кольчугина (скорее всего, по личной дружбе).

Кольчугин стал первым промышленником, поставившим выпуск подстаканников на серийный поток, он же стал родоначальником стандартизации в этом вопросе: размеры классических, хорошо известных нам подстаканников и их форма заданы именно Кольчугиным. Производство, некогда принадлежавшее Александру Григорьевичу, существует до сих пор, называется ЗАО «Кольчугинский завод цветных металлов», принадлежит Уральской горно-металлургической компании и по сей день является крупнейшим производителем подстаканников в России и мире. Основная его продукция, естественно, цветной металлопрокат, но ведь и традиции нужно сохранять.

Самое приятное, что подстаканники — это не просто функциональные предметы быта, а произведения искусства. Над ними трудились и трудятся прекрасные художники, а коллекционирование подстаканников — хобби для многих энтузиастов.



*Подстаканник*

## Гуляй-город

Катапульты и требушеты, тараны и онагры, штурмовые башни и лестницы — история знала множество осадных приспособлений самого разного назначения и принципа действия. Существовало и оружие, присущее в первую очередь русской военной культуре, — гуляй-город, или, как говорили иногда, град-обоз. Второе название вызывает стойкие ассоциации с повозками, которые ставили кольцом американские переселенцы, чтобы отбиваться от индейцев. Это справедливо, поскольку принцип здесь тот же самый.

Гуляй-город — довольно позднее изобретение, первое упоминание о нем относится к 1530 году, когда Средние века уже сменились новой эпохой, а последние крепости постепенно теряли свое оборонительное значение. Хотя с огромной вероятностью гуляй-города использовались и раньше — скорее всего, история этой конструкции восходит к Высокому Средневековью.

По сути, это просто забор на колесах. Каждая секция гуляй-города представляет собой участок высотой порядка 2–2,5 метров и шириной от 3 до 5 метров. Сделан он из дубовых досок, а на уровне глаз вырезаны отверстия для стрельбы по противнику. Секции гуляй-города могут скрепляться друг с другом, образуя более длинные участки. Во время различных боевых действий гуляй-города сцепляли в непрерывные стены длиной до 10 километров, в частности при окружении населенного пункта или крепости. Под защитой гуляй-города могли перезаряжаться стрелки, он укрывал от легкого оружия и в целом позволял быстро возвести нечто вроде деревянной крепости заданной формы и размеров. Существовали также пушечные секции с приподнимающейся центральной частью — они позволяли артиллеристам без помех подготовить оружие к выстрелу.

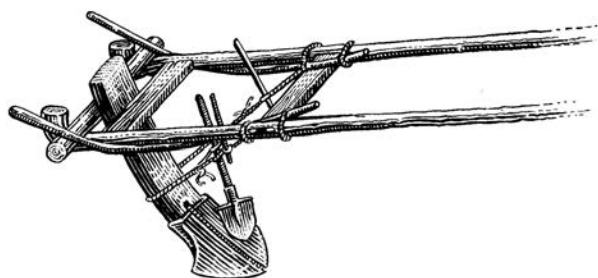
Европейским аналогом гуляй-города были мантилеты — отдельные щиты на колесах, с помощью которых пехотинцы подбিরались к стенам вражеской крепости. Но мантилеты нужно было катить вперед, а секции гуляй-города — вбок, соединяя их в одну систему. Другой аналог — вагенбург, использовавшийся и в Европе, и в Древнем Китае, и, как говорилось выше, в Америке. По сути, это тот же гуляй-город, но секциями в нем служат укрепленные обозы или телеги.

Тут стоит повторить, что практически все изобретения той эпохи оттачивались от общих предков, обретая новые черты в зависимости от технологического развития, мышления и прочих особенностей использующей их культуры. Гуляй-город — это та форма, которую приняло в России быстровозводимое осадное укрепление.

## Соха

Прежде чем говорить о сохе, я скажу два слова о плуге. Плуг — это пахотное орудие с опорами (например, колесами) и широким лемехом — острым скошенным наконечником, полностью переворачивающим верхний слой почвы. За тысячелетия использования у плуга появился резак — деталь, подрезающая землю, перед тем как в нее вгрызется лемех. Современные плуги делают из железа, а не из дерева, причем нередко они оснащены несколькими лемехами, тянут их сегодня трактора, а не волы или лошади, — и тем не менее общий принцип их работы тот же, что и в древности. Лемех по-прежнему срезает пласт земли и переворачивает его. К слову, у ранних плугов лемех был симметричным, а пласт земли переворачивала отдельная деталь — отвал; позже лемехи стали скошенными, выполняющими обе функции.

Предок плуга, сохи и вообще всех подобных орудий — рало, или орало. Оно никаких колес не имеет и, что более удивительно, лемеха у него тоже нет. Лезвие у этого приспособления заменяет ральник — простая деревян-



Соха

ная конструкция в форме крюка, которая одновременно не позволяет ралу падать и рыхлит землю. Сегодня рало можно встретить в крестьянских хозяйствах Африки и Азии, особенно там, где почва достаточно мягкая и влажная,

чтобы ее было просто перемешивать, не срезая слоями. У поздних типов рала (датируемых X веком или около того) появился и примитивный лемех — металлическая накладка на ральник. Но если в Европе рало дало начало плугу, то на Руси из него родилась соха.

Соха значительно ближе к ралу, чем плуг. В отличие от рала, рабочая часть у сохи широкая, как плужный лемех, но имеет другую форму и называется рассохой. Рассоха обычно деревянная, к ней крепятся два металлических сошника. Если лемех плуга полностью переворачивает почву, то отвал сохи, расположенный за рассохой, откидывает слой дерна в сторону, не срезая целиком, — и в этом есть определенное преимущество.

Дело в том, что плуг требует серьезного тяглового усилия, и лошадь, передвигающая такое орудие, быстро устает. При этом от человека требуется минимум усилий, потому что плуг опирается на колеса и сам врезается лемехом в землю. По сути, пахарь должен лишь направлять плуг и подталкивать его, если лошадь устала и не справляется.

Соха же устроена таким образом, чтобы облегчить жизнь скотине и усложнить человеку. Бесколесную

соху то и дело скашивает на бок, нужно умело держать ее в борозде, зато сопротивление земли здесь значительно меньше, чем в случае с плугом. Кроме того, оглобли крепятся к верхней части инструмента, а не к нижней, как у плуга. Из-за этого центр тяжести находится довольно высоко, что дополнительно усложняет работу.

На территории России археологи нашли немало старинных плугов, так что эти два инструмента нередко соседствовали, но соха была распространена шире, — видимо, потому что позволяла беречь лошадей.

Мне неоднократно приходилось читать, что рало тоже впервые появилось у восточных славян, но здесь мы упираемся в вопрос терминологии. Ранние плуги, использовавшиеся в разных культурах за сотни лет до нашей эры, были, по сути, ралами. Скажем, землепашцы Древнего Египта, Ассирии и даже Китая, судя по сохранившимся изображениям, использовали именно рала, а на территории нынешней России в те времена подобных инструментов еще не было.

Соха возникла на базе рала, видимо, во времена Высокого Средневековья (она впервые упоминается в новгородской берестяной грамоте XIII века) и, практически не меняясь, просуществовала вплоть до первой половины XX века. Большая советская энциклопедия утверждает, что на 1928 год в СССР было около 4,6 миллиона сох. Сохи применяются и сегодня, вот только делают их полностью из железа и цепляют к трактору.

Есть еще один момент. Поскольку сопротивление почвы при использовании сохи меньше, чем в случае с плугом, в нее можно было впрягать одно тягловое животное (плуг обычно требовал пары). Кроме того, глубина обработки почвы сохой невелика — не более 12–15 сантиметров (а при первой вспашке целины и вовсе 2–5 сантиметров). Этого было бы недостаточно в глубоких

плодородных землях юга, но хватало северным русским полям. Еще одно преимущество сохи по сравнению с плугом — отсутствие полоза (подшвы), на который налипает влажная почва, замедляя движение.

Основным недостатком сохи была трудность в использовании: 30% здесь усилий прилагал пахарь, кроме того, ему все время приходилось выравнивать завал инструмента на бок и контролировать глубину его погружения.

На практике деление между плугами, сохами и другими подобными инструментами довольно условное. В разных культурах разными терминами могли называться одни и те же устройства. Или одними и теми же словами — разные орудия. Соха традиционно считается разновидностью плуга или рала, присущей восточным славянам и русским в частности. Ну и прекрасно!

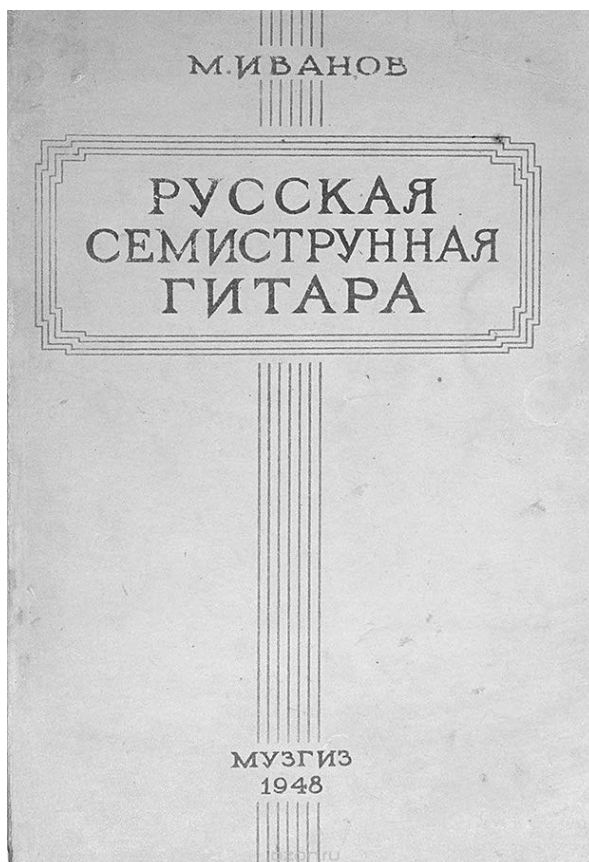
## Семиструнка

У каждого народа есть собственные музыкальные инструменты, не имеющие прямых аналогов в других культурах. Но таких инструментов довольно мало. Как правило, везде есть что-то трехструнное, что-то пятиструнное, что-то деревянное духовое, что-то ударное. Можно составить таблицу прямых соответствий. Например, балалайка. Что может быть ее аналогом? Киргизский комуз, чеченский пхондар, арабский танбур, японский сямисэн и еще, наверное, десятка два аналогичных конструкций. Все щипковые, все трехструнные. Манера звукоизвлечения может изменяться, но принцип один и тот же.

В русской культуре существовал целый ряд национальных инструментов — балалайка, домра, гудок, гусли, дрова, пыжатка, колюка, гусачок. О них можно

рассказывать долго, но я замечу лишь, что русской музыке серьезный удар нанес царь Алексей Михайлович, который решил положить конец скоморошеству, этой неофициальной оппозиции, поющим вольнодумцам. Характерная черта середины XVII века — искоренение всех присущих скоморохам атрибутов. Начал это патриарх Иоасаф I, возглавлявший Церковь с 1634 по 1640 год и повелевший изымать у людей любые музыкальные инструменты и уничтожать их. Алексей Михайлович, выросший при Иоасафе, вззошел на престол в 1645 году в шестнадцатилетнем возрасте и тремя годами позже царским указом объявил домры, гудки, гусли и все прочие инструменты вне закона. Их ломали и жгли сотнями, — и надолго, вплоть до петровской либерализации, никакой светской музыки на Руси не осталось вообще. Только тайком, только тихонько. Домры и балалайки в полной мере возродились лишь в XIX веке благодаря великому энтузиасту, историку и композитору Василию Андрееву.

Я же здесь хочу сказать несколько слов о другом русском инструменте, куда более позднем, — о семиструнной гитаре. У меня лично с ней связаны смешные воспоминания. На ней играет один мой друг, и я, когда сижу



Учебник М. Иванова  
«Русская  
семиструнная  
гитара», 1948



у него в гостях, нет-нет да и порываюсь взять инструмент и что-нибудь спеть. Постоянно забываю, что это не обычная гитара, а привычные мне аккорды на семиструнке звучат более чем странно, если не сказать чудовищно. В общем, она выглядит как шестиструнка, но играть невозможно.

Традиционно считается, что семиструнку изобрел русский гитарист, музыкальный педагог и композитор Андрей Осипович Сихра в 1790-х годах. По крайней мере, самые ранние упоминания о семиструнной гитаре относятся именно ко времени, когда он, по сути, формировал русскую гитарную школу — а это он делал вне всяких сомнений. Первый документально подтвержденный концерт с использованием семиструнной гитары он провел в Вильне (Вильнюсе) в 1793 году. Правда, на тот момент Андрею Сихре было всего 20 лет и представляется сомнительным, что такой молодой человек мог создать новый музыкальный инструмент. С другой стороны, строй семиструнки использовался, например, в 10-струнной английской гитаре, популярной в Европе с 1750-х годов, да и раньше был известен. Семиструнка быстро стала популярным инструментом, и уже в 1798 году педагог Игнатий Францович Гельд издал первую «Школу игры» на ней, то есть, по сути, самоучитель.

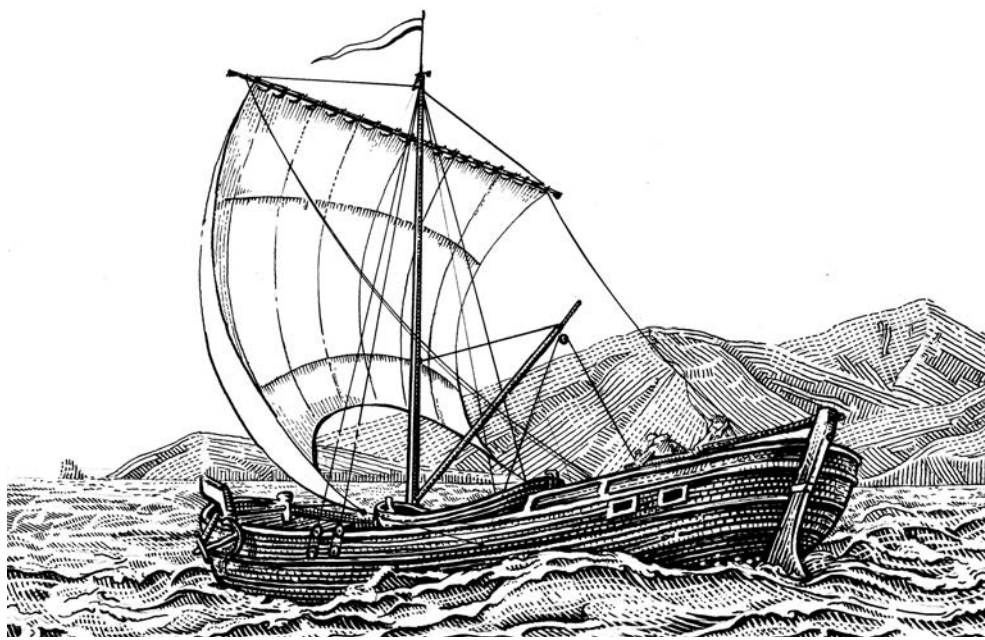
Семиструнка была самым распространенным типом гитары в России вплоть до Великой Отечественной войны, хотя интерес к ней начал спадать еще в 1920-х годах. Из-за рубежа завозили шестиструнки, играть на которых технически было проще, советские производители музыкальных инструментов тоже постепенно переходили на шесть струн вместе семи, и к концу XX века семиструнка практически оказалась вытеснена из русского музыкального поля. Последним великим виртуозом-семиструнником я бы назвал Сергея Дмитриевича Орехова (1935–1998), широко известного своим мастерством

и у нас, и за пределами России. Известна байка о том, как великий гитарист Пако де Лусия, будучи с гастроями в Москве, очень хотел встретиться и пообщаться именно с Ореховым и более ни с кем, но встреча так и не состоялась.

Русская семиструнная гитара по-прежнему существует. По-прежнему есть мастер-классы, преподаватели, произведения, школы. Но, увы, все это — лишь тень ее былой популярности.

## ГЛАВА 2

# ПОЛЗКОМ ПО ЛЬДУ РУССКИЙ КОЧ



Практически у каждого народа есть собственный, присущий только ему исторический тип судна. У алеутов и эскимосов — каяк, у валлийцев — коракл, у турок — кочерма, у шведов — турума и т. д. Появление этих кораблей обусловлено конкретными географическими и социально-экономическими факторами развития народа или государства. Так, на Русском Севере в XI–XIII веках из-за насущной необходимости преодолевать ледяные преграды появился коч.

---

В разное время в России создавались специфические типы парусных судов. Например, была скампавея — нечто вроде быстроходной галеры петровской эпохи, дубель-шлюпка — речная предшественница канонерских лодок, паузок — малое судно для перегрузки товаров с крупных речных кораблей. Но мы обратим внимание именно на коч, потому что он имел значительное влияние на северное судоходство и, что важно, впоследствии стал инженерной основой для ледокола (которому в этой книге тоже посвящена отдельная глава).

## Северные льды

Льды всегда были проблемой русского судоходства. Большая часть наших морских границ всегда выходила на север: к Белому и Баренцеву морям, к Северному Ледовитому океану. Все эти воды в зимний период покрываются

непроходимой коркой льда, что очень затрудняет судоходство. А от судоходства в былые времена напрямую зависело выживание и экономическое положение жителей Русского Севера, в особенности поморов.

Поморы — это не отдельный этнос, как, скажем, эвенки, а субэтнос русского народа. Термин «поморцы» в отношении русских, осевших на Поморском берегу Белого моря — между реками Кемь и Онега, начал применяться с XVI века, но люди в тех местах жили с Высокого Средневековья. Они пришли туда в первую очередь из новгородских земель, и потому поморский говор сильно напоминает новгородский, хотя и обзавелся за сотни лет своими особенностями. Основным промыслом поморов было рыболовство (а также добыча пушнины, моржового клыка и жира), потому продление судоходного сезона всегда оставалось важнейшей задачей. Понятно, что ледокол у них появиться не мог никоим образом: технологическое развитие человечества тогда еще не позволяло ничего подобного.

Поэтому появился коч.

## **Зачем нужен коч**

Основная его задача — сопротивляться сжатию во льдах. На границах судоходных сезонов выход в море становится исключительно рискованным, так как судно, шедшее, казалось бы, по свободной воде, могло попасть в ловушку и быть затертым ледяными глыбами. Эта проблема существует и сегодня: со времени самого известного такого происшествия — трагедии ледокола «Челюскин» в 1934 году — зафиксировано более 1600 (!) случаев затирания судов льдами в северных морях. Более 200 судов не смогли выбраться самостоятельно, а около 40 из них и вовсе погибли. И это мы говорим о XX–XXI веках, то есть о времени стальных гигантов, нередко имеющих

ледокольные возможности! Представьте себе, что ждет деревянный кораблик.

При сжатию главное не прочность судна, а время спасения. Дело в том, что для льдов корабельный корпус, что бумага, они сминают его независимо от конструкции. Но чем грамотнее корпус спроектирован и чем он прочнее, тем больше времени есть у команды на спасение. Прочитав интервью для «Эксперта» доктора технических наук, конструктора кораблей Александра Новосёлова: «Когда судно попадает в арктический ледовый плен, оно подвергается очень мощному давлению на корпус, которое по кинетической энергии можно сопоставить с ударом 20-тонного метеорита, летящего со скоростью 5000 км/ч. По практике нам известно, что подобные космические объекты оставляют на поверхности земли воронку диаметром в несколько километров и около 200 метров в глубину». Хорошее сравнение, очень наглядное.

Деревянный корпус противостоять подобной мощи не мог. Существовало лишь одно решение: придать судну такую форму, чтобы лед его не зажимал, а выдавливал на поверхность, откуда можно было бы уйти, волоча корабль за собой.

## Как устроен коч

Название «коч» происходит от диалектного новгородского «коца» — шуба, что связано с двойной обшивкой судна, укрепляющей его борта и защищающей от давления льда да и просто от ударов.

В первую очередь коч был очень простым и легким: одномачтовым, однопалубным, длиной от 16 до 24 метров и шириной до 6,5 метра, полностью построенным из дерева без применения металлических элементов. После XVI века появились более сложные разновидности:

с двумя мачтами, с металлическими деталями и крепежами — скобами, гвоздями.

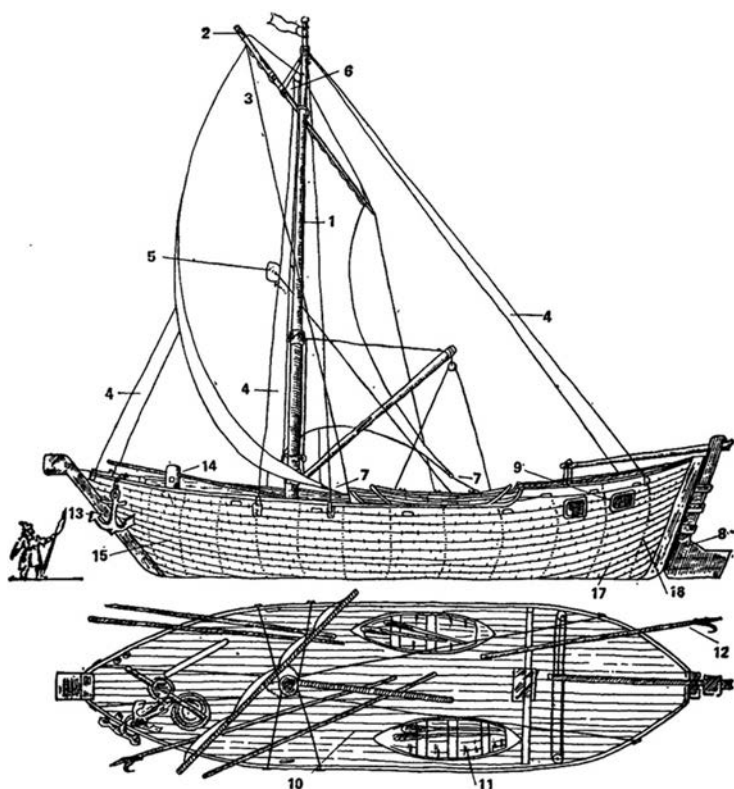
Коч мог двигаться как под парусом, так и на веслах. Корпус его имел яйцеобразную форму, а нижняя часть носа была скошена под углом 20–30°, что давало быстро вытащить судно на лед. Форма дна не давала кочу опрокидываться набок, и его было относительно легко буксировать, примерно как сани. Из-за этого коч имел очень низкую осадку — всего 1–1,5 метра, практически он представлял собой большую лодку, способную плавать по мелководью. Чтобы киль не повреждался при волоке, его защищал так называемый фальшкиль — внешняя деталь, которую можно было легко заменить, не разбирая корабль. Команда коча состояла из 10–15 человек, судно могло взять на борт до 25 тонн груза или полсотни пассажиров. Поздние разновидности кочей имели еще большую грузоподъемность, порядка 40 тонн.

Изначально кочи строились только поморами, но по мере покорения сибирских земель и основания там портов и городов, кочи все шире распространялись в Зауралье. Их активно использовали в речном судоходстве, поскольку форма корабля позволяла не только быстро вытаскивать его на лед, но и причаливать почти к любому берегу без дополнительных приспособлений — коч просто «выезжал» на сушу. Снимать его с мели тоже было очень легко. Ну, как легко... В сравнении с кораблями других типов — безусловно. Якоря, симметрично расположенные по обе стороны корпуса, помимо основного назначения, использовались при перемещении коча волоком.

Одной из важных особенностей этого судна была его быстроходность. За сутки коч мог пройти — при попутном ветре и в отсутствие серьезных ледяных преград — до 200 километров, то есть его средняя скорость составляла порядка 4,5 узла (8,3 км/ч), что очень немало для компактного парусного судна.

## Дальнейшая история

При Петре I кочи чуть не прекратили свое существование. В ходе реформы флота 28 декабря 1715 года царь повелел отказаться от прежних принципов кораблестроения и делать суда исключительно по привезенным из Европы чертежам. Причем сперва он распорядился полностью обновить флот всего за два года, но затем смиловивился



*Поморский коч*

1 — шегла (мачта); 2 — райна (рея); 3 — подъемный волчок;  
4 — ноги (ванты); 5 — буглина; 6 — дроз (фал); 7 — вожжи (шкоты);  
8 — сопец (руль); 9 — казенка; 10 — палубы; 11 — карбасы;  
12 — багор; 13 — якорь; 14 — кочка (ворот); 15 — обшивка со скобами;  
16 — деревянные гвозди (нагели); 17 — скобы

Источник: Н. Д. Травин сборник «Исторический памятник русского полярного мореплавания XVII в.» (1951)



и разрешил до поры оставить старые суда, но строить уже только по новым принципам. Коч спасло то, что контролировать большую часть Русского Севера царь просто не мог — там люди жили по своим законам и со столицей были связаны в основном экономически, а не юридически. Поэтому и поморы, и сибиряки проигнорировали петровский указ. Коч лучше европейских судов был приспособлен для плавания в холодных водах.

По мере того как Россия продвигалась на восток, кочи стали появляться в Карском море, но, кроме того, распространились и на Запад — в Норвежское и Гренландское моря. Со временем их стали оснащать кожаными парусами, чтобы избежать обледенения, и это позволяло мореходам забираться еще дальше на север.

Строительство кочей было обычно семейным делом, причем многие детали создавались впрок. У корабелов, имевших много заказов, всегда был хороший запас готовых днищ и мачт, что позволяло при необходимости делать корабли с очень большой скоростью. Дело было выгодное, стоил коч дорого, до 300 рублей (для сравнения: чиновник среднего ранга в Москве получал тогда около 30 рублей в год). По примерным подсчетам, к концу XVII века в северных морях одновременно ходили более 7000 кочей.

Интереснейшая история связана с ныне не существующим западносибирским городом Мангазея, основанным в 1600 году царским указом на месте стихийно возникшего поморского порта. Из Мангазеи сибиряки организовали морской ход через так называемый Ямальский волок — этот путь позволял добираться с товарами непосредственно до Архангельска или даже дальше и торговать с иностранцами напрямую, минуя царскую бюрократию и налоги. Пройти этим путем могли только кочи, поскольку сухопутный участок маршрута для других судов был непроходим. Михаил Федорович Романов в 1619 году

запретил использовать Мангазейский морской путь под страхом смертной казни и установил в районе Ямальского волока стражу, поскольку контролировать сибиряков и поморов у него не было никакой возможности. Это привело к тому, что жители Мангазеи стали покидать процветающий прежде город, и в итоге он был упразднен царским указом в 1672 году.

## Наследники и продолжатели

Как уже говорилось, коч стал основой современного ледокола, который впервые придумал и построил в 1864 году кронштадтский судовладелец Михаил Бритнев.

Фритьоф Нансен, проектируя знаменитый «Фрам», парусно-моторную шхуну для полярных экспедиций, изучил все типы северных судов и в итоге использовал при разработке корпуса именно принцип коча. «Фрам» успешно совершил три экспедиции к Северному и Южному полюсам по руководством Нансена, Свердруп и Амундсена. Сегодня этот корабль выставлен в специально созданном для него музее в Осло. Если немного утрировать, то можно сказать, что «Фрам» — это и не шхуна вовсе, а осовремененный поморский коч.

В 1987 году в Петрозаводске группа энтузиастов с точностью до мелочей воссоздала классический коч, назвав его, соответственно, «Помор». За следующие несколько лет на «Поморе» немного походили по Белому и Карскому морям, а потом совершили известное плавание вплоть до Канады через Чукотское море. Сегодня «Помор» находится в музее клуба «Полярный Одиссей» и, увы, постепенно разрушается. Также копии исторических кочей хранятся в Красноярском краеведческом музее и в музее-заповеднике «Дружба» в Якутии.

## ГЛАВА 3

# КАМЕННЫЙ ШАТЕР



Купол — очень древнее изобретение. Этот архитектурный элемент можно встретить в доисторических погребальных склепах, сокровищницах, мавзолеях. Европейское Возрождение широко использовало купола — все знают блестящие работы Брунеллески, например собор Санта-Мария-дель-Фьоре, или Микеланджело — собор Святого Петра в Ватикане. А вот шатер как разновидность купола имеет несколько иную историю, тесно связанную с русским зодчеством.

---

Купол — это тип перекрытия, по форме представляющего полусферу или другую поверхность, образованную вращением кривой. Например, купол может быть эллиптическим или параболическим. Основное его техническое преимущество — возможность накрыть большую площадь без использования дополнительных опор, поскольку купол, как и арка, держит сам себя: сила тяжести, стремящаяся обрушить его, передается в виде горизонтальных усилий стенам. В принципе это и есть не что иное, как трехмерная арка.

Сегодня купола используются для перекрытия больших пространств, например концертных залов или стадионов. Но в былые времена крупнейшими сооружениями практически всегда были храмы, поэтому 99% старинных куполов возводились над церквями, мечетями, синагогами и т. д. Такая конструкция открывала широкие возможности для украшения, так что изнутри купола

богато расписывались, а снаружи не менее богато декорировались.

Но русская средневековая архитектура, будучи главным образом деревянной, развивалась несколько иным путем. Эллиптические купола, конечно, использовались и здесь, но это были в основном небольшие луковицы, а наиболее распространенным типом перекрытия стал шатер.

## **Зачем нужен шатер**

Шатровое перекрытие технически гораздо проще купольного, поскольку состоит из прямолинейных элементов, и менее трудозатратно в плане возведения. Если говорить об историко-этнографических параллелях, то можно вспомнить, что принцип купола использовался, например, в эскимосских иглу, а принцип шатра — в индейских вигвамах. Безусловно, шатровые конструкции применялись во всем мире, просто в меньшем количестве, чем купола. Например, в западной архитектуре деревянными шатрами накрывали башни замков и крепостных стен — это было относительно быстро, недорого и надежно. А поскольку шатер своей формой создает естественную вытяжку, то такие же перекрытия использовались для технических помещений, требующих оттока воздуха, например пивоварен.

Правда, нигде, кроме как на Руси, шатры не использовались в качестве храмовых элементов и уж тем более никогда их не строили из камня. Каменное шатровое перекрытие — это исключительно наше изобретение. Если вы увидите крышу такого типа в Западной Европе, здание под нею будет более позднего периода — скорее всего, архитектор позаимствовал этот элемент в России.

## От дерева к камню

Исторически полигональные шатры венчали многие деревянные церкви на Руси. Объясняется это сугубо утилитарным подходом к строительству. Государство быстро расширялось на восток, и когда возникала нужда в очередной церкви, зодчий действовал по четкому плану с минимальными отклонениями, зависящими от рельефа местности и размеров предстоящего сооружения. Он очерчивал квадрат (четверик), отмерял соответствующую высоту стен для получения ровного куба, а затем настилал крышу. Церкви в новых местах возводились очень быстро, ремесленным методом — их «ставили» (как сейчас мы говорим: «Поставить палатку»). Если в селе случался пожар и церковь сгорала, ее отстраивали в том же виде буквально в считанные недели, если не дни.

Выполнить в дереве форму купола-луковицы было достаточно трудно, хотя иногда мастера делали и такое. Шатровая же крыша представлялась наиболее функциональной для квадратного или восьмиугольного в плане здания, деревянного и должного быть достаточно высоким. Как и стены, шатер возводился безо всяких изысков из прямых ровных досок или бревен за очень короткое время. Наиболее распространенной формой основания крыши — причем как у церквей, так и у зданий мирского назначения — был восьмиугольник (восьмерик). Шатры иногда венчались маленькими куполами-главками.

Время шло, и деревянные храмы постепенно сменялись каменными. Сперва они появились в крупных городах: Киеве, Чернигове, Великом Новгороде, Пскове, Владимире и т. д., затем строительство церквей из камня стало повсеместным, а в XIV–XV веках появились первые такие здания гражданского, а не военного или богослужебного назначения.

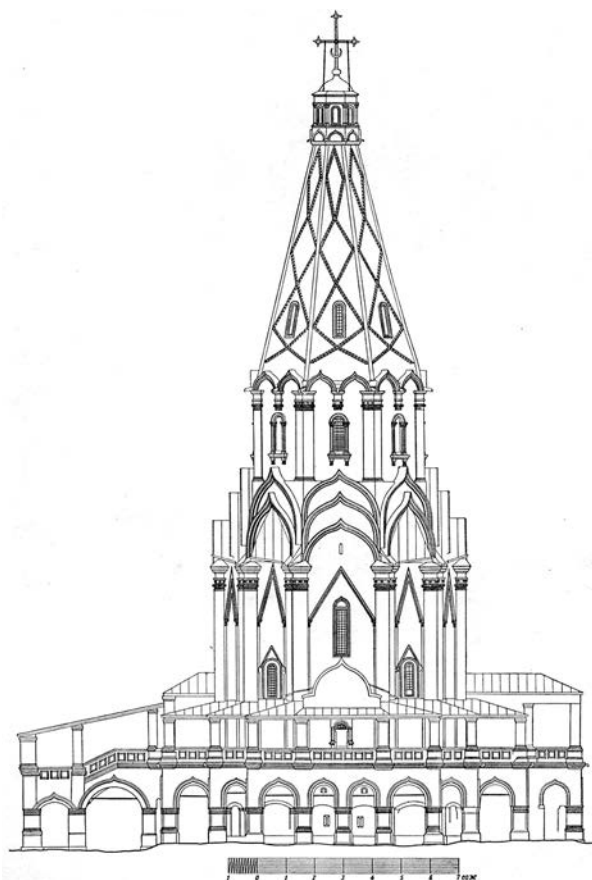
Каменные церкви строились на века. Здесь уже не было расчета на быстрое восстановление в случае пожара, а к функциональности добавлялся элемент, без которого не обходился ни один католический храм (мы, конечно, говорим о периоде после Великого рас-

кола 1054 года), — декор. Классическая форма четверика сохранилась (она используется в православной архитектуре и по сей день, церковь отличается консерватизмом), но стены начали украшать орнаментами, фресками, резными рельефами.

Основным строительным материалом был «белый камень», к которому относились различные известняки, песчаник, доломит, алебастр. Спешки в строительстве белокаменных храмов, в принципе, не было, но возводили их все равно исключительно быстро, в десятки раз быстрее западных соборов.

Так, на Успенский собор Московского Кремля ушло всего четыре года. Это было связано во многом именно с простотой конструкции, а также с относительно скромными размерами строений (в какой-нибудь Нотр-Дам может вместиться десяток крупных русских соборов).

Традиции строительства были перенесены с деревянных сооружений на каменные. Существовали различные типы крыш, но, так или иначе, классические



*Восточный фасад церкви Вознесения в Коломенском*

Источник: Н.Е. Роговин «Памятники русской архитектуры». Издательство Академии Архитектуры СССР, 1942

крестово-купольные храмы — самые распространенные на Руси — подразумевали наличие барабана с куполом (главы), а чаще — нескольких глав.

Шатровая же крыша была единой, как будто литой. В каменном строительстве она теряла свою функциональность и оказывалась столь же непростой в возведении, как и купол. Тем не менее архитектурные решения по-прежнему подчинялись канонам — так в России появились каменные шатры.

## От храма к колокольне

Первым богослужебным зданием с каменным шатром долгое время считалась церковь Вознесения Господня в Коломенском. Ее построили за четыре года, с 1528-го по 1532-й, по проекту специально выписанного из Рима архитектора Пьетро Франческо Аннибале, известного на Руси как Петр Фрязин. Правда, документально участие Аннибале не подтверждено, но на тот момент в России работало всего несколько зодчих-итальянцев, а архитектурные решения коломенского храма более всего напоминают почерк этого мастера.

Так или иначе, в церкви Вознесения Господня одновременно можно наблюдать и русские архитектурные традиции (четверик в основании, затем восьмерик, затем шатровое перекрытие), и новые для того времени идеи. И главная из них — это каменная имитация деревянного шатра, абсолютно необычное и использованное впервые в истории решение. Шатры, в отличие от куполов, придавали церквям более изящный, «динамичный» силуэт, а кроме того, были закрытыми, то есть не выходили своим пространством непосредственно во внутреннюю часть храма. В шатре могло находиться, например, то, что сейчас называют техническим помещением,



то есть он служил вторым этажом. Так строили и деревянные церкви — отделяли шатер от основного храма, чтобы была дополнительная защита от дождя или снега. В случае с каменными храмами этот фактор уже не играл роли, так что со временем шатры начали делать открытыми и расписывать изнутри.

Каменные шатры стали одним из сугубо русских архитектурных решений, впоследствии перенятых иностранными зодчими. Вы можете сказать: «Так итальянцы же и построили львиную долю русских шатровых церквей!» Так-то оно так, но нельзя забывать, что приглашенные архитекторы в основном были техническими исполнителями воли ктитора (заказчика, мецената), а тот обычно требовал храм в традиционном стиле.

В 1990-е годы известный историк и архитектор-реставратор Вольфганг Вольфгангович Кавельмахер провел тщательное исследование Покровской церкви в городе Александров и доказал, что она была возведена в 1510-е годы, а не в 1560-е, как полагали ранее. Таким образом, именно она стала считаться первой на Руси церковью с каменным шатровым перекрытием. Построил ее тоже итальянец, Алоизио Ламберти да Монтиньяна, известный как Алевиз Фрязин или Алевиз Новый (к слову, фрязы, фрязины или фряги — это старорусское название итальянцев, так что жители Фрязино, по сути, живут в маленькой Италии). Алевиз Новый построил в России 18 церквей, а также несколько дворцов.

Традиция шатровой архитектуры чуть не пресеклась в 1653 году. Знаменитый своими реформаторскими наклонностями патриарх Никон велел более не крыть церкви шатрами, поскольку считал, что они не соответствуют канону. И если прежде почти все культовые сооружения на Руси имели такую конструкцию, после запрета было возведено всего несколько шатровых храмов, в основном это делали дворяне на собственных территориях.

Два построил в 1680-х годах боярин Иван Милославский, который дружил с Федором Алексеевичем и ничего не боялся, один — князя Прозоровские в 1690-х, еще две церкви появились в XVIII веке.

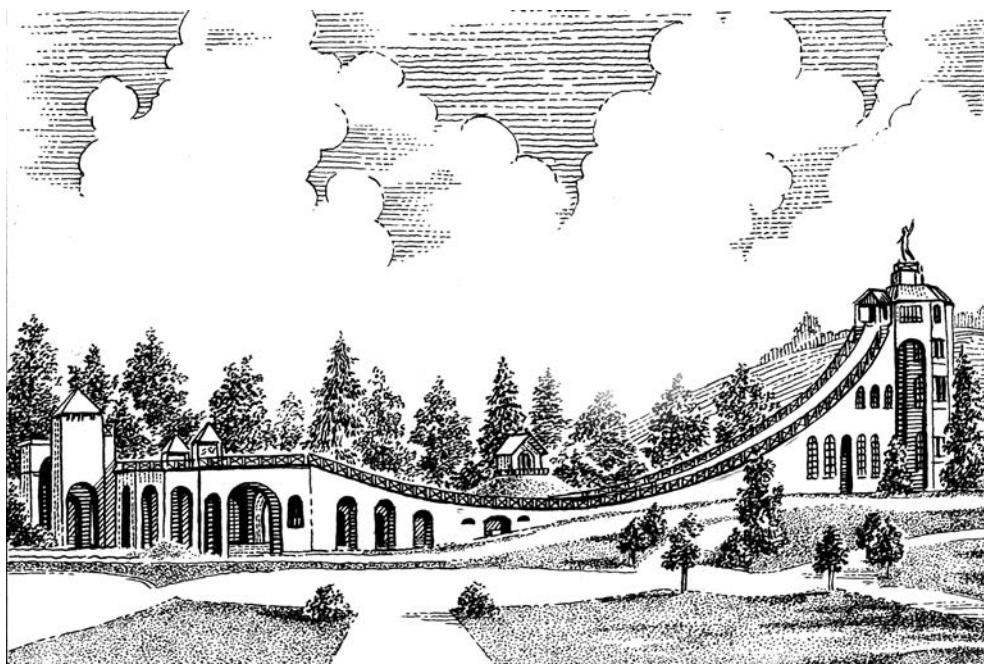
Но каменные шатры, как ни странно, не пропали. Все-таки они были привычны глазу и имели хорошую акустику, поэтому после реформы Никона ими перестали крыть церкви, но начали крыть... колокольни.

Тут стоит заметить, что до XVI века на Руси колоколен не строили: в церквях-четвериках для них просто не было подходящего места. Существовал отдельный тип церквей, «иже под колоколом», где колокольное помещение располагалось прямо над храмом — внутри барабана, под самым куполом, — но широкого распространения они не имели, так что в большинстве храмов колоколов не было вовсе. В XVI веке появились первые деревянные перши — нечто вроде козел для подвески колоколов, — затем их сменили отдельно стоящие звонницы, а еще позже к церквям начали пристраивать колокольни. Шатры доминировали при строительстве колоколен вплоть до середины XVIII века, когда их окончательно вытеснила ярусная конструкция.

Впрочем, в XIX–XX веках никоновские каноны уже не играли никакой роли, государство было вполне светским, и шатровые постройки снова вошли в обиход, став одним из возможных архитектурных решений в эклектике и модерне.

## ГЛАВА 4

# КРАТКАЯ ИСТОРИЯ РУССКИХ ГОРОК



Меня всегда удивляло то, что аттракцион, который известен нам как американские горки, в США называется русскими горками. Разобравшись в этом вопросе, я понял, что американцы правы, их вариант наименования в большей степени отражает историческую справедливость.

---

Ламаркуса Эдну Томпсона нередко называют «отцом катания под действием силы тяжести» (в англоязычном варианте это выглядит изящнее: Father of the Gravity Ride). В 1884 году на Кони-Айленде в Нью-Йорке он построил первые в США русские горки, Switchback Railway, а потом спроектировал и возвел по обе стороны океана еще около тридцати подобных комплексов.

Спустя десять лет все на том же Кони-Айленде открылся другой похожий аттракцион — Flip Flap Railway. Его основным отличием была петля, по которой вагончики в течение какого-то времени ехали вверх тормашками. Эту систему разработал и запатентовал американский инженер Лайна Бичер в 1888 году. Она настолько впечатлила шоумена Пола Бойтона, что он тут же реализовал концепт. С этого момента начался лавинообразный рост популярности русских горок в мире, только назывались они все-таки американскими.

Следует отметить, что рельсы в системе Бичера, как и во всех последующих, были деревянными. Очередной прорыв произошел в 1959 году, когда недавно открывшийся «Диснейленд» в Калифорнии обзавелся собственными горками Matterhorn Bobsleds, впервые в истории

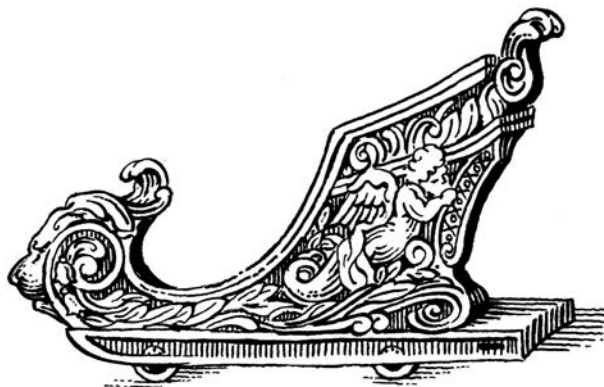
получившими металлические полозья. Это позволило достичь значительно больших скоростей и разнообразить форму маршрута — именно в таком виде горки дошли до наших дней.

Но изначально изобрели это развлечение вовсе не американцы. Они со своим стремлением к улучшению всего на свете и вообще сумасшедшей научно-технической мыслью довели аттракцион до совершенства, но до появления в США он уже был известен в Европе. А еще раньше — в России.

## Русские горки

Естественно, все началось со снега и льда. С горок русские катались испокон веков — климат обязывал — и, конечно, научились делать их искусственным образом, например поливая снег водой, чтобы намерз слой льда. Мы и сейчас иногда так делаем за городом или на даче.

В XVII веке появились первые упоминания о массовых катаниях со специально организованных снежно-ледяных гор в России. Как минимум одно такое сооружение было построено по приказу царя Петра I, что подтверждается документами.



Сани

Это были до поры до времени довольно простые конструкции, маршрут катания частично пролегал по естественному склону, частично по скату, который поддерживали деревянные опоры. Высота горки от площадки наверху до нижней части спуска могла достигать 25 метров.

Развлечение было популярно в первую очередь среди знати. Простые ледяные горки возводились в загородных резиденциях дворянства. Этим среди прочих увлекалась и Екатерина II. Катания проводились со все большим размахом: царские горки состояли уже из нескольких скатов и подъемов, порой не имеющих прямого соединения — закончив один заезд, нужно было подняться по лестнице до начала нового. В ширину они вмещали несколько человек, а суммарный подъем достигал 60 метров.

Известны две крупные стационарные горки тех времен. Первую в 1753–1756 годах построили в Царском Селе. Павильон спроектировал Бартоломео Франческо Растрелли, а инженерную составляющую — знаменитый механик и один из первых русских инженеров-изобретателей Андрей Константинович Нартов (ему чуть позже будет посвящена отдельная глава).

Вторая — более известная. Ее спроектировал другой итальянский мастер, Антонио Ринальди. Возвели ее в Ораниенбауме в 1762–1774 годах. До наших дней сохранился павильон Каталной горки — трехъярусное здание высотой 33 метра. К третьему ярусу примыкала стартовая площадка. Сама горка состояла из трех скатов, центральный имел сложную форму, напоминающую современные американские горки, а боковые предназначались для подъема саней обратно на площадку. Вся конструкция, выполненная из дерева, покоилось на колоннаде общей длиной 532 метра. Перепад высот, правда, был небольшим — 22 метра. Сани использовались полноразмерные, женщины в них обычно сидели, а мужчины стояли на запятках.

Аттракцион пользовался популярностью. Здесь постоянно катались и представители русской знати, и иностранные послы. А вот после смерти Екатерины конструкция начала ветшать: Павел вообще не уделял

внимание дурацким забавам, да и Александру было как-то не до того. В итоге горку разобрали, сохранился только павильон. Посетите его обязательно, когда будете в Ораниенбауме. Красоты он неопишущей, а встав на бывшую стартовую площадку и глядя на поле, можно представить себе, как некогда тут с ветерком проносилась Екатерина Великая.

## Французские горки

Использовались ли екатерининские горки в летнее время, точно неизвестно. Одни историки утверждают, что да, другие — что нет. Но прямых доказательств ни того ни другого не существует, по крайней мере, никаких тележек с колесами не сохранилось. Об их существовании, правда, пишет в книге «Удивительная машина крика» (The Incredible Scream Machine: A History of the Roller Coaster) американский художник и историк, профессор Университета штата Нью-Йорк в Олбани Роберт Кармелл. Но откуда он взял эту информацию, неизвестно, — русских первоисточников мне найти не удалось.

Так или иначе, французы, многократно гостившие в Ораниенбауме, — а Франция была невероятно популярна в России в конце XVIII века, некоторые наши дворяне по-французски говорили лучше, чем по-русски, — привезли идею к себе на родину.

В 1812 году в Париже открылись первые в мире публичные русские горки. Французы не скрывали их происхождения: аттракцион назывался Les Montagnes Russes à Belleville, то есть «Русские горки в Бельвилле». В 1817-м у них появился конкурент — аналогичный аттракцион Promenades Aériennes («Воздушные прогулки») в парке Божон. Обе системы были не ледяными, а летними,



*Promenades  
aériennes  
(«Воздушные  
прогулки»),  
построенные  
в 1817 году  
в Париже, в парке  
Божон. С гравюры  
Амбруаза Луи  
Гарнерэ*

с вагонетками, и в обеих было реализовано то, что отсутствовало в исходной русской конструкции, — цикличность. Катающаяся публика описывала круг и останавливалась в точке, откуда можно было быстро подняться к старту. Из Франции система перекочевала в Англию, а в 1840-х появились первые «железные дороги-центрифуги», то есть горки с замкнутой петлей. Той самой, которую полвека спустя запатентует американец Лайна Бичер.

В США первые горки пришли из Европы в тех же 1840-х, а чуть позже талантливый инженер Ламаркус Эдна Томпсон превратил их в величайший аттракцион XIX века. Горки вернулись обратно в Европу уже в дизайне Томпсона, правда, сохранив название «русских» в большинстве языков — французском, испанском, итальянском.

Я не буду рассказывать дальнейшую историю горок. Сегодня в мире несколько тысяч подобных аттракционов. Перепады высот на них достигают 140 метров, а скорости — 200 км/ч. Обратно в Россию горки приехали из Америки и потому получили название «американских». В СССР они строились начиная с 1930-х годов. В частности, массивные и оригинальные по конструкции американские горки были в Ленинграде, в саду Госнардома



(ныне это Александровский парк). К сожалению, они погибли во время войны.

Но в целом — да, горки действительно не американские, а русские. Придумал их народ, реализовали Растрелли и Ринальди, а французы и американцы вынесли идею в мир.

Поедьте кататься, господа!

**ЧАСТЬ**

**II**

**ОТ ПЕТРА ВЕЛИКОГО  
ДО ПЕРВОГО  
ПАТЕНТНОГО ЗАКОНА**



В принципе, все, что я хотел рассказать о Петре, попало во введение и вступительный текст первой части книги. Да, этот человек действительно сделал для России больше, чем все цари до него и те, кто правил в течение следующих лет ста после его смерти. Да, он вытянул страну из тьмы и застоя, задал новое направление развития ее общественно-экономическому укладу и, что важно, положил начало невиданному ранее техническому прогрессу. И да, при Петре изобретатели впервые обрели имена: конкретные люди делали конкретные вещи.

---

---

Важнейшим фактором, предопределившим научно-технический прогресс, стало развитие типографского дела. Как я уже писал, прежде книги были исключительно религиозного характера, до Петра на Руси было издано всего-навсего четыре светские книги из примерно 700 наименований. Петр же первым делом заключил контракт на печать русскоязычных книг с голландским издателем Яном Тессингом — этот шаг позволил независимой типографии конкурировать с церковным печатным двором. Контролировал этот процесс и отвечал за переводы Илья Федорович Копиевский — обосновавшийся в Голландии эмигрант, специалист по издательскому делу. С его подачи Петр заказал у Тессинга, помимо исторических книг, «Краткое и полезное руководство в арифметику», сам же Копиевский, основав свою типографию, позже издал грамматики латинскую и русскую («славяно-русскую»), русско-немецко-латинский словарь («лексикон») и еще ряд научно-популярных книг — сейчас мы бы назвали это так. Позже, уже для использования в российских типографиях, был разработан гражданский шрифт, предназначенный специально для светских изданий.

Все это дало мощный старт наукам. 14 января 1701 года в Москве открылась знаменитая Школа математических и навигацких наук — первое в России высшее (или средне-специальное, смотря как интерпретировать) техническое учебное заведение, предтеча Бауманки и МАИ. В школе обучали инженерному, артиллерийскому

и морскому делу, располагалась она в Сухаревой башне, а возглавлял ее на первых порах граф Яков Вилимович Брюс — «русский шотландец», известный механик и ученый, удостоившийся за свою работу народной славы колдуна.

Там, на базе школы, бурную деятельность развил Леонтий Федорович Магницкий, первый в России преподаватель математики. Его биография поразительна: сын крестьянина, пахарь, он готовился в монахи и на монастырские деньги учился в Славяно-греко-латинской академии<sup>1</sup> языкам и грамоте, но никак не математике. Последнюю он освоил самостоятельно — по собственным выкладкам и тем жалким крохам информации, которые имел возможность добыть (латинские книги по этому предмету в академической библиотеке все-таки были). Тут стоит заметить, что в списках студентов академии не встречается ни фамилии Магницкий, ни настоящей его фамилии Теляшин (новую, красивую фамилию ему впоследствии пожаловал Петр I, сказав: «Магнит притягивает железо, а Теляшин — знания»). Так что в целом ранние годы Магницкого — сплошная загадка для историков.

Математику в школе преподавал выписанный из Абердинского университета шотландец Генри (или, на русский лад, Андрей Данилович) Фарварсон, а Магницкий на первых порах поступил к нему в помощники. Так вот, Леонтий Магницкий стал автором первого русского учебника по математике «Арифметика, сиречь наука числительная» (название там длиннее, ибо так было принято, но я не хочу его тут полностью приводить), а позже — книги по логарифмам. Причем «Арифметика» на деле

---

<sup>1</sup> Основанная в 1687 году Славяно-греко-латинская академия была первым в стране высшим учебным заведением. Появилась она тоже при Петре, хотя он на тот момент был 15-летним юношей и вряд ли самостоятельно инициировал основание вуза. Тем не менее прорыв — с отставанием от Европы примерно на 400 лет — произошел.

представляла собой свод разных наук — с включением астрономии, геодезии, навигацкого дела — и служила главнейшим учебником математики более полувека, все первые российские ученые и академики выросли на Магницком. В 1715 году Магницкий возглавил Школу и проработал ее руководителем до конца жизни.

Вообще поразительно, какой огромный скачок русское общество совершило за тридцать с небольшим лет правления Петра I. Нет такой технической отрасли, которая не развилась бы, не преодолела бы застой, не прорвалась бы сквозь тьму за эти годы. По велению Петра открывались высшие учебные заведения, начинали работать мастерские и, что важно, во главе угла становился человек — создатель, творец, ученый. В документах того времени, помимо имени заказчика, начали появляться имена мастеров, архитекторов, механиков, выполнивших работу.

## Авторское право

2 марта 1748 года произошел еще один важный прорыв. Купцам Антону Тавлеву, Терентию Волоскову и Ивану Дедову была выдана первая в России привилегия «на устройство фабрик для делания красок по предложенному ими способу». Это произошло еще вне рамок официального законодательства: как я уже писал, первый полноценный закон об интеллектуальной собственности был принят лишь в 1812 году. В период между этими двумя датами привилегии выдавались нерегулярно, по специальному прошению и милостью правящего императора или императрицы. Поэтому количество их было исключительно мало: всего 76 патентов между 1748-м и 1812-м. Для сравнения: первый патент Соединенных Штатов Америки был выдан в 1790 году (на самом деле патенты

существовали на американских территориях и раньше, в бытность их британскими колониями), и за первые 22 года этой практики молодое государство выдало 1855 патентов.

Дело тут не только в особенностях менталитета. В Европе тогда уже существовала строгая система выдача патентов на изобретения, и США взяли ее как есть у Великобритании. В России же Петр попросту не успел перенять что-либо в этой области, и русские привилегии выросли из документов, выдаваемых правительством на организацию какого-либо бизнеса или производства. То есть бумаги, разрешающие, скажем, беспошлинную торговлю, существовали еще при Алексее Михайловиче в середине XVII века, а в середине XVIII века из этой практики выделились первые привилегии на изобретения и новшества. Если присмотреться внимательнее, в таком смешении понятий бизнеса и изобретательства можно заметить еще одну неприятную деталь: даже обычное предпринимательство в течение длительного времени не было правовой нормой. По сути, самодержец лично выдавал разрешение на открытие частного дела и в любой момент мог это право отобрать.

Позже количество российских привилегий значительно выросло, но вплоть до начала XX века система была исключительно бестолковой и бюрократизированной. В XIX веке в России выдавали в среднем 80–120 патентов в год, в то время как в США их количество доходило до 20 000. Стоил патент бешеных денег, сравнимых с годовым окладом чиновника среднего ранга, рассматривали заявление от двух до десяти лет, причем потом могли и отказать без каких-либо разумных причин. И, что самое неприятное, сроки действия были очень небольшими; на реализацию идеи давали до смешного малый срок, а в случае если автору не удавалось ее внедрить, интеллектуальные права отзывали.

Об этом я подробнее напишу во введении в третью часть книги.

В целом в XVIII веке возможность получать патенты имели только очень богатые люди — дворяне, купцы или промышленники, причем главным образом вхожие к императору или императрице. Ломоносов, скажем, был держателем нескольких привилегий. Но по сравнению с тем, что происходило за сто лет до Петра, это было просто невероятным шагом вперед.

Тем не менее самые главные русские изобретения этого периода не были закреплены привилегиями. Ни винтовой лифт Кулибина, ни самоходка Шамшуренкова, ни сухое молоко Кричевского не фигурировали в документах о защите авторских прав, в первую очередь потому, что изобретательский талант далеко не всегда подразумевал финансовые возможности и умение договариваться с инстанциями. А история артиллерийских инноваций графа Шувалова — это вообще памятник национальному бесправию: граф регулярно поручал подчиненным разработать новое орудие, затем подписывал результат своим именем и шел на поклон к императрице.

Стоит отметить еще один момент. Несмотря на всю петровскую деятельность, российская научно-техническая мысль оставалась в некоторой изоляции от европейской. В результате многие изобретения появлялись, так сказать, повторно. Упомянутый выше Леонтий Шамшуренков построил свой экипаж на мускульной тяге, прообраз велосипеда, в мае — ноябре 1752 года, и это было «герметическое» изобретение, использовавшееся для развлечения знати и не получившее никакого распространения. В то же время аналогичную коляску-самокатку с педальным приводом, который крутили два пажа, еще в 1649 году построил немецкий математик и механик Ганс Хаутш (в наших источниках часто пишут латинскую форму его имени — Иоганн). Немец ездил на ней сам

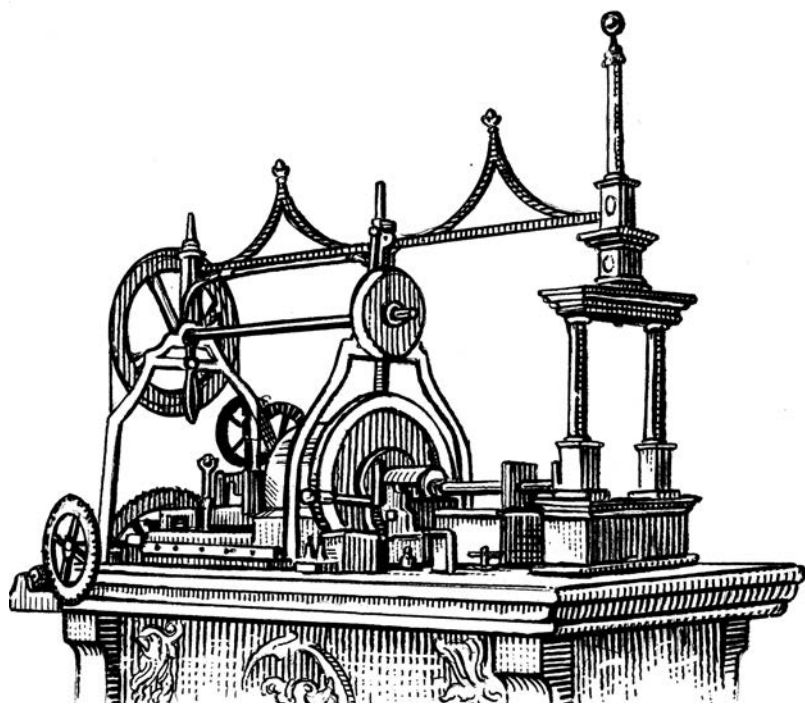


и сделал несколько аналогичных повозок для представителей аристократии, в том числе для датского монарха Фредерика III и для кронпринца Швеции, будущего короля Карла X Густава. Есть и другие упоминания об экипажах с мускульным приводом, построенных задолго до Шамшуренкова. Это ни в коей мере не умаляет инженерного таланта русского самоучки. Я просто констатирую факт вторичности изобретения.

Ну ладно, теперь давайте перейдем к конкретике.

ГЛАВА 5

# АНДРЕЙ НАРТОВ И ЕГО СТАНКИ



У первого русского изобретателя есть имя, отчество и фамилия. Еще не было в России никакой защиты авторских прав, никаких лабораторий, никакой Академии наук, когда трудился Андрей Константинович Нартов — талантливый инженер, изобретатель десятков различных станков, реформатор российской научно-технической мысли и личный друг Петра I.

---

Первый промышленный токарно-винторезный станок с механическим суппортом<sup>1</sup> был запатентован британским инженером Генри Модсли в 1800 году. Именно Модсли и считается революционером в токарном деле, именно его помнят в мире. Он работал в мастерских известного предпринимателя, одного из изобретателей гидравлического прессы, Джозефа Бrame, создал там свои первые станки, а затем, бросив труд по найму в 1797-м, основал собственную компанию, перевернувшую машиностроительный мир. Но Модсли начал разработку своей машины в 1780-х, в то время как Андрей Нартов мало того что построил первый подобный станок на 60 лет раньше, так еще и подробно описал его в своей книге, оконченной в 1755 году. Знал ли Модсли о станках русского самоучки? Неизвестно, но такое вполне вероятно. Книгу он видеть не мог, поскольку напечатана она была спустя много лет после смерти и русского, и ан-

---

<sup>1</sup> Суппорт — это элемент станка, в котором укрепляется собственно инструмент. До его изобретения существовали примитивные токарные станки, но инструмент мастера держали в руках, что требовало большого искусства, силы и не позволяло достигнуть высокой точности обработки.

гличанина, но вот реальный станок Нартова, хранящийся в Париже, не мог не привлечь внимание Модсли.

Впрочем, незаслуженно забытым Андрея Константиновича назвать нельзя. Многие его изобретения получили признание и «пошли в народ», а сам он был членом Петербургской академии наук и начальником академических мастерских. Возвышение Нартова кажется удивительным, если знать, что он происходил из посадских людей, то есть из простых мещан.

Он родился в 1693 году, в темное время совместного правления двух государей — малолетнего Петра и болезненного Ивана. Скорее всего, родители Андрея Нартова были мещанами среднего достатка — это объясняет тот факт, что в 16-летнем возрасте он поступил на работу и в обучение в мастерские Московской школы математико-навигационных наук. Располагалась она в знаменитой Сухаревой башне, бывшем владении шотландского «колдуна» Якова Брюса. Андрей занимался токарным делом, и именно там, в мастерских, к нему пришла удача. На Нартова обратил внимание частенько посещавший школу Петр I и уже в 1712 году вызвал юношу в Петербург — скорее всего, потому, что непосредственным руководителем Нартова был немец Иоганн Блеер, главный мастер по изготовлению станков для петровской токарни. Кроме того, Петр привлек в свою мастерскую еще как минимум двух специалистов, работавших в Москве: немца Франца Зингера и англичанина Георга Занепенса, прозванного Юрием Курносый для простоты — тогда всем иностранцам давали русифицированные имена-клички.

## Высокая должность

Нартов очень быстро доказал правильность выбора и стал «царевым токарем», личным мастером Петра I. Это была

очень высокая должность, что-то вроде современного министра промышленности: Андрей переделывал и совершенствовал станки в придворных мастерских, изготавливал по царскому заказу разные предметы и постоянно учился. В 1718-м Петр отправил Нартова в Европу — перенимать чужое мастерство. Помимо этого, Нартов должен был собирать сведения о новых европейских технологиях, а также искать талантливых иностранных мастеров для работы в Петербурге.

Интересно, что к тому времени Нартов уже спроектировал и построил свой легендарный токарно-винторезный станок с суппортом («педестальцем», как писал сам изобретатель). Станок в сопровождении его создателя был отправлен в Берлин для демонстрации мастерства русских ремесленников, и прусский король Фридрих Вильгельм I лично осмотрел изобретение Нартова. Удивительно то, что молодой человек везде имел успех — и как посланник из России с сильным козырем (личный друг царя), и просто как талантливый инженер. Два года он путешествовал по Европе, учился в Берлине, Лондоне и Париже, знакомился с тонкостями литейной и оружейной промышленности, осваивал мануфактурное производство, токарное и слесарное дело. При этом все общение с родиной Нартов и его спутники вели через Бориса Ивановича Куракина, первого российского посла в Великобритании, Нидерландах и Германии. Тот, человек чрезвычайно занятый, регулярно забывал пересылать Нартову средства и на закупку книг и оборудования, и просто на существование, так что путешествие не всегда было безоблачным. Помогало лишь то, что Нартов время от времени обещал Куракину нажаловаться лично Петру. Вообще переписка Нартова и Куракина — это прямо детектив, помноженный на мыльную оперу; советуя найти и почитать.

Париж стал для русского механика городом триумфа. Говорят, что Жан-Поль Биньон, президент Парижской

академии наук, предлагал Нартову остаться во Франции, но тот отказался, и Биньон написал для Нартова хвалебное рекомендательное письмо, служившее, по сути, пропуском в научные круги любой европейской страны. Это тем более удивительно, что Биньон был гуманитарием до мозга костей — религиозным философом и личным библиотекарем короля, но все равно проникся талантом и обаянием русского.

Поколесив по Европе, Нартов вернулся на родину.

## Годы сытые и голодные

Период наибольшей активности Нартова пришелся на 1720–1725 годы. Петр предоставил ему огромные мастерские и почти полную свободу действий. За это время инженер разработал несколько конструкций токарных станков, ранее не виданных нигде и никем, параллельно занимаясь внедрением различных систем в корабельное и артиллерийское дело, а на досуге создавая скульптуры. В документах можно встретить «махину железную, в которой нарезавают на колесах часовых зубцы», «махину простую токарную ж, работает колесом», «махину черенковую розовую, которая воображает в параллель-линию фигуры» и т. п. При этом он получал 300 рублей в год (немец Зингер, для сравнения, — 1500) и лишь с трудом смог добиться удвоения оклада. Дружба дружбой, а бухгалтерия бухгалтерией.

В 1724 году он предложил Петру I основать «Академию разных художеств» по образцу французской Академии искусств и ремесел. Царь положительно принял инициативу, был создан проект, деливший все ремесла на 19 подгрупп, но случилась беда: в 1725 году Петр I скончался. В течение года Нартов был отстранен от двора, его «машины» остались пылиться в мастерских,

а едва расцветший век русского изобретательства (под началом Нартова трудились немало талантливых токарей и мастеров, которых Андрей Константинович отбирал сам) неожиданно закончился тьмой и самодурством смутного периода, когда монархи менялись каждые несколько лет, а правили за их спинами хитроумные фавориты и министры.

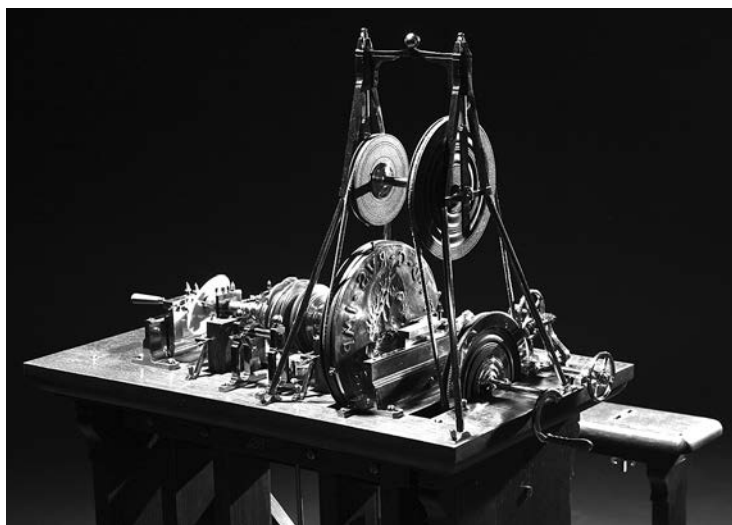
Впрочем, Нартов имел слишком хорошую репутацию, чтобы его можно было просто так предать забвению. Тем более, кроме него, сильных инженеров в стране практически не было. Нартова отправили в Москву поднимать монетный двор, работавший по старинке, без оборудования, и напоминавший в большей мере хлев, нежели завод по производству денег. За семь лет Нартов разработал прессы для чеканки, станки для нарезки гурта, точные весы и другое оборудование, приведя монетный двор в современное по тогдашним меркам состояние. При этом изобретатель продолжал придумывать станки и другие машины, например спроектировал систему для так и не состоявшегося подъема Царь-колокола. В 1735 году Нартова снова потребовали в Петербург. Ну не то чтобы потребовали: в течение двух лет он, уже завершивший все свои московские дела, писал многочисленные прошения в столицу, желая вернуться и продолжить работу в токарных мастерских, но пока его письма дошли до императрицы, утекло очень много воды.

## **И снова Академия**

С одной стороны, никто, кроме Нартова, не мог возглавить механические мастерские при Петербургской академии наук: механики, сравнимые с ним по таланту и активности, в стране просто отсутствовали. С другой стороны, все академики были иностранцами, а возглавлял

академию немецкий барон Иоганн Альбрехт фон Корф, занимавшийся в основном упрочением собственного положения и превративший научное учреждение в подобие кафкианской канцелярии. Более того, академики с фон Корфом во главе были против внедрения какой-то механики в их сугубо умозрительную область деятельности. Из-за этого даже после приглашения в академию Нартов в течение почти года не получал никакого жалования, а Корф на все его прошения отвечал в духе: «знай свое место, букашка». Тоже, кстати, занимательная переписка, она целиком сохранилась. Лишь к 1738 году работа и выплаты более или менее наладились.

Основная работа Нартова, ради которой он был вызван в Петербург, заключалась в модернизации артиллерийского дела. В 1730–1740-х он придумал множество машин для упрощения отливки и транспортировки пушек, устройства для сверления дул и поверки стволов, методы obtачивания бомб и т. д. Он усовершенствовал и сами орудия, разработав новые запалы и системы крепления стволов на лафетах. По сути, на тот момент он был министром артиллерии Российской империи.



*Токарно-копировальный станок  
А. К. Нартова*

*Источник: «Макетбург»,  
мастерская Григория  
Цыпина*



Совсем по-другому шли дела у Нартова на бумажном фронте. Он постоянно воевал с бюрократическими кругами. В 1741–1745 годах у академии номинально не было президента и возглавлял ее директор Библиотеки академии немец Иван Данилович Шумахер. Написав немало жалоб, Нартов сумел на полтора года отстранить Шумахера от руководства и сам негласно возглавил академию, но своей простотой и манерами вызвал недовольство академиков. Они его не признавали и не любили. Им не нравилось, например, что он не знает ни одного иностранного языка, — а ведь он постоянно работал с немцами, не говорящими по-русски, и много времени провел в Европе. В 1742 году в учреждении появился второй русский — Ломоносов, который, будучи блестящим ученым, прекрасно владел и дипломатическими навыками. В итоге реформу академии провел — правда, гораздо позже — именно он. Вскоре самодур и максималист Нартов ушел в отставку, и академию снова возглавил Шумахер.

## Несколько слов в заключение

В последние годы жизни Нартов дорабатывал свой главный труд — книгу «Театрум махинарум, то есть Ясное зрелище махин». В ней во всех подробностях описывались 36 различных станков, придуманных и построенных талантливым самоучкой. Нартов хотел издать ее большим тиражом и распространить по всем механическим мастерским России. Но он умер в 1756 году, едва окончив работу, а после смерти о нем быстро забыли: Екатерине было не до наук и ремесел. По иронии судьбы, первым печатным сообщением о Нартове, опубликованным после смерти (при жизни его работы несколько раз упоминались в «Ведомостях»), оказалось объявление о распродаже его имущества за долги. Рукопись же «Театрума»

двести лет пылилась в придворной библиотеке, ее извлекли на свет лишь в середине XX века. Могила Нартова затерялась и была обнаружена случайно в 1950 году, после чего Андрея Константиновича с почестями перезахоронили в Александро-Невской лавре.

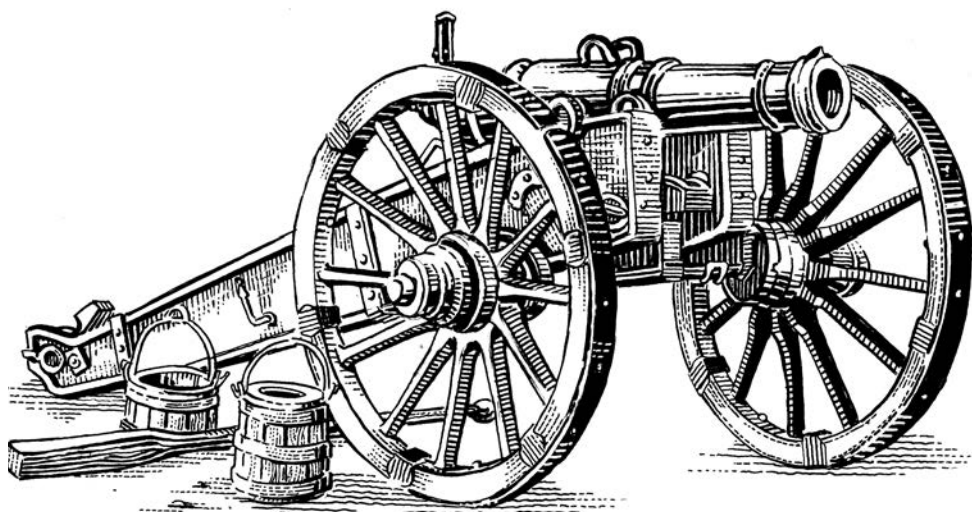
Нартов не то чтобы опередил свое время, он просто родился не в том месте. Его книга была передовой и наверняка стала бы сенсацией в Америке и Европе, где уже существовало авторское право и работали патентные бюро. В России же ее восприняли как блажь и бессмыслицу.

До наших дней дошли многие изобретения Нартова, например его круговая скорострельная батарея. Также сохранилось несколько токарных станков, — большинство из них экспонируются в Эрмитаже. А самый первый станок с суппортом был привезен Нартовым во Францию и стал частью экспозиции Музея искусств и ремесел. Генри Модсли посещал этот музей во второй половине XVIII века и наверняка изучил станок Нартова. Безусловно, система Модсли много совершеннее, и никто не отказывает британцу в таланте, но с высокой долей вероятности можно утверждать, что он опирался на нартовскую систему, когда в 1790-х годах проектировал свой станок.

Все могло бы быть иначе, но история не знает сслагательного наклонения.

**ГЛАВА 6**

**ЕДИНОРОГИ  
ГРАФА  
ШУВАЛОВА**



Когда я рассказывал о коче, то говорил, что у каждого народа были свои собственные типы кораблей. Примерно то же можно сказать об артиллерии. Все развитые в техническом отношении государства, имевшие артиллерийские войска, разрабатывали оригинальные, подходящие исключительно под их нужды пушки. В русской армии XVIII века таких было не меньше десятка.

---

Пожалуй, одним из самых заметных русских новаторов в области артиллерии можно назвать графа Петра Ивановича Шувалова, генерала-фельдмаршала, сенатора, конференц-министра, влиятельнейшего придворного середины XVIII века.

Самое интересное, что Шувалов, в принципе, всего добился сам — нехарактерное явление для людей такого происхождения. Отец его, Иван Максимович Шувалов-старший, был небогатым дворянином и служил комендантом в Выборге — не бог весть какая должность, — но к концу жизни дослужился до губернаторства в Архангельске. Петр Иванович начал с пажа при дворе Петра I, затем его повысили до камер-юнкера, но вряд ли он быстро продвинулся бы дальше, если б не дворцовый переворот 1741 года, когда был свергнут малолетний император Иоанн Антонович, а на престол взошла Елизавета Петровна. 30-летний Шувалов выбрал правильную сторону, принял в перевороте участие и, что называется, попал в струю. Кроме того, сразу же появилась okazия для удачного брака с Маврой Шепелевой, близкой подругой

внезапной императрицы. В общем, к 1749 году Шувалов был уже генерал-адъютантом, провел в верха всех своих родственников и стал, по сути, безраздельным «серым кардиналом» Российской империи.

## **Артиллерийские реформы и мортир-каноны**

Шувалова нельзя назвать ленивым царедворцем, каких обычно изображают на карикатурах, — в юности он пожил среди простых людей и посмотрел на обычную жизнь. Он был крайне деятельным, полагал себя умнее всех и считал, что все вокруг обязательно нужно реформировать и подправлять. Он сделал ряд грамотных шагов, например упразднил внутренние таможи вместе с их грабительскими пошлинами (да, были в России и такие), а также разделил страну на призывные округа, чтобы из них поступало на службу равное количество новобранцев, а не как раньше, когда рекрутеры приходили в одну деревню и уводили оттуда всех молодых, а до другой и вовсе не добирались. Но больше всего усилий Шувалов вложил в свое любимое хобби — артиллерию. Тем более что в 1756 году он был назначен начальником всего этого рода войск — генерал-фельдцейхмейстером.

Хотя Петр I тоже немало дал русской артиллерии и почти дотянул ее до уровня европейской, оставалось много нерешенных вопросов. Самой большой проблемой было полное отсутствие стандартизации: даже пушки, номинально имевшие один калибр, порядком отличались каналами стволов, иногда на несколько сантиметров.

К тому времени, когда Шувалов пришел к власти, попытку стандартизации артиллерийских орудий провел обычный армейский капитан Иван Бишев, изобретший новую разновидность пушки — мортир-канон. Типовые

по конструкции мортир-каноны (они отличались лишь размерами) обладали одной необычной чертой: они были бикалиберными. Канал их ствола в разных точках имел разную ширину — одну под ядра (канон), другую, бóльшую, под бомбы (мортира). Идея была отличная, но испытания прошли совершенно неудовлетворительно — все-таки разные калибры требовали разных систем. Из трех построенных мортир-канонов Бишева до наших дней дошли два: 12-пудовый и 24-пудовый.

Получив должность, Шувалов первым делом приказал отлить еще два мортир-канона по немного усовершенствованному проекту (Бишев в нем уже не упоминался), а потом и еще дюжину — он не сдавался и хотел все-таки войти в историю как изобретатель. Впрочем, к 1758 году от идеи бикалиберности пришлось отказаться.

## Секретные пушки и близнята

Другую артиллерийскую инновацию тех лет Шувалов к его чести придумал самостоятельно. Речь идет о так называемых секретных гаубицах. Идея ему пришла еще в 1753 году, а инженерную часть он поручил своим подчиненным — Мусину-Пушкину и Степанову. Ствольный канал секретной гаубицы расширялся, как в морских мушкетонах, и благодаря этому разлет картечи из такого орудия был исключительно широким.

Секретные гаубицы многократно совершенствовались. Самую серьезную доработку сделал штык-юнкер Василий Михайлов в 1758 году, заменив цилиндрическую зарядную камору конической. Суммарно различных типов секретных гаубиц было выпущено 169 штук. Никто посторонний не должен был знать, как устроен ствол такой пушки, — отсюда и название. После выстрелов дула накрывали, а за разглашение секрета полагалась смертная казнь.

Еще одним типом пушки, изобретенным лично Шуваловым, были близнята — дуствольное 8-фунтовое (от 104 до 106 миллиметров) орудие, достаточно простое по конструкции: по сути, Шувалов спарил две гаубицы на одном лафете. Позже появились и четырехствольные близнята калибром в 3 фунта (от 71 до 76 миллиметров в зависимости от литейщика, времени изготовления и других факторов). Проблемой таких орудий всегда была очень малая эффективность. По сути, оба ствола целились и стреляли в одну точку, что приводило к двукратному расходу ядер или бомб при нулевом повышении убойной силы. Так что близнят было построено крайне мало — только опытные образцы.

А самой знаменитой русской пушкой того времени стал единорог.

## Поговорим о единороге

На 11 лет позже Шувалова, в 1722 году, родился еще один бедный дворянин — Михаил Васильевич Данилов. Его карьера складывалась не так удачно: 15 лет от роду он поступил в артиллерийскую школу и, окончив ее в звании фурьера (младшего унтер-офицера), попал в армию специалистом по разнообразной пиротехнике.

В 1756 году Шувалов получил группе офицеров-артиллеристов во главе с Даниловым создать идеальную пушку. Она должна была стрелять и бомбами, и ядрами, весить меньше, чем обычная, но иметь больший калибр, а по баллистическим характеристикам превосходить гаубицу. Это техническое задание звучало как фантастика.

Как ни странно, в очень сжатые сроки Данилов со товарищи спроектировали и изготовили первую пушку нового типа, получившую название единорог — этот мифический зверь был изображен на семейном гербе графа

Шувалова. Справедливости ради замечу, что Шувалов не просто отдал распоряжение и самоустранился, а принимал деятельное участие в работе конструкторской группы, корпел над чертежами, проводил испытания — интереса и энергии ему было не занимать.

Единороги могли стрелять бомбами (пушки не могли), имели великолепную баллистику (в то время как гаубицы — весьма посредственную), на них впервые появилась вышеупомянутая коническая камора, позволяющая ускорить зарядание, а весил единорог меньше, чем любое другое орудие аналогического калибра. Кроме того, коническая камора позволила увеличить длину ствола, а следовательно, точность и дальность выстрела. Единорог был действительно гениальной пушкой, по характеристикам опередившей все самые технически совершенные европейские орудия того времени. К 1760 году единорог пришел к своему «серийному» виду, в частности, его несколько утяжелили, так как легкий ствол приводил к чрезмерному откату.

## Черное и белое

Единороги Шувалова не раз видоизменялись, но в целом сохраняли заданные конструкторами принципы и дожили аж до появления нарезного оружия. В течение 100 лет они были основной силой русской артиллерии практически во всех типах сражений — сухопутных и морских, осадных и оборонительных. Последние единороги списали со службы в 1906 году.

Михаил Данилов дослужился до майора. Выйдя в отставку, он создал интереснейший для историков труд — «Записки артиллерии майора М. В. Д., написанные им в 1771 г.», в котором обрисовал множество бюрократов, самодуров и других печально комичных типажей той эпохи.



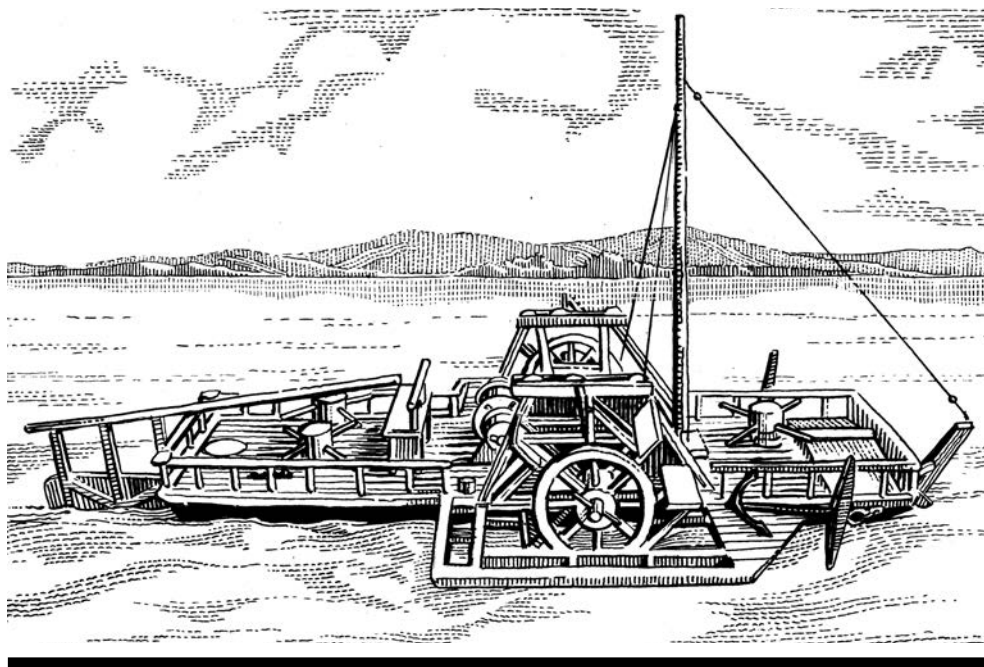
Петр Шувалов издал несколько красивых альбомов с изображениями и описаниями самых разных пушек, причем все они, по его утверждениям, были изобретены им лично. Он построил ряд заводов, в частности Воткинский и Ижевский железодельные, провел множество реформ в разных областях государственной жизни и вошел в историю как талантливый дилетант. Умер он в 1762 году, пережив Елизавету всего на 10 дней.

Интересно, что, с одной стороны, он потратил огромные государственные деньги на создание потешного Обсервационного корпуса русской армии, который позже расформировали за ненадобностью, а с другой — подал Елизавете идею и настоял на том, чтобы основать в Москве университет — да-да, нынешний МГУ, — а в Петербурге — Академию художеств.

Если этот человек попал в загробный мир (в существование которого я не верю, если что, это просто поэзия), то дьявол, наверное, до сих пор держит в руке весы, на чашах которых лежит равное количество черных и белых камней. А граф ждет решения, опираясь на единорог.

## ГЛАВА 7

# КУЛИБИН ИМЯ НАРИЦАТЕЛЬНОЕ



«Что изобрел Кулибин?». Вопрос действительно животрепещущий. Все знают эту фамилию, из имени собственного она стала именем нарицательным — но спроси у людей на улицах, а что он такого изобрел, никто толком и не ответит.

---

В постпетровский период интерес к науке и технике хоть и не скатился обратно в темное русское Средневековье, но порядком просел. Петр успел сделать главное: заложил основы. В частности, при нем был основан важнейший институт — Петербургская академия наук, которая на долгие годы стала центром научно-технического развития государства.

Но, в принципе, период с 1725 года до Наполеоновских войн можно смело назвать застоєм. В первую очередь из-за того, что петровские реформы хоть и подтолкнули научно-техническое мышление, но до защиты авторского права не добрались. Единственным шагом в этом направлении стала документальная фиксация имен архитекторов и создателей тех или иных устройств.

Так что о Кулибине мы знаем изрядно, если сравнивать с инженерами допетровской эпохи. И придумал он очень много. Но ни одно из его изобретений, могущих поспособствовать мировому прогрессу и облегчить жизнь людям, не имело успеха. Казна с радостью раскошеливалась на несерьезные проекты — фейерверки и шутихи, лифт и самобеглую коляску для престарелой императрицы, заводные часы и механические игрушки. А вот спроектированный Кулибиным нормальный мост через Неву так и остался проектом. И прожекторы для

уличного освещения — тоже. В США он получил бы, наверное, под сотню патентов, стал бы обеспеченным человеком, но он родился в России и потому, как и прочие изобретатели, половину жизни потратил на обивание порогов.

Тем не менее его технический гений продрался через тернии русской бюрократии и оставил потомкам очень приличное наследие. В этой главе я буду честно использовать заимствования из собственной статьи для журнала «Популярная механика». Единожды написав что-то, имеет ли смысл мучить себя, пересказывая ту же информацию другими словами? Итак...

## Кулибин: начало

Родился он в 1735 году под Нижним Новгородом, в слободе Подновье. Сейчас это один из городских районов — на месте, где находился дом Кулибиных, стоит памятный знак. Нынче там многоэтажки, все застроено, но неподалеку сохранились еще красивые каменные палаты, помнящие мальчика Ваню, бегавшего по окрестным холмам. Я к чему эту фразу ввинтил: в советское время появилось множество псевдобιοграфических книг о Кулибине, имеющих отношение скорее к худлиту, чем к каким-то исследовательским областям. Например, умилительный труд Жозефины Яновской, начинающийся словами: «— Что ты ходишь кругом церкви, пострел? Уж который раз я тебя замечаю! Что тебе здесь надо? — Церковный сторож строго посмотрел на стоявшего перед ним мальчугана». И так вся книга.

Появление этих изданий было обусловлено в первую очередь тем, что ранние годы биографии Кулибина не очень хорошо изучены и, помимо прочего, довольно скучны. Будущий гений происходил из семьи купца

среднего пошиба, никакого образования не получил, много читал, увлекался механикой, учился у часовщиков и зарабатывал на жизнь починкой часов. Все это он описал в воспоминаниях, которые в целом служат единственным, довольно скудным первоисточником.

Но, в отличие от многих других талантливых самоучек, у Кулибина было много упорства. Поэтому когда в 1764 году объявили, что Нижний Новгород посетит сама императрица, молодой часовщик специально к ее приезду сконструировал диковинные часы-яйцо. К тому времени он, судя по всему, был уже довольно известным мастером, выполнившим много работ для городских купцов. Поиску клиентов, скорее всего, помогало то, что со многими он был знаком еще ребенком, через отца.

Средства на изготовление часов ему выделил купец Михаил Андреевич Костромин. Последний хотел сам преподнести Екатерине подарок и тем выслужиться перед ней. Тут меркантильные интересы сошлись с техническими возможностями, и за три года, к 1767-му, Кулибин часы закончил.

Они имели форму гусиного яйца и состояли из 427 деталей. Внутри находился «театр-автомат»: раз в час открывались крошечные дверки, а внутри разыгрывалась библейская сценка — открывался «гроб Господень», появлялся ангел, воины-стражи падали ниц и т.д. По сути, Кулибин построил первый русский автоматон высокого уровня. Проблема была в том, что к приезду императрицы, запланированному на май 1767 года, конструктор никак не успевал. Поэтому в Нижнем Кулибин подарил Екатерине несколько оптических приборов собственной работы — он их скопировал с английских образцов, нашедшихся у одного из купцов, хлеботорговца Извольского. По другим версиям, императрица просто осмотрела его изобретения и подивилась им. Но это, в принципе, не важно.

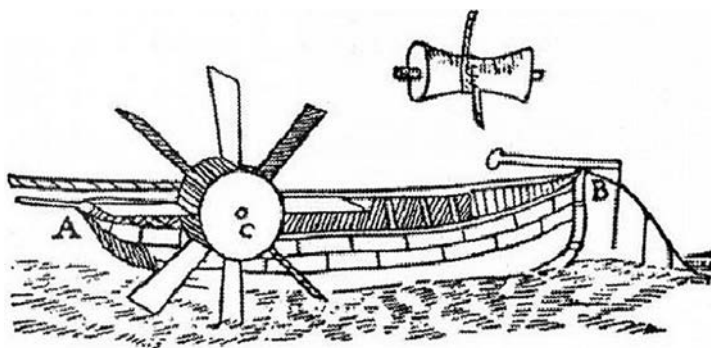
Эта история только кажется простой, а на деле, чтобы Кулибина, обычного часовщика, сына торговца мукой, допустили на аудиенцию к императрице, куча народу была челами в пол. Костромин ходил к Якову Степановичу Аршеневскому, тогдашнему губернатору, и, судя по всему, убедил его в ценности прожекта. Аршеневскому тоже было на руку, чтобы в его городе Екатерине подарили что-то уникальное. Губернатор после приезда императрицы ходил на поклон к придворному фавориту светлейшему князю Григорию Григорьевичу Орлову и как-то договорился об аудиенции.

В общем, приборы Екатерину заинтересовали, речи Кулибина понравились, и она приказала ему, как закончит часы, приезжать к ней в Петербург. Так и вышло. В 1769-м Костромин с Кулибиным приехали в столицу и преподнесли часы Екатерине. Купцу дали тысячу рублей и именную кружку, а Кулибин, помимо денежного вознаграждения, получил... должность начальника механических мастерских при Академии наук. Это примерно как если бы я сейчас подарил эту книгу президенту России, а он в благодарность назначил бы меня замминистра образования и науки.

## Водоходное судно

В конце XVIII века самым распространенным способом подъема грузов на судах против течения был бурлацкий труд — тяжелый, но относительно недорогой. Существовали и альтернативы, например машинные суда, приводимые в движение волами. Устройство машинного судна было следующим: оно имело два якоря, канаты которых крепились на специальном валу. Один из якорей на шлюпке или по берегу доставлялся вперед

Рисунок судна  
И. П. Кулибина



на 800–1000 метров и закреплялся. Волы, работающие на судне, вращали вал и накручивали якорный канат, подтягивая судно к якорю против течения. В это же время другая шлюпка везла вперед второй якорь — так обеспечивалась непрерывность движения.

Кулибину пришла в голову мысль, как обойтись без животных. Его идея состояла в использовании двух колес с лопастями. Течение, вращая колеса, передавало энергию на вал — якорный канат накручивался, и судно подтягивало себя к якорю, используя энергию воды. В процессе работы Кулибина постоянно отвлекали заказами на игрушки для царских отпрысков, но он сумел выбить финансирование на изготовление и установку своей системы на небольшое судно. В 1782 году оно, нагруженное почти 65 тоннами (!) песка, показало себя надежным и значительно более быстрым, нежели корабль на воловьей или бурлацкой тяге.

В 1804 году в Нижнем Новгороде Кулибин построил второй водоход, который был вдвое быстрее бурлацких расшив. Тем не менее департамент водных коммуникаций при Александре I отверг идею и запретил финансирование — водоходы так и не получили распространения. Гораздо позже в Европе и США появились кабестаны — суда, которые подтягивали себя к якорю, используя энергию парового двигателя.

## Винтовой лифт

Наиболее распространенная лифтовая система на сегодняшний день представляет собой кабину на лебедках. Лебедочные лифты были созданы задолго до патентов Отиса середины XIX века: подобные конструкции действовали еще в Древнем Египте, они приводились в движение тягловыми животными или рабской силой.

А в середине 1790-х годов стареющая и располневшая Екатерина II поручила Кулибину разработать удобный лифт для передвижения между этажами Зимнего дворца. Она непременно хотела лифт-кресло, и перед Кулибиным встала интересная техническая задача. К подобному лифту, открытому сверху, нельзя было прицепить лебедку, а если «подхватывать» кресло лебедкой снизу, она бы доставила неудобство пассажиру. Кулибин решил вопрос остроумно: основание кресла крепилось к длинной оси-винту и двигалось по нему подобно гайке. Екатерина садилась на свой передвижной трон, слуга крутил рукоять, вращение передавалось на ось, и та поднимала кресло на галерею второго этажа. Винтовой лифт Кулибина был закончен в 1793 году, второй же в истории подобный механизм Элиша Отис построил в Нью-Йорке лишь в 1859-м. После смерти Екатерины лифт использовался придворными для развлечения, а затем шахту заложили кирпичом. На сегодняшний день сохранились чертежи и остатки подъемного механизма.

## Теория и практика мостостроения

С 1770-х вплоть до начала 1800-х Кулибин работал над созданием однопролетного постоянного моста через Неву.



*Проект  
одноарочного  
деревянного моста  
через реку Неву,  
разработанный  
Кулибиным*

*Источник: гравюра, 1799*



Он изготовил действующий макет, на котором рассчитал усилия и напряжения в различных частях моста, при том что теории мостостроения тогда еще не существовало! Опытным путем Кулибин предсказал и сформулировал ряд законов сопромата, получивших подтверждение значительно позже. Сперва изобретатель разрабатывал мост на собственные средства, но на финальный макет ему выделил денег граф Потёмкин. Модель в масштабе 1:10 достигала длины в 30 метров.

Все расчеты моста были представлены Академии наук и проверены знаменитым математиком Леонардом Эйлером. Выяснилось, что цифры верны, а испытания модели показали, что мост имеет огромный запас прочности; его высота позволяла парусным судам проходить без каких-либо специальных операций. Несмотря на одобрение Академии, правительство так и не выделило средств на строительство моста. Кулибин был награжден медалью и получил премию, к 1804 году третья модель окончательно сгнила, а первый постоянный мост через Неву (Благовещенский) построили лишь в 1850-м.

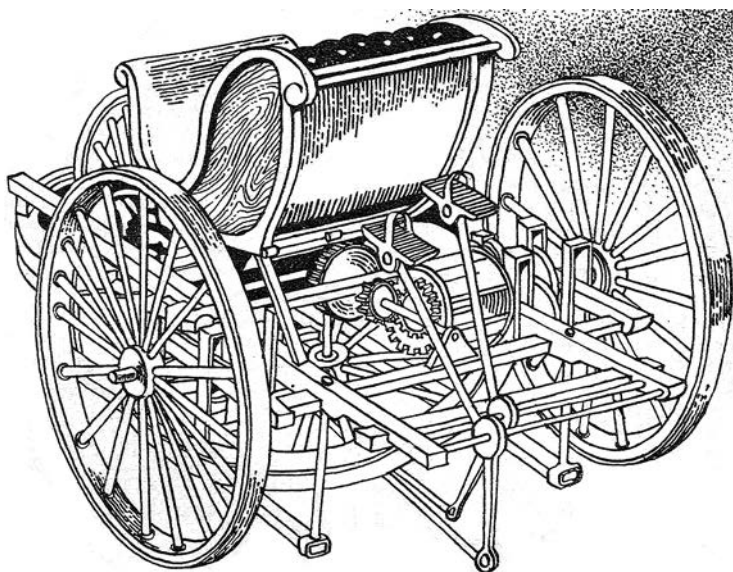
В 1936 году был проведен экспериментальный расчет кулибинского моста современными методами, и выяснилось,

что русский самоучка не сделал ни одной ошибки, хотя в его время большинство законов сопромата были неизвестны. Метод изготовления модели и испытаний ее с целью силового расчета конструкции моста впоследствии получил широкое распространение, к нему в разное время независимо приходили разные инженеры. Также Кулибин первым предложил использовать в конструкции моста решетчатые фермы — за 30 лет до запатентовавшего эту систему американского архитектора Итиэля Тауна.

## Механические ноги и другие истории

Нередко Кулибину, помимо действительно изобретенных им конструкций, приписывают множество других, которые он усовершенствовал, но не создал первым. Например, знаменитую самобеглую коляску — во вступлении к первой части я упоминал, что таких конструкций в Европе существовал целый ряд.

На рубеже XVIII–XIX веков Кулибин представил петербургской Медико-хирургической академии несколько проектов механических ног — весьма совершенных по тем временам протезов нижних конечностей, способных симитировать потерянную выше колена (!) ногу. Испытателем первого варианта протеза, сделанного в 1791 году, стал Сергей Васильевич Непейцын — на тот момент поручик, лишившийся конечности при штурме Очакова. Впоследствии Непейцын дослужился до генерал-майора и получил у солдат прозвище Железная Нога; он вел полноценную жизнь, и не все догадывались, почему генерал чуть-чуть прихрамывает. Протез системы Кулибина, несмотря на благоприятные отзывы петербургских медиков во главе с профессором Иваном Федоровичем Бушем, был отвергнут военным ведомством, а серийное производство механических протезов, имитирующих форму



Самокатка

Источник:  
Ю. Долматовский  
«Рождение автомобиля»,  
1950

ноги, позже началось во Франции. Так или иначе, металлические руки и ноги были известны еще со времен Высокого Средневековья, не говоря уже о древнеегипетских деревянных протезах. Некоторые сохранившиеся экземпляры имеют ту или иную степень механизации. Известными обладателями металлических протезов были швабский рыцарь Гёц фон Берлихинген (1480–1563) и французский военачальник Франсуа де Лану (1531–1591) по прозвищу Железная Рука. Протез первого сохранился до наших дней.

В 1779 году увлекавшийся оптическими приборами Кулибин представил петербургской публике свое изобретение — прожектор. Системы отражающих зеркал существовали и до него (в частности, использовались на маяках), но конструкция Кулибина была значительно ближе к современному прожектору: пламя одной-единственной свечи, отражаясь от размещенных в вогнутой полусфере зеркал, давало сильный направленный поток света. «Чудесный фонарь» был положительно принят Академией наук, расхвален в прессе, одобрен императрицей, но остался лишь развлечением и не был применен для освещения улиц, на что

Кулибин рассчитывал изначально. Сам мастер впоследствии изготовил несколько прожекторов по индивидуальным заказам кораблевладельцев, а также сделал на базе этой системы компактный фонарь для кареты и даже немного заработал. Его подвело отсутствие защиты авторского права: каретные «кулибинские фонари» начали массово собирать другие мастера, что сильно обесценило изобретение.

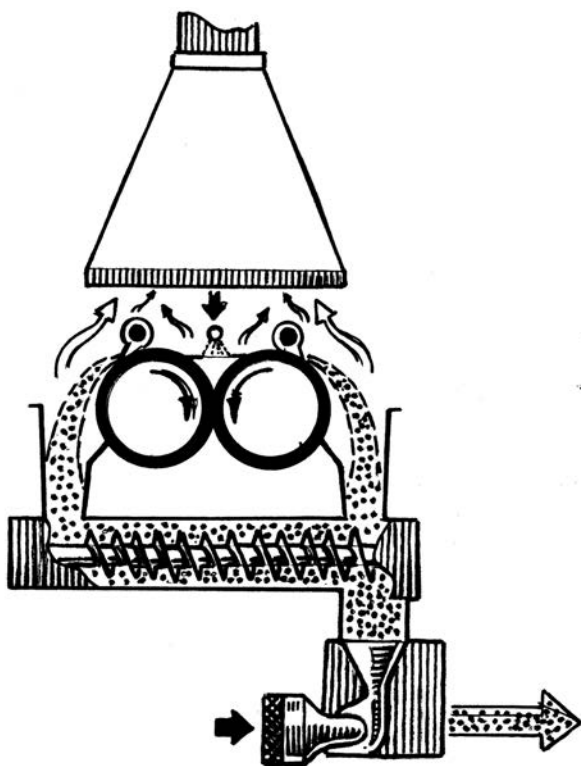
## Что еще сделал Кулибин

Он наладил со времен Нартова почти сошедшую на нет работу мастерских при Петербургской академии наук, где занимался изготовлением микроскопов, барометров, термометров, подзорных труб, весов, телескопов и множества других лабораторных приборов. Он отремонтировал планетарий академии, придумал оригинальную систему спуска кораблей на воду, создал первый в России оптический телеграф, отправленный в Кунсткамеру в качестве диковинки, разработал проект железного моста через Волгу, сконструировал рядовую сеялку, обеспечивающую равномерный разброс зерна. Еще он устраивал фейерверки, создавал механические игрушки и автоматы для развлечения знати, а также ремонтировал и самостоятельно собирал часы множества различных компоновок.

Скончался Кулибин в 1818 году в родном Нижнем Новгороде, так и не реализовав большую часть своих задумок. Его собственная изобретательская деятельность в основном привела к ряду пустых выхлопов, имевших целью развлечение местной аристократии, — но во многом этот человек создал основы русского инженерного творчества, обучил множество механиков и заложил фундамент для дальнейшего развития русской изобретательской мысли. Это было очень кстати, потому что при Александре I в России наконец появилось понятие авторского права.

## ГЛАВА 8

# КАК ВЫСУШИТЬ МОЛОКО



Сухое молоко, вопреки распространенному заблуждению, это не «химия», а натуральный продукт. Его получают путем высушивания обычного пастеризованного коровьего молока. Оно значительно дольше хранится, удобно в транспортировке и сохраняет большую часть полезных свойств. А придумали эту технологию в России.

---

В первую очередь надо понимать, что молоко — не раствор, а дисперсная жидкость. Раствор — это однородная смесь, где частицы одной составляющей равномерно распределены между частицами другой на молекулярном или атомарном уровне. Химические свойства раствора отличаются от свойств его компонентов, которые могут вступать друг с другом в различные реакции.

А вот в дисперсной жидкости вещества между собой не реагируют и на молекулярном уровне не смешиваются. По сути, это просто чередование частей разных составляющих. Поскольку эти части очень маленькие, жидкость такого типа кажется нам однородной. Компоненты дисперсного вещества можно разделить без химии, физическим воздействием, например раскрутить на центрифуге, и более тяжелый отделится от более легкого.

Так вот, молоко представляет собой дисперсную смесь воды (88%) и различных полезных веществ (углеводов, белков, жиров, витаминов, минералов). А сухое молоко — это молоко, из которого физическим способом удалена вода, то есть, по сути, оставшиеся 12% — концентрированная польза.

## Как это делают сегодня

Современная технология получения сухого молока не очень сложна, но многоступенчата. Сперва молоко нормализуют. При нормализации смешивают молоко, сливки, обезжиренное молоко и в итоге получают продукт определенной жирности, содержащий заданное количество полезных веществ. Затем проводят пастеризацию, то есть нагрев и не очень длительное выдерживание при высокой температуре для обеззараживания и увеличения срока хранения. После этого молоко сгущают, выпаривая часть воды. Получить сухое молоко путем дальнейшего сгущения невозможно: от всей воды таким образом не избавиться. Затем то, что получилось, гомогенизируют — механически перемешивают, чтобы увеличить однородность сгущенки. И, наконец, высушивают на специальных установках при очень высоких, до 180°C, температурах. Раньше использовались исключительно вальцовые сушилки: сгущенка поступала на горячие барабаны, испарявшие остаточную жидкость и снижавшие ее количество с 60 до примерно 3–5%. У вальцовых сушилок, разработанных еще во второй половине XIX века, есть ряд недостатков: в частности, их производительность весьма невысока, а из-за контакта сухого молока с поверхностями барабанов происходит карамелизация и порошок получает специфический, хотя и приятно сладковатый привкус. Сегодня существует много других типов сушилок, а вальцовые постепенно уходят в прошлое. Наиболее распространены распылительные сушилки, в которых испарение воды осуществляется с помощью потока горячего воздуха.

Сухое молоко применяется очень широко. Львиная доля молока, используемого в пищевой промышленности, является восстановленным, то есть сухим, разбавленным заданным количеством воды. Его применяют

в хлебобулочной промышленности, без него не обходится ни один кондитер, из него делают всевозможные молочные продукты от йогуртов до мороженого и т. д.

А теперь давайте заглянем в прошлое.

## Немного о прошлом

Знаменитый путешественник Марко Поло в рассказах о Монголии времен хана Хубилая (конец XIII века) описывает способ, с помощью которого местные жители обрабатывали молоко, увеличивая срок его хранения и уменьшая объем. Монголы помещали плоские емкости с молоком на яркое солнце, выпаривая часть воды и, таким образом, получая что-то вроде сгущенки. Но, рассказанная в «Книге чудес света»<sup>1</sup>, эта информация воспринималась современниками и последователями Поло скорее как этнографический курьез, чем как руководство к действию. Так что до изобретения сгущенки и тем более сухого молока в Европе оставалось еще очень много времени.

Не позднее XVIII века в северных районах Сибири появился другой способ долговременного сохранения молока, обусловленный в первую очередь природными условиями. Сибиряки, как нетрудно догадаться, замораживали молоко. Правда, продукт получался тяжелым и не слишком компактным. Упоминается эта технология в периодическом журнале «Продолжение трудов Императорского вольного экономического общества» за 1792 год в заметке профессора Казанского университета Ивана Ивановича Эриха.

---

<sup>1</sup> Она же «Путешествия Марко Поло», она же «Книга о разнообразии мира» — записанная со слов Поло хронология его азиатских путешествий, совершенных с 1276 по 1291 год.



## Изобретение Кричевского

В 1802 году Осип Гаврилович Кричевский работал на должности штаб-лекаря Нерчинских заводов. Нерчинск располагается очень далеко от Петербурга, в Забайкалье, и изначально был основан как острог. На заводах и шахтах Нерчинского горного округа работали в основном ссыльные и каторжане. С 1763 года в Нерчинск — и только туда — ссылали проституток, больных сифилисом. При этом город был достаточно известен и относительно богат, поскольку Аргунские (Нерчинские) заводы были сереброплавильными: окружавшие город рудные залежи содержали немало серебра и свинца.

Скорее всего, корни изобретения Кричевского лежат в уже упомянутых «Трудах Императорского вольного экономического общества». Он их выписывал и, кроме того, там публиковались его собственные заметки. Возможно, Кричевский наткнулся на описание сибирского метода заморозки молока и, будучи врачом, начал думать над проблемой сохранения его питательных свойств и увеличения срока годности каким-либо более действенным методом.

Тут стоит сказать, что на весь огромный Нерчинский округ изначально приходился один-единственный лекарь. Первым — с 1740 по 1744 год — эту должность занимал Петр Трумлер, а к концу XVIII века штат расширился до трех человек. Тем не менее условия работы были чудовищными. Лекарств поставляли очень мало, поскольку они предназначались исключительно для вольных жителей округа, а тысячи заключенных, работавших в шахтах в антисанитарных условиях, чаще всего не имели никакого шанса на выздоровление от болезни.

Осип Кричевский родился в 1767 году, обучался в Санкт-Петербургском генеральном сухопутном госпитале, выдержал экзамен на лекаря и в феврале 1792-го

получил назначение в Нерчинск. Изучив ситуацию — прямо скажем, крайне плачевную, — он применил новую практику. Кричевский не пренебрегал опытом местных жителей и обширно применял траволечение, использовал кору и корни, прибегал и к другим народным методам. В условиях «или так, или никак» это было хорошим решением. Параллельно он занимался подготовкой медиков, — его школа в Нерчинске и аналогичная практика Ивана Реслейна в Верхнеудинске были единственной возможностью получить медицинское образование в Забайкалье.

Жители региона сильно страдали от эпидемий (оспы, сибирской язвы), распространявшихся в том числе и через подпорченную пищу. Молоко было, наверное, самым полезным и при этом самым скоропортящимся из доступных Кричевскому продуктов, и где-то в начале XIX века он принялся за опыты по увеличению срока его годности. В 1802 году Осип Гаврилович опубликовал заметку, описывающую технологию изготовления сухого молока с помощью выпаривания воды. Параллельно он боролся за улучшение условий содержания каторжан и в итоге оказался уволен из-за конфликта с администрацией завода, привлекавшей к работе больных.

Но дело было сделано: технологию Кричевского стали использовать для хранения молока его последователи. Правда, она не выходила за пределы Нерчинского округа. Кричевский не думал о том, что он совершил открытие, для него это изобретение было всего лишь одним из десятков усовершенствований, которые он внес в лекарское дело Забайкалья.

## Молоко выходит в мир

Кричевский скончался в 1832 году в Нерчинске, так и не осознав до конца ценности своего открытия. По некоторым

данным, в том же году в Санкт-Петербурге открылась первая в мире фирма, производящая сухое молоко как коммерческий продукт. Ее основатель, химик Дирхофф (или Дирчов), работал по технологии, описанной Кричевским, и, скорее всего, от нее и отталкивался.

Интересно, что русскоязычных источников информации о Дирхоффе нет, оттого и возникает проблема с транскрипцией фамилии — в оригинале она пишется как Dirchoff. О его бизнесе рассказывает в своей книге «Сгущенное и сухое молоко» (Condensed Milk and Milk Powder, 1920) знаменитый американский промышленник и пионер молочного производства Отто Ханцикер. Вряд ли Ханцикер придумал Дирхоффа из головы, но откуда он брал информацию, мы, к сожалению, не знаем.

Спустя много лет появился первый европейский патент на технологию производства сухого молока — его получил в 1855 году англичанин Томас Шипп Гримуэйд. Еще в 1847 году он наладил производство сухого молока под брендом Grimwade's Patent Desiccated Milk. Он продавал порошок в бутылках, и бутылки с его фамилией до сих пор можно встретить в частных коллекциях. Именно с подачи Гримуэйда сухое молоко вышло в мир, стало популярным в армейских кругах (Гримуэйд заключил контракт с военным ведомством), у путешественников и т. д.

И пускай изобретение Осипа Кричевского так и не вышло за пределы Забайкалья, тем не менее оно помогало спасать жизни и сохранять здоровье людей, и да, оно действительно увидело свет задолго до ноу-хау Гримуэйда.

**ЧАСТЬ**

**III**

**С 1812 ГОДА**

**ДО НАЧАЛА XX ВЕКА**



Несмотря на появление манифеста «О привилегиях на разные изобретения и открытия в ремеслах и художествах», ситуация после 1812 года изменилась не так чтобы сильно. Государство по-прежнему не предоставляло изобретателям ни защиты, ни возможностей, которые позволяли бы развернуться «с нуля», не будучи богатым и успешным человеком. Более того, Россия так и не присоединилась ни к одному мировому патентному сообществу.

---

Патентные законы за рубежом в первую очередь закрепляли за изобретателем право собственности на результат его деятельности. Да, на определенный срок, но обычно достаточно длительный, в среднем около 15 лет, за которые человек успевал или найти инвестора и организовать производство, или продать патент более сильному предпринимателю, или, в конце концов, сдаться и получить патент на что-то новое, более эффективное. В России, как уже говорилось, привилегия закрепляла первенство, но скорее в виде царской милости, чем в форме четкого права собственности. Иначе говоря, государство случайным образом решало, стоит ли то или иное изобретение привилегии, выдавало ее, а затем легко меняло свое решение и отбирало предоставленное новатору право.

Например, известна трагическая история штабс-капитана Дмитрия Загряжского, который в 1837 году получил первую в мире привилегию на прототип гусеничного движителя. Пошлина при этом была чудовищной, денег на реализацию у Загряжского не оказалось, военное ведомство его идею отвергло, а правительство спустя всего два года отозвало привилегию по той причине, что изобретатель не сумел построить действующего образца и, так сказать, «внедрить» изобретение. Историй таких — тьма. Вы представьте себе вообще эту логику: заплати нам денег, вот тебе два года на внедрение, не успел — плати снова, а иначе

отзовем. Дешевле и удобнее было поехать, скажем, в Англию, за приемлемую сумму получить там патент на 20 лет и продать его какому-нибудь промышленнику. Многие так и делали.

Подтверждают это печальные цифры. За сто лишним лет, с 1813 по 1917 год, в России было получено 36 079 привилегий. В США за один только 1889-й выдали 23 322 патента (у нас за тот же год — ровно 40 штук), а к 1917-му их количество выросло до 40 927 в год. Представили, какое было отставание? Тогда вот вам еще один нюанс: из этих 36 079 русских привилегий всего лишь 3649 — то есть 10% — получили наши соотечественники. Остальные 90% пришлось на иностранцев, патентовавших свои изобретения в разных странах. Российская привилегия значительно упрощала продажу той или иной технологии в загадочной стране медведей и балалаек.

Нормальный патентный закон, близкий к современному, появился в России на полторы сотни лет позже, чем в США и Европе. Принят он был 20 мая 1896 года и назывался «Положение о привилегиях на изобретения и усовершенствования». Теперь привилегии выдавались не царской милостью, а после рассмотрения специальной комиссией — первой в России организацией по защите авторских прав изобретателей. В Англии точно такой же закон — считайте, слово в слово — был принят при королеве Анне, правившей с 1702 по 1714 год. «Положение» вводило понятие критериев новизны, устанавливало четкие рамки изобретения, ограничивало сроки рассмотрения и определяло собственно время действия патента общепринятыми 15 годами независимо от факта внедрения. Правда, итоговый документ продолжал называться привилегией, но по форме это был уже — аллилуйя! — патент.

## Доминирующие отрасли

Изобретательство в XIX веке, несомненно, шагнуло вперед. Доминирующими были направления, интересные с военной точки зрения. В первую очередь — металлургия (и производство оружия), а также судостроение. В этих областях мы, в особенности во второй половине XIX века, держались на уровне мировых лидеров и кое в чем их опережали. Но в целом, как и во все времена, изобретательская деятельность в России держалась на героических одиночках, генерировавших интересные идеи и с различным успехом пытавшиеся их внедрить. Например, успех телеграфа Павла Шиллинга и благоволение императора Николая I привели к тому, что в России мощнейший толчок получила электротехника.

Были и менее заметные на мировом уровне, но все-таки значимые успехи. Например, весной 1858 года парижский фотограф Гаспар-Феликс Турнашон, более известный под псевдонимом Надар, поднялся над столицей Франции на воздушном шаре и сделал первую в истории аэрофотографию. В России аналогичное событие произошло лишь 18 мая 1886 года: член VII (воздухоплавательного) отдела ИРТО поручик русской армии Александр Матвеевич Кованько взлетел над Санкт-Петербургом и снял город с высот 800, 1200 и 1350 метров. Зато сразу после этого на сцене появился талантливый инженер-любитель Вячеслав Измайлович Срезневский, предложивший Кованько сделать для его второго полета специальную камеру, приспособленную именно для съемки с аэростата.

И уже 6 июля 1886 года, тремя неделями позже, в России состоялась первая в мире аэрофотосъемка узкоспециализированным фотоаппаратом системы Срезневского. Камера, сфокусированная на бесконечность, не имела подвижных элементов для перефокусировки. При съемке с высоты, из шаткой гондолы, это было единственным



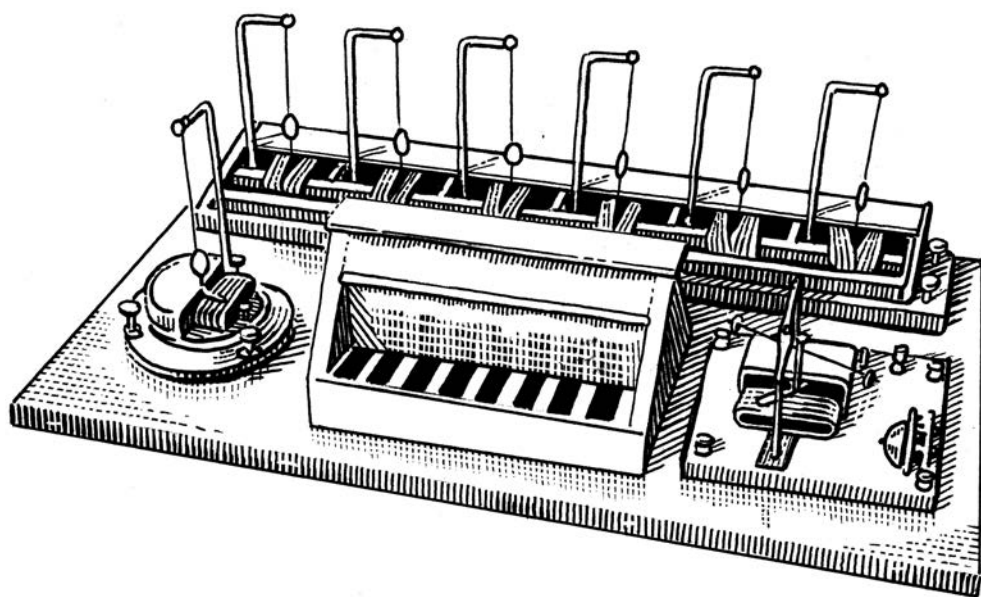
надежным способом получить четкие негативы. Камера крепилась объективом вниз на специальном кронштейне на борту, а фотопластинки размером 24 × 24 сантиметра вставлялись в нее по одной через боковую прорезь. Причем они были запаяны в светонепроницаемые чехлы и выходили оттуда только внутри камеры. В какой-то мере вся конструкция напоминало дробовик: для перезарядки требовалось сдвинуть ее вдоль кронштейнов вперед, а затем назад. Кованько и его коллега Зверинцев получили четыре снимка: над Санкт-Петербургом, над морским каналом, над Балтийским заливом и над островом Котлин, причем тот попал на фотографию целиком — это была первая съемка Кронштадта с воздуха. В течение трех недель нагнать упущенное за 30 лет — очень по-нашему.

При этом Россия, как и прежде, не стеснялась разбазаривать лучших инженеров: уехали Доливо-Добровольский, Яблочков (который позже на свою беду вернулся), Лодыгин и др. Сдались, так и не внедрив свои разработки, Пироцкий, Игнатьев, Корсаков, Болдырев. Каждый случай русского успеха был исключением из общего правила, подразумевающего многолетнее хождение по инстанциям и полное невнимание властей или потенциальных инвесторов.

В целом то, что я описал, объясняется просто. Невозможно жить в изоляции. Невозможно отрицать мировой прогресс и, что самое главное, способности собственного народа. По сути, все эти патентные законы были «революцией снизу». Когда масса оказывается критической, правительству приходится под нее подстраиваться. Когда стало понятно, что даже закупать иностранные технологии без собственного патентного закона практически невозможно, его приняли. Когда царь был уже не в силах лично принимать решение по каждой заявке, приняли новый закон. Хотя, конечно, русское правительство всегда сопротивлялось прогрессу до последнего. Это пресловутая синусоида русского технологического развития.

## ГЛАВА 9

# ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТЕЛЕГРАФ



Электрический телеграф создавался и развивался в 1830-х годах в разных странах. Несколько инженеров практически одновременно подошли к идее передавать информацию по проводам. В России тоже был свой пионер — барон Павел Львович Шиллинг, и так случилось, что он успел раньше всех.

---

Впрочем, все началось с Френсиса Рональдса. В 1816 году он, молодой ученый, построил первый в мире электрический телеграф, способный передавать сигналы на расстояние почти в 13 километров. Всю линию он проложил в стеклянном изоляционном кожухе прямо в саду своего дома, Келмскотт-хауса в Хаммерсмите (ныне это территория Лондона). Конечно, его сад был длиной не 13 километров — Рональдс укладывал линию плотно, зигзагом. Убедившись, что передавать сигналы таким образом действительно можно, он предложил свой проект военному ведомству для решения задач связи, но военные не заинтересовались. Изобретение, так и не запатентованное, повисло в воздухе. Проблемой было то, что Рональдс зафиксировал факт передачи информации, но не разработал никакой системы шифрования для перевода импульсов на человеческий язык.

А далее вплоть до 1830-х годов в этом направлении не предпринималось ничего нового. Изобретение Рональдса благополучно забыли, поскольку он опередил свое время. А затем у телеграфа появился новый изобретатель.

**IIО**

## Балтийский барон

Говорят, что строки Пушкина «О сколько нам открытий чудных готовит просвещенья дух...» посвящены именно Шиллингу. Они дружили, хотя барон был на 13 лет старше. Разница в возрасте тут роли не играла: оба вращались в довольно узкой прослойке русских интеллектуалов, а Пушкин, будучи полным профаном в точных науках, всегда ими живо интересовался и поражался механическим и электрическим изобретениям. В общем, почва для того, чтобы сойтись, была.

Но я не об этом. Я все-таки о бароне Пауле Людвиге Шиллинге фон Канштадте, балтийском немце по происхождению, родившемся в Ревеле 5 (16) апреля 1786 в семье военного. Отца вскоре перевели в Казань, где он командовал 23-м Низовским пехотным полком, а в 1797 году Павел, как сын военного, поступил в кадетский корпус в Петербурге. Правда, вышел он оттуда не солдатом, а дипломатом, работал в Генштабе, затем перевелся в Коллегию иностранных дел (нынешний МИД) и, поскольку прекрасно владел немецким языком, некоторое время работал в российском посольстве в Мюнхене. Стремительная карьера была обусловлена тем, что мать Павла после смерти супруга повторно вышла замуж за барона Карла Яковлевича Бюлера, влиятельного дипломата, специализировавшегося на русско-немецких отношениях.

В Мюнхене Шиллинг познакомился с известным физиологом и по совместительству лечащим врачом русской миссии Самуэлем Томасом Зёммерингом, который, помимо всего прочего, занимался электрическими опытами. И эта область науки затянула барона раз и навсегда. Стоит отметить, что техника никогда не была его основным полем деятельности. В первую очередь он оставался дипломатом и исследователем: основал литографию для печати географических карт, путешествовал по Востоку,

**III**

собирая коллекцию тибетского, монгольского и сибирского фольклора, и даже членом-корреспондентом Петербургской академии наук стал вовсе не по электрической, а по литературной части за исследовательские труды в области культуры восточных стран и племен.

А первую серьезную работу по электричеству барон представил в 1812 году, и она была связана с военным делом.

## Электрический лев

Любые инициативы, способные принести какую-нибудь пользу армии, в России обычно финансировались и поддерживались. Если бы Шиллинг занялся бытовым электричеством, он вряд ли снискал бы успех и славу. Но уже в 1810 году в европейских дипломатических кругах начали вслух говорить о предстоящей войне Франции с Россией, а годом позже намерение Франции напасть было таким же явным, как если бы Наполеон объявил войну официально.

Поэтому свою научную мысль Шиллинг направил на применение электричества в военных целях — и разработал способ электрического подрыва морских мин. Технологию он придумал еще в Мюнхене, а когда в начале войны посольство спешно эвакуировалось в Петербург, предложил ее армейскому ведомству. Устройство было простейшим: мина плавала на воде, солдат из саперного батальона замыкал контакт на берегу, искра по изолированному проводу бежала к мине и подрывала ее. Такой принцип не подходил для открытых вод, но хорошо мог показать себя на реках и озерах, где требовался не очень длинный кабель. При этом именно кабель был основным предметом изобретения: Шиллинг придумал изоляцию из шелка, пропитанного раствором каучука в льняном масле, позволявшую безопасно прокладывать провода под водой.

Технологию Шиллинг показал прямо на Неве, и она была тепло принята, профинансирована и со временем внедрена. Сам Шиллинг в это же время добровольно вступил в действующую армию и боевым офицером дошел до Парижа. Звучит странно, но, находясь на территории государства-агрессора, он плотно общался с действующей Французской академией наук и сдружился с Андре-Мари Ампером и молодым Франсуа Араго. Франция и при Наполеоне в равной мере умудрялась сохранять модный статус среди российской элиты и интеллигенции, так что, придя в Париж солдатом, Шиллинг быстро вернулся к жизни ученого.

В принципе, если читать биографию Шиллинга, становится видно, что большую часть времени он посвящал этнографии и востоковедению. В 1820–1830-х годах он путешествовал с правительственными экспедициями по Бурятии, Восточной Сибири, Монголии и совершил просто-таки этнографический подвиг: собрал крупнейшую в мире коллекцию литературных памятников тибетско-монгольской культуры. В основном он искал оригинальные рукописи, но для пополнения коллекции текстами, существовавшими в единственном экземпляре или передававшимися изустно, он нанял в Кяхте целую артель переписчиков.

Помимо того, в 1813 году, будучи офицером действующей армии, Шиллинг доложил царю о необходимости устройства в России литографической мастерской. Литография, новая на тот момент технология, позволяла копировать оригинальные рисунки и карты. Александр I оценил доклад и поручил Шиллингу организацию литографии по образцу немецкой, в Маннгейме. В заключительную фазу войны Россия вступила уже с современными картами, отпечатанными литографическим методом.

Еще Шиллинг, будучи сотрудником цифирной экспедиции Министерства иностранных дел, плотно занимался практической криптографией. Для армии и дипломатических миссий он разработал несколько биграммных

шифров — так называется метод, при котором шифруются пары из двух букв (в ранних версиях — идущие подряд, в поздних — произвольные, заданные алгоритмом). В ряде источников указывается, что именно Шиллинг и изобрел такие шифры, но это, конечно, неправда, биграммы описывал еще основоположник криптографии как научного направления немецкий монах и лексикограф Иоганн Тритемий в начале XVI века. Другое дело, что Шиллинг разработал метод быстрого шифрования, специальную наборную решетку, механическим образом меняющую пары знаков, а заодно показал, что зашифрованный биграммой текст можно без потери смысла дополнить случайным набором букв в хаотическом порядке. Это не помешает расшифровке при наличии ключа, но серьезно усложнит взлом.

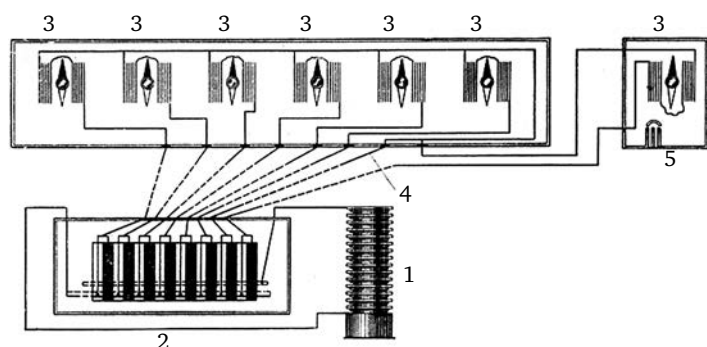
В общем, личностью он был исключительно разносторонней. А теперь я обращаюсь к самому известному изобретению Павла Шиллинга — электрическому телеграфу.

## **Знаки по проводам**

Вернемся к доктору Самуэлю Томасу Зёммерингу. Его опыты с электричеством были хорошо известны в Германии, и 1809 году баварский король Максимилиан I то ли предложил, то ли приказал ученому создать телеграф, который сможет, в отличие от используемого в те времена сигнально-оптического, работать в любую погоду. Наиболее известной в Европе в то время была система братьев Шапп, представлявшая собой сеть башен, на крышах которых устанавливались сигнальные семафоры. Каждый состоял из опоры и трех подвижных друг относительно друга деталей, образующих в общей сложности 196 различных визуальных комбинаций, хорошо заметных на расстоянии от 12 до 25 километров в зависимости от рельефа.

Зёммеринг был хорошо знаком с уже проводившимися опытами в области электрической телеграфии, и, в частности, он общался с каталонским физиком Франсиско Сальва-и-Кампильо. За 15 лет до того Кампильо демонстрировал в Барселоне систему из 35 проводов, проложенных в изоляционном кожухе и соответствующих знакам алфавита. Концы проводов были погружены в прозрачные склянки с раствором кислоты. При замыкании провода в соответствующей емкости начинался процесс разложения и выделялись пузырьки кислорода. Принимающий сообщение смотрел, где именно «пузырит», и записывал букву. Зёммеринг усовершенствовал систему и сократил количество проводов до 24, но прокладка и изоляция даже такого количества проводов на большие расстояния оказалась дорогостоящим и ненадежным делом — изобретателю удалось достигнуть максимального удаления лишь в 3 километра.

Среди друзей Шиллинга был еще один великий ученый — Андре-Мари Ампер. В 1824 году он писал о теоретической возможности создать телеграф с использованием гальванометров. То, что электрический ток имел свойство воздействовать на магнитную стрелку, до того момента использовалось лишь для изучения его свойств, но не в практических целях. Шиллинг же, соединив идеи

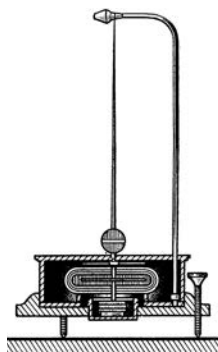


1 — источник тока (вольтов столб); 2 — клавиатура;  
3 — магнитные стрелки; 4 — провод обратной связи;  
5 — вызывное устройство



Зёммеринга и Ампера, построил телеграф. Как оказалось, полностью рабочий.

Впервые он представил свою конструкцию 9 (21) октября 1832 года в собственной квартире в доме Офросимовой на Царицыном лугу (ныне — Марсово поле, дом 7). Его прибор работал следующим образом. Станция передачи была оснащена клавиатурой, подобной пианинной; различные сочетания клавиш замыкали разные цепи. Восемь проводов вели от клавиатуры к приемной станции. Один замыкал цепь звонка, знаменующего начало передачи. Еще один служил для обратного тока. Остальные шесть применялись для передачи сообщения.



Телеграфный  
аппарат  
(вид сбоку)

Приемная станция состояла из шести мультипликаторов, которые, по сути, были несколько усложненными гальванометрами: при замыкании одного из проводов соответствующий гальванометр реагировал на электрическое поле и вращался на нити. А над каждым из гальванометров был прикреплен круглый флажок с лицевой черной и обратной белой сторонами. Соответственно, Шиллинг мог удаленно, пуская ток в том или другом направлении, развернуть любой из флажков, получив одно из сочетаний шестизначного кода (при отсутствии тока кружки стояли ребром). Например: белый-черный-черный-белый-белый-белый. Почему их было шесть? Дело в том, что Шиллинг разработал шестизначный код для отображения всех букв алфавита, а заодно и цифр — по сути, прообраз азбуки Морзе, только последний привел всю систему к более компактному двузначному коду.

Демонстрация первого телеграфа была примечательна тем, что на ней присутствовал император Николай I и текст, переданный из одной комнаты в другую, он составил лично. В общем, Шиллинг практически сразу получил царское благословение.

А в 1833 году финский физик Иоганн Яков Нервандер, работавший в Петербурге, предложил градуированный

гальванометр, то есть прибор, позволяющий фиксировать точное отклонение стрелки, а не просто факт такового. Шиллинг тут же взял это на вооружение и к 1835 году разработал вторую (на самом деле не известно какую по счету: он совершенствовал систему много раз) версию телеграфного аппарата, в котором станции соединялись уже всего двумя проводами. Звонок начала трансляции здесь звенел от первого замыкания передаточного провода, дальше начиналась сама передача. В зависимости от комбинации клавиш подавался определенный ток, а стрелка единственного гальванометра приемного аппарата отклонялась на заданную величину. Она имела 36 возможных положений, соответствующих 36 буквам русского алфавита. Впрочем, ничто не мешало изменить шкалу под любые другие знаки.

Шиллинг не скрывал своего прибора. Он демонстрировал его публично, в том числе в Берлине на съезде немецких естествоиспытателей в 1835 году. Его системой заинтересовались, и в 1836-м британское правительство сделало барону официальное предложение работать над телеграфом в Англии. Но к тому времени Шиллинг уже получил заказ от Адмиралтейства на соединение телеграфной линией двух корпусов огромного комплекса и от предложения англичан отказался. Адмиралтейский телеграф стал первой в истории электрической системой, передающей информацию на расстояние не в качестве эксперимента, а с самой что ни на есть практической целью.

## Внезапный конец

Следующий заказ изобретатель получил сразу после технической проверки Адмиралтейской линии: правительству понадобился телеграф между Петергофом и военно-морской базой в Кронштадте. Проект прокладки

проводов в каучуковой изоляции по дну Финского залива был составлен и в мае 1837 года одобрен высочайшим указом. Тогда же Шиллинг предложил крепить провода на столбах, закрепляя их на керамических изоляторах.

Но в это самое время Павла Львовича начала мучить злокачественная опухоль. Операцию по ее удалению провел сам Николай Федорович Арендт, лейб-медик Николая I, но неудачно. 6 августа 1837 года Арендт потерял еще одного великого пациента (всего за полгода до этого у него на руках скончался Александр Сергеевич Пушкин).

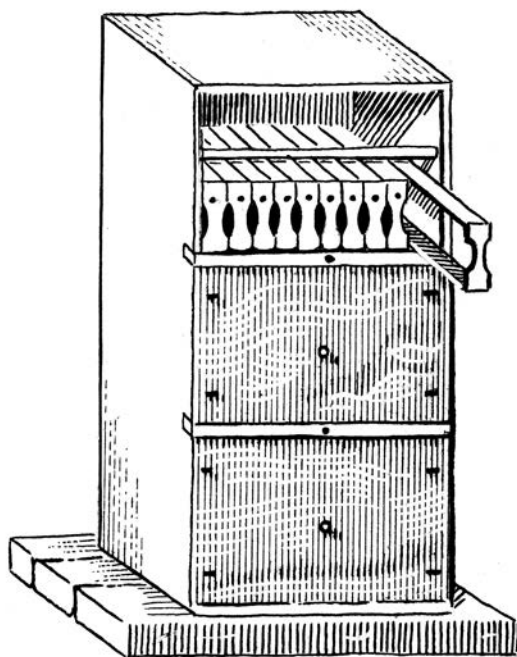
Инженера, который мог бы продолжить работы Шиллинга, в России, к сожалению, не нашлось. Проект был свернут. Первым коммерческим электрическим телеграфом стала система, разработанная британцами Уильямом Фоттергиллом Куком и Чарльзом Уитстоуном на базе системы Шиллинга. Это не скрывалось: Кук указывал, что источником его схемы было изобретение Шиллинга, о котором он узнал из лекций немецкого физика Георга Вильгельма Мунке в Гейдельбергском университете. Первая демонстрация системы Кука-Уитстоуна прошла 25 июля 1837 года на железнодорожной линии между Лондоном и Бирмингемом — Шиллинг тогда уже лежал на смертном одре. В том же году запатентовал свою схему Сэмюэл Морзе.

Впоследствии телеграф множество раз совершенствовался, новые системы появлялись как независимо, так и с опорой на более ранние разработки, в том числе и на изобретение Павла Шиллинга. В России дело великого ученого продолжил спустя несколько лет после его смерти Борис Якоби (главу про него вы найдете в части V этой книги).

Телеграф в нашей стране запустила компания Siemens & Halske в 1852 году с легкой руки главного управляющего путей сообщения и публичных зданий графа Петра Андреевича Клейнмихеля, доверявшего исключительно иностранным подрядчикам.

## ГЛАВА ІО

# ПЧЕЛЫ В РАМКЕ ИСТОРИЯ УЛЯ



Рамочный улей — это великое изобретение. Вы скажете: «Да неужели? А автомобиль? А компьютер? А телефон, в конце концов?» Разумеется. Но вы покупаете в магазине свежий мед, добавляете его в чай, намазываете на булку или просто едите прямо из банки благодаря конкретному человеку — Петру Ивановичу Прокоповичу.

---

Впрочем, нельзя сказать, что это только лишь его заслуга. Улей, как радио и самолет, — плод одновременного и совместного труда целого ряда выдающихся инженеров и пчеловодов. Собственные конструкции разборных рамочных ульев в разное время создали также поляк Ян Дзержон и американец Лоренц Лорен Лангстрот. Но это было позже.

## **Жестокое обращение с животными**

Пчеловодство появилось еще в каменном веке. Изначально оно было диким, то есть первобытные люди просто собирали мед в естественных местах обитания пчел. Затем стало бортевым, когда для роя в стволе дерева выдалбливалось специальное дупло — бортъ. В дупла устанавливались так называемые снозы — кресты, позволяющие разместить и укрепить соты. Мед стекал в нижнюю часть дупла, где проделывалось дополнительное отверстие — должея — для удобного сбора продукта. Этот

способ был распространен вплоть до Средневековья, когда появились первые пасеки. У борти есть явные недостатки: в каждом дереве дупло не выдолбишь, в целом лесу найдется дай бог 10–15 подходящих стволов, да к тому же они могли значительно отстоять друг от друга.

Первые пасеки делались колодными. Пчел содержали в глиняных или деревянных колодах — неразборных ульях. Первые такие ульи выросли из бортей: участки стволов с дуплами просто выпиливали и собирали в одном месте. Независимо от материала и конструкции, неразборные ульи имели один главный недостаток: изнутри они полностью застраивались сотами, и для изъятия меда нужно было уничтожить улей, разрубив его. При этом пчелиная семья погибала, и в новую колоду приходилось заманивать другой рой.

В XIX веке, когда экономика стала играть более значительную роль, нежели в Средние века, перед пчеловодами встала сложная задача: разработать многообразные ульи, то есть такие, которые не нужно разрушать для извлечения меда, а потом заново строить и заселять каждый сезон. Эту задачу независимо друг от друга решили русский, поляк и американец. Но русский был первым.

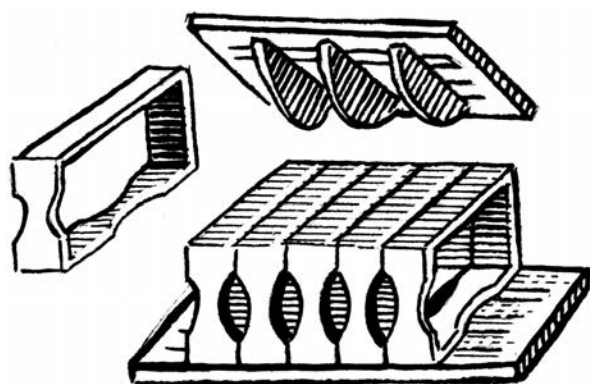
## Улей Прокоповича

Идея Прокоповича состояла в том, что деревянный улей-ящик делился на два отсека. Отсек для расплода оставался свободным, и пчелы строили там свои соты как обычно. А вот отсек медосбора представлял собой систему рамок. Любую из них можно было, как выдвигной ящик из стола, извлечь, чтобы собрать с нее мед, воск и другие полезные продукты, а затем вставить обратно. Остальная часть улья не страдала, и пчелы заново отстраивали на зачищенной рамке медовые соты.

Эту систему Прокопович разработал в 1814 году. Много лет спустя, в 1838-м, поляк Ян Держон придумал улей, позволяющий разместить рамки в обоих отсеках, что давало возможность контролировать пчелиный расплод. Тот же Держон сконструировал более совершенный рамочный улей с оптимальным расстоянием между полками-рамками (38 миллиметров) и запатентовал его в 1848-м. Еще позже, в 1852 году, американец Лоренц Лорен Лангстрот, опираясь на разработку Держона, создал модель улья, которая используется повсеместно и сегодня, — это 8 или 10 типовых рамок высотой по 38 миллиметров.

Сложно сказать, был ли Держон знаком с ульями системы Прокоповича. Скорее всего, был. В середине XIX века значительная часть российских пчеловодов уже использовали рамочные ульи, в то время как их коллеги в осталь-

ном мире по-прежнему пользовались колодами. Держон жил в Силезии, которая на тот момент была частью Пруссии, но имела тесные связи с польскими землями, входившими в состав Российской империи. С очень высокой вероятностью можно предположить,



Части улья  
Прокоповича

что он понял, каким образом можно усовершенствовать улей Прокоповича, во время одной из поездок по «русской Польше». (Если кто-то забыл, я напомним, что с 1795 по 1918 год Польши на карте не существовало, ее земли разобрали окружающие государства.)

Поскольку Держон был всемирно известным ученым — не только пчеловодом-практиком, но и биологом, — его работы публиковались на многих языках и читались ведущими пчеловодами мира. Видел их и Лангстрот. К слову, именно Держон открыл партеногенез (рождение

трутней из неоплодотворенных яиц) у пчел и существование маточного молочка.

Но вернемся к Прокоповичу.

## Человек и пчела

Петр Иванович Прокопович родился 10 июля 1775 года в достаточно обеспеченной семье священника в селе Митченки Конотопского уезда (ныне это Украина). Учился в Киевской духовной академии, служил в егерском полку, но ввиду слабого здоровья был вынужден покинуть армию. В 1798 году он вернулся в родное село и какое-то время работал на пасеке, которую содержал его брат. Петр влюбился в пчел и понял, что должен посвятить им свою жизнь.

Надо сказать, он был очень неплохим бизнесменом. На армейские сбережения он купил десятину земли в селе Пальчики неподалеку от Митченки, построил дом, начал разводить пчел. В 1801 году пожар уничтожил его хозяйство, но Прокопович не сдался, отстроил все заново и к концу 1800-х уже имел огромную пасеку с 300 семьями.

Изобретение рамочного улья (точнее, как говорил сам изобретатель, втулочного) подстегнула медовое производство: в 1814 году Прокопович имел 6000 пчелиных семей, а к 1830-му — более 10 000, то есть владел самой большой пасекой в мире! В первую очередь это объяснялось тем, что он минимизировал расходы на ульи и не убивал семьи при извлечении меда, то есть дело у него шло значительно быстрее и продуктивнее, чем у коллег.

С 1820-х годов много времени Прокопович отдавал и научной работе. В 1827 году появились его публикации о пчеловодстве, а в 1828-м он основал первую в России и мире пчеловодную школу, превратив разведение пчел из семейного дела в доступную для всех профессию. Школа работала дольше полувека и подготовила в общей сложности более 600 специалистов. Обучение там длилось два года, и по-



началу основную массу учеников составляли крепостные крестьяне, за которых платили помещики. Неграмотным в пчеловодной школе заодно преподавали чтение и письмо.

## То ли грустно, то ли нет

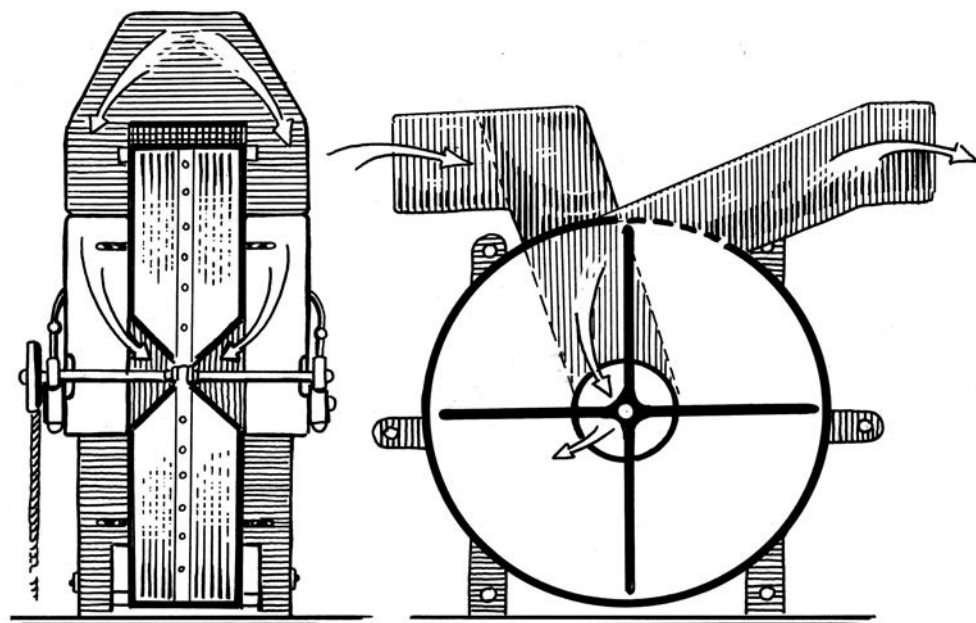
Сам Петр Прокопович умер в достатке и довольствии в 1850 году, будучи обладателем крупнейшего в мире пчелозавода и школы пчеловодства. Он написал и опубликовал более 60 исследовательских работ по биологии пчел и способам их разведения, внес множество усовершенствований как в систему своего улья, так и в другие технические элементы пчеловодства. В частности, он раньше бразильца Ганемана начал применять так называемую разделительную решетку, позволяющую изолировать матку и ограничить ее яйцеклад. Другое дело, что Прокопович не получал привилегий (патентов) на свои разработки и потому зафиксировать этот факт довольно трудно.

Степан Петрович, его сын, возглавлял школу и хозяйство до своей смерти в 1879 году. К сожалению, он не имел законных детей-наследников, и его имущество частично ушло с молотка, частично было растащено крестьянами окрестных хозяйств, а школу попросту закрыли.

Наследие Прокоповича до сих пор остается предметом исторического спора. Невозможно доказать, что Дзержон пользовался разработками Прокоповича, — и невозможно доказать обратное. Сегодня мировая общественность придерживается следующей позиции: она признает Прокоповича первоизобретателем рамочного улья, но утверждает, что Дзержон создал свою систему независимо от русского пчеловода и что именно от Дзержона она распространилась по всему миру. Но в душе, конечно, хочется подыграть Прокоповичу и связать его изобретение с дальнейшими разработками поляка. Давайте так и сделаем.

## ГЛАВА II

# ПРОДАВЕЦ ВОЗДУХА ЦЕНТРОБЕЖНАЯ ВЕНТИЛЯЦИЯ



У многих дома есть бытовые вентиляторы. Они называются осевыми: воздух выбрасывается из них под тем же углом, под которым засасывается. А вот в промышленности чаще используется другая система — так называемые центробежные вентиляторы, в которых воздух выходит под углом в  $90^\circ$  к забору потока. О них-то мы и поговорим.

---

Центробежный (или радиальный) вентилятор устроен относительно просто. Внутри его кожуха вращается ротор с лопатками, изогнутыми определенным образом. Воздух подается внутрь ротора по его оси через входное отверстие, а выбрасывается лопатками вбок, под прямым углом. В английском языке такую конструкцию часто из-за внешнего сходства называют «беличье колесо». Основные плюсы радиальной системы относительно привычной нам осевой хорошо заметны в промышленных условиях: такие вентиляторы значительно прочнее и надежнее, работают тише, и, главное, они масштабируемы до чудовищных размеров, то есть с их помощью можно перегонять гигантские массы воздуха или газа. Нередко они применяются для транспортировки горючих или взрывоопасных газовых смесей.

Есть и еще один момент. Радиальный вентилятор так или иначе представляет собой импеллер, то есть лопаточное устройство, заключенное в кольцеобразный кожух. Благодаря этому отсутствует срыв потока<sup>1</sup> на концах

---

<sup>1</sup> Если вкратце, то законцовки лопастей нарушают плавное течение потока жидкости или газа. Образуются турбулент-

лопастей и, соответственно, индуктивное сопротивление, а значит, такая конструкция намного экономичнее осевой. 90% вентиляторов, применяющихся в системах отопления, вентиляции и кондиционирования, центробежные.

А теперь углубимся в историю.

## Военный инженер

Александр Александрович Саблуков родился в 1783 году в богатой дворянской семье. Его отец, действительный тайный советник и сенатор, в 1797–1800 годах возглавлял Мануфактур-коллегию — иначе говоря, был министром промышленности.

И Александра, и его брата Николая ждала военная карьера. Первый в итоге дослужился до генерал-лейтенанта корпуса горных инженеров России, а второй — до генерал-майора русской императорской армии. Много позже, уже посмертно, в 1860-х, Николай Саблуков прославился опубликованными на английском языке «Записками» — одним из важных источников информации об эпохе Павла I.

Александр с детства был склонен к техническим наукам, и отец всячески поддерживал этот интерес. В результате Александр получил прекрасное образование, а позже завоевал значительный авторитет в российской инженерной среде. Ему принадлежит ряд усовершенствований в артиллерийском деле, в конструкциях прицельных систем и т. д. Но свои самые значимые

---

ные волны, действующие на сами лопасти и на окружающие их элементы. В частности, эти волны могут вызывать противодействие движению вентилятора, снижая его эффективность и долговечность.

изобретения он сделал, будучи уже немолодым человеком и уйдя в отставку.

## До и после

Первое упоминание системы, близкой к центробежному вентилятору, датируется 1556 годом. Ее кратко характеризует немецкий ученый, «отец минералогии» Георгий Агрикола в своем монументальном труде *De re metallica* — первой европейской энциклопедии металлургии и горного дела. Эта 12-томная работа в течение полутора веков была самым авторитетным источником информации о горнодобывающей отрасли — от исследования условий для строительства шахт до плавления металлов и изготовления из них различных изделий. На одной из ксилографий Агрикола изобразил нечто вроде примитивного центробежного вентилятора с мускульным приводом, предназначенного для подачи воздуха в шахты.

Но вплоть до XIX века упоминание такого рода систем оставалось единственным. Лишь в 1827 году американский инженер Эдвин Стивенс из Нью-Джерси установил опытный вентилятор этого типа для охлаждения котлов парохода «Северная Америка». Аналогичная идея пришла в голову известному изобретателю Джону Эрикссону, прославившемуся своими судостроительными проектами, в частности броненосцем «Монитор», который стал родоначальником нового класса кораблей. Так вот, Эрикссон применил центробежный вентилятор для охлаждения котлов парохода «Корсар» (1832).

Но, как ни странно, ни Стивенс, ни Эрикссон не увидели потенциала этой системы, и оба случая остались единичными, так и не получив дальнейшего развития.

А Александр Саблуков — увидел перспективу и, более того, сумел доказать свою правоту окружающим.

## Русский вентилятор

Уйдя в отставку в конце 1820-х, Александр Саблуков вплотную занялся гражданской инженерией. В 1832 году, одновременно с Эрикссоном, он спроектировал центробежный вентилятор классической конструкции. Внутри кожуха вращался ротор с четырьмя прямыми лопатками (изгибать их соответственно направлению потока начали гораздо позже), а воздух всасывался не с одной, а с обеих сторон устройства. Первый вентилятор был ручной, его вращали два работника; впоследствии, еще при жизни Саблукова, аналогичные системы начали подключать к паровым машинам, значительно увеличив их производительность. Но даже на мускульном приводе вентилятор мог перемещать до 2000 кубометров воздуха в час.

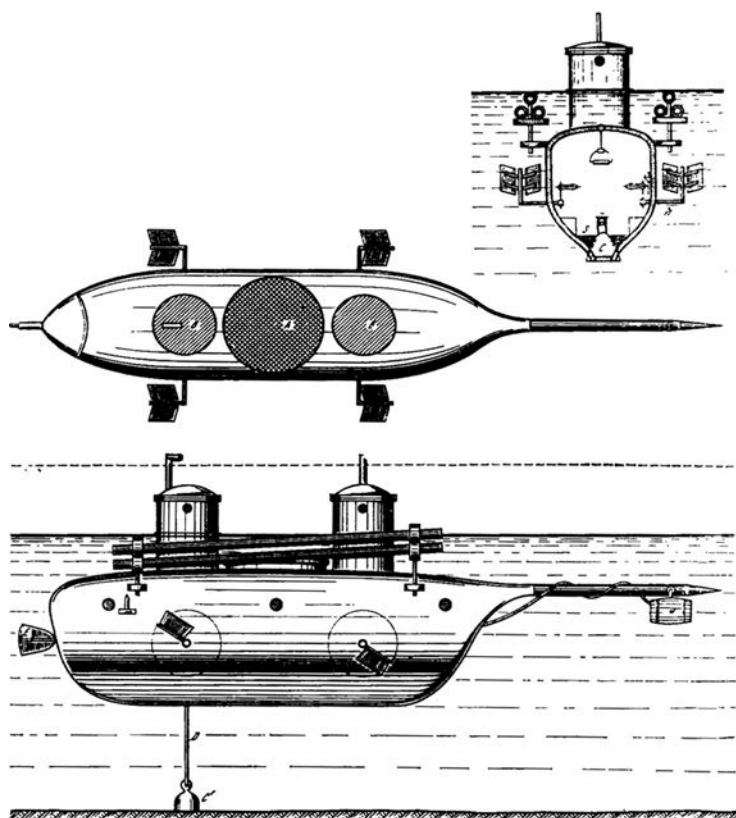
Саблуков имел на руках козырь: он был обеспеченным, успешным человеком, а также лично знал всех сильных мира сего вплоть до императора. Поэтому когда он представил свое изобретение специальной военной комиссии во главе с генерал-инспектором, оно было — правда, не без трений, об этом я расскажу ниже — признано перспективным, Саблуков получил государственную привилегию и в течение последующих двух лет наладил производство вентиляторов нового типа.

Сперва они устанавливались в рудниках и шахтах (именно для этого Саблуков их и разработал), а также на крупных судах для проветривания трюмов. Первым вентилятором оборудовали Чагирский рудник на Алтае. Буквально за 10 лет изобретение разошлось по всем крупным рудодобывающим точкам России, а в конце 1830-х привилегию Саблукова начали покупать и в Европе.

## Пчелы против меда

Самым интересным эпизодом внедрения вентилятора стало противостояние Саблукова и другого знаменитого русского инженера, генерал-адъютанта Карла Андреевича Шильдера. Он был ровесником Саблукова, ушел в отставку в одно с ним время и точно так же занимался различными инженерными проектами. Шильдер входил в состав той самой комиссии, которая принимала вентилятор, и стал единственным ее членом, категорически не признавшим перспективность разработки «конкурента». Шильдер не позволил выделить Саблукову средства на доработку и производство вентиляторов, и Александра Александровича спасла коммерция: его детищем заинтересовались заводовладельцы, в то время как государство, одоббив систему и выдав привилегию, больше никак не поучаствовало в деле.

Но в 1834 году Шильдер представил собственное изобретение — первую русскую подводную лодку. Она была построена на Александровском литейном заводе, имела длину 6 метров, могла погружаться на 12 метров, а обслуживал ее экипаж в 13 человек. Вот тут-то Шильдер и столкнулся с проблемой подачи воздуха. Изначально он полагал, что воздух можно запустить в подлодку единой струей перед погружением, длившейся по расчетам 10 часов, но такой принцип себя не оправдал: весь кислород поглощался за три-четыре часа, требовалась его регулярная замена. Тогда Шильдер установил воздухозаборник: подлодке нужно было подплыть к поверхности, выдвинуть его и «заглотить» очередную порцию воздуха. Встала задача: как ускорить процесс? И у Шильдера не осталось другого выхода, кроме как смириться со своей неправотой и попросить помощи у Александра Саблукова. Тот быстро спроектировал компактный центробежный вентилятор, позволявший нагнать



*Наружный вид  
и поперечное  
сечение  
подводной лодки  
К. А. Шильдера*

в подлодку воздух буквально за 3 минуты. С этого момента бывшее соперничество переросло в многолетнее сотрудничество и дружбу.

## Неудачный водомер

Вдохновленный успехом, Саблуков в течение нескольких последующих лет вносил усовершенствования в свою систему, а также активно работал над новой — центробежным насосом. На всякий случай поясню, что это с точки зрения принципа работы то же самое, что и центробежный вентилятор, только всасывается и нагнетается лопатками не воздух, а вода.



Как и в случае с вентилятором, единичные попытки создать такой насос были и в прошлом. Впервые приблизился к этой идее еще в 1475 году итальянский художник, скульптор и инженер Франческо ди Джорджо, а в XVII веке Дени Папен создал опытный лабораторный макет.

Шильдер же при проектировании новой подлодки сражался с проблемой тихоходности: ему нужен был более эффективный движитель, нежели винт. И Саблуков предложил сделать водомет, функционирующий по принципу центробежного вентилятора. Центробежный насос, по сути, стал сухопутным побочным продуктом разработки водометного движителя (водогона, как называл его изобретатель). В 1838 году лодка была готова.

3 октября 1840 года в Кронштадте состоялось публичное испытание лодки Шильдера, оснащенной водогоном Саблукова. Правда, недостаток средств вынудил Шильдера отказаться от первоначально запланированного электродвигателя и приводить водогон в действие мускульной силой матросов. Из-за этого испытания провалились: мощности катастрофически не хватало даже для преодоления течения, и созданный специально для анализа конструкции Специальный комитет вынес отрицательное заключение относительно функциональности лодки. Военный министр Российской Империи, светлейший князь Александр Иванович Чернышёв, ознакомившись с мнением комиссии, приказал опыты за бесперспективностью прекратить. Так Россия не стала первой державой, применившей подлодки на войне, — а ведь могла!...

Центробежный насос Саблукова, как и вентилятор, был обозначен привилегией, но практического применения не получил. В мир он «ушел» из Великобритании всего десятью годами позже. Свою систему на Всемирной выставке 1851 года в Лондоне представил инженер Джон Эпполд. Он создал куда более совершенный насос,

нежели Саблуков, с КПД 68% — очень много на тот момент, который был высоко оценен комиссией и посетителями выставки.

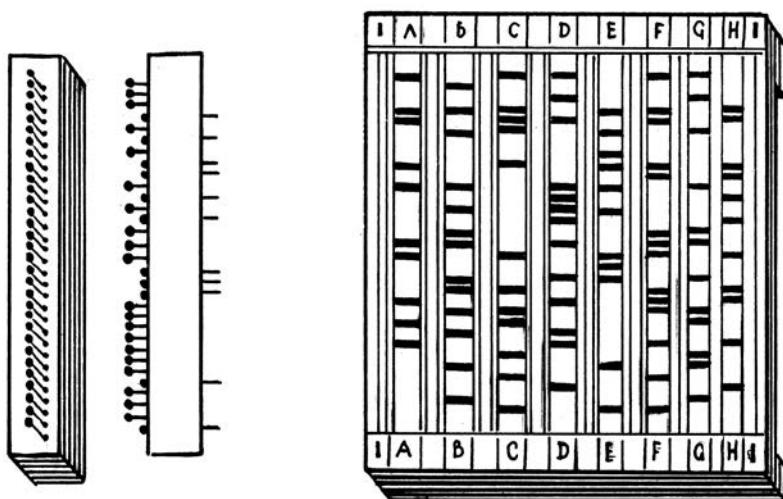
## Ставим точку

Александр Александрович Саблуков прожил долгую и успешную жизнь и оставил после себя серьезное техническое наследие, несмотря даже на неудачу с насосом. Будучи с 1835 по 1845 год председателем IV отделения Императорского вольного экономического общества — одного из важнейших научных объединений России, Саблуков организовал при нем новые мастерские, а также химическую лабораторию. Путешествуя по Европе, он привез в Россию немало новых технологий в различных областях и добился приглашения целой плеяды иностранных ученых и механиков для обмена опытом. В 1841 году в Париже вышла его франкоязычная монография о центробежных вентиляторах и насосах — с высокой долей вероятности именно на нее опирался Джон Эпполд, создавая свою систему.

Пожалуй, единственное, чего не успел Саблуков, так это организовать механическое училище: бился над его проектом несколько лет, но так и не получил разрешения и средств. В 1857 году Саблуков умер, оставив после себя добрую память и огромный простор для технических экспериментов на базе своего изобретения.

## ГЛАВА 12

# КИБЕРНЕТИКА, ОПЕРЕДИВШАЯ ВРЕМЯ



На сайтах сторонников гомеопатии можно найти биографию человека по имени Семен Николаевич Корсаков. Там обычно рассказывается о благотворном влиянии корсаковской гомеопатии на русское общество, об излечении тысяч людей разведенными травками и т. п. Если смотреть объективно, Корсаков действительно был великим человеком, но отнюдь не в области медицинских (и псевдомедицинских) наук. Этот человек изобрел компьютер.

---

Сразу скажу: у Корсакова толком ничего не вышло, несмотря даже на то, что он был дворянином, действительным статским советником (то есть имел гражданский чин, аналогичный генералу в армии), помещиком, человеком небедным и успешным. Однако Семен Николаевич чрезмерно опередил свое время. Технологии первой половины XIX века, с одной стороны, позволяли строить программируемые машины — станок Жаккара<sup>1</sup> тому доказательство, — но с другой — им практически не находилось применения. Я сходу и не вспомню, где в те времена, помимо ткацких станков, использовались перфокарты. Разве что в механических пианино и прочих автоматах.

---

<sup>1</sup> Ткацкий станок Жаккара, использующий систему перфокарт для формирования узора на ткани, был впервые представлен в 1801 году.

## Странное хобби

Семен Корсаков родился в 1787 году в обеспеченной дворянской семье. Уже тот факт, что крестным мальчика стал светлейший князь Григорий Александрович Потемкин-Таврический, говорит о многом. Отец Семена, Николай Корсаков, был военным инженером, выпускником Оксфорда и главным строителем города и крепости Херсона, дед по матери, Семен Иванович Мордвинов, — адмиралом, дядя — морским министром. В общем, перед мальчиком расстилались все пути. И этими путями он воспользовался, несмотря даже на раннюю смерть отца: Семену тогда не исполнилось и года.

Корсаков воевал против Наполеона, причем как в Отечественную войну, так и в Заграничном походе, длившемся до 1814 года, после служил в Министерстве юстиции и Министерстве внутренних дел, получил «Анну» и «Георгия», в общем, сделал успешную карьеру.

Но было у Семена Николаевича Корсакова увлечение — странное, очень странное для человека его класса и воспитания. Скорее всего, он увлекся этим на государственной службе, работая со статистикой и бесконечным бумажным круговоротом. До 1832 года, то есть до момента, когда Корсакову исполнилось 45 лет, о его хобби толком никто и не знал, кроме, как следует полагать, близких — жены и детей (последних у Семена Николаевича было десять).

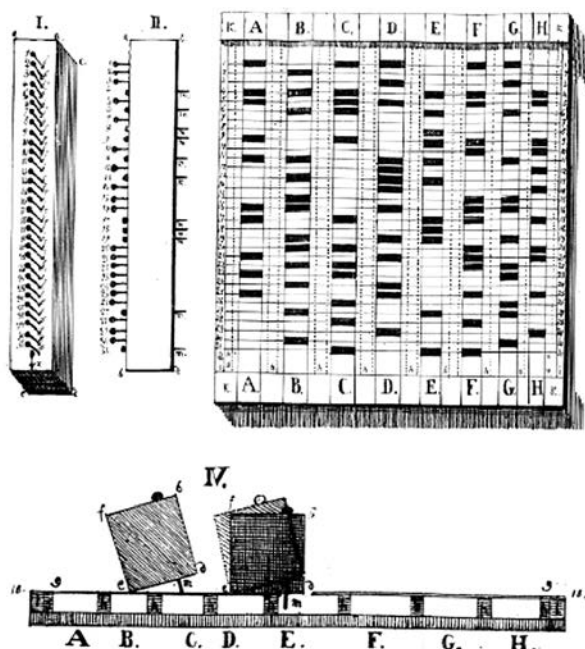
Корсаков увлекался наукой, которой в его время не существовало как таковой, — кибернетикой. В 1832 году он опубликовал на французском языке брошюру «Начертание нового способа исследования при помощи машин, сравнивающих идеи», где описал устройство различных «интеллектуальных машин», и одновременно с тем подал в Петербургскую академию наук прошение, в котором предлагал рассмотреть его изобретение для

последующего применения на практике. Ни описание, ни прошение не произвели должного впечатления — в первую очередь из-за того, что никто не понимал, зачем это нужно.

## Машины Семена Корсакова

Всего машин было пять: прямолинейный гомеоскоп с неподвижными частями, прямолинейный гомеоскоп с подвижными частями, плоский гомеоскоп, идеоскоп и простой компаратор. По назначению этих устройств четко видно, что Корсаков пытался облегчить именно работу со статистикой, которая входила в его непосредственные служебные обязанности. Причем получилось довольно глупо: он был не в силах самостоятельно внедрить эти устройства и даже использовать единолично для ускорения собственной

работы, поскольку они требовали перфокарт и перфорированных таблиц в качестве носителей информации. Даже если бы Корсаков изготовил несколько демонстрационных вариантов, полноценная эксплуатация гомеоскопов и идеоскопов была бы возможна только при повсеместном их распространении. Иначе говоря, если



Прямолинейный гомеоскоп с неподвижными частями: 1 — гомеоскоп, представленный в перспективе; 2 — он же, вид сбоку; 3 — гомескопическая таблица (перфокарта), вид сверху; 4 — сечение гомеоскопа и таблицы на 18-й строке для иллюстрации работы устройства

вы изобретаете автомобиль на новом типе топлива, вы не сумеете сделать его популярным, пока не появится сеть заправочных станций. А их построить самостоятельно невозможно, поскольку АЗС — это не просто баллон с горючим, а верхушка пирамиды, основание которой находится где-то в области добычи исходных полезных ископаемых.

Основа примитивного гомеоскопа — таблица, где каждый столбец характеризует определенное явление (в случае Корсакова, который был не чужд медицинских увлечений, в качестве явления выступала болезнь). Строки же соответствуют характеризующим его признакам, то есть в конкретном случае — симптомам болезни.

Представьте себе, что у вас грипп. Симптомы — кашель, насморк, высокая температура, слабость, каша в голове. Значит, в столбце «Грипп» должны быть заполнены пять ячеек. А теперь представьте, что строк-симптомов — 1000, а столбцов-болезней — 100. Как найти в этой системе верный диагноз по типовым симптомам?

Тут вступает в действие собственно сам гомеоскоп. Он представляет собой цилиндр с отверстиями. Его длина соответствует высоте столбца, а в отверстия, расположенные напротив каждой строки, вставлены булавки. Мы чуть-чуть выдвигаем те из них, что соответствуют строкам с нашими пятью симптомами (скажем, это номера 3, 5, 10, 34 и 71), а затем ведем цилиндром по таблице. Там, где выдвинутые булавки проваливаются в отверстия перфорации, полностью соответствуя «узору» столбца, и будет искомая болезнь. Смотрим название столбца — а там написано: «Грипп»!

Казалось бы, зачем это может понадобиться? Хороший врач и так помнит симптомы. Но медицину Корсаков взял лишь для примера. А если нам нужно классифицировать 100 000 солдат по 50 дисциплинарным признакам и отбирать для заданий только подходящих? А если признаков

200? Для больших массивов принцип гомеоскопа казался незаменимым.

Основываясь на гомеоскопе с неподвижными частями — именно его я и описал выше, — Корсаков сконструировал аналогичную машину с подвижными частями, которая позволяла сравнивать наборы признаков болезней из различных столбцов. Следующей ступенью стал плоский гомеоскоп, где цилиндр был заменен квадратной дощечкой. При использовании в такой системе вместо булавок специальных стержней, которые можно было выдвигать или задвигать на заданное число делений, общее количество признаков доходило до миллиона!

Высшей стадией развития гомеоскопа стал идеоскоп, позволяющий выявлять признаки по степени их важности: не просто «5 симптомов = грипп», а «3 более важных симптома + 2 менее важных = грипп», причем те же симптомы в других степенях важности и в другом порядке предполагали другую болезнь.

Наконец, последней машиной был компаратор, позволяющий сопоставить две заданные идеи (в предыдущих случаях мы сравнивали заданную нами идею с уже занесенными в перфотаблицу, компаратор же в таблице не нуждался). По-французски каждый информационный массив Корсаков называл *idée compliquée* («сложной идеей»), отсюда и «сравнение идей», и «идеоскоп».

Основным прорывом Корсакова стало использование перфокарт в качестве хранилища информации. Принцип Жаккара позволял применять перфокарту только в качестве программы-алгоритма, задающей порядок действий машины. Получить с перфокарты Жаккара какую-либо информацию, кроме узора стежков, было нельзя. А вот перфотаблицы Корсакова позволяли хранить и классифицировать практически все что угодно — от военных сведений до стихов Пушкина.

Но все это оказалось преждевременно.



## Конец истории

Корсаков справедливо полагал, что его машины позволят усилить человеческий разум (это его собственная формулировка). Он впервые ввел понятие весового коэффициента признака — важности, научился проводить механические операции с множествами — по сути, его прорыв мог перевернуть науку XIX века и ускорить появление современных компьютеров лет эдак на 30–50.

Но ему не повезло. Слишком неожиданно он вывалил на стол абсолютно новаторские принципы. Причем революционными они были как для весьма консервативного русского общества, так и для более подвижной и современной Европы. Брошюра Корсакова осталась незамеченной математическим и механическим сообществом.

11 сентября 1832 года Семен Николаевич отправил Павлу Фуссу, секретарю Петербургской академии наук, письмо с просьбой назначить комиссию для рассмотрения его концепции, а двумя днями позже предоставил и описание интеллектуальных машин. В письме есть такие строки: «Я надеюсь, милостивый государь, что Академия сумеет оценить побуждение, заставляющее меня добровольно отказаться от преимуществ исключительной привилегии, которой я имел бы право требовать на использование способа, до сих пор неизвестного», — то есть он сознательно отказывался от получения патента.

24 октября Корсакову было отказано в помощи с продвижением его концепций. Заключение подытоживал следующий пассаж: «Члены Комиссии замечают, что этот метод по самой своей природе может быть приложен лишь к некоторым наукам, да и то для каждой из них потребовалось бы составить отдельную таблицу; последняя в большинстве своем имела бы огромные размеры и потребовала бы затрат, совершенно не соответствующих пользе, которую, по мнению автора, можно было бы

получить от этого прибора». Как ни странно, возразили Корсакову вполне по существу: технологии того времени действительно были слишком примитивны для одномоментного внедрения интеллектуальных машин. По Интернету гуляет байка о том, что члены Комиссии откровенно посмеялись над изобретателем, иронично пометив, что «г-н Корсаков потратил слишком много разума на то, чтобы научить других обходиться без разума». Но это заблуждение: на деле его машины рассматривали серьезно, в течение нескольких недель, и критика была вполне обоснованной. Ученые мужи просто побоялись рисковать.

## Открытие открытия

Корсаков скончался в 1853 году. Никогда более он не пытался продвигать свои машины, а если и проводил еще какие-либо разработки, то унес их с собой в могилу.

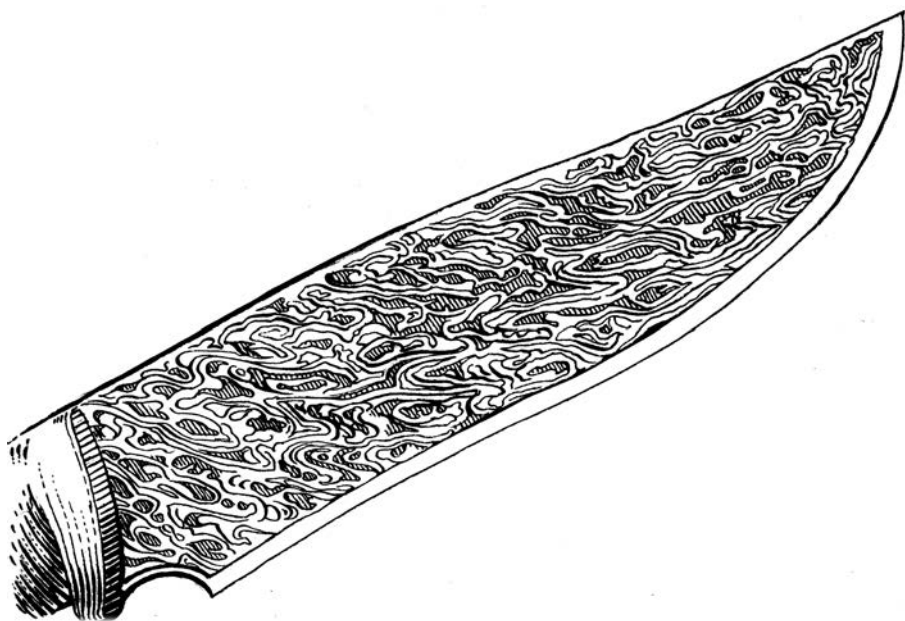
Вспомнили о нем более чем сто лет спустя. В 1961 году историк науки и техники, автор ряда биографических книг Моисей Израилевич Радовский нашел в архивах Академии наук все документы, касающиеся Корсакова, — и прошение, и описание, и заключение. Он напечатал их, а еще двадцать лет спустя публикацию Радовского использовал профессор кафедры кибернетики МИФИ Геллий Николаевич Поваров. В 1982 году Поваров прочел лекцию о Корсакове на семинаре по искусственному интеллекту в Москве — и россияне неожиданно вспомнили о талантливом соотечественнике. Сегодня приоритет Корсакова в изобретении логических машин признается во всем мире — во многом благодаря вышедшей в 2001 году под редакцией Поварова англоязычной книге «Машинные вычисления в России» (Computing in Russia). К сожалению, изобретения Корсакова остались герметичными и ничего

не дали мировой науке. Опережать свое время — вредное занятие.

*Р. S. Раз уж сказал «А», скажу и «Б». Семен Корсаков действительно увлекался гомеопатией, изучал труды ее основателя Христиана Ганемана и широко применял в любительской практике, прописывая самостоятельно изобретенные лекарства родственникам и крепостным крестьянам. Но не стоит забывать, что во времена Корсакова гомеопатия была совершенно новым и неизученным направлением медицины и теоретически имела столько же шансов стать серьезной научной дисциплиной, сколько, скажем, нейрохирургия. Ну и, в конце концов, не займись Корсаков гомеопатией, он бы, возможно, не придумал бы и интеллектуальные машины — медицина послужила ему прекрасной базой данных для создания гомеоскопических таблиц.*

ГЛАВА 13

# СКАЗ О СТАЛИ И БУЛАТЕ



Пожалуй, в русской истории — по крайней мере, дореволюционной — не было человека, давшего больше отечественной, а в какой-то мере и мировой металлургии, чем Павел Петрович Аносов. Без всяких преувеличений. Если о ком-то и можно сказать «металлург от бога», то о нем, а изобретение технологии литого булата стало вершиной его технологической мысли. Говоря современным неофициальным языком, это был очень крутой дядька.

---

«Все мое», — сказала золото;  
«Все мое», — сказал булат.  
«Все куплю», — сказала золото;  
«Все возьму», — сказал булат.

Классика, Александр Сергеевич Пушкин, 1827 год. Проблема лишь в том, что во времена Пушкина булата не существовало — точнее, технология его получения была утеряна, и булатом называли различные виды холодного оружия или просто стали, применяемой при его изготовлении. Впрочем, поэту, назвавшему бронзовую статую Петра медной, такое простительно.

Аносов же был велик тем, что он сумел сперва возродить историческую технологию булата, а затем сам же, понимая слабость этого материала в сравнении с обычной литой сталью, почти прекратил ее производство. Но обо всем по порядку.

## Как становятся в металлургами

Вышел он из самых низов, из мелкого нищего чиновничества — и дослужился до губернатора Томска. Отец его был секретарем казенной палаты сперва в Твери, затем в Петербурге и умер в 1809 году, оставив сиротами четырех детей, в том числе и 13-летнего Павла. Их — двух мальчиков и двух девочек — перевезли к деду по матери, Льву Федоровичу Сабакину, довольно известному механику и изобретателю. Сабакин был лично знаком с Екатериной II и по ее указанию обучался часовому делу в Англии, после чего конструировал часы, строил станки, весы, измерительные машины — в общем, отличный был дедушка для мальчика Павла, имевшего технические склонности.

Вскоре Лев Федорович отправил Павла и его брата Петра учиться в Горный кадетский корпус (ныне Санкт-Петербургский горный университет), но Петр был слаб здоровьем и умер в студенческие годы. После умер и дед, а Павел в 1817 году корпус все-таки окончил унтер-офицером и получил назначение в Златоустовский горный округ на самую младшую должность — простым практикантом. В соответствии с табелью о рангах Аносов был шихтмейстером (13-я строка по горному делу), что соответствовало военному чину прапорщика.

Кстати, тут отвлекусь на занимательный факт: вплоть до 1999 года точные место и дата рождения Аносова были неизвестны, потому что в документах фигурировала в лучшем случае формулировка «Павел Аносов, 45 лет». Но в 1999-м исследователи нашли в Тверском архиве метрическую запись Симеоновской церкви о рождении будущего металлурга — 29 июня 1796 года. Еще интересный факт: в Петербурге Аносов оказался однокашником Ильи Чайковского, тоже известного впоследствии горного инженера и отца великого композитора Петра Чайковского.

На Златоустовских горных заводах Павел Петрович Аносов проработал почти тридцать лет, причем шестнадцать из них — горным начальником и директором оружейной фабрики. За эти годы Аносов ввел в работу заводов такое количество разнообразных усовершенствований, какое не вводил никто ни до него, ни после.

Но в первую очередь он, конечно, занимался металлургией. По этому предмету после Аносова осталось столько заметок, статей, книг, служебных записок и информационных листков, что хватило на собрание сочинений — его издали в 1954 году. Он постоянно вел исследования, описывал влияние на сталь различных присадок, экспериментировал с добавками марганца, золота, алюминия и пр., применял микроскопы для исследования макроструктуры стали, разрабатывал новые плавильные тигли и т. д. Возьмите любую книгу об Аносове и просто прочитайте список его достижений.

Мы же сейчас остановимся всего на двух направлениях, имевших наибольшее значение среди прочих разработок Павла Аносова. Во-первых, это получение качественной литой стали, во-вторых, восстановление технологии булата.

## **Немного о стали**

Сталь во все времена получалась одним и тем же способом — переделкой чугуна. Чугун — сплав железа с углеродом и другими элементами (кремнием, марганцем, серой), причем доля углерода в чугуне должна превышать 2,14%. Если меньше, то это уже сталь. Чугун выплавляют непосредственно из руды в доменных печах, и 80–90% получаемого сырья идет не на производство изделий, а на переделку в сталь (такой чугун так и называется: пердеальный).

Задача металлургов — снизить количество углерода и примесей для получения качественной стали. Исторически для этого существовало всего два способа: пудлингование и выплавка в сыродутной печи. Они были схожи по общему принципу и появились задолго до нашей эры: сыродутные печи применяли племена Урарту в XIV–XIII веках до н.э. Железо в таких печах восстанавливалось из его окиси путем нагрева руды, смешанной с древесным углем. На выходе получалась крица — комки железа с примесями, которые подвергали ковке, «выколачивая» шлаки. Потом железо науглероживали (в прямом смысле, как губку, пропитывая углеродом при определенной температуре) и сваривали слои полученной стали с железом, чтобы получить оружие достаточной прочности и твердости. Дальнейшим развитием сыродутных печей стали шукофены и доменные печи с предварительным подогревом воздуха и непрерывным процессом.

Революцию совершили в середине XIX века два человека: английский инженер Генри Бессемер (бессемеровский процесс) и французский металлург Пьер-Эмиль Мартен (мартеновский процесс); последний основывался на более раннем патенте Карла Вильгельма Сименса. Мартеновская печь, впервые продемонстрированная в 1865 году, позволяла выплавлять сталь при очень высоких температурах, до того времени недоступных, и вплоть до середины XX века она доминировала в производстве стали. Бессемеровский процесс подразумевал продувку сжатого воздуха через чугуны, которая способствовала окислению примесей и образованию качественной стали. Интересно, что на первых порах этот процесс проиграл мартеновскому, но после Второй мировой войны в усовершенствованном, более скоростном виде начал активно развиваться и сейчас (в форме кислородно-конвертерного процесса) преобладает в черной металлургии.



Но все это произошло после. Когда Павел Аносов понял, что производство стали нужно как-то совершенствовать, никакого Мартена и Бессемера еще не было.

## Литая сталь

На Златоустовском заводе сталь получали по-дедовски — в горнах (дальнейшее развитие сыродутных печей) — с последующей обработкой крицы ковкой. Такая технология к тому времени устарела даже по российским меркам: на прогрессивных производствах и тем более в Европе использовали так называемый тигельный метод, причем в Англии он был известен с середины XVIII века. По классической технологии в тигли — специальные емкости — закладывалась шихта (совокупность материалов, при переплавке дающая сталь требуемых качеств) довольно сложного состава, включающая чистое железо, пудлинговую сталь, чугун, уголь и пр. Сам тигель тоже был сделан из материала, способного влиять на качество выходящей стали.

Аносов разработал метод русской литой стали, опираясь как на известные зарубежные образцы, завезенные на некоторые российские заводы, так и на собственные знания. По его проекту было построено восемь печей на восемь тиглей каждая, причем с последними возникла проблема. В России делались только глиняные тигли для цветных металлов, для стали же требовались емкости («плавильные горшки», как говорили тогда) с меньшей осадкой — глиняно-графитовые. Аносов организовал поиск месторождений графита, а после и его добычу. Прежде в России этот материал ни для чего не использовался в промышленных масштабах.

А вот все, что происходило дальше, — уже личный вклад российского металлурга. В Европе литую сталь

получали в небольших количествах, в частности из-за примитивных методов насыщения углеродом (чтобы не было расхождения в терминах: оно же науглероживание, оно же цементация). Для получения нужного процента углерода железо сплавляли с углеродосодержащими материалами — это называется цементацией в твердом карбюризаторе. Болванки закладывали в печь в контакте, скажем, с древесным углем, и качество стали зависело от чутья металлурга: процент углерода был напрямую связан с тем, как проводилась закладка.

Аносов же придумал цементацию в газовом карбюризаторе. Опытным путем он пришел к выводу, что плавка стали в закрытом древесно-угольном горне приводит к цементации стали благодаря атмосфере, насыщенной окисью и двуокисью углерода. При этом открытие задвижек замедляет процесс науглероживания, поскольку количество углеродосодержащего газа снижается.

В общем и целом Аносов наладил в Златоусте полный цикл производства литой стали без использования импортных компонентов. В 1837 году он опубликовал в «Горном журнале» одну из своих самых известных работ — «О приготовлении литой стали». Это издание печатало русские и переводные статьи о рудном деле и металловедении и поступало в Петербургскую и зарубежные академии наук. Интересно, что достижение Аносова вывело Россию в лидеры мирового сталелитейного дела, а потом оно же отбросило ее назад. Когда спустя почти 30 лет по миру начал распространяться более прогрессивный мартеновский процесс, русское правительство на первых порах отказалось покупать на него привилегию, руководствуясь тем, что литая сталь на заводах и так неплохо производится. Догадываюсь, что если бы к тому моменту Аносов был еще жив, он бы первым потребовал внедрения мартеновского процесса на своем заводе.

Сразу же после разработки технологии литой стали Павел Аносов сделал свое самое известное открытие.

## От стали к булату

Исторически булатную сталь производили в Азии — Индии, Персии, Монгольской Империи. Завозили ее и на Русь, но исключительно в виде готовых изделий, так что секрет производства оставался неизвестным. Характерная особенность булатных изделий, и в частности мечей, — узорчатый металл — так выглядит выходящая на поверхность дендритная решетка. Технически булат — это не совсем сталь и не совсем чугун, а нечто промежуточное. С одной стороны, углерода в нем больше, чем 2,14%, с другой — он ковкий, как сталь, но после закалки становится тверже нее. В общем, булат — это состояние углеродистого сплава с железом, обусловленное не количеством углерода, а специфической структурой металла.

Но в древности всего этого не знали и до получения булата дошли опытным путем. Более того, так называли любой «узорчатый» металл, так что некоторые исторические свидетельства (в том числе упоминания, что булат делали на Руси) нужно делить на сто. Само слово «булат» пришло из персидского и означает просто «сталь». При этом у подобной стали с прожилками и слоями в разное время и в разных языках были десятки названий, наиболее известные из которых: вутц, хорасан, фаранд.

Так или иначе, к XVIII веку секрет булата оказался утрачен. Даже в Индии не сохранилось традиционных производств, которые могли бы помочь возродить технологию. И целый ряд крупных ученых и металлургов бились над тем, чтобы получить булат — узорчатый и при этом прочный. И — важно понимать — многие из них, а не только один Аносов, добились успеха.

Причем методы были совершенно разными. Например, задолго до Аносова возрождением индийского вутца занимался знаменитый британский физик Майкл Фарадей. В 1819, 1820 и 1822 годах он последовательно опубликовал три статьи о своих исследованиях в этой области. Фарадей ошибочно полагал, что булатный узор обусловлен механическими примесями алюминия, серебра или платины. Собственно, Фарадей получил в своей лаборатории ряд «сплавных» образцов, внешне соответствующих булатной стали. Аналогичных результатов добивались известные европейские металлурги: немец Вильгельм фон Фабер дю Фор, француз Пьер Бертье и др. Но в целом в 1800-е годы булат, он же вутц, был идеей фикс металлургов всего мира. Они тщательно исследовали образцы старых узорчатых клинков, но не могли воспроизвести технологию их производства.

И хотя предположение о том, что узоры в булате связаны не с примесями, а со структурой самой стали, высказывалось и ранее, первым практически это доказал именно Павел Аносов. Он заинтересовался темой в конце 1820-х и посвятил исследованию булатов очень много времени. Он выписывал из Европы и читал все доступные исследования, повторял опыты Фарадея и других ученых по сплавлению



*Коленчатый узор  
булатного клинка*

железа с разными металлами, тщательно изучал булатные клинки из различных коллекций (в России их было предостаточно) и сам собрал приличное количество образцов — в основном индийского вутца. Аносов одним из первых провел химический анализ вутца и доказал, что в нем нет ничего, кроме железа и углерода. Мало того, примеси ухудшали свойства стали, а булат

превосходил обычные сплавы, так что логика тут была абсолютно железная. Или булатная.

Павел Аносов имел преимущества перед конкурентами: доступ к технологическому оборудованию, неограниченный запас материалов для опытов, множество подчиненных. Поэтому он пошел не исследовательским, а сугубо экспериментальным путем. Первым верным выводом стало понимание того, что сталь нужно не охлаждать мгновенной закалкой, а оставлять медленно остывать. К 1839 году Аносов методом проб и ошибок полностью отработал технологию производства булатов. Не буду ее описывать — это просто технические данные о составе шихты, количестве флюса, времени плавки и т.д. В 1841 году он опубликовал свою наиболее часто цитируемую работу «О булатах», где подробно описал технологию, классифицировал булаты по величине, форме и цвету узора и утвердил нормы в этой области на много лет вперед.

Клинки из булата Аносова экспонировались на Всемирной выставке в Лондоне в 1851 году, имели успех в России и за границей, удостаивались различных наград и расходились по частным коллекциям.

И здесь стоит отметить важнейшее «но». Булатный клинок имел великолепные оружейные качества, но стоил по сравнению с обычной саблей очень дорого, да и массовое производство его для армейских нужд наладить было невозможно. Вот почему клинки Аносова оставались выставочными и подарочными экземплярами. Одна оригинальная сабля есть в Эрмитаже — это принадлежавший великому князю Михаилу Павловичу клинок из булата сорта кара-табан (еще Аносов выделял сорта табан и хорасан).

Павел Петрович и сам прекрасно понимал, что булат — это его хобби и предмет гордости, а не технология для сталелитейного производства. Так что он никогда не пытался

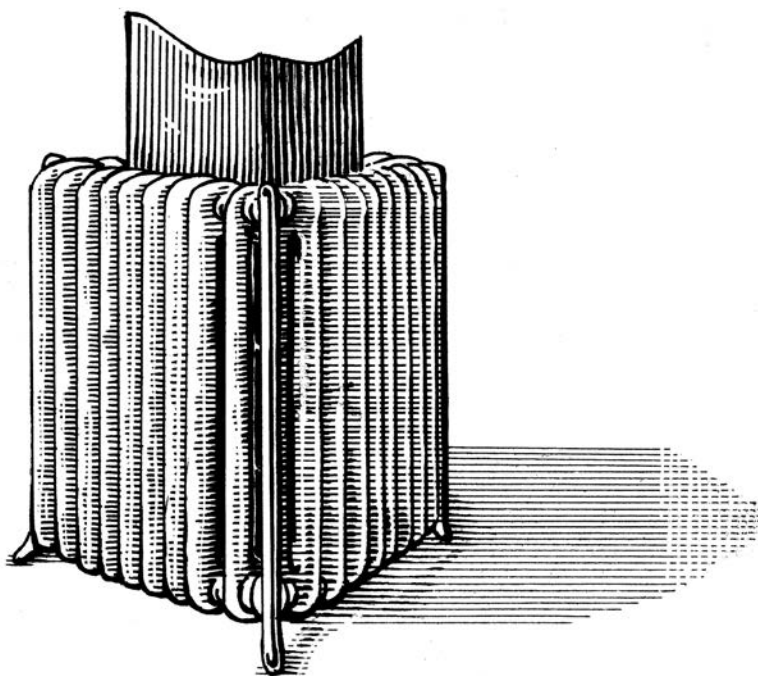
поставить изготовление булатных клинков на поток, уделяя больше внимания обычной литой стали.

В 1847 году он ушел со Златоустовского завода, получив повышение и став начальником Алтайских горных заводов и губернатором Томска. Булатное оружие без его контроля продолжали делать до начала XX века, но производство снизилось: за полвека было изготовлено всего несколько десятков клинков. В 1851 году Аносов скоропостижно скончался от тяжелого простудного заболевания. Но сталелитейные технологии уже разошлись по России и миру.

Важно понимать, что почти все современные узорчатые кинжалы — это не литой булат, а сварочный дамаск. Узоры на нем формируются не дендритными свойствами кристаллической решетки, а искусственной комбинацией сварных заготовок. Булатную сталь по технологии, разработанной Аносовым, делает относительно небольшое количество фирм. И стоит заметить, что эту технологию пришлось возрождать повторно — в основном по работам Аносова и его труду «О булатах». Тем не менее даже малая сфера применения и специфичность булатных клинков не отменяет гениальности металлурга, разгадавшего секрет мастеров прошлого.

**ГЛАВА I4**

**ОТОПИТЕЛЬНАЯ  
БАТАРЕЯ  
КАК ПРЕДЧУВСТВИЕ  
РУССКОЙ ЗИМЫ**



Под каждым окном почти в любой городской квартире расположен привычный всем предмет — отопительная батарея. И не только в России, но почти во всех странах мира, где знают, что такое зима. Батарею изобрел обрусевший немец Франц Карлович Сан-Галли, переехавший в нашу страну еще совсем молодым человеком. Возможно, он просто обнаружил, что мерзнет.

---

Чаше всего бывало так, что русские эмигрировали за рубеж и там патентовали или изобретали что-то важное. Это касается Зворыкина, Сикорского, Доливо-Добровольского, а также тех, кто позже вернулся на Родину: Яблочкова, Термена и пр. Случай Сан-Галли уникален своей обратностью. Все началось с того, что молодой и не очень обеспеченный немец устроился работать в компанию, занимавшуюся импортом российских товаров в Германию, а затем в качестве командировочного отправился в Петербург, где и остался навсегда. Но давайте обо все по порядку.

## **Ты такая горячая!**

Есть довольно глупый анекдот про поручика Ржевского. Танцует он с Наташей и говорит вдруг: «Наташа, вы как отопительная батарея!» — «Что, — спрашивает Наташа, — такая горячая?» — «Нет, такая ребристая». Извините, не удержался.



ЧУГУННО-  ЛИТЕЙНЫЙ  
И  
**МЕХАНИЧЕСКІЕ ЗАВОДЫ**

**Ф. САНЪ-ГАЛЛИ**

С.-ПЕТЕРБУРГЪ. ЗАВОДЪ. Литовская ул., № 60.  
МАГАЗИНЫ: Невскій пр., № 60.  
Невскій пр., № 8.

МОСКВА.  
Кузнецкій мостъ,  
соб. докъ.

въ С.-Петербургѣ и Москвѣ.

Машины заводскія  
и фабричныя.



Паровыя машины.  
Паровыя котлы.

**ПРИВОДЫ, ШКИВЫ**  
ЧУГУННЫЕ И ЖЕЛѢЗНЫЕ.  
**ПОДЪЕМНЫЯ МАШИНЫ,**  
гидравлическія и другихъ системъ для людей и товара.



ТАБАКОУПАКОВЫЯ МАШИНЫ.  
ПОЛНОЕ УСТРОЙСТВО  
МАКАРОННЫХЪ ЗАВОДОВЪ  
РУЧНЫЯ ПРЕССЫ  
для сѣна, соломы, льна  
и проч. и проч.



Чугунныя трубы вертикальной отливки.

УСТРОЙСТВО:

Возопроводы, водянаго и пароваго  
отопленія, паровыхъ прачешень и  
конюшенъ.

Слесарно-строительныя работы:  
Денежныя шкафы, экономическія плиты  
каменные, металлическія печи, герметич.  
двери, металлическія кровати, кресты  
и памятники.

Рекламное  
объявление завода  
Сан-Галли, 1896

156

До середины XIX века этот анекдот возникнуть не мог, да и при жизни Наташи Ростовской никаких отопительных батарей не было (она родилась, соответственно роману, в 1792 году и застать систему Сан-Галли могла разве что старухой).

Первая система отопления, отличная от печи, появилась в России в 1834 году. Для сравнения: еще Андрей Нартов после своего путешествия по Европе в начале XVIII века писал о системах парового отопления, применявшихся в домах тамошних аристократов. В России пионером в этой области был горный инженер Петр Соболевский, знаменитый металлург и родоначальник массового производства платиновых изделий. Его отопительные установки, правда, сохранились лишь в виде не очень четких описаний и остались скорее историческим курьезом. Первое плановое отопление жилого помещения горячей водой было осуществлено в 1844 году в здании Петербургской академии художеств: систему претворили в жизнь блестящий архитектор Аполлон Федосеевич Щедрин и Иван Александрович Фуллон, военный инженер и горный администратор.

Впоследствии опытные системы водо-воздушного отопления создавали другие инженеры и архитекторы. Эти системы никогда не производились серийно, они представляли собой или испытательные образцы, или индивидуальные заказы богатых аристократов. Водяное отопление, аналогичное современному, появилось ближе к середине XIX века: в Россию завезли систему, изобретенную в 1831 году англо-американцем Энджером Марчем Перкинсом, одним из первых приверженцев идеи центрального отопления как повсеместной необходимости.

Проблема состояла в том, что и калориферы русских конструкторов, и иностранные системы были катастрофически неэффективны. По сути, в то время огромные помещения с высокими потолками пытались обогревать трубами, сравнимыми по полезной площади отдачи тепла с современным полотенцесушителем. Подойдя к ним вплотную, можно было согреться (или обжечься), но в трех метрах уже ощущался холод.

## Из Германии в Россию

Франц Фридрих Вильгельм Сан-Галли был не первым эмигрантом в семье. Певучая фамилия досталась ему от деда, переехавшего в Германию из Италии, а точнее, оставшемся на чужбине после освобождения из плена, куда он попал во время Войны за баварское наследство (1778–1779). Франц вырос в городе Штеттин и, едва закончив учебу, сразу пошел работать, так как отец умер, оставив семью без средств к существованию, хотя при жизни зарабатывал много и дал детям, помимо гимназического, великолепное, очень дорогое частное образование.

В 1843 году 19-летнего юношу послали в качестве торгового представителя в далекую и не очень понятную Россию, в Санкт-Петербург. Жалование ему полагалось мизерное, и, судя по всему, отправили его в длительную командировку лишь потому, что возникла нужда иметь в русском представительстве кого-то «из своих». Задачу Сан-Галли в Петербурге было не то чтобы много.

И вот тут-то ему улыбнулась удача. Он случайно познакомился со своим ровесником, молодым шотландцем, жившим в Петербурге. Новый друг оказался сыном Чарльза Бёрда, богатейшего промышленника и судостроителя, владельца одного из крупнейших в России и Европе литейно-механических предприятий. В Петербурге до сих пор много следов Бёрда: например, он построил Почтамтский мост через Мойку и Пантелеймоновский через Фонтанку.

Вскоре Сан-Галли благодаря протекции друга перешел работать на завод его отца. Его должностное положение и зарплата стали расти (как по причине личных талантов, так и по причине упомянутой дружбы), а в 1853 году, получив наконец российское подданство, Франц Сан-Галли уволился и, заняв денег, основал собственную механическую мастерскую на Лиговке.

Впоследствии это предприятие разрослось до огромного чугунолитейного завода. Уже в 1860-х Сан-Галли производил ограды и фонарные столбы, решетки и маркизы, сейфы и канализационные люки, детали кораблей и промышленных механизмов. Если ходить по Санкт-Петербургу и внимательно рассматривать старинные кованые элементы декора, примерно на половине (!) можно увидеть клеймо завода Сан-Галли.

Но это был просто бизнес. А теперь я расскажу про креатив.

## Новая система

В 1855 году еще совсем небольшая мастерская Сан-Галли получила необычный заказ на ремонт отопительной системы в императорских оранжереях Царского Села. Платили хорошо, но в первую очередь важен был престиж. Фирма, тогда еще маленькая, получила первый крупный заказ, причем государственный! Работая над системой отопления, Сан-Галли внезапно понял, как можно в десятки раз увеличить теплоотдачу системы Перкинса, не тратя лишнего топлива и сделав всю отопительную конструкцию значительно компактнее. Старые калориферы он заменил подобием современных радиаторов — толстыми трубами, оснащенными большим количеством перпендикулярных дисков. Такая схема позволяла очень сильно увеличить площадь нагревающейся поверхности.

Впоследствии Сан-Галли вносил усовершенствование за усовершенствованием, и к концу XIX века его конструкция приобрела практически такой вид, какой имеют обычные чугунные или стальные батареи под нашими окнами. Впрочем, уже по окончании работ в оранжереях в 1857 году комиссия была поражена эффективностью системы, созданной Сан-Галли. Слухи о ней передавались

из уст в уста, и на следующий год фирма уже не знала отбоя от клиентов. Мастерская быстро переросла в завод, специализирующийся на производстве устройств для отопления, водоснабжения и канализации, — а упомянутое выше художественное литье, ограды и ворота были, скорее, побочным продуктом.

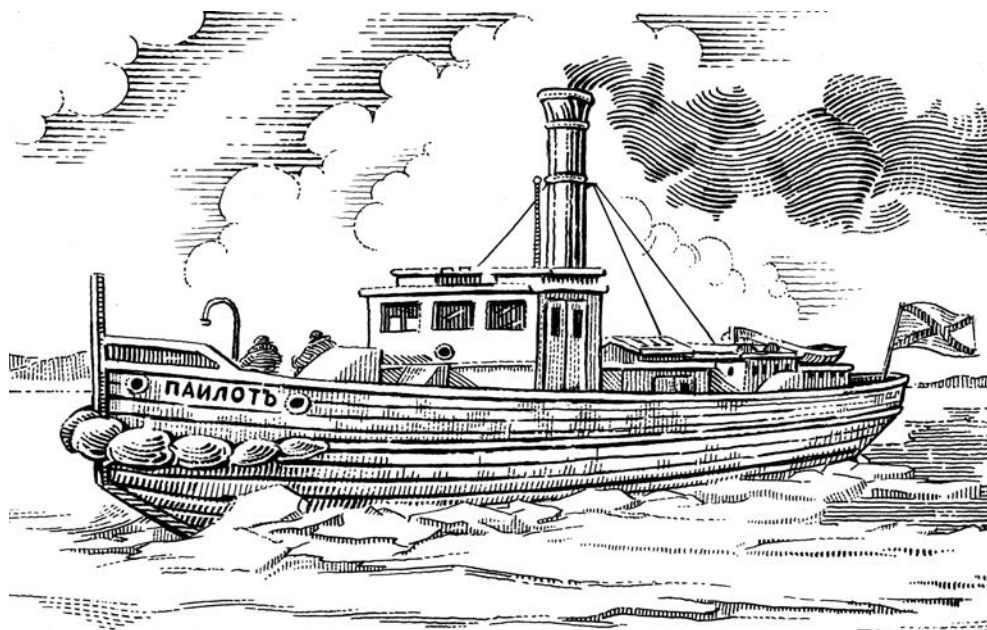
Вплоть до смерти в 1908 году Франц Карлович Сан-Галли работал на нужды города — как в промышленном, так и в общественном плане. Он был действительным статским советником, гласным Городской думы, а его фирма получила право использовать государственный герб — нечто вроде знака качества и обозначение поставщика императорского двора. С подачи Сан-Галли в Петербурге построили первые общественные туалеты (что русскому хорошо, то немцу смерть, этом мы помним), а на своих заводах он одним из первых в России ввел правила охраны труда. Радиаторы Франц Карлович запатентовал в России и за рубежом. Работающие батареи его фирмы можно встретить до сих пор, например в Доме книги на Невском.

Франца Карловича Сан-Галли похоронили неподалеку от Петербурга на Тентелевском кладбище, которое было уничтожено в 1933–1934 годах (располагалось оно в районе нынешнего парка имени 9 января). Перезахоронения проводить не стали, так как Сан-Галли в глазах большевиков был капиталистом и угнетателем, а не талантливым изобретателем и общественником, много сделавшим для города. Фабрику после революции национализировали, и впоследствии в ее помещениях расположился Ленинградский завод бумагоделательного оборудования имени Второй Пятилетки.

Протяните руку и дотроньтесь до батареи. Не важно, лето на дворе или зима, работает она или нет. Маленький кусочек Сан-Галли есть в каждом доме.

## ГЛАВА 15

# ЧЕЛОВЕК И ЛЕДОКОЛ



Ледокол — это исключительно русское изобретение. Оно уникально тем, что его придумал русский человек в России на основе русских же исторических судов, полностью разработал конструкцию, сделал образец, получил российские и зарубежные патенты и успешно продал их в другие страны, поспособствовав распространению кораблей этого типа во всем мире. На вопрос: «Что дала Россия миру?» — не стоит отвечать: «Радио» или «Лампочку» — с этими утверждениями можно поспорить. Но ледокол бесспорно наш.

---

В 1862 году «владелец заводов, газет, пароходов» Михаил Осипович Бритнев столкнулся с проблемой, которая мешала его бизнесу. Эта проблема называлась «зима».

Вообще, у Бритнева было много различных предприятий: собственная судостроительная верфь, завод по производству портового оборудования, пара банков, а кроме того, его регулярно избирали городским головой в родном Кронштадте — то есть во всех отношениях он был фигурой заметной. Зима мешала лишь одному из его начинаний — грузовой линии «Кронштадт — Ораниенбаум». Летом товары доставлялись пароходами, зимой приходилось переключаться на санные упряжки, значительно менее грузоподъемные, весной же и осенью, когда лед был еще тонким, но уже непроходимым для судов, линия и вовсе останавливалась.

И тогда Михаил Осипович пришел к мысли, что эту проблему можно решить техническим путем.

## Ледоколы до Бритнева

Михаил Бритнев не изобрел ледокол как таковой. Первый в мире ледокол, известный как City Ice Boat No. 1 («городская ледовая лодка № 1»), построила филадельфийская компания Vandusen & Birelyn в далеком 1837 году. Это был колесный пароход с усиленным носом и специальными гирями.

О гирях нужно сказать отдельно. Собственно, вплоть до Бритнева основным принципом работы ледоколов был именно гиревой. Ледокол подплывал к границе льда, а затем со специальных мачт на кромку сбрасывались тяжелые гири, удара которых тонкий лед не выдерживал. Пароход продвигался дальше, гири поднимались вверх и снова сбрасывались. Как нетрудно догадаться, скорость передвижения такого корабля была крайне мала.

Существовали и другие способы. Например, ледовые сани — огромные, 20-метровые деревянные ящики, заполненные камнями. Их волокли за собой лошади, а ящики продавливали борозду. Развитием саней стали ледокольные паромы — их тоже волокли лошади, но принцип тут использовался другой. Корма парома была заполнена чугунными чушками, а нос поднят. Лошади затаскивали такой паром на лед, и тот продавливал его своей тяжестью, снова опускаясь на воду (сани падать в воду не должны были, так как сразу бы утонули).

Иногда к форштевням кораблей прикреплялись острые ножи и пилы, специальные ледорезные колеса и даже что-то вроде зубодробительной пасты, пропускавшей расколотый лед через себя и разбрасывавшей позади.



В общем, инженерный гений не дремал, но эффективность всех существовавших на тот момент систем равнялась примерно нулю.

Михаила Осиповича это не устраивало. Ему нужен был корабль, способный идти сквозь весенние льды с более или менее нормальной скоростью и при этом оставаться функциональным: везти груз или пассажиров. И вот тогда из глубин национальной русской памяти Бритнев извлек коч.

Про кочи здесь уже была целая глава, но если вы ее пропустили, я сейчас коротко перескажу самую суть. Коч — это парусное судно, широко распространенное на Русском Севере и в Сибири начиная со Средних веков. Он был очень простым: одна палуба, одна мачта, руль, весла, изначально даже металл не применялся, корабль строили исключительно из дерева. Длина коча составляла от 16 до 24 метров, был он легким и имел одну особенность: оригинально скошенный низ носовой части и плоское дно. Это позволяло в считанные минуты вытянуть корабль — даже груженный! — на лед. Таким образом, коч не могло «затереть», его, как правило, успевали вытащить, а если поморы сталкивались с границей свободных вод, они просто затаскивали корабль на лед и далее перемещали волоком.

Бритневу пришла в голову мысль скрестить коч и ледокольный паром.

## Странный выбор

Пробным судном стал небольшой паровой буксир «Пайлот». По чертежам, сделанным лично Бритневым, у «Пайлота» срезали носовую часть под углом в 20°. Теперь пароход мог напоздать на лед, а его массы было достаточно, чтобы проламывать борозду. Собственно,

по такому принципу и работают все современные ле-  
доколы.

«Пайлот» в новом, ледакольном облике совершил пер-  
вое плавание 22 апреля 1864 года. Конечно, его массы  
не хватало, чтобы продавливать суровые льды середины  
зимы, но тонкие весенние и осенние покровы он прохо-  
дил без проблем, увеличив время навигации на 6–8 не-  
дель. «Пайлот» мог сам везти груз и пассажиров, кроме  
того, по прочищенному им каналу проходили обычные  
суда.

После успешных весенних и осенних испытаний  
Бритнев предложил свою идею на суд морского ведом-  
ства. Одновременно туда на рассмотрение попала еще  
одна подобная система — проект инже-  
нера Николая Эйлера, ледакол «Опыт»,  
который позже, в 1866 году, воплотили  
в металле, взяв за основу канонерскую  
лодку. Но носу «Опыта» находился мощ-  
ный стальной таран, чтобы пробивать  
лед, а сверху располагались уже знако-  
мые нам гиревые мачты. Ниже ватерли-  
нии Эйлер предусмотрел нечто вроде минных отсеков:  
наиболее упорные и крепкие участки ледяного покрова  
предполагалось расстреливать. Испытания «Опыта»  
тоже прошли более или менее успешно. Корабль про-  
ходил через лед толщиной до метра, но перед двухме-  
тровым торосом пасовал.

В ноябре 1866 года в присутствии чиновников мор-  
ского ведомства прошло торжественное сравнение  
«Опыта» и «Пайлота». Случилось то, что и должно было:  
мало того, что «Пайлот» шел значительно быстрее, так  
«Опыт» еще и намертво застрял где-то на середине на-  
меченного маршрута. И тут российское чиновничество  
проявило свою косность. Дело в том, что «Опыт» обо-  
рудовали на государственные деньги (хотя какую-то



Марка почты СССР,  
1976

сумму внес сам Эйлер), а «Пайлот» был сугубо частной инициативой. Несмотря на блестящую победу последнего, перспективным признали таранный принцип работы — впрочем, многострадальный «Опыт» переделали обратно в канонерскую лодку сразу после соревнования.

Но Бритнев не сдался. Он имел одно преимущество перед многими другими русскими изобретателями: богатство. По сути, это был такой Илон Маск середины XIX века.

## В Европу и обратно

Вплоть до 1870 года «Пайлот» оставался единственным в мире судном современного ледокольного типа. Он ходил между Кронштадтом и Ораниенбаумом, принося владельцу прибыль. Бритнев не поленился получить на свою систему как российскую привилегию, так и зарубежные патенты.

Зима 1870/71 года в Европе выдалась чудовищно холодной. Впервые за много лет замерзла акватория порта Гамбурга, и немцы в панике приобрели у Бритнева за, в общем, не очень большую сумму в 300 рублей патент на ледокол. Переделка обычного парохода в ледокольный по системе Бритнева заняла буквально пару недель, и судоходство было восстановлено в ту же зиму. Вторым в мире ледоколом стал немецкий Eisbrecher 1. Патент был продан еще несколько раз — в Данию, Нидерланды, Швецию, США. Изобретатели из других стран начали разрабатывать свои системы и вносить в идею Бритнева различные усовершенствования. Было понятно, что идеальная формула ледокола найдена и ее можно постепенно улучшать, не ставя больше сомнительных экспериментов с гирями и таранами.

Сам Бритнев в 1870-х переоборудовал в ледоколы еще два буксира — «Айрут» и «Наш», а позже построил на своей верфи два специализированных ледокольных судна — «Бой» (1875) и «Буй» (1889), все — для расширения судоходства по Финскому заливу. Помимо того, при жизни Бритнева в России Ораниенбаумской паровой компании было построено еще два ледокола — «Луна» и «Заря» с 250-сильными двигателями («Пайлот» поначалу имел мощность всего 60 лошадиных сил, а после переоборудования — 85). Пользовался Михаил Осипович и традиционными методами: в особо трудных местах, где «Пайлот» не справлялся, лед кирками прорубали рабочие. Смешно, но другие кронштадтские купцы пытались составить Бритневу конкуренцию, водя пароходы вслед за его ледоколами по прорубленным каналам. Правда, это был мелкий бизнес, и Бритнев не особо беспокоился.

## Подведем итоги

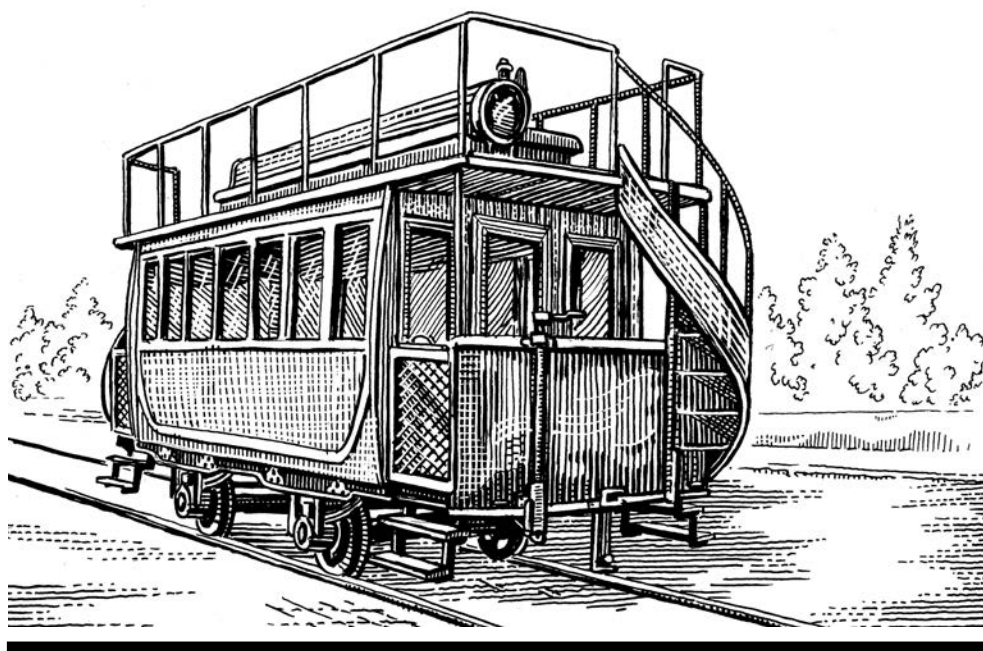
Так или иначе, идея ледокола, усовершенствованная в Европе, вернулась в Россию и нашла благодатную почву. Впоследствии именно здесь под руководством вице-адмирала Степана Макарова построили первый в мире ледокол арктического класса «Ермак». Макаров, к слову, очень уважал Бритнева и считал его своим учителем в плане судостроения.

Михаил Осипович скончался в 1889 году в возрасте 67 лет. Он прожил счастливую и успешную жизнь. По наследству ему достался солидный капитал — Бритневы были одной из старейших купеческих семей в Кронштадте, — он учился коммерции в Санкт-Петербурге и корабельному делу в Англии и сумел преувеличить свой доход и состояние, а заодно и принести пользу всему миру.

К слову, он отстроил практически заново обветшавший и уже не отвечавший требованиям времени кронштадтский порт, а также стал родоначальником водолазного дела в России, основав в 1868 году первую в стране водолазную школу, — она появилась на 14 лет раньше государственной.

## ГЛАВА 16

# ПО ТРАМВАЙНЫМ РЕЛЬСАМ



В 1881 году в Лихтерфельде, пригороде Берлина, по инициативе немецких инженеров — братьев Вернера и Карла фон Сименсов — была пущена первая регулярная линия электрического трамвая. Спустя 11 лет, 1 июня 1892 года, трамвай системы Siemens запустили и в Российской Империи — в Киеве. И это исключительно грустная страница нашей научно-технической истории, потому что изобрел трамвай значительно раньше петербургский инженер Федор Аполлонович Пироцкий. Но нет пророка в своем отечестве.

---

К моменту, когда Федор Пироцкий стал зрелым инженером, все было готово для появления трамвая. Француз Альфонс Луба уже придумал рельс с желобом, позволяющим утопить железнодорожные пути в мостовой, чтобы они не препятствовали проезду экипажей. Конка уже покорила мир и работала в большинстве городов Российской Империи. Венгерский физик Аньош Йедлик уже построил рабочий электродвигатель, а шотландец Роберт Дэвидсон — полноценный электровоз. До трамвая, то есть соединения электрического силового агрегата с вагоном конки, было рукой подать.

Трагедия Пироцкого заключалась в том, что он не предполагал ничем, кроме таланта, а такого Россия никогда не прощала. Он не был бизнесменом и заводовладельцем, как Бритнев. Не был отпрыском богатого дворянского рода, как Саблуков. Он родился в 1845 году в семье

штаб-лекаря в Лохвицком уезде Полтавской губернии, и по всему выходило, что ему предстоит обыкновенная жизнь и средней руки военная или чиновничья карьера.

Отца перевели в Санкт-Петербург, там Федор отучился в Константиновском кадетском корпусе и Михайловской военной артиллерийской академии, после чего был направлен на службу в Киев. По стечению обстоятельств в то же самое время в Киевской крепости, в 5-м саперном батальоне, служил другой молодой человек — Павел Яблочков. Свою осветительную революцию Яблочкову предстоит совершить позже — но уже тогда, в 1866 году, он интересовался электричеством и заразил этим увлечением своего нового друга, артиллериста Пироцкого. (Кстати, интересный факт: из-за канцелярской ошибки его записали при поступлении в академию через «е» — Пироцкий, — и по всем военным документам впоследствии Федор Аполлонович проходил под неправильной фамилией.)

В 1869 году Пироцкий вернулся в Михайловскую академию, теперь уже на строевой факультет. По окончании он получил назначение на крайне скучную штабную работу — ревизором в Артиллерийское управление. Несколько раз он ходил к вышестоящим чинам с рационализаторскими предложениями (в основном в области артиллерии), но отклика не нашел.

А к 1874 году он подкопил денег и купил две динамо-машины системы Зеноба Грамма — на тот момент электрических генераторов новейшего типа; всего за год до того Грамм получил за свое изобретение золотую медаль Всемирной выставки в Вене. С помощью этих машин Пироцкий поставил ряд интересных экспериментов. Наиболее известным стал опыт по передаче электричества без использования проводов непосредственно через железнодорожные рельсы. Одна машина Грамма работала как генератор, приводимая в движение паровым двигателем



(его Пироцкий тоже купил на свои средства), вторая находилась в 200 метрах и питалась от первой, причем ток шел непосредственно по рельсам заброшенного участка Сестрорецкой железной дороги. Рельсы были изолированы от земли, и один служил прямым проводом, а другой — обратным. Некоторые источники, к слову, указывают, что Пироцкий использовал генераторы системы Якоби, но это, исходя из технических характеристик последних, маловероятно.

Были и другие опыты с электричеством: Пироцкий приводил электрогенератор в движение посредством падающего потока воды, чтобы снабжать энергией армейские прожекторы, исследовал потери тока при передаче по проводам различного сечения и длины, — но все постепенно шло к его главному изобретению.

## Первый электровоз

Примерно в это время началась то ли дружба, то ли противостояние Пироцкого с братьями Сименс. В 1876–1877 годах Федор Аполлонович опубликовал в «Инженерном журнале» ряд заметок с описанием своих опытов, а спустя всего два года в Германии компанией Siemens & Halske AG был подозрительно быстро построен первый электровоз.

Впрочем, самым первым его все-таки назвать нельзя. Я уже упоминал имя Роберта Дэвидсона, шотландского изобретателя родом из Абердина. В 1837 году он построил модель электрического локомотива, получающего энергию от гальванических батарей, а 1842-м закончил работу над полноразмерным электровозом. Его семитонная машина носила название Galvani в честь знаменитого врача и физика и была испытана на ветке Эдинбург — Глазго, но оказалась, к сожалению, нефункциональной. Развивая немногим более 4 лошадиных сил, электровоз мог тянуть,

помимо собственной массы, вагоны с полезным грузом около 6 тонн со скоростью 6–7 километров в час. Эти показатели сильно уступали паровым аналогам, к тому же заряда батарей хватало ненадолго. Идея Дэвидсона оказалась забытой вплоть до конца 1870-х.

В 1879 году на технической выставке в Берлине Вернер фон Сименс торжественно представил публике «первый в мире» (как мы уже знаем, второй) электрический локомотив. Специально для него было построено 300-метровое железнодорожное кольцо. Мощность двигателя составляла 2,2 киловатт, и поезд, состоящий из электровоза и трех вагонов, достигал во время демонстрационных заездов скорости в 13 километров в час. Сименс сделал из этого настоящий аттракцион: прокатиться на электропоезде стоило 20 пфеннигов, и за несколько месяцев работы дороги ею воспользовались (конечно, в развлекательных целях) 90 000 человек. Вообще это напоминало сцену, в которой Том Сойер красил забор: люди приплачивали Сименсу, чтобы поработать на испытаниях электровоза.

Какая здесь связь с Пироцким? Самая прямая. Братьев Сименс было трое — Вернер, Вильгельм и Карл. Первый возглавлял компанию в Германии, второй руководил филиалом в Великобритании, третий — в России. Заинтересовавшись публикациями Пироцкого, Карл фон Сименс не преминул лично познакомиться с малоизвестным, но явно талантливым артиллеристом. Они встречались несколько раз, и Пироцкий наверняка делился каким-то своими идеями с человеком, разделявшим его интересы. Более того, скорее всего, он делал это сознательно, понимая, что реализовать их у обеспеченного немецкого бизнесмена больше, чем у штабного военного из России.

В одной из публикаций Пироцкий описывал схему подачи электричества к двигателю гипотетического локомотива. Он полагал между основных рельсов разместить

контактный, а по нему двигать каретку, непосредственно соединенную с мотором. Именно такую схему и использовали в Siemens. Впрочем, идея эта лежала на поверхности.

## **И, наконец, трамвай**

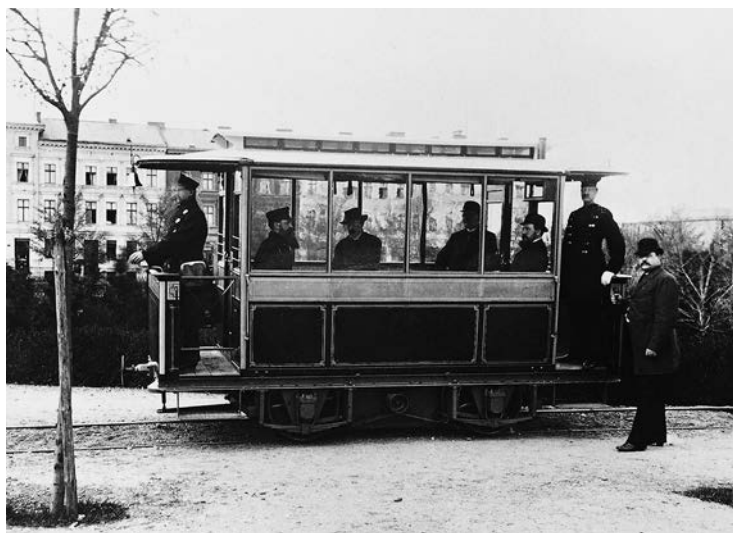
Электровоз Сименсов был не более чем игрушкой. Пироцкий же строил куда более грандиозные планы. В 1880 году он выбил из Санкт-Петербургской государственной бюрократии разрешение на опытное переоборудование одного вагона конки на электрическую тягу. Немалую роль в этом успехе сыграла удачная демонстрация немецкого электровоза, а также успешный публичный доклад о перспективах электрического транспорта, который Пироцкий прочел 12 апреля. Параллельно он подал заявку на получение привилегии.

Все лето 1880-го Федор Аполлонович возился в мастерской. От основной работы его никто не освобождал, он по-прежнему служил ревизором и с некоторой регулярностью отправлялся в служебные командировки по различным крепостям и частям. Вагон город Пироцкому предоставил, но вот небольшую электростанцию пришлось строить за свои деньги — с использованием тех самых машин Грамма. Вагон, кстати, был двухъярусный, массой 6550 килограммов, самый тяжелый из использовавшихся тогда на конно-железной дороге.

Публичная демонстрация нового транспорта прошла 22 августа (3 сентября) 1880 года в 12.00. Трамвай стартовал от угла Дегтярного переулка и Болотной улицы (ныне улица Моисеенко). Об этом написали все газеты — сперва российские, а затем и зарубежные. Вплоть до 16 сентября трамвай возил пассажиров по небольшому, 85-метровому, участку конно-железной дороги, работая наравне с традиционной конкой

и передвигаясь с приличной скоростью — до 12 километров в час.

А затем возникла обычная для России проблема. У самого Пироцкого больше не было денег на усовершенствования и разработки. А государство финансировать проект не планировало, техническая комиссия объявила разработку бесперспективной и приняла решение об обратной конверсии вагона и демонтаже электростанции. Пироцкий на этом фоне еще несколько раз общался с Карлом фон Сименсом, скорее всего, полагая выбить финансирование из российского отделения немецкой компании. Но тот, конечно, хотел видеть Германию, а не Россию первой страной, в которой подобная пассажирская система найдет себе применение. Отдадим ему должное: по свидетельствам современников, он предлагал Пироцкому уехать в Берлин и поступить на работу в Siemens & Halske AG, потому что немцы талантливыми инженерами разбрасываться не любили. Но Пироцкий все-таки лелеял надежду запустить трамвай на родине и отказался. Тем не менее он не был против реализации своего проекта в Германии и, по сути,



*Трамвай компании Siemens в Гросс-Лихтерфельде, пригороде Берлина — второй в мире электрический трамвай*

*Источник: Alamy Stock DW3F5R*

позволил Сименсу увезти с собой все технические идеи и использовать их по назначению.

## Там и тут

16 мая 1881 года первая в истории регулярная трамвайная линия была пущена Вернером фон Сименсом в берлинском пригороде Лихтерфельде. Правда, надо сказать, берлинские власти проявили себя ровно так же, как и российские: в самом Берлине трамваи отсутствовали вплоть до 1902 года, потому что бюрократы считали «электрическую конку» бесперспективной. Правда, Сименсы обстроили трамваями все берлинские пригороды, многие другие города, а также активно продавали технологии и вагоны за границу — как уже упоминалось, в 1892-м году «сименсовский» трамвай пошел в Киеве.

А что же Пироцкий? Он еще несколько лет воевал с властями, писал прошения, ссылаясь на успехи немецких коллег, но неизменно погрязал в бюрократической пучине. Одной из причин этого было «конное лобби», поскольку частные инвесторы, вложившие деньги в конку, опасались замены ее трамваем и, соответственно, потери средств и влияния. Параллельно Пироцкий сделал несколько других изобретений: в 1881 году он соединил первой в России подземной электрической линией Техническую артиллерийскую школу и пушечную мастерскую, таким образом став родоначальником кабельной канализации. Осенью 1881-го он попытался еще раз пробить идею с трамваем, продемонстрировав его схемы на Международной электрической выставке в Париже, но потерпел неудачу.

К сожалению, электрические и прочие опыты вышли Пироцкому боком. Он часто отлучался и брал отпуска, из-за чего был на не очень хорошем счету у начальства. Поэтому в середине 1880-х его перевели из Санкт-Петербурга

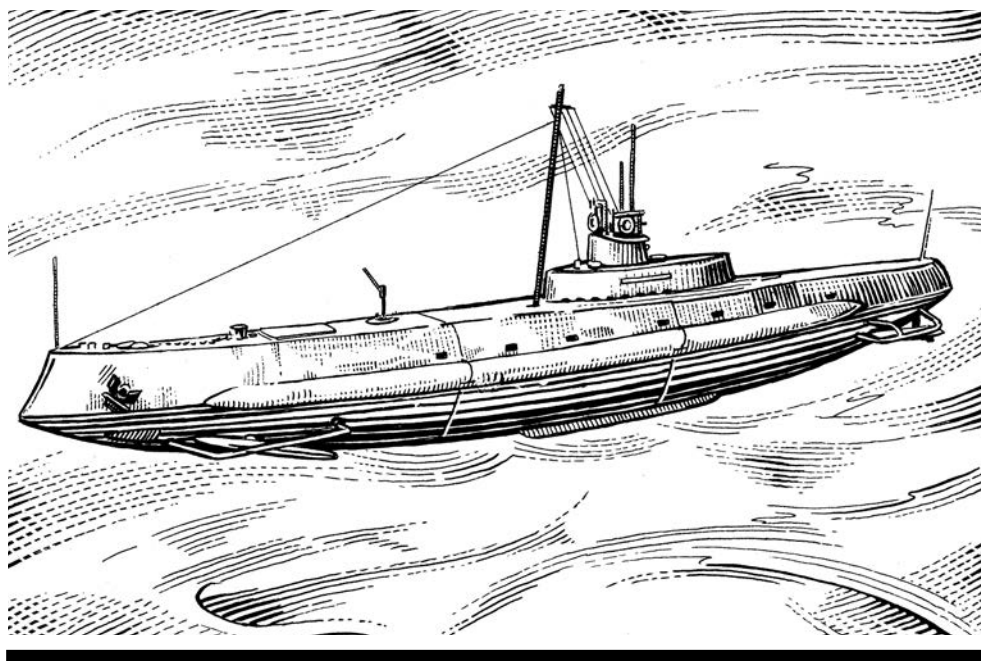
на границу империи, в Ивангородскую крепость Варшавского военного округа, а в 1888 году уволили с половинной пенсией, не дав дослужить до 25-летнего положенного срока всего полгода.

Он уехал в Алёшки, городок в Херсонской губернии, где дядя оставил ему небольшое имение в селе Масловка. Правда, спокойной жизни не получилось: дальние родственники успешно отсудили наследство, и остаток жизни Пироцкий провел в гостинице «Афины» в тех же Алёшках. Жил он бедно, пенсии едва хватало на комнату и еду. В 1898 году он скончался и был похоронен за казенный счет, а его жалкое имущество распродали с молотка на площади, чтобы окупить похороны.

В столице России первый паровой трамвай был пущен в 1882 году. Спустя девять лет в Петербурге появился так называемый ледовый трамвай, ходивший по временным рельсам, прокладываемым по Неве в зимнее время, — дело в том, что территория реки была неподконтрольна «коночной мафии», и таким образом город вышел из неприятной ситуации с многолетним лоббированием конно-железнодорожной дороги. А 16 (29) сентября 1907 года — на четверть века позже, чем это могло бы быть, — и на улицах Петербурга появился первый полноценный электрический трамвай. Но его Федор Пироцкий уже не увидел.

## ГЛАВА 17

# МИННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ



В 1876 году Россия закупила первую партию торпед системы английского изобретателя Роберта Уайтхеда. Это сразу породило вопрос: с каких кораблей их запускать? Ответив на него, Россия стала родиной целого класса военных судов.

---

Основная проблема здесь, конечно, терминология. До начала XX века в русском языке слово «мина» употреблялось и по отношению к минам, и по отношению к торпедам, так что даже из официальной документации порой совершенно невозможно понять, о чем речь. Ввиду этого я первым делом проведу небольшой ликбез по минному и торпедному транспорту XIX — начала XX века.

*Минный катер.* Самый ранний тип носителей минного и торпедного оружия, чаще всего переоборудовавшихся из гражданских пароходов. Ранние минные катера несли на себе именно мины, затем появились управляемые торпеды (то есть самодвижущиеся мины), но торпедные катера как отдельный класс выделились несколько позже. Сказать, как назывался первый в истории минный катер, затруднительно: едва были изобретены мины — и появились первые корабли-переделки, которые порой сооружали вообще из рыбацких лодок. Сегодня принято считать минными катерами суда с водоизмещением до 20 тонн.

*Миноноска.* Термин был утвержден в 1878 году. Миноноска — это более крупный минный катер водоизмещением от 20 до 100 тонн, не дотягивающий размерами до полноценного корабля, но созданный специально для минных или торпедных вооружений. Первой миноноской



у нас считается «Дракон», построенный в Петербурге в 1878 году по британским чертежам. На самом же деле первой миноноской был британский HMS Lightning класса Torpedo Boat 1 водоизмещением 33 тонны, спущенный на воду в 1876-м. По его образцу делались в дальнейшем и российские корабли.

*Миноносец.* Полноценный торпедный корабль (подчеркиваю: именно торпедный, мин на нем не было). Британцы называют таковым уже упомянутый HMS Lightning, но если следовать российской классификации, тот оказывается слишком мал для полноценного корабля, так что по-нашему первый в мире настоящий миноносец — это мореходный «Взрыв» водоизмещением 134,3 тонны, построенный на заводе Бёрда в Санкт-Петербурге и спущенный на воду 14 августа 1877 года. Миноносец, как говорилось выше, имеет палубное (пушки) и торпедное вооружение. Интересно, что в англоязычной терминологии и минные катера, и торпедные катера, и миноноски, и миноносцы называются torpedo boat. А вот эскадренные миноносцы, более серьезный класс, уже носят название destroyer.

*Минный транспорт.* Большой корабль, способный доставлять к месту боевых действий минные катера и порой миноноски, то есть корабли младших классов. Сам минный транспорт не имеет непосредственного минного или торпедного вооружения, в отличие от своего груза. Первым минным транспортом стал пассажирский пароход «Великий князь Константин», переоборудованный в 1877–1879 годах в военный корабль.

*Минный заградитель.* Корабль, предназначенный для постановки минных заграждений, торпед у него нет. Исторически морские мины устанавливали с обычных судов, минных катеров и миноносок. Впоследствии появились корабли, имеющие специальное оборудование, например кормовые краны для быстрой и эффективной установки

мин по заданной площади. Они изначально классифицировались как минные транспорты, но в 1907 году получили собственное название — минные заградители, или минзаги. Первыми кораблями, которые по современной классификации можно отнести к минным заградителям, стали спущенные на воду в 1898 году однотипные транспорты «Амур» и «Енисей».

*Подводный минный заградитель.* Это, как явствует из названия, подводная лодка, способная устанавливать якорные мины. Первым подводным минзагом стала российская лодка «Краб» конструкции Михаила Петровича Налётова, спущенная на воду 12 августа 1912 года.

Уф-ф. С основной терминологией разобрались. Теперь немного истории.

## От миноноски к миноносцу

Несмотря на то что торпеды Россия закупала в Великобритании, в остальных аспектах она оказалась одним из технологических лидеров войны на море. В первую очередь ударными темпами двинулось развитие минных и торпедных судов.

Начнем с миноносца «Взрыв». Осенью 1876 года на верфи John I. Thornycroft & Company в Саутгемптоне спустили на воду небольшой корабль (или большой катер) HMS Lightning — первое в мире судно, сконструированное специально под торпеды Уайтхеда. А у нас как раз назревал очередной конфликт с Османской империей. И Россия готовилась к этому, причем готовилась по последнему слову техники.

Основным вооружением минных катеров того времени были так называемые шестовые мины. Катер скрытно, например ночью, доставлял такую мину к вражескому судну, а затем с некоторого удаления подрывал. Миноноска же

благодаря своим размерам могла позволить себе нести торпеды и метательные мины, запускаемые с помощью морского миномета. В связи с этим Георг Францевич Берд, владелец крупного механического завода в Санкт-Петербурге, предложил строительство судов такого класса в России. 17 декабря были подписаны контракты, и за следующий год русский флот пополнился целым рядом миноносок: четырьмя «бердовскими» и одной построенной по российскому заказу в Германии на верфи F. Schichau. Но все они оказались неудачными, и уже после начала войны управляющий Балтийским заводом Михаил Ильич Кази спешно поехал в Англию, где рассмотрел имеющиеся миноноски John I. Thornycroft & Co и их конкурентов Yarrow & Co. Тендер выиграли вторые, и уже в августе Балтийский и Ижорский заводы приступили к изготовлению миноносок по английским чертежам.

Нам в первую очередь интересна судьба еще одного, пятого, заказа, размещенного 17 декабря 1876 года на заводе Берда. Предполагалось построить не миноноску, а «быстроходящее винтовое судно, предназначенное для действия минами Уайтхеда». Это была первая в истории попытка разработать большой торпедный корабль, то есть миноносец.

Миноносец Берда представлял собой 40-метровый корабль, разработанный на основе типовой мореходной яхты. Это было не очень хорошим решением, так как из-за тяжелого торпедного аппарата и запаса снарядов скорость составляла всего 14,5 узлов (27 километров в час), кроме того, пришлось нагрузить трюм балластом во избежание опрокидывания. Проект был несовершенен — да что греха таить, он был откровенно плох, — но факт остается фактом. Именно «Взрыв» положил начало новому классу кораблей — большим миноносцам с торпедным вооружением. Из состава флота этот первый в мире миноносец вывели в 1906 году.

## От миноносца к транспорту

Степан Осипович Макаров отличался безумной активностью на протяжении всей карьеры. Он был одним из немногих морских офицеров, не просто дослужившихся до адмиральского чина, но и получивших по ходу дела целый ряд привилегий и внесших множество новаций в самые разные военно-технические области. Его наследие — это работы по теории непотопляемости корабля, усовершенствования в области бронирования судов, новые типы артиллерийских снарядов и т. д.

А осенью 1876 года в ходе подготовки к боевым действиям с Турцией военное ведомство привлекло в состав флота целый ряд гражданских пароходов, в том числе «Великий князь Константин». Это был огромный 75-метровый корабль водоизмещением 2500 тонн, построенный в 1857 году во Франции по заказу Русского общества пароходства и торговли. Пароходы 1850-х годов изначально создавались с учетом возможности мобилизации, поскольку по условиям мира, заключенного после Крымской войны, Россия не имела права держать военно-морской флот в Черном море, и требовался какой-то обходной путь. Но если остальные пароходы выполняли в армии более или менее мирные дела, то «Константина» отдали под командование молодого, 27-летнего, лейтенанта Макарова, чтобы тот модернизировал его в соответствии со своей идеей. Идея состояла в переоборудовании крупного судна в «корабль-матку», способный перевозить несколько катеров или миноносок.

Получился минный транспорт, несущий четыре катера. Это позволяло добраться до места сражения через обширное водное пространство, которое малые суда преодолеть не могли, а заодно экономить ресурс катеров. Первый минный транспорт оказался довольно медленным (10 узлов, то есть 18,5 километров в час), к тому же всего один

катер, «Чесма», построили специально для него, остальные три были переоборудованы из того, что подвернулось под руку, — одного гидрографического и двух спасательных катеров.

Как ни странно, несмотря на несовершенство конструкции, концепция оказалась успешной. «Великий князь Константин» и его катера провели ряд минных атак на корабли противника, а в ночь с 13 на 14 января 1878 года потопили торпедами канонерскую лодку «Интибах» на Батумском рейде. Эта победа считается первой в истории полностью успешной торпедной атакой — прежде минные корабли или топили врага с помощью мин, или стреляли торпедами, лишь повреждая его. В том же году по российскому образцу свой первый минный транспорт, HMS Necla, построила Британия. После войны пароход «Великий князь Константин» переоборудовали обратно в гражданское судно, а в 1896-м пустили на слом.

## От транспорта к заградителю

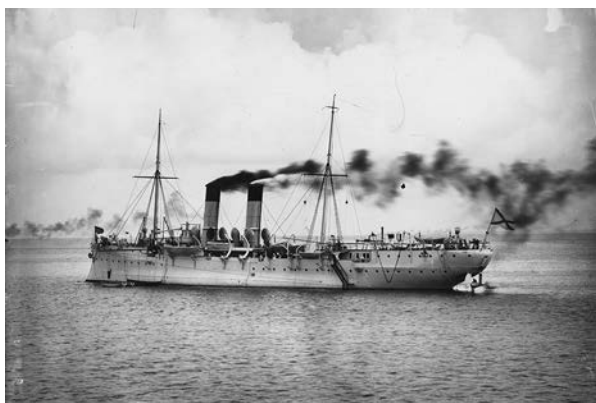
Существует множество разновидностей морских мин, но наиболее известна — в основном по кинематографу — якорная мина. Она пытается всплыть, а якорь удерживает ее под водой на заданной высоте. Если тральщик — корабль для уничтожения мин — перерезает якорную цепь, мина всплывает и становится видимой. Суть использования этого оружия заключается в том, что мины не ставятся поштучно. Можно встретить одиночную плавающую мину, занесенную течением в неведомые моря, но обычно якорные мины устанавливают целым полем, причем хаотично, на разном расстоянии одна от другой и на разной глубине. Корабль противника натывается на одну мину, а сдетонировать может десяток.

Вплоть до конца XIX века специализированных кораблей для скоростной укладки мин не существовало. С Крымской войны этот вид вооружения использовался уже достаточно широко, но полноценные минные поля как таковые не применялись, минами закрывали только узкие фарватеры, например реки или входы в бухты. Развитие военных технологий повлекло за собой необходимость минировать всё большие территории, и ручной сброс по одной мине в 10 минут уже был явно неэффективен.

Первой попыткой создать для этой задачи специальное судно стал минный транспорт «Алеут», построенный по российскому заказу в Норвегии в 1886 году. Он был промежуточной конструкцией: он уже не мог нести минные и торпедные катера, но еще не умел ставить якорные

мины на ходу, с высокой скоростью. Но «Алеут» уже имел четыре крана и трюм, специально приспособленный под хранение 140 морских мин. Для работы он становился на якорь, краны выгружали мины на специальные платформы, после чего их спускал в воду обслуживающий персонал. Инициатором строительства «Алеута» стал управляющий Морским министерством вице-адмирал Иван Алексеевич Шестаков.

А в 1889 году молодой лейтенант Владимир Александрович Степанов придумал и предложил военному ведомству систему, позволяющую безопасно для судна разбрасывать мины прямо на ходу. Палуба разработанного Степановым судна должна была лежать достаточно низко, а за корму выходили специальные рельсы, по которым



*Минный заградитель «Амур»*

Источник: Архив фотографий кораблей русского и советского ВМФ

мины выбрасывались назад во время движения судна на скорости до 10 узлов (18 километров в час). Систему испытали в 1892 году на только что построенных минных транспортах «Буг» и «Дунай», переоборудовав их по методу Степанова, — по сути, именно они стали первыми в истории минными заградителями современного типа. Они могли нести по 425 мин и имели водоизмещение 1490 тонн.

В 1895 году было заказано еще два минных заградителя (тогда классифицировавшихся как минные транспорты) — больших, с водоизмещением не менее 2000 тонн, с полным палубным вооружением, способных устанавливать минные заграждения у берегов противника и даже под огнем. Так в 1898-м были заложены два 2500-тонных гиганта, «Амур» и «Енисей». В 1901-м их зачислили во флот. Владимир Степанов, кстати, стал капитаном «Енисея». Минный заградитель «Амур» прославился, в частности, подрывом японских эскадренных броненосцев «Хацусэ» и «Ясима». Оба корабля закончили свою службу трагически: «Амур» затопила команда, чтобы не отдавать его японцам, а «Енисей» подорвался на собственной же mine 29 января 1904 года. Степанов отказался сходить с корабля и пошел ко дну вместе со своим детищем.

За границей первые минные заградители, работающие по принципу Степанова, начали строить лишь в середине 1900-х, а настоящую славу они обрели во время Первой мировой войны.

## От заградителя к подлодке

Последним российским рывком в минном деле стало строительство первого в мире подводного минного заградителя — лодки «Краб». Как и в случае со многими другими

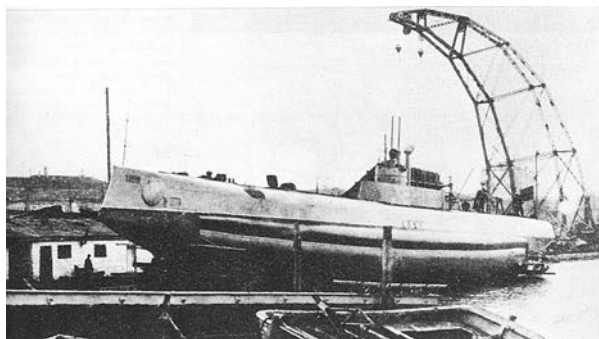
проектами, успехом эта история обязана личному упорству и таланту одного-единственного человека — инженера Михаила Петровича Налётова. Он, выпускник Санкт-Петербургского практического технологического института, в 1904 году работал инженером в Порт-Артуре, как раз во время активных боевых действий. 31 марта Налётов стал свидетелем гибели российского броненосца «Петропавловск» на японской mine — и задумал разработать минный заградитель, который смог бы не просто класть минные поля, а делать это абсолютно незаметно и прямо на рейде противника.

Совершенно удивительным образом Налётов за четыре месяца своими руками построил подводную лодку. Помогали ему всем портом Дальний: офицеры с кораблей добывали нужные детали, матросы в свободное время приходили поработать руками, плюс Налётов располагал силами непосредственных подчиненных, трудившихся с ним на строительстве порта. В общем, осенью подлодка водоизмещением 25 тонн была окончена, несколько раз успешно погружалась и привлекла внимание высшего командного состава. Для лодки Налётов разработал нечто вроде конвейера, как в корабельной схеме Степанова, только для использования под водой. Однако в декабре Порт-Артур пал, и перед отступлением подлодку пришлось уничтожить.

Тем не менее у Налётова уже был в разработке проект полноценной большой лодки, а также положительный отзыв от контр-адмирала Ивана Константиновича Григоровича, командира крепости Порт-Артур, который сожалел, что из-за сложившейся ситуации систему не успели довести до ума и испытать в боевых условиях. Проект Налётова в 1906 году приняли на рассмотрение в Петербурге — но госкомиссия в итоге трижды требовала доработать конструкцию, и постройка началась значительно позже.



Так или иначе, 12 августа 1912 года подлодка «Краб» была спущена на воду. К тому времени Налётова отстранили от проекта, и в протоколе по этому поводу есть следующие обидные строки: «Совещание убедилось, что за г-ном Налётовым нет никакого приоритета в предложении для ПЛ мин заграждения с пустотелым якорем



Минный  
заградитель «Краб»

Источник: А. Е. Тарас  
«Подводные лодки  
Великой войны 1914–1918»,  
(Минск: Харвест)

(при нулевой или близкой к нулю плавучести мины, пока она находится в ПЛ), т. к. вопрос этот принципиально разработан был при минном отделе МТК еще до предложения г-на Налётова. Поэтому нет никаких оснований считать, что не только разрабатыва-

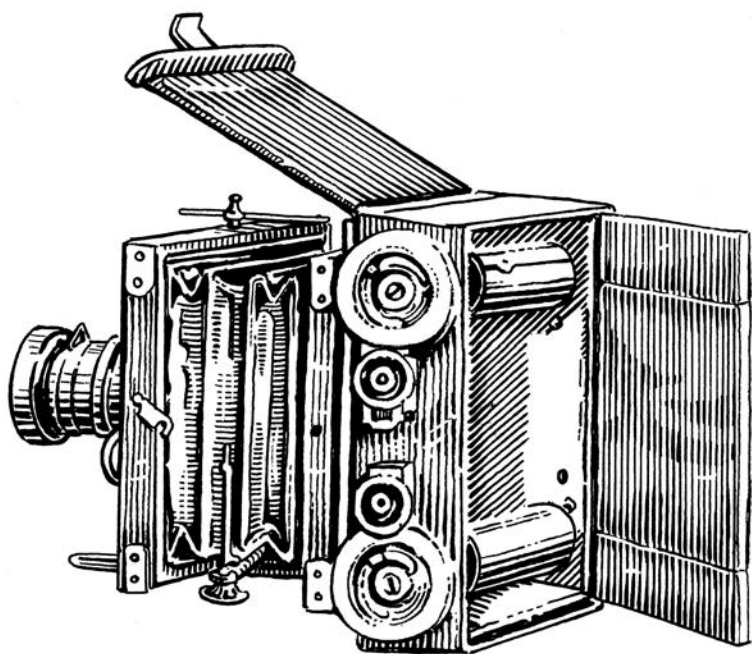
емые мины, но и весь строящийся заградитель «системы Налётова»».

«Краб» совершил несколько успешных минирований во время Первой мировой войны, подорвав как минимум одну канонерскую лодку (и, по некоторым данным, немецкий крейсер SMS Breslau), а в 1919-м был затоплен на рейде Севастополя. Заградитель подняли лишь в 1935 году и, не найдя в нем ни функциональной, ни исторической ценности, разрезали на металл. Налётов пытался спасти свое детище, но к тому времени он был уже пожилым человеком и сделать ничего не смог.

В любом случае система Налётова дала начало целому классу военных подлодок. А то, что он не получил от этого никаких дивидендов, — не более чем обыденная действительность российского общества того времени.

## ГЛАВА 18

# ФОТОПЛЕНКА, НО НЕ «КОДАК»



На самом деле Джордж Истмен, основатель Kodak, вовсе не изобрел фотопленку, как указывают многие авторы. В 1889 году он купил патент у висконсинского фермера и энтузиаста фотографии Дэвида Хендерсона Хьюстона, после чего основал свою фотоимперию. Но самое удивительное, что гибкую фотопленку еще раньше изобрели в России. Только об этом мало кто знал.

---

Питер и Дэвид Хьюстоны, братья из Кэмбриа (штат Висконсин), обычные фермеры, увлекались фотографией с середины 1860-х годов. В 1881 году они получили несколько патентов на различные усовершенствования в фотографическом процессе: на эмульсионную фотопленку, на валики для ее удержания и перемотки, а также на первую в истории пленочную камеру. Ее модификация позже стала первой бокс-камерой (или, как иногда говорят, ящичным фотоаппаратом) Kodak образца 1888 года.

Никто из американцев знать не знал, что в 1878 году русский изобретатель Иван Васильевич Болдырев представил Русскому техническому обществу «смоловидную ленту», то есть первую пленку для фотографирования, должную заменить хрупкие и неудобные стеклянные пластины. Но судьба Болдырева сложилась неудачно: сам он не смог найти денег, чтобы запатентовать свое изобретение, а фотографическое сообщество в России инноваций не принимало. Поэтому Болдырев, как, впрочем, и братья Хьюстоны, остался ни с чем — и все сливки собрал

Джордж Истмен (что, впрочем, не умаляет его собственных заслуг).

## Донское казачество

Болдырев родился в условиях, исключительно неподходящих для человека, склонного к техническому творчеству. Станица Терновская на Дону, отец — казак на военной службе, семья бедная, мальчик пасет скот — в общем, какая тут техника, какое образование... Отец хотел сделать мальчика писарем и отдал в услужение офицеру — авось чему-то научится, — на нормальное образование денег не было, да и не считались знания чем-то жизненно важным среди тамошнего люда.

Однако Иван — непонятно в кого — оказался талантливым и толковым. В станице он подрабатывал ремонтом мелких вещей, потом освоил на примитивном уровне часовое дело, а в 19-летнем возрасте уехал — по сути, сбежал — в Новочеркасск, где устроился помощником фотографа. Фотографы же в те времена были цари и боги. Съемка считалась делом ответственным, проводилась редко, многие люди неделями готовились к тому, чтобы сделать семейный портрет, наряжались в лучшие одежды и шли фотографироваться как на праздник. (К слову, здесь же лежат корни знаменитых викторианских «книг мертвых», когда умерших детей наряжали и снимали так, будто они были живыми. Традиция эта возникла от того, что большинство детей попросту не имели прижизненных фотографий и посмертный снимок был единственным шансом сохранить хоть какую-то память о ребенке.)

Но вернемся к Болдыреву. Три года проработав в Новочеркасске, в 1872 году он двинулся дальше — в Санкт-Петербург. Там он поступил на работу в фотоателье Альфреда Лоренса, а заодно стал вольнослушателем Императорской

академии художеств (на учение у него уходил почти весь заработок). У Лоренса было не просто фотоателье, а целая лаборатория и фотопавильон в доме Вебера на Невском (нынешний его адрес: Невский проспект, дом 5). С 1830-х годов это здание принадлежало архитектору Гаральду Андреевичу Боссе, а первое дагерротипическое ателье в его дворе открылось еще в 1857-м, — Лоренс тогда не был его владельцем, просто работал там, свою же мастерскую он открыл в 1867-м.

Лоренс платил Болдыреву сущие гроши, но тот за работу держался, так как благодаря ей имел доступ к дорогостоящему оборудованию и вообще совершенствовал собственное искусство. Он стал прекрасным фотографом и даже получал награды за свои работы, представленные на различных выставках. На почве интереса к фотографии он сошелся — насколько это было возможно при такой разнице в социальном положении — с Владимиром Васильевичем Стасовым, недавно заступившим на должность заведующего Художественным отделом Императорской публичной библиотеки. Стасов был интеллектуальным меценатом: он не мог помочь молодому фотографу финансово, но регулярно сводил его с нужными людьми, с заказчиками, снабжал книгами. Кстати, это был тот самый Стасов, который «сколотил» знаменитое сообщество композиторов — «Могучую кучку». Он вообще славился как очень разносторонний человек.

## Пленка или не пленка?

Свое первое изобретение — оригинальный короткофокусный объектив, сделанный из линз, вставленных в картонную оправу, — Болдырев испытывал у Генриха Денъера, тоже на Невском, в доме 19. Дело в том, что Денъер напрямую работал с Императорским русским



техническим обществом и был призван в качестве эксперта, когда Болдырев представил изобретение на суд ИРТО. Убедившись в том, что объектив превосходит существующие аналоги по светосиле и углу обзора, Болдырев попросил ИРТО отправить его в Париж на грядущую Всемирную выставку 1878 года, но ему отказали. Кто-то из экспертов рекомендовал Болдыреву получить привилегию, но подача заявления стоила бешеных денег — 150 рублей, которых у молодого фотографа отродясь не бывало. Он едва наскреб, чтобы заплатить мастеру, изготовившему линзы.

Стоит отметить, что с помощью своего объектива Болдырев сделал огромную, в несколько сотен снимков, фотографическую серию, живописующую жизнь на Дону. Альбом этот очень понравился Стасову, он всем его

*«Казак,  
возвращающийся  
с охоты».  
Фоторабота Ивана  
Болдырева из его  
донской серии*

расхваливал, а Болдырева благодаря донским снимкам заметили в среде профессиональных фотографов.

Параллельно Болдырев работал над другими усовершенствованиями, важнейшим из которых могла бы стать фотопленка. В те времена основой для фоточувствительного материала служили стеклянные пластины — очень хрупкие и нередко бившиеся при извлечении из аппаратов. А кроме того, они были тяжелые — ассистенты фотографов порой носили на себе несколько десятков килограммов стеклянных фотопластин. Болдырев поставил перед собой задачу: получить легкий, гладкий, прозрачный материал для фотоосновы — и в 1878 году он ее успешно выполнил.

Пленка получилась стойкой: например, ее без каких-либо последствий можно было окунать в кипящую воду; наносимая эмульсия представляла собой желатиновый раствор с бромистым серебром. Но изобретатель столкнулся с отсутствием интереса к его находке. Он даже представил пленку на Всероссийской художественно-промышленной выставке 1882 года в Москве — но никто не обратил внимания на разработку неизвестного молодого фотографа.

К сожалению, на этом все и закончилось. С одной стороны, несмотря на отсутствие привилегий, технологию Болдырева никто не позаимствовал, хотя он не скрывал ее принципов, с другой — сам он тоже не смог с нею ничего сделать. В итоге благодаря правильному бизнес-подходу все сливки снял американец Истмен.

Почему же Болдырева преследовала такая судьба? Почему его — революционное, в общем-то, — изобретение осталось незамеченным? Ну, во-первых, случается, что людям не везет. А во-вторых, у фотопластин было свое лобби, причем довольно сильное. Те же Лоренс и Деньер вполне могли оказаться противниками Болдыревского изобретения. Развитие пленочной технологии

сулило серьезные убытки фотографам: в первую очередь оно позволило бы серьезно облегчить фотоаппараты и — не дай бог! — сделать их достаточно компактными и недорогими, чтобы ими стали интересоваться простые смертные. Именно такую революцию и совершил Истмен: из эпохи, где фотосъемка считалась неторопливым, требующим особых умений процессом, человечество шагнуло в новый мир, где для получения снимка в любой удобный момент достаточно щелкнуть затвором.

Одним из лидеров антиболдыревского лобби, по некоторым предположениям, был известный фотограф, владелец фотолаборатории Лео Варнерке. Этот человек избрал пленку еще раньше.

## История Лео Варнерке

История Льва Викентьевича Варнерке (он же Leo Warnerke, он же Владислав Теофилович Малаховский) удивительна. Польский шляхтич, он родился под Кобрином в 1837 году. У отца было большое поместье и неплохое состояние, поэтому после гимназии Владислава отправили в Санкт-Петербург, в элитный Институт инженеров путей сообщения. Карьера его была бы приятной и ровной, если б в 1863 году на территории современной Беларуси не вспыхнуло знаменитое восстание под началом Константина Калиновского. Малаховский, друг и сокурсник Калиновского, принял в волнениях активнейшее участие, а потом, спасаясь от петли генерала Муравьева, бежал в Кёнигсберг, откуда принялся помогать повстанцам поставками оружия. После подавления восстания он осел в Лондоне. Имя Лео Варнерке стояло в его фальшивом паспорте, которым он пользовался в эмиграции.



Там, в Лондоне, в середине 1870-х Лео-Владислав представил свою версию фотопленки — на бумажной основе, покрытой бромистым серебром. Он же разработал для нее специальную коллодионную эмульсию, он же в 1875 году создал и запустил в производство — раньше, между прочим, братьев Хьюстон — кассет-



*«Казачи перед  
выходом  
на службу».  
Фоторабота Ивана  
Болдырева из его  
донской серии*

ный аппарат с пленкой. Бумажная пленка имела множество недостатков — она ни в какое сравнение не шла с изобретениями Болдырева, Хьюстонов и Истмена, — но все-таки это была пленка. К слову, при проявке негатив с нее все равно приходилось переносить на стекло путем растворения клея-гуммиарабика, но зато не нужно было таскать с собой пластинки.

Варнерке активно рекламировал свои камеры в разных городах — Париже, Берлине и... Санкт-Петербурге. В то время как Владислав Малаховский разы-

скивался в России за участие в восстании, Лео Варнерке мог совершенно спокойно приезжать на бывшую родину в любое время.

В России он выдавал себя за венгра, открыл филиал своей фирмы и стал одним из основателей того самого фотографического V отделения Императорского русского технического общества, которое несправедливо «прокачивало» Болдырева. В одном из своих докладов обществу

Варнерке очень хорошо отозвался о скоростном затворе Болдырева и назвал его лучшим из существующих. Но в реальности он, зная о разработках коллеги и имея значительно большее влияние, вряд ли хотел создавать себе конкурента. Ведь на тот момент он был единственным в мире производителем пленочных фотоаппаратов.

И если Болдырева сгубила бедность, то Варнерке — жадность. Его устройства стоили крайне дорого, а расходный материал — пленку — можно было купить только у него. Делиться технологией и продавать патент он отказывался. В результате в 1880 году предприятие разорилось, и американцы были вынуждены открывать пленку заново.

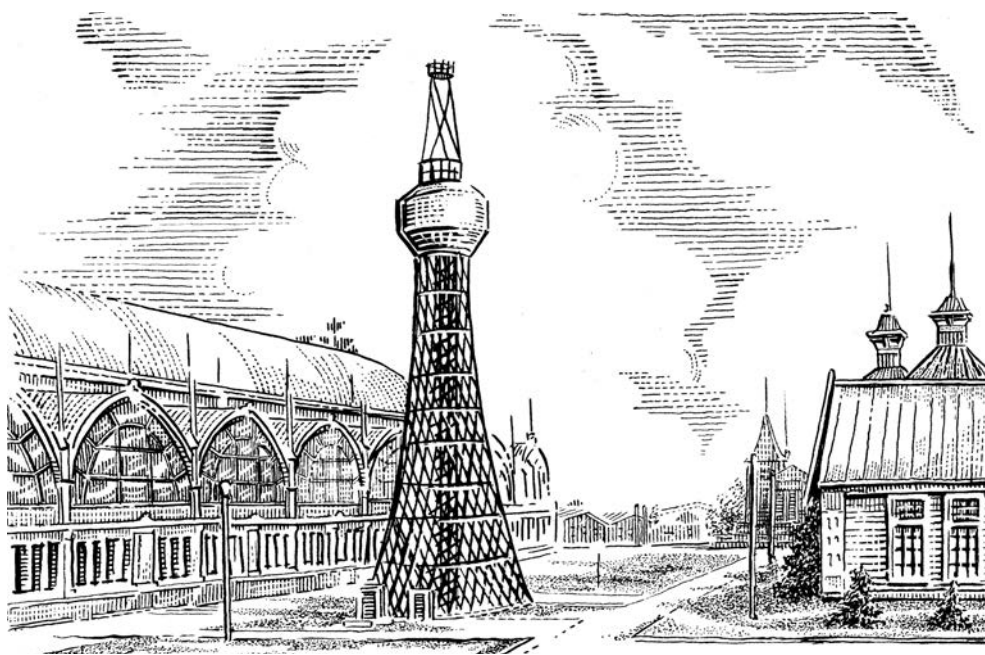
Варнерке изобрел целый ряд фотоприборов, в том числе сенситометр — первое в истории устройство для измерения светочувствительности. С 1881 года Варнерке стал его производить и сделал на этом приличные деньги. Впрочем, вполне вероятно, что не меньше он заработал на подделке банкнот (не доказано), продаже оружия анархистам (не доказано) и инсценировке собственного самоубийства 7 октября 1900 года (не доказано).

Кого из этих людей считать первоизобретателем пленки? Хитроумного поляка Малаховского с его псевдонимами и мошенническими приемами? Донского казака Болдырева, который не стал использовать бумагу и химическим методом получил пленку на полимерной основе?

Оба персонажа утонули в реке истории. Последняя сохранила для потомков лишь имя Джорджа Истмена.

## ГЛАВА 19

# ШУХОВ. ПРОСТО ШУХОВ



О Шухове написаны целые книги, его наследие изучают в архитектурных и инженерных учебных заведениях, его имя стало нарицательным для обозначения гиперболоидной конструкции. Я не вправе делиться своим мнением о великом строителе. Но пропустить это имя тоже не могу.

---

Шухов у всех прочно ассоциируется с телевизионной башней на Шаболовке — самой знаменитой своей конструкцией, возведенной в 1920–1922 годах. Изначально она должна была иметь высоту 350 метров, но представьте себе те времена: металла катастрофически не хватало, работы велись с нарушениями, несмотря на личное кураторство инженера, — в общем, в итоге решили во избежание проблем возводить более компактный, 150-метровый, вариант. Тот самый, что сегодня фигурирует чуть ли не на половине панорам Москвы. 80 лет Шуховская башня на Шаболовке выполняла свои непосредственные теле- и радиовещательные функции, в 2014 году по инициативе Министерства культуры чуть не была «демонтирована с восстановлением в другом месте» (читай: уничтожена), но общественность, в том числе и мировая, спасла инженерный объект международного значения. Будем надеяться, что башню наконец качественно отреставрируют, а вокруг разобьют парк, поскольку в течение многих лет конструкция находилась за колючей проволокой.

А теперь о Шухове.

## Сетчатые оболочки

В 1895–1899 годах Владимир Григорьевич Шухов получил три патента Российской Империи на абсолютно новый принцип возведения инженерных сооружений. Он разработал первые в мире сетчатые перекрытия-оболочки (к ним — висячим и выпуклым — относились два патента) и первые же гиперболоидные конструкции (их защищал третий патент).

Все эти архитектурные решения он триумфально применил в строительстве павильонов для знаменитой Всероссийской промышленной и художественной выставки 1896 года в Нижнем Новгороде. Это была крупнейшая экспозиция в дореволюционной России, аналог Всемирной выставки, и на ней демонстрировались последние достижения русской научно-технической мысли, в том числе радиоприемник Попова, автомобиль Яковлева-Фрезе и, конечно, шуховские инженерные системы, которые были не только и не столько экспонатами, сколько функциональными элементами.

Сетчатая оболочка — несущая конструкция, основанная на сочленении относительно коротких и прямых металлических балок, но при этом сама по себе способная иметь любую форму. Благодаря невероятному сочетанию легкости и прочности она может безопорно держать как свой собственный вес, так и массу дополнительных элементов, например остекления. Башни Шухова имеют гиперболоидную форму, но — вы только присмотритесь! — в них нет ни одного изогнутого элемента, они полностью собраны из прямых балок, работающих на сжатие, а не на изгиб. Именно в этом секрет прочности и выносливости сетчатых систем. Кроме того, из-за минимального контакта между элементами и хорошей проветриваемости такие системы значительно меньше подвержены коррозии, чем те, в которых скапливается вода, — безо

всякой защиты шуховские башни могут стоять до 100 лет (и, кстати, всем сохранившимся образцам как раз сейчас катастрофически нужен ремонт).

Для выставки Шухов построил 8 павильонов, перекрытых висячими сетчатыми оболочками, а также гиперболоидную водонапорную башню. Самым известным павильоном стала Ротонда — круглое в плане сооружение диаметром 68 метров, основанное на двух несущих кольцах. Первое соответствовало внешней стене, второе имело диаметр 25 метров и опиралось на 16 решетчатых стальных колонн. Между кольцами и внутри малого кольца были натянуты металлические мембраны-оболочки, служащие перекрытиями. По сути, Шухов не только изобрел новую инженерно-строительную схему, но и доказал эффективность применения металла в архитектуре.

Павильоны впоследствии были разобраны, а водонапорная башня приобретена богатым фабрикантом Юрием Степановиче Нечаевым-Мальцовым и перевезена в его имение в Полибино, где и сохранилась до наших дней. Нечаев-Мальцов вообще сделал для сохранения русской культуры значительно больше, чем государство. Например, он был одним из идеологов и, по сути, единственным меценатом строительства Музея изящных искусств имени императора Александра III (ныне это Государственный музей изобразительных искусств имени Пушкина).



*Водонапорная башня, Нижний Новгород, 1896*

## Бари и Шухов

Сетчатые оболочки Шухов придумал, будучи в расцвете своего инженерного гения — чуть за сорок лет. Но началась его слава с нефти.

Он родился в 1853 году в Грайвороне под Белгородом. Отца, юриста и титулярного советника, часто переводили из города в город, в итоге Владимир учился в гимназиях

Курска, Херсона и Санкт-Петербурга, а в восемнадцать лет поступил в Императорское московское техническое училище. Напомню, что это старое название Бауманки. В качестве поощрения за отличную успеваемость училище отправило Шухова в командировку в США, на Всемирную выставку 1876 года в Филадельфии, где он познакомился с Александром Вениаминовичем Бари — знаменитым инженером, бизнесменом и меценатом, который жил на две страны, курсируя между Россией и Америкой. По возвращении в Москву Бари пригласил Шухова к себе инженером — сперва на нефтяные промыслы в Баку, затем в московскую техническую контору. Там, в фирме Бари, Шухов проработал практически всю жизнь, до самой революции.

Они оставались друзьями, и этот творчески-практический союз был выгоден для обоих. Инженерный гений Шухова приносил Бари прибыль, а тот, в свою очередь, всегда вкладывался в кажущиеся совершенно безумными проекты Шухова. Не будь Бари, приди Шухов со своими сетчатыми конструкциями к представителям государственной комиссии, ему бы точно ответили отказом, а первую гиперболоидную конструкцию построил бы кто-нибудь другой, скажем Гауди или Фуллер.

## Черное золото

В 1863 году в Баку предприниматель Джавад Меликов основал первый в России керосиновый завод, а позже — еще один, нефтеперерабатывающий. Сам Меликов был не слишком успешен и в итоге разорился, но его начинание стало предзнаменованием нефтяного бума на Кавказе. Баку, где «черное золото» начали добывать в скромных масштабах еще в 1850-х, через 20 лет превратился в один из крупнейших мировых центров нефтяной



*Строительство  
Киевского  
(Брянского) вокзала  
в Москве, 1916*

*Источник: Фонд  
«Шуховская башня»,  
личный архив  
В.Г. Шухова*

промышленности. Самым заметным игроком этого рынка было Товарищество нефтяного производства братьев Нобель.

В 1876 году Нобели пришли к выводу, что транспортировка нефти на арбах несколько не отвечает объемам производства и вообще мировому техническому развитию. В связи с этим возникла необходимость построить нефтепровод, и подрядчиком стала контора Бари, на тот момент носившая название «Бари, Сытенко и К°». Первый русский нефтепровод был полностью спроектирован Шуховым, включая всю инфраструктуру и резервуары для хранения. Здесь Владимир Григорьевич сделал первое крупное изобретение, ныне распространенное по всему миру, — построил круглый в сечении резервуар. Каких только хранилищ не было в разных странах мира! В России прежде нефть и вовсе отстаивалась в посудинах под открытым небом. «Резервуар Шухова», как он называется и поныне, можно было изготовить из стандартных деталей за считанные дни, и при этом он отличался исключительной надежностью.



Впоследствии Шухов сделал и запатентовал значительное количество усовершенствований и изобретений в области нефтяной энергетики. Он проектировал нефте- и мазутопроводы, средства подъема нефти, установки для крекинга, газгольдеры, а также подробно описал теоретические выкладки нефтепроцессов в ряде книг и статей. Причем промышленную установку для термического крекинга нефти изобрел и построил первым в мире именно Шухов (патент 1891 года). В США собственные системы крекинга были спроектированы Уильямом Мерриемом Бёртоном лишь в 1908 году. Да, наверное, стоит пояснить: крекинг — это обработка нефти, когда она в результате воздействия высокой температуры разделяется на легкие фракции и получается моторное топливо, масла и т. д.

Параллельно с работами в области нефтедобычи и инженерных сооружений Шухов интересовался и другими отраслями науки и техники. Он строил паровые котлы оригинальной конструкции, танкеры-баржи, морские мины, гидротехнические затворы и т. д., — проще прочесть об этом в какой-либо биографической книге. Пожалуй, Шухова можно назвать одним из последних великих инженеров, не ограничивавших свое мышление некоей заданной областью: он пытался быть всем и вся, и, что самое удивительное, у него получалось.

## После революции

Шухов не уехал из России после 1917 года, как сделали многие его коллеги, а остался в новом государстве и работал вплоть до самой смерти в 1939 году. Как ни странно, государство отвечало ему уважением. Его проекты продолжали осуществляться один за другим, начиная с башни на Шаболовке и вплоть до огромного завода «Советский крекинг», запущенного в Баку в 1932-м с помпой

и торжествами в присутствии самого Шухова. В том же году он провел свою последнюю знаменитую работу — выпрямление северо-восточного минарета медресе Улугбека в Самарканде, пострадавшего из-за землетрясения. Подобно Пизанской башне, минарет падал аж с 1891 года.

Наследие Шухова во всем мире огромно, в основном в двух областях: нефтеперерабатывающей и строительной. При жизни инженера было возведено более 200 гиперболоидных башен его системы (главным образом водонапорных, но также радиовещательных, маяков, опор линий электропередач и т. д.), несколько десятков в разном состоянии сохранились до сих пор. Многие корабли еще при Шухове были оснащены мачтами гиперболоидного типа: в России — броненосцы «Андрей Первозванный» и «Император Павел I», а в США начиная с 1910-х годов — десятки линкоров разных типов.

Сегодня в мире насчитываются сотни гиперболоидных конструкций разных габаритов и назначения. Самая высокая — это возведенная в 2010 году телебашня Гуанчжоу, вторая в мире по высоте среди телебашен, насчитывающая вместе со шпилем 600 метров (сама гиперболоидная система имеет высоту 460 метров). И каждая новая башня этого типа — очередной памятник великому инженеру Владимиру Григорьевичу Шухову. Лучший, чем поставили в 2008 году на Сретенке, хотя тот — тоже ничего такой.

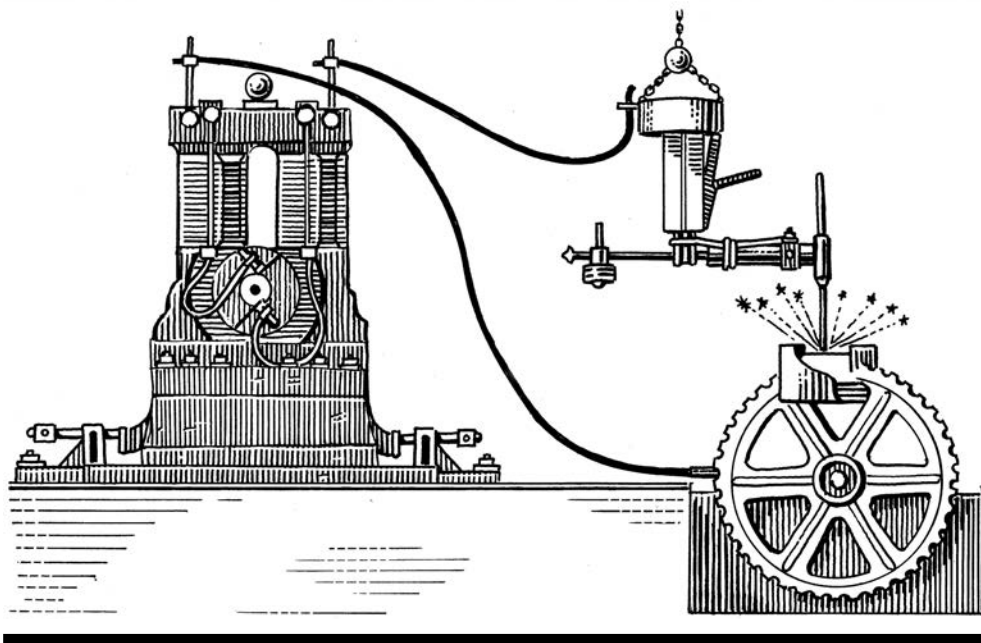


*Нефтехранилища,  
построенные  
по проекту  
В. Г. Шухова, 1932*

*Источник: «National  
Geographic Россия»*

## ГЛАВА 20

# СВАРКА ОТ А ДО Я



Удивительно, но сварку металлов — процесс, незаменимый на любом производстве, — не просто изобрели в России. Именно у нас сделали абсолютно все шаги, необходимые для ее появления и внедрения, — от открытия электрической дуги до получения патентов на все возможные виды этой технологической операции.

## **Начало: Василий Петров**

В 1802 году в Санкт-Петербурге и Лондоне с разницей в несколько месяцев произошло одно и то же событие: выдающийся ученый-экспериментатор продемонстрировал перед Академией наук (или Королевским институтом — на ваш выбор) только что открытое им явление — свечение электрической дуги. Только в Англии это был сэр Гемфри Дэви, а в России — Василий Владимирович Петров.

Чисто технически электрическая дуга — явление, получить которое экспериментальным путем относительно просто. Нужно подвести друг к другу на определенное расстояние два электрода и повышать напряжение между ними. В какой-то момент случится электрический пробой, то есть энергия электронов позволит ионизировать газ между кончиками электродов, и возникнет дуга.

Дэви и Петров, наблюдая это явление в одно и то же время, имели на его счет кардинально разные мнения. Британец использовал платиновые электроды; его дуга была достаточно тусклой и держалась недолго. Он считал ее исключительно лабораторным эффектом, хотя именно его открытие позже дало начало исследованиям,

приведшим к появлению дуговой лампы. Петров, построивший для получения дуги более мощную батарею (впрочем, батареи обоих первооткрывателей были похожи даже количеством элементов — 2000 у Дэви и 2100 у Петрова), предполагал, что дугу можно использовать для нагрева или даже плавления металлов. Скорее всего, это объяснялось тем, что дуга Петрова не была, как у англичанина, пульсирующей, а стабильно держалась в течение значительного времени. Свои опыты он описал в вышедшей годом позже в Петербурге монографии «Известие о гальвани-вольтовых опытах, которые производил профессор физики Василий Петров посредством огромной наипаче батареи, состоявшей иногда из 4200 медных и цинковых кружков, и находящейся при Санкт-Петербургской медико-хирургической академии». Дэви сумел получить стабильную дугу лишь в 1808 году.

Здесь замечу, что и опыты Дэви, и опыты Петрова в принципе остались незамеченными мировой научной общественностью и были восприняты как занимательный эксперимент, не более того. Рассудило их время.

## Неуемный Бенардос

Николай Николаевич Бенардос был прекрасно знаком и с опытами Петрова, и с десятками лабораторных экспериментов, проводившихся после него. Все-таки Бенардос родился в 1842 году, а к моменту, когда он вырос и занялся исследованиями дуги, со времен Петрова утекло очень много воды. Семья на недостаток средств и почта не жаловалась: дед Николая Бенардоса отличился во время войны с Наполеоном, отец — в годы Крымской войны, у них было имение Бенардосовка в Херсонской губернии, сам же Николай получил прекрасное домашнее

образование, после чего поступил на медфак Киевского университета.

Он был прирожденным техником и исследователем, медицина его не слишком интересовала (студентом Киевского университета он стал лишь по настоянию отца), и потому в 1866 году Николай перевелся в Москву, в Петровскую земледельческую и лесную академию, ныне известную как Тимирязевка.

Бенардос был фантазером и изобретателем — человеком, который все время что-то придумывал то в одной области, то в другой, не в силах направить свою энергию в какое-то единое русло. В Киевском университете он изобрел новый тип зубной пломбы, в Петровской академии сделал целый ряд усовершенствований сельскохозяйственных орудий. Поскольку семья была обеспечена, в деньгах он не нуждался и даже съездил в апреле 1867 года на Всемирную выставку в Париже (а после до конца года катался по Европе).

Женившись и осев в городке Лух неподалеку от Костромы, он построил там школу и библиотеку, наладил поставки лекарств в окрестные деревни. Все свободное время он проводил в мастерской. Наиболее безумной его идеей мне кажется самодельный колесный пароход — Бенардос взялся за него в 1873 году, а в 1877-м судно было спущено на воду. Николай Николаевич пытался заинтересовать им правительственных чиновников, но тщетно.

Благодаря своему другу Андрею Ивановичу Бюксенмейстеру, владельцу электротехнической мастерской в Кинешме (ныне это ЗАО «Электроконтакт»), Бенардос всерьез заинтересовался электрическими машинами. К тому времени дела у него были плохи: чтобы найти деньги на дальнейшие изыскания и эксперименты, он заложил усадьбу. К тому же из-за скандала, случившегося по личным причинам 1873 году, — Бенардос вступил

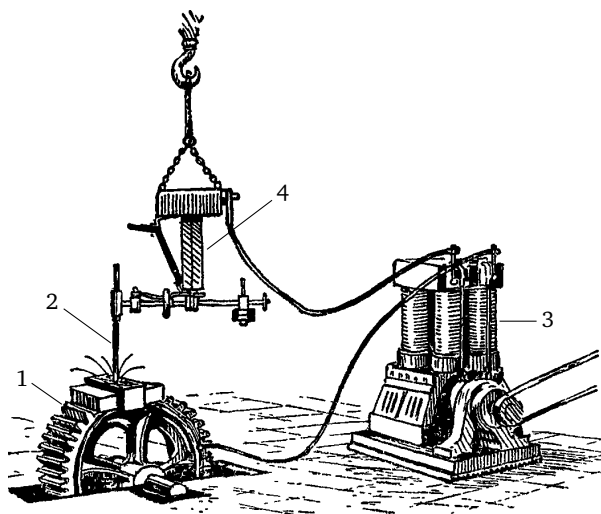
в конфликт с земским врачом, — он имел судимость и не мог работать на государственной должности и вести официальную общественную деятельность. Поэтому в 1879-м Николай Бенардос был вынужден впервые в жизни пойти на работу — в электротехнический отдел фирмы своего доброго знакомого Павла Яблочкова.

## Мирный Славянов

Николай Гаврилович Славянов был человеком скромным и старательным, в отличие от беспокойного Бенардоса, прожигателя жизни и отцовского наследства. Отец Нико-

лая Славянова тоже владел имением, под Воронежем, но маленьким, и был-то он всего лишь штабс-капитаном в отставке.

Николай учился в Кадетском корпусе, по слабости здоровья перешел в Воронежскую гимназию, а затем поступил в Горный институт в Санкт-Петербурге, который в 1877 году с отличием закончил и получил статус горного инженера I разряда. Местом его работы поначалу стал Воткинский казенный горный



Сварочная установка Славянова  
Деталь (1) и металлический электрод (2) соединены с генератором тока (3). Устройство автоматической регулировки зазора между концами электродов (4) поддерживает непрерывное горение дуги.

завод — одно из крупнейших уральских сталелитейных и машиностроительных предприятий. Затем был Омутнинский железоделательный завод, затем — Пермские казенные пушечные заводы, на которых Николай Гаврилович к 1891 году дослужился до должности директора

и проработал на ней до конца жизни. В общем, Славянов был толковым, умным и работоспособным инженером, всего добившимся самостоятельно.

Работая с 1883 года на Пермских пушечных, он сделал немало усовершенствований технологического процесса и продукции — от доработки мартеновских печей до создания новых бронебойных снарядов. В ходе одной из заграничных командировок — а их было множество — Славянов посетил электротехническую выставку в Кёнигсберге и по возвращении плотно занялся внедрением новых технологий в заводскую жизнь. За два года он самостоятельно обучился электрическому делу, разработал схему освещения нескольких цехов и заказал динамо-машину.

Уже в 1887 году на Сибирско-Уральской научно-промышленной выставке изобретения и разработки Славянова в области электрических машин занимали целый стенд. И примерно в то же время Николай Гаврилович познакомился с «Электрогефестом» Бенардоса.



*Стакан Славянова (вид со стороны дна), 1893 год. Славянов изготовил два таких стакана для доказательства возможности сплава цветных металлов. Слои: колокольная бронза, томпак, никель, сталь, чугун, медь, нейзильбер, бронза. Вес — 5 кг 330 г, высота — 210 мм.*

*Источник: Мемориальный дом-музей им. Н. Г. Славянова*

## Первый шаг: «Электрогефест»

В 1881 году фирма Яблочкова представляла свою экспозицию на Международной электрической выставке в Париже. Бенардос был идеальным сопровождающим: общительный, открытый, великолепно говорящий по-французски — его-то и отправили в командировку. Там он познакомился с русским эмигрантом Николаем Ивановичем Кабатом, который работал начальником электрической лаборатории при журнале *Électricien* — как бы сказали сейчас, генеральном информационном партнере выставки.

Делая в лаборатории различные эксперименты, Бенардос неожиданно обнаружил, что с помощью электрической

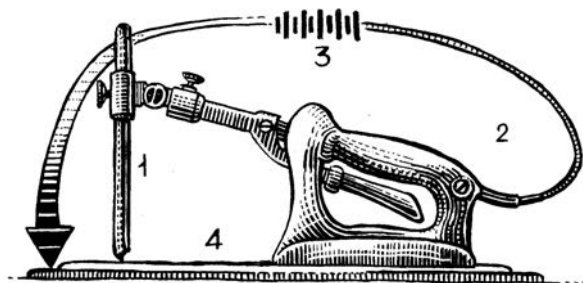


дуги можно соединять листы железа. Способ был очень простым. В классическом опыте дуга возникала между двух электродов. Бенардос же в качестве одного из электродов использовал собственно лист металла, требующий соединения. Он раскалялся, деформировался и намертво сваривался с соседним. Тем же электродом Бенардос эти листы без проблем разрезал — таким образом, он одновременно придумал и сварку, и электродуговую резку металлов.

Поразительно, но именно это изобретение, спонтанно сделанное Бенардосом в парижской лаборатории в ходе испытания осветительных систем Яблочкова, стало главным экспонатом выставочного стенда и получило...

золотую медаль! Бенардос, много лет пытавшийся изобрести хоть что-то полезное, это наконец сделал.

Затем, правда, начались всякие мыкания. Денег у Бенардоса не было совсем, и заявку на патент в России он подал лишь в 1885-м, когда за долги банк конфисковал и продал его имение, часть средств вернув бывшему владельцу.



«Электрогефест» Бенардоса

Прикосновение электрода к месту сварки вызывает электрическую дугу ( $t$  более  $3000\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), которая плавит и сваривает металл.

1 — угольный электрод; 2 — рукоятка; 3 — источник тока, с которым соединен обрабатываемый металл;  
4 — металл

Затем Николай Николаевич заключил с крупным петербургским купцом Ольшевским соглашение о финансировании всех зарубежных патентов на дуговую сварку, а взамен вписал в эти бумаги его имя и сделал совладельцем разработки. Таким образом они вдвоем получили патенты на дуговую сварку более чем в 10 странах мира, в том числе в США, Италии и Германии. На деньги Ольшевского была основана фирма «Электрогефест», выпускавшая сварочные аппараты нового типа. Для привлечения внимания проводились демонстрации по свариванию

самых разных предметов, а также по дуговой резке, например железнодорожных рельсов.

Имя Бенардоса было широко известно, поскольку и до, и после изобретения сварки он получил ряд патентов на самые разные системы (в основном электротехнические), но вот с «Электрогефестом» в итоге вышла неудача, потому что Ольшевский уже в 1889 году аккуратно «выдавил» из руководства фирмы и присвоил все финансовые активы. Но дуговая сварка уже шагала по планете: ее внедряли в одной стране за другой; в России она впервые была применена в 1888 году. Бенардос получил золотую медаль императорского русского технического общества и стал его почетным членом (попытайся он попасть туда десятью годами ранее, его бы только высмеяли).

## Второй шаг: флюс

Будучи прогрессивным инженером, Николай Славянов не мог не внедрить оборудование «Электрогефеста» у себя на производстве. Но он сразу столкнулся с рядом недостатков технологии: с ее помощью невозможно было соединить разнородные или несвариваемые стали. Свариваемость сплавов и сейчас — значительная технологическая проблема, что уж говорить о конце XIX века.

Славянов решил эту проблему, вместо обычного угольного используя электрод из плавкого материала, по составу сходного со свариваемыми деталями. Кроме того, Николай Гаврилович защитил поверхность сварки расплавляющимся металлическим флюсом. Его система не просто расплавляла край стального листа, чтобы он, застыв, соединился с соседним, — она создавала между свариваемыми поверхностями прочный слой металлического наплава, сварной шов. Такой подход позволял

работать даже с материалами, не поддающимися сварке угольным электродом.

На эту технологию Славянов получил патенты в России и в нескольких зарубежных странах, а в 1893 году продемонстрировал ее на Всемирной выставке в Чикаго, где она получила золотую медаль. По сей день сварка остается такой, какой ее сделал Славянов.

## **Конец истории — или не конец?**

Оба изобретателя закончили жизнь схожим образом.

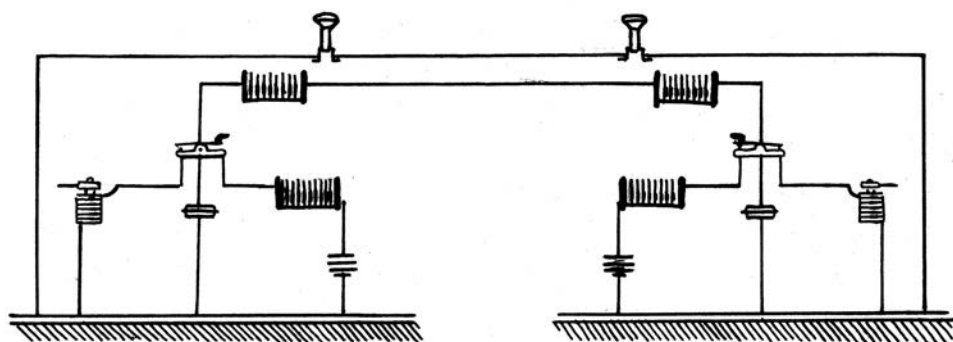
Славянов много работал, продолжал вносить усовершенствования и получать привилегии, но осенью 1897 года он простудился, когда руководил крупными сварочными работами на открытом воздухе, и вскоре скончался 43 лет от роду, — он всегда отличался довольно слабым здоровьем.

Бенардос с 1890-х годов начал страдать от последствий серьезного отравления свинцом, с которым работал практически постоянно. Он получил еще несколько патентов в самых разных отраслях, много лечился, почти отошел от дел и умер в 1905 году в богадельне небольшого городка Фастов под Киевом, куда перебрался из-за здоровья.

Многие ученые впоследствии вносили в процесс сварки свои усовершенствования или разрабатывали абсолютно новые принципы. Но именно эти два русских инженера — Бенардос и Славянов — изначально придумали технологический процесс, распространенный ныне во всем мире.

## ГЛАВА 21

# ПО ОДНОМУ ПРОВОДУ ТЕЛЕГРАФ ИГНАТЬЕВА



К концу XIX века телеграфные и телефонные сети росли исключительно активно, и многие изобретатели искали способы оптимизировать работу этих двух систем. Пожалуй, самым функциональным инженерным решением здесь стала возможность использовать и для телефонирования, и для телеграфирования один и тот же провод. А вот насчет того, кто первым придумал такую технологию, споры идут до сих пор.

---

Претендентов всего двое: русский военный связист Григорий Григорьевич Игнатьев и бельгийский инженер Франсуа ван Рейссельберге. Оба они родились в 1846 году и практически синхронно в начале 1880-х нашли решение вышеозначенной проблемы. Так что по справедливости изобретение принадлежит им обоим. Но — с некоторыми оговорками.

## **Бельгийская система**

К середине 1870-х, когда началось коммерческое распространение телефонной связи, телеграф был развит настолько, что суммарная длина его линий по миру превышала 2 миллиона километров. Телеграфные провода соединяли десятки городов и стран, достигали порой самых недоступных точек планеты и вообще являлись основным средством быстрой дальней коммуникации. Телефон обещал затмить собой телеграф — с одним лишь «но»: под телефонные линии нужно было заново

прокладывать провода. Поэтому в первое время телефон вообще не рассматривался как средство для удаленного общения. Позвонить в соседний дом — да, в соседний город — сложно, но возможно; о другом конце страны размерами с США речи уже не шло. Тем не менее все развивалось: на 1880 год в Соединенных Штатах, например, было около 60 000 телефонных аппаратов и 100 коммутационных подстанций, а через пять лет оба этих числа выросли в семь раз! Но если в США телефонные компании сразу настроились на протяжку новых проводов, то Европа довольно быстро пошла по другому пути. Путь этот задал бельгийский изобретатель Франсуа ван Рейссельберге.

Ван Рейссельберге происходил из очень известной семьи; и он, и его братья проявили незаурядные таланты в самых разных областях. Сам Франсуа, старший из пяти детей, стал профессором в возрасте 17 (!) лет, а впоследствии получил докторские степени в области физики и математики и считался одним из известнейших европейских метеорологов. Второй брат, Жюльен, получил должность профессора в Гентском университете, Шарль и Октав прославились как архитекторы, и, наконец, младший, Тео ван Рейссельберге, стал известнейшим художником, одним из основоположников пуантилизма.

В январе 1882 года 36-летний Франсуа ван Рейссельберге публично продемонстрировал технологию, принесшую ему славу. Он догадался использовать конденсатор для разведения по разным частотам тональных токов и телеграфных импульсов, идущих по одному проводу, и связал телефонно-телеграфной линией Брюссель и Антверпен. В июне он же впервые в истории наладил связь между Бельгией и Англией по существующему подводному кабелю. Технология заинтересовала ряд инвесторов, в том числе и правительственных. С 1882 по 1885 год ван Рейссельберге получил на нее патенты в нескольких

странах Европы, а также в США. В 1886-м бельгиец провел уникальную демонстрацию, устроив телефонный разговор между Нью-Йорком и Чикаго (эти города удалены друг от друга на 1300 километров) с использованием уже давно проложенного телеграфного кабеля. Но Белл и его American Telephone and Telegraph Company были монополистами телефонной связи в США и просто не пустили ван Рейссельберге и его систему на рынок, независимо разработав ее аналог десятью годами позже.

В Европе же бельгиец имел успех. Он организовал собственную фирму и в течение нескольких лет успешно продавал лицензии на использование технологии самым разным телефонным компаниям и правительствам. К 1887 году система ван Рейссельберге покрывала всю Бельгию, огромные участки Франции, Германии, Швейцарии, Нидерландов и Португалии. Правда, несколько крупных проектов провалилось: в частности, Франция и Британия отказались финансировать телефонную связь по схеме ван Рейссельберге через Ла-Манш. Годом позже он продал схему за океан — в Бразилию, также патент купили в нескольких странах Азии.

Изобретатель наслаждался славой не очень долго. Он скончался в возрасте 46 лет в 1893 году. Но его система завоевала мир и поспособствовала быстрому распространению телефонии в Европе.

А вот его российскому конкуренту не повезло. Как почти всегда.

## Русская система

В 1878 году поручик Григорий Григорьевич Игнатьев, выпускник Московского военно-инженерного училища, служил в 7-м военно-телеграфном парке, расквартированном в Варшаве. Как раз в это время по инициативе

Петербургского инженерного корпуса в армейские телеграфные парки поступили первые телефоны, главным образом для испытания новой технологии. Игнатьев возглавил работы в своей части и практически сразу обнаружил, что подключение телефона к телеграфным проводам невозможно. Сигналы систем пересекались и становились неразборчивыми. И если телеграфный сигнал еще кое-как доходил, то телефонный разговор не получался вообще никак.

Игнатьев поставил себе целью разработать систему, позволяющую обойти помехи, и в принципе сделал то же, что двумя годами позже — бельгиец. Он применил конденсатор для изменения частоты тока в случае телефонии и в случае телеграфии, а заодно компенсировал индуктивность телеграфных электромагнитов с помощью катушек оригинальной конструкции. В 1880 году он показал схему в физическом кабинете Киевского университета, а годом позже испытал ее на расстоянии 14,5 километра между саперным и пехотным лагерями под Киевом.

В целом систему совмещения телефонии и телеграфии Игнатьева в русской армии приняли. По его схеме были переоборудованы телеграфные узлы в ряде армейских частей, но за рамки военной сферы она не вышла, попал под гриф секретности. Более того, вплоть до 1888 года Игнатьев за свои разработки не получил ни гроша, лишь потом ему выделили небольшие средства на закупку оборудования и расходных материалов для опытов. Военные наконец провели сравнительные испытания российской и бельгийской систем и убедились в перспективах первой. Но было уже поздно.

Широкая публика видела систему Игнатьева единственный раз — на IV Петербургской электротехнической выставке в 1892 году. Изобретатель получил золотую медаль, но в России к тому времени уже начали использовать схему ван Рейссельберге, так что



изобретение русского электротехника было в принципе никому не нужно.

Еще печальнее то, что в 1887 году схожую систему пришлось с нуля переизобретать еще одному российскому новатору — инженеру Павлу Голубицкому — при внедрении телефона на железной дороге (впрочем, Голубицкий, скорее всего, взял за основу бельгийскую разработку).

Игнатьев, как и его бельгийский коллега, умер молодым, в 1898 году, не получив никакого признания. Не хочется заканчивать эту главу типовой фразой «так Россия не стала центром мировой телефонии», но придется. Удивительно, но здесь мы теоретически могли на десяток лет опередить США, которые в этом вопросе удивительным образом провалились и серьезно отстали от Европы из-за монополии Белла.

*Р. С. Я упомянул о Павле Голубицком, а потому скажу о нем несколько слов, хотя изначально не собирался. Он был инженером, сотрудником Бендеро-Галицкой железной дороги, а после увольнения с инженерной должности организовал в своем имении Почуево под Тарусой мастерскую, в которой работал сперва один, а позже с несколькими наемными сотрудниками. Там начиная с 1881 года он разработал более десятка различных усовершенствований для телефона. Кроме того, он стал первым русским производителем этой техники, — за время существования его мастерской там изготовили около 100 аппаратов.*

Самым значимым изобретением Голубицкого считается запатентованный в 1882 году многополюсный телефон. Изобретатель обнаружил, что чем больше магнитов влияет на колеблющуюся мембрану, тем выше — в арифметической прогрессии — ее чувствительность

и, соответственно, качество звука. Голубицкий разработал аппарат с двумя, а позже — с четырьмя полюсами. В 1883 году звезда Голубицкого возшла и на мировом уровне: он показал свой телефон в работе на большом расстоянии, проложив на средства Французского морского ведомства экспериментальную линию между Парижем и Нанси (более 350 километров). Схема Белла в таких условиях вообще не могла работать, собеседники слышали только помехи.

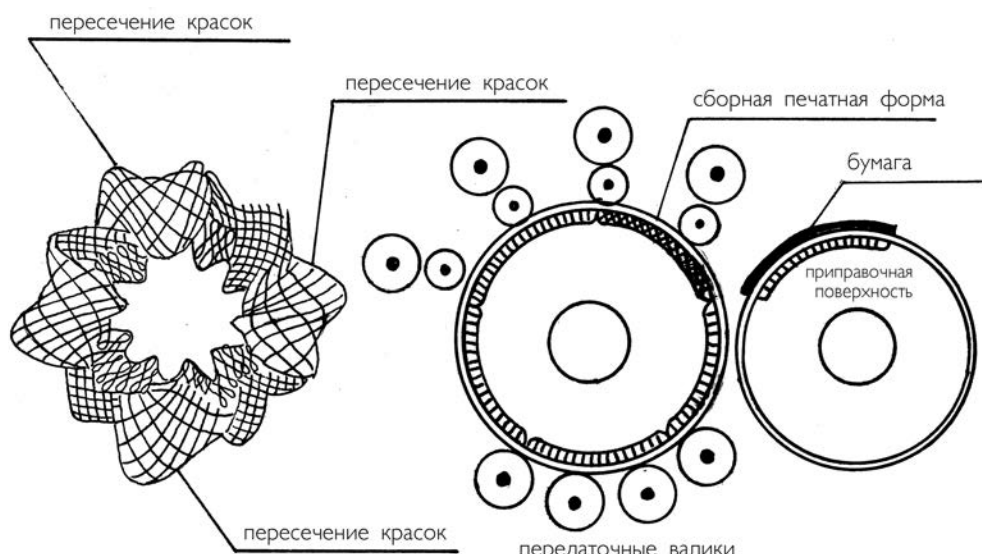
Но в 1888 году к уже существовавшим в России монетной, почтовой и телеграфной регалиям<sup>1</sup> добавилась телефонная. Голубицкий был вынужден свернуть производство; часть своих патентов он продал, в том числе за границу. В целом Голубицкий заслуживает отдельной статьи вне этой книги. Обязательно когда-нибудь напишу.

---

<sup>1</sup> Регалия — это документ, фиксирующий государственную монополию на некий вид деятельности и полный запрет на нее частным лицам и компаниям.

## ГЛАВА 22

# ОРЛОВСКАЯ ПЕЧАТЬ ДЕНЕЖНЫЕ ПЕРЕЛИВЫ



Возьмите любую крупную купюру и найдите на ней тонкие узорчики, напечатанные переливающимися красками, как будто цвета радуги не имеют границ, а перетекают друг в друга. Это либо ирисовая печать, либо орловская — одно из двух (об отличиях мы поговорим ниже). Изобрел ее сотрудник Экспедиции заготовления государственных бумаг Иван Иванович Орлов.

---

Проблема защиты купюр от подделки существовала всегда, начиная со средневекового Китая, где гибкие «банкноты» из листьев тутового дерева имели хождение задолго до применения подобной практики в Европе. Вплоть до конца XIX века денежные купюры защищали весьма сомнительными способами. В первую очередь — максимально тонкой и качественной печатью, которую было сложно симитировать в кустарных условиях, а также специфической бумагой и составом краски. Кроме того, существовали перфины (ценные бумаги и марки, пробитые в определенных точках системой отверстий), а на бумагах небольшого тиража нередко лично расписывались сотрудники эмитирующей организации. Все это не слишком-то мешало фальшивомонетчикам, потому что в банке поддельный доллар от настоящего отличить могли, а в вот в провинциальном магазине — вряд ли.

Эта проблема остро стояла и в России. С того момента, как фальшивомонетчикам прекратили заливать в глотку расплавленный свинец, преступники распоясались

не на шутку. А затем на сцене появился герой нашей истории.

## Орлов и его печатная машина

Иван Орлов был настоящим выходцем из народа, как сейчас говорят, *self-made man*. Изначально он не имел никаких блестящих перспектив, богатых родителей, прекрасного образования и широких возможностей. Он родился 19 июня 1861 года в крошечном селе Меледино близ Нижнего Новгорода в семье бедного крестьянина. Отец уехал на заработки в Таганрог, где и умер, когда Ване исполнился всего год. Мать в свою очередь отправилась работать в Нижний, а мальчик и две его сестры остались на попечении бабушек. Все они, когда нужда была особенно сильной, ходили по окрестным деревням, прося милостыню.

Ивану помогли талант, упорство и толика везения. Приехав к матери в Нижний Новгород, мальчик поступил в Кулибинское ремесленное училище, — к тому времени он хорошо резал по дереву и рисовал, зарабатывая в том числе продажей своих поделок. Основным его занятием, правда, была мойка посуды и мелкие поручения в трактире, где работала мать. Но именно там смышленного паренька заметил крупный нижегородский купец Иван Власов (известный по сохранившейся до наших дней в Нижнем Новгороде усадьбе), который помог Орлову с поступлением в училище. Мальчик осваивал столярное мастерство, а заодно учился говорить «по-городскому» и вообще привыкал к совершенно другому укладу жизни. Впоследствии, в 1879 году, Власов помог юному мастеру сделать еще один шаг наверх — перебраться в Москву и поступить в Строгановское училище технического рисования.

## Орловская и ирисовая

Обычная иллюстрация подделывается относительно легко: фальшивомонетчикам достаточно изготовить качественную матрицу, — это не раз плюнуть, конечно, но мастеровитых гравёров в России хватало с избытком. Краска и бумага — дело десятое. Поскольку поддельные купюры



реализовывались в лавках и на базарах, с такими тонкостями никто особенно не заморачивался. Ну, отличается чуть-чуть тон, да разве кто заметит?

Ирисовая печать («ирис» по-гречески — радуга) кардинально меняет ситуацию. Это технология, позволяющая печатать узор или рисунок разными цветами, переходящими друг в друга без пограничных линий, то есть,

*Банкнота  
с орловской  
печатью, 1898*

по сути, делать градиентную заливку, только с помощью механики типографского станка. Причем печать идет одновременно, из одного красочного ящика, с одной раскатной формы, а не так, как это обычно делалось в XIX веке, когда каждый очередной цвет наносился поверх предыдущего слоя после его высыхания.

Орловская печать — схожая технология. С ее помощью на бумагу наносят тонкие линии не с градиентным, а с резким переходом цветов, но при этом каждая линия остается единой, как будто ее печатали одним штампом, просто разные его части были выкрашены в разные цвета.

Результаты и ирисовой, и орловской печати на бумаге выглядят красиво, но не то чтобы очень сложно. Только вот подделать эти технологии без специального оборудования крайне трудно, да, пожалуй, и вообще нельзя. Цветную иллюстрацию можно выполнить различными способами. А вот цветную иллюстрацию, которую не подделать, — только таким.

## От обучения к изобретению

В Строгановке Орлов учился в том числе ткацкому мастерству и по окончании пошел на фабрику мебельных материй. Там он работал с жаккардовыми станками и даже изготовил с помощью одного из них копию портрета Николая Александровича, на тот момент наследника престола. Портрет подарили государю, а Орлов получил в качестве премии золотые часы. Шел 1883 год.

А в 1885-м Орлов прочитал в одной из московских газет статью о подделке денег. Материал был критический и даже язвительный, автор вменял в вину правительству неспособность напечатать банкноты, хоть сколько-нибудь защищенные от подделки. Орлов заинтересовался

этим вопросом и разработал предварительный проект системы, которая позволяла бы делать крайне сложные для копирования узоры. Проект он направил в Экспедицию заготовления государственных бумаг в Петербург и получил приглашение приехать и поговорить. Хотя проект на тот момент был признан неосуществимым, талантливого молодого человека пригласили на работу главным мастером ткацкой мастерской Экспедиции. Так 1 марта 1886 года его жизнь изменилась навсегда.

После ткацкой мастерской он работал в формном отделении и параллельно вел дома изыскания на тему защиты банкнот от подделки. Его проекты заинтересовали нового, только-только назначенного в 1889 году управляющего Экспедицией заготовления государственных бумаг профессора Роберта Ленца, и тот закупил для Орлова оборудование и помог обустроить лабораторию. Спустя два года орловская машина была построена. Точнее, две машины: одна на российском заводе Одера, вторая — на немецкой фабрике Koenig & Bauer в Вюрцбурге, куда Орлов ездил по этому поводу в командировку.

## Машина Орлова

Патент, полученный Орловым позже, в 1897 году, назывался «Способ многокрасочного печатания с одного клише». Идея была удивительно проста: краски собирались воедино не на бумаге в виде оттисков, а еще на печатной форме. На тот момент вся подобная печать называлась орловской, а разделение на ирисовую и орловскую произошло позже (и, в принципе, грань между ними настолько тонкая, что любой из этих терминов нередко используют в качестве обобщающего). Впоследствии ирисовую печать стали называть еще «радужной» и «печатью в раскат». В обоих случаях используется один формный



цилиндр, четыре отсека которого заполнены красками, а пятый служит печатной формой, собирающей цвета воедино.

Естественно, изобретение Орлова держалось в строжайшем секрете. Ни один фальшивомонетчик не должен был понимать, как сделан этот удивительный эффект — ровный узор с градиентом. В 1892 году с применением орловской технологии напечатали первые 25-рублевки, то есть довольно крупные купюры. За ними в период с 1894 по 1912 годы появились банкноты в 5, 10, 100 и 500 рублей. И, надо сказать, новые купюры произвели фурор на мировом банковском рынке. Никто и никогда не видел подобной печати.

Миру машина Орлова впервые была представлена в том же 1892-м на Европейском форуме банковских служащих. Это повлекло за собой многочисленные заказы на аналогичную печать для различных государств и частных кредитных организаций. Впервые русская Экспедиция изготовления государственных бумаг оказалась на переднем краю технологий и, более того, получила возможность эти технологии экспортировать. Впоследствии машины Орлова демонстрировались на Всемирных выставках в Чикаго (1893) и Париже (1900), а также получили премию Петербургской академии наук.

## **Права и привилегии**

Получение Орловым привилегии на изобретение прошло не без шероховатостей. В 1892 году старший мастер печатного отделения Экспедиции изготовления государственных бумаг Рудометов, хорошо знакомый со станком, который тогда еще только испытывался, не долго думая, подал в Департамент торговли и мануфактур прошение о выдаче ему привилегии на многокрасочную печать. Это

пресек Ленц, уволив Рудометова за разглашение и настаивая на том, чтобы прошение подал сам Орлов.

В итоге Орлов в 1897–1899 годах получил патенты в Германии, Франции, Великобритании и России, а также написал две монографии о своих изобретениях: «Новый способ многокрасочного печатания с одного клише» (1897) и «Новый способ многокрасочного печатания. Дополнение к сообщению в Императорском русском техническом обществе» (1898). Уже упомянутая вюрцбургская компания Koenig & Bauer организовала серийный выпуск орловских машин.

Сам Орлов много ездил по Европе, знакомясь с различными технологиями печати и внося усовершенствования в свою разработку, а затем в течение некоторого времени жил в Лондоне на деньги, полученные от продажи патента британской компании. Тем не менее он очень любил Россию и — сугубо из патриотических соображений — вернулся, хотя работу в Экспедиции заготовления государственных бумаг все-таки оставил. На гонорары он купил себе дом в селе Красная Горка и два небольших заводика — конный и спиртовой. Так продолжалась его жизнь до 1917 года.

## Революция во всем

Как нетрудно догадаться, вскоре после событий 1917 года оба завода Орлова разорились (государство утвердило за собой монополию на производство спирта, а с кормом для лошадей в смутное время начались перебои). Имение конфисковали, а в 1919-м Орлова даже арестовали за подделку «керенок», но отпустили за неимением состава преступления. Так или иначе, он стал нищим, словно внезапно вернувшись во времена своего голодного детства.



Банкнота  
с орловской  
печатью, 1922

В 1921 году бывший коллега Стружков организовал встречу Орлова с новым руководством Экспедиции заготовления государственных бумаг, при новой власти переименованной в Гознак. Тот принял его в качестве консультанта, но на постоянную работу брать отказался. Скорее всего, ключевую роль тут сыграл стиль доклада, который Орлов представил Гознаку в качестве предложения взять его на работу. В докладе он упирал на свой авторитет, указывал на несовершенство работы печатного двора

и предлагал все реформировать. Такой подход оказался чрезмерно самонадеянным.

При этом, что самое смешное и печальное одновременно, Гознак печатал деньги с использованием орловского метода, в частности крупные купюры номиналами 5000 и 10 000 рублей. А Стружков доработал систему орловской печати, спроектировав ротационную машину, умеющую наносить краску по этой технологии.

До конца жизни Орлов проработал на текстильной фабрике, был кем-то вроде внештатного консультанта Гознака и умер в 1928 году — не в жуткой нищете, как пишет кое-кто, но, прямо скажем, не в том положении, которого заслуживал инженер его уровня.

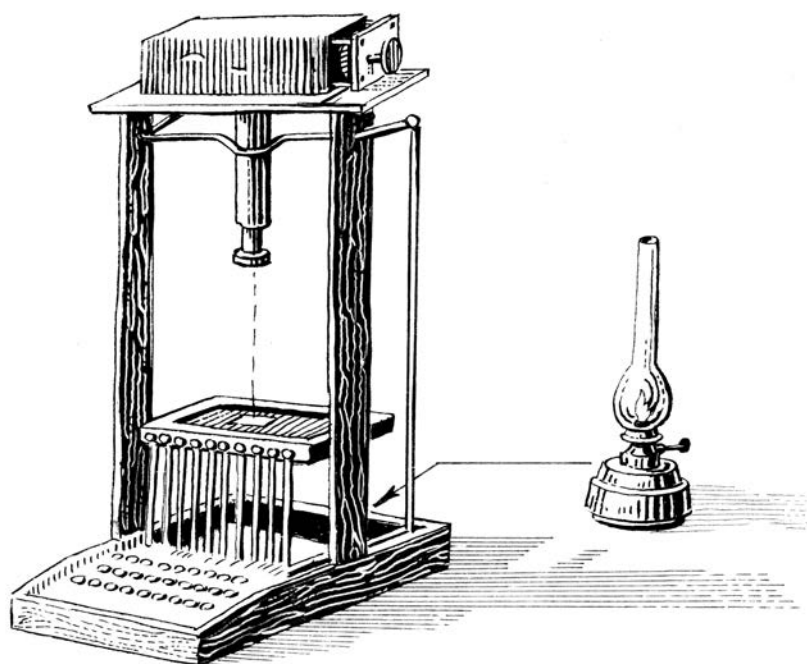
Специалисты же Гознака многократно усовершенствовали систему Орлова, создав более совершенные машины

и станки, основанные на его технологии. Помимо того, будучи консультантом, Орлов предложил использовать глубокую печать в качестве защиты от подделок. Технология эта заключается в том, что на разных участках рисунка чернила ложатся слоями различной толщины, создавая эффект рельефной шероховатости. Изобрел ее в конце XIX века чешский художник-иллюстратор Карел Клич, — таким образом делаются, например, фотогравюры (Клич работал именно над ними). Орлов же подумал, что такой метод применим не только и не столько в искусстве, сколько в печатании банкнот: для подделки глубокой печати нужно сложное и дорогое оборудование, фальшивомонетчик-одиночка с этим точно не справится.

Технологии орловской и ирисовой печати повсеместно применяются до сих пор. В качестве изобретателей этого метода нередко указываются немецкие инженеры, но мы-то знаем, что его не только создал, но и внедрил, а также добился его всемирного распространения наш соотечественник Иван Иванович Орлов, простой русский крестьянин, доказавший, что талант и труд все перетрут. Или напечатают.

## ГЛАВА 23

# НЕСОСТОЯВШАЯСЯ ПОЛИГРАФИЧЕСКАЯ РЕВОЛЮЦИЯ



Пожалуй, немного найдется в мировой истории столь недооцененных изобретателей, как Виктор Афанасьевич Гассиев. В возрасте 15 лет он построил первую в мире фотонаборную машину — устройство, способное совершить революцию в полиграфии, — но его никто так и не принял всерьез.

---

Вплоть до начала XX века труд наборщиков в типографиях был исключительно ручным. Наборщики занимались тем, что составляли из литер и других элементов печатные формы (полосы и таблицы) — слоги, слова, словосочетания, позволяющие получить готовый оттиск страницы. Работа эта, с одной стороны, была сама по себе нетрудной, а с другой — делалась в каторжных условиях и требовала повышенной внимательности.

Перед наборщиком стояла касса с литерами и лежала рукопись. Левой рукой наборщик держал специальный инструмент — верстатку, на которую устанавливал отдельные буквы и выравнивал их. Между словами в качестве пробелов помещались пластинки-шпации, между строками — такие же шпации или пластинки поменьше — шпоры и реглеты. Набрав на верстатке должное количество строк, наборщик перекладывал их на наборную доску и повторял операцию, покуда на доске не образовывалась полная страница — гранка. Она уже переходила в распоряжение старшего наборщика (метранпажа), который должен был составлять из страниц книгу. Хороший наборщик за 10-часовую смену набирал 10 000 букв.

Все это делалось в плохо проветриваемых помещениях, в воздухе которых было много свинца, так что отравление

на рабочем месте случалось довольно часто. Шрифты состояли из свинца на 75%, плюс еще 23% сурьмы и 2% олова, и этот материал относительно легко истирался. Таким образом, в наборных накапливалась пыль жуткого состава. Средняя продолжительность жизни наборщиков не превышала 50 лет.

А вот фотонаборная машина — это винтажное приближение к современному компьютеру. Знаки и цифры воспроизводятся в ней посредством фотографии на пленке или фотобумаге, а полученные позитивы или негативы затем служат для изготовления печатных форм. Что важно, при применении фотонаборной машины отсутствует фаза литья и последующего набора печатной формы из отдельных литер, поэтому наборщику не нужно дышать свинцом. Фотонаборные машины начали по-настоящему широко применяться с распространением в 1970-е годы офсетной печати. Кое-где они используются и по сей день, хотя, конечно, компьютеры вытеснили этот метод практически полностью.

А если бы не технологический консерватизм, их бы начали применять лет на 50 раньше, чем произошло в реальности.

## Гассиев и его отец

Афако Гассиев, или по-русски Афанасий, — известный по сей день осетинский философ и мыслитель. Служил он коллежским советником, но довольно много писал и публиковался в самых разных областях; например, известна его работа «Новое исследование учения Льва Толстого». Еще он переводил с русского языка на осетинский, а также написал и издал руководство по нумизматике. В общем, человек был многих талантов.

Виктор, сын Афанасия, с ранних лет показал себя настоящим вундеркиндом. Он родился в 1879 году и с детства

увлекался различным конструированием; отец и сын вместе даже пытались построить вечный двигатель. Через эту болезнь в разное время проходили многие изобретатели.

Гассиев-старший отличался свободомыслием и политической неблагонадежностью, отчего его с некоторой регулярностью увольняли с государственных служб. В 1890-м он был в очередной раз отправлен в отставку из-за сокращения должности и стал зарабатывать в основном публицистической деятельностью. По этой причине он часто бывал в издательствах и брал с собой юного Виктора. Насмотревшись на ужасы типографской работы, на кашляющих кровью наборщиков, мальчик решил придумать какой-нибудь более комфортный способ набора.

Работать над своей машиной он начал в возрасте 15 лет, в 1894 году, а тремя годами позже завершил первый образец. Точнее, за это время он построил несколько машин, но вариант 1897 года оказался достаточно законченным для того, чтобы подать заявку на привилегию. Но, поскольку сам Виктор на тот момент был несовершеннолетним, заявку за молодого человека написал отец.

Замечу, что параллельно схожий принцип разработали еще несколько человек. Так, в 1894 и 1895 годах соответственно патенты на фотонаборную машину получили венгерский изобретатель Евгений Порцольт и британец Уильям Фриз-Грин, но оба так и не изготовили своих систем «в металле». Гассиев же сперва построил работающее приспособление и только затем занялся патентованием. В итоге привилегию он (точнее, Афако) получил лишь в 1900 году.

Первая машина Гассиева имела клавиатуру и зачерненный стеклянный диск с нанесенными знаками и цифрами (впоследствии он получил наименование шрифтоносителя), а также источник света и фотокамеру. Дальше все было просто: диск вращался, и когда нужный знак



оказывался на оси «камера — источник света», то проектировался на фото пленку. Свинцовые литеры были заменены световым изображением.

В качестве первого текста Виктор набрал на своей машине шутивное обращение к отцу: «Господину казенному чиновнику Гассиеву. Рапорт. Доношу Вам, что машина моя наконец окончена и модель работает. Посему прошу ускорить отправкой прошение о выдаче мне привилегии. Чертежи и объяснение устройства машины я изготавлю. В.А. Гассиев. 11 сентября 1897 г.».

## Бюрократия и консерватизм

Проблема заключалась в том, что Гассиев опередил свое время. До появления офсетной печати технология фотонабора была практически неприменима.

При офсете краска попадает на страницу не прямым оттиском, а через промежуточный вал с формой. Форма имеет фоточувствительное покрытие — через созданную фотонаборным методом «гранку» она засвечивается. Засвеченные участки называются гидрофильными: они притягивают воду, но отталкивают краску; незасвеченные, гидрофобные, действуют прямо противоположным образом. Краска прилипает только к гидрофобным частям формы, с них переносится на второй, офсетный вал, а с него — на бумагу.

Как нетрудно догадаться, во времена Гассиева этой технологии еще не существовало. Технически она была возможна, практически же реализовывать ее никто не собирався. Поэтому внедрить изобретение не получалось, а на ежегодную, очень немаленькую и повышавшуюся со временем пошлину на привилегию у семьи денег не было.

Виктор Гассиев сделал и другие изобретения — новую иглу для граммофонов, например, — и предлагал

их и метод фотонабора разным фирмам как в России, так и за границей, но успеха не снискал. Отца в 1904 году в очередной раз уволили с службы, семья моталась из города в город, денег не было. Во время жизни во Владикавказе Виктор зарабатывал ремонтом различных приборов (в основном фотоаппаратов), открыл небольшую мастерскую.

Так или иначе, но до 1933 года Виктор Гассиев жил за счет случайных заработков. Он писал, публиковался и переводил по примеру отца, ремонтировал приборы и постоянно что-то изобретал. Недолго он работал химиком-консультантом, еще какое-то время — рентгенотехником в Первой городской больнице, затем фотографом и т. д. Революция его — как и всю Осетию — почти не тронула. Независимо от власти осетины оставались верны традиционному укладу жизни. К тому времени еще несколько изобретателей представили свои разработки в области фотонабора, но столкнулись с той же проблемой: он по-прежнему оставался технологией будущего.

## Спокойная работа

В 1933 году Гассиев поступил на службу в Северо-Осетинский педагогический институт (ныне Северо-Осетинский институт гуманитарных и социальных исследований имени В. И. Абаева, не путайте с тем вузом, что сейчас называется СОПИ). Виктор Афанасьевич был умен, образован, знал несколько языков, а институт катастрофически нуждался в преподавателях. Пригласил его туда Борис Андреевич Алборов — легендарный человек, первый на Кавказе советский профессор и педагог международного класса.

Гассиев преподавал языки и состоял при кафедре языкознания, однако часто бывал в физических лабораториях.

Со временем он стал вести практические занятия по физике, демонстрировать различные опыты и эффекты — потому что он это умел и любил. Лингвистика и физика — необычное совмещение — вполне нормально уживались в его пытливом уме. Гассиев много изобретал — в основном разные мелкие усовершенствования в фотографических процессах, но ничего не патентовал. Это было просто его хобби.

Удивительно, но, к тому времени уже пожилой человек, Гассиев оставался в институте всего лишь лаборантом, поскольку не имел высшего образования и не мог претендовать на более серьезные должности. В то же время у руководства он был на хорошем счету, ему платили персональную пенсию, он регулярно получал грамоты за отличную работу. В 1940 году в газете «Социалистическая Осетия» вышла статья «Талантливый самоучка» за авторством Урузмага Цегоева. Тот работал вместе с Гассиевым в университете, прекрасно его знал — вот и написал о нем, рассказав в том числе о некоторых его разработках и изобретениях.

Но настоящая известность пришла к Гассиеву еще позже, совсем на склоне лет.

## Офсетная слава

В 1949 году американская компания Photon Corporation на базе линотипа французов Рене Игонне и Луи Мойро представила комплексную систему Lumitype-Photon — сочетание фотонаборной машины и офсетного печатного станка. Годом позже о презентации стало известно и в Советском Союзе. А у нас тогда вовсю боролись с космополитизмом, и философия «всё изобрели в России и СССР» была на пике своего развития. Так что полувековой давности патент Виктора Гассиева разыскивали в кратчайшие сроки.

В 1950 году в «Литературке», одной из крупнейших газет страны, появилась статья «Первая фотонаборная машина». Она рассказывала о технологии Гассиева, о приоритете русского изобретателя над американскими, приводила переработанное описание из патента и соответствующие иллюстрации. Только вот самого изобретателя авторы материала не нашли и написали, что после 1908 года след его теряется. Сотрудники Северо-Осетинского института, прочитав заметку, тут же сообщили в редакцию, что Гассиев жив и работает у них лаборантом.

О нем заговорили. Статья о Гассиеве появилась в Большой советской энциклопедии. О нем стали писать газеты. Известный автор технической литературы Николай Данилович Кануков приехал в Орджоникидзе (так тогда назывался Владикавказ), побеседовал с Гассиевым и в итоге написал нем целую книгу — «Изобретатель В. А. Гассиев». Виктор Афанасьевич был награжден Орденом трудового красного знамени, получил звание заслуженного деятеля науки и техники Северо-Осетинской АССР. В общем, перечислять все регалии, внезапно обрушившиеся на пожилого и не претендовавшего ни на что лаборанта, можно долго.

Он умер в 1962 году в возрасте 83 лет. Приоритет в области создания фотонаборной машины за Гассиевым был признан официально, в том числе и мировой общественностью. Проблема заключалась лишь в том, что первую книгу, набранную фотографическим методом, напечатали в 1953 году в городе Кембридж, штат Массачусетс, и никакого отношения к этому Виктор Афанасьевич Гассиев не имел.



**ЧАСТЬ**

# IV

**С 1900 ГОДА  
ДО ДВУХ РЕВОЛЮЦИЙ**



Как уже говорилось ранее, в 1896 году был принят наконец закон об авторском праве на изобретение, соответствующий мировым нормам. Привилегии начали выдавать сроком на 15 лет и не царской милостью, а после изучения специальной комиссией на предмет новизны — независимо от степени перспективности и полезных качеств. Ну хочет человек что-то запатентовать — зачем чинить ему преграды?

---

Естественно, количество привилегий сразу выросло. Правда, комиссии часто приходилось отказывать изобретателям, поскольку значительная их часть пыталась запатентовать колесо (в переносном смысле). Научная коммуникация с другими государствами была развита слабо, сотрудничество с зарубежными патентными органами практически отсутствовало, и изобретатели банально не знали, что придуманные ими технологии существуют уже в течение полувека. Другое дело, что общая статистика отказов у нас не очень отличалась от таковой в других государствах: до стадии патента доходило примерно 50% заявок.

Вообще, если судить по тенденции, наблюдавшейся в те годы, то, появившись «Положение о привилегиях на изобретения и усовершенствования» лет на 150 раньше, как в Европе, Россия по количеству патентов обогнала бы, наверное, весь мир, поскольку креатива у нас хватало с избытком.

Как и в любой другой стране, в России было немало изобретений, запатентованных, но по тем или иным причинам так не дошедших до практической реализации. Чего стоит фотонаборная машина Виктора Гассиева, — он, получив патент в 1900 году, уже через несколько лет был вынужден сам от него отказаться, так как его гениальная по сути система оказалась неприменимой в то время из-за банальной неразвитости технологий. Впрочем, не буду повторяться, вы уже читали эту главу.



Тем не менее начиная с 1896 года изобретатели стали дышать свободнее. Уже не надо было идти на поклон к царю-батюшке, чтобы просто зарегистрировать свою идею. Не надо было беспокоиться о том, что привилегию отберут в любой момент. Процедура защиты авторских прав стала простой (хотя и стоила по-прежнему недешево). Поэтому львиную долю изобретений в самых разных областях наконец удалось запатентовать. В целом с 1896-го по 1917-й в России было выдано в три раза больше патентов, чем за всю ее предыдущую историю.

«Положение о привилегиях», кстати, действовало вплоть до принятия первого советского патентного закона в 1924 году.

## **Между новым миром и старым**

Помимо традиционных, и прежде хорошо развивавшихся направлений — артиллерии, судостроения, металлургии, электротехники, появились и новые, например авиация. В принципе, предпосылки к этому были: все-таки Можайский в 1882 году построил пусть и не летавший, но второй в истории полноразмерный самолет. Плюс ко всему воздухоплавание считалось перспективным военным направлением. Правда, историю в России, как всегда, творили одиночки, противостоящие государственной машине, так что и в авиации все серьезные прорывы были сделаны энтузиастами. Очень показательна история ранцевого парашюта, который на первый порох отвергли, сочтя, что он станет провоцировать летчиков на злоупотребления и они будут прыгать при малейшей опасности, губя дорогие самолеты.

Революция, конечно, оборвала все нити. В каждой личной истории в России после 1917 года вы увидите

перелом, причем практически всегда в худшую сторону. Естественно, многие талантливейшие люди, как, скажем, авиастроитель Игорь Сикорский или химик, один из изобретателей противогАЗа Иосиф Авалов, уехали за границу, где нашли свое призвание в других областях. Иные и вовсе не успели раскрыть свой талант в России, уехав очень молодыми в надежде спастись от ужасов Гражданской войны, как пионер телевидения Владимир Зворыкин (в США, конечно) или изобретатель видеомАгнитофона Александр Понятов (сперва в Китай, затем тоже в США). У инженеров не было своего «философского парохода», они массово уезжали поодиночке.

Сложно сказать, как бы развивалось изобретательское искусство, не случись революции. Если бы царская власть удержалась, технический прогресс был бы равномерным, но далеко не фАкт, что более динамичным. Советский Союз предложил изобретателям совершенно другую схему защиты авторских прав — с одной стороны, достаточно честную, с другой — не приносящую никакого серьезного дохода и успеха. Величайшие советские инженеры и изобретатели независимо от достижений всю жизнь могли получать среднюю зарплату и ютиться в «двушке» на окраине Москвы, потому что других вариантов закон не предусматривал в принципе. Зато было спокойно: никаких «пан или пропал», никаких разорений и многолетних судов за авторские права. Во всем есть свои плюсы и минусы.

Некоторое количество изобретений, сделанных до революции, нашли свое место и в новом мире. Характерный пример — это водонепроницаемая ткань, разработанная инженером и химиком Михаилом Поморцевым и ныне известная как кирза. Перед ним стояла интересная задача: добиться водонепроницаемости без использования каучука, поскольку в России каучуконосных растений было недостаточно для массового производства.

И Поморцев пропитал ткань эмульсией яичного желтка, парафина и канифоли, назвав результат керзой (через «е») по аналогу с уже известной каразеей, завезенной на Русь еще в XV веке и пошедшей из деревеньки Керси в Англии. Именно каразею — грубое тканое сукно с косой ниткой — химик использовал для опытов. Несмотря на то что керза пользовалась успехом и даже завоевывала медали на выставках, до промышленного производства дело так и не дошло, а в 1916-м Поморцев умер. Советская же кирза (уже через «и») появилась значительно позже, в середине 1930-х. Ее история началась с исследований Сергея Лебедева и Бориса Бызова, которые разработали метод промышленного производства искусственного бутадиен-натриевого каучука. А новую кирзу — ткань, пропитанную раствором каучука по методу Поморцева, — получили технологи Иван Плотников и Александр Хомутов.

Вообще, о Поморцеве ходит много легенд. Например, говорят, что в 1890-х он изобрел первый нефоскоп — прибор для определения скорости облаков, хотя на самом деле шведский промышленник, изобретатель и метеоролог Карл Готфрид Финеман представил зеркальный нефоскоп еще в 1885 году и к 1890-м такие устройства уже использовались в России. Еще встречается мнение, что Поморцев изобрел первый барометрический высотомер — это при том, что в 1875 году, когда 24-летний Поморцев и не думал о воздухоплавании, на Парижском международном географическом конгрессе золотую медаль получил дифференциальный барометр, он же высотомер... Дмитрия Ивановича Менделеева.

Ну да ладно. Поморцев заслуживает истории, но не в этой книге. Возможно, я расскажу о нем во второй части, где я загляну в советское и постсоветское время. Здесь же я ограничусь последними двумя десятилетиями Российской Империи.

Многие авторы в список русских изобретателей включают великого летчика Петра Николаевича Нестерова, 27 августа 1913 года первым совершившего «мертвую петлю», а годом позже — 26 августа 1914 года — впервые в истории пошедшего на воздушный таран, закончившийся падением обоих самолетов. Я даже написал главу о нем, но не стал включать в книгу (возможно, опубликованную отдельной статьей), поскольку Нестерова все-таки нельзя назвать в полной мере изобретателем высшего пилотажа. Создателем и пионером этого искусства был его коллега, французский пилот Адольф Пегу, разработавший множество различных фигур и активно выступавший на авиашоу в Европе и России. Нестеров опередил его всего лишь с одной фигурой, которую Пегу впоследствии серьезно усовершенствовал.

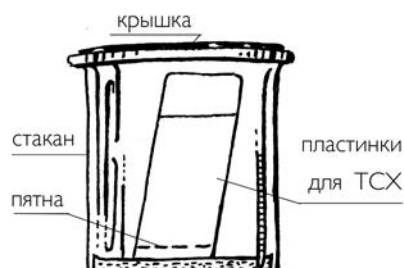
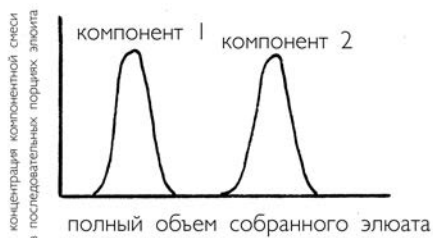
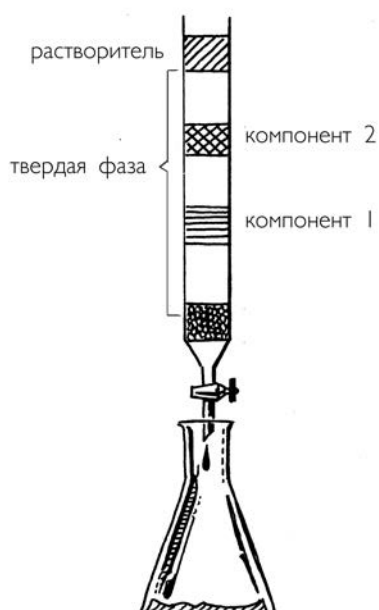
Петру Николаевичу просто не хватило времени, как, впрочем, и Пегу: француз погиб 31 августа 1915 года в воздушном бою с немецким капралом Отто Кандульски, — очередь из пулемета перебила ему аорту. По иронии судьбы, Кандульски до войны был одним из учеников Пегу. Неделию спустя немец вернулся на место сражения и сбросил на землю венок с надписью: «Пегу, героически погибшему за свою Родину, от противника».

Еще добавлю, что второй в истории воздушный таран — и первый, после которого пилот остался в живых, — также совершил наш соотечественник. Это был лучший русский ас Первой мировой войны Александр Александрович Казаков, 18 марта 1915 года сбивший на своем «Ньюпоре» почти такой же самолет, что унес жизнь Нестерова, только нового поколения — Albatros V. II. Он успешно повторил задумку Нестерова, повредив крыло противника своим шасси, а затем успешно приземлился на брюхо.

Простите, я отвлекся. Давайте перейдем к делу.

## ГЛАВА 24

# ЦВЕТ ЦВЕТА МЕТОД ХРОМАТОГРАФИИ



Для этой истории нет человека с более подходящей, более говорящей фамилией, чем Михаил Цвет. Сперва можно подумать, что он просто взял псевдоним в соответствии с профессией, но нет, это просто совпадение. Так вышло, что человек по фамилии Цвет работал именно с цветом, занимался исследованием растительных пигментов и в итоге изобрел совершенно новый, революционный способ анализа и разделения химических веществ — хроматографию.

---

Когда говоришь «изобретатель автомобиля» или «изобретатель ледокола», всё сразу понятно. Тут же другое дело: большинство людей никогда в жизни не слышали слова «хроматография» (и это совершенно нормально).

В химии есть такой важнейший процесс как разделение смесей. Дело в том, что чистые вещества в природе практически отсутствуют, и для вычленения из чего-либо чистого элемента (или нескольких) нужно разделить исходник. Ну, скажем, из водного раствора можно выпарить воду и получить сухой остаток. Или, пользуясь тем, что одно вещество кристаллизуется раньше другого, можно заморозить раствор и собрать кристаллики.

Хроматография — более сложный метод. Он основан на том, что разные вещества имеют разную сорбируемость, или, если говорить нехимическим языком, способность впитываться и впитывать.

Упрощенно метод выглядит так. Берется некое твердое вещество — сорбент (Михаил Цвет использовал мел) — и через него пропускается смесь, требующая разделения

или исследования, — элюент. Разные части смеси по-разному впитываются сорбентом, точнее, с разной скоростью, раньше или позже. Таким образом, после окончания эксперимента разные зоны сорбента оказываются пропитанными разными веществами! Есть методы, усугубляющие разделение, например пропитывание сорбента растворителем. Но суть состоит в том, что это не химический, а чисто физический подход, то есть на разделяемое вещество не влияют никакие химические факторы, и оно не меняет химических свойств.

## Итальянское детство

По правде говоря, швейцарцы и итальянцы считают Цвета своим ученым. Он родился в 1872 году в Пьемонте, в городе Асти в семье русского и итальянки, причем отец, Семен Николаевич, большую часть времени проводил в России, а Мишу воспитывала мать. Поскольку вокруг мальчика говорили в основном на итальянском, с русским языком у Цвета были проблемы вплоть до взрослого возраста (и он до конца жизни говорил по-русски с легким акцентом).

Он учился в школе в Лозанне, затем в университетском колледже в Женеве, а после и в самом университете на факультете естествознания. Его курсовая работа по стеблям пасленовых, написанная в 1893 году, впоследствии получила премию в области ботаники и была напечатана в серьезных научных изданиях. По сути, Цвет оказался, как говорится, ботаником от бога. Во время работы над диссертацией в 1896 году он вплотную столкнулся с проблемой исследования хлорофилла и обнаружил с некоторым удивлением, что толковых публикаций по этой теме нет, а вещество, являющееся одной из основ земной жизни, исследовано катастрофически плохо.

Работы ученых того времени по хлорофиллу напоминали по уровню понимания предмета трактаты средневековых врачей, рекомендующих кровопускание как средство от всех болезней.

Хлорофилл и другие растительные пигменты стали для Цвета исследовательской темой всей жизни.

## О жизни растений

Хлорофилл — зеленый пигмент, участвующий в фотосинтезе, — был выделен французскими химиками Пьером Жозефом Пеллетье и Жозефом Бьенеме Каванту еще в 1817 году. Но вплоть до конца XIX века он воспринимался как единое вещество, не разделяемое на компоненты. В растениях хлорофилл ответственен за поглощение света, который затем преобразуется в энергию химических связей. Проще говоря, накопленную энергию растение использует, например, для поглощения углекислого газа и выработки кислорода. Кстати, кислород в данном случае — побочный продукт, нечто вроде отходов производства.

Но я не об этом. Я о том, что в конце XIX века наука была в почете, ботаника наряду с другими дисциплинами двигалась вперед семимильными шагами, а методы выделения хлорофилла для исследований по-прежнему находились на уровне Пеллетье и Каванту: растения кипятили в соляных растворах и подвергали другим жестким воздействиям. Гарантии того, что пигмент при этом не менял свои свойства, не было никакой.

В 1896 году Михаил Цвет приехал в Россию, на родину отца. Что интересно, сам Семен Цвет к тому времени давно перебрался в Швейцарию с двумя другими детьми. Но в России у него остались связи и родственники, так что Михаил ехал не на пустое место.



## Русский хлорофилл

Первый год работу найти не удавалось. А затем талантливый молодой человек поступил в лабораторию Петра Францевича Лесгафта, знаменитого петербургского врача, биолога и антрополога. Лесгафт был очень разносторонним человеком. Основные его интересы лежали в области изучения человека. В частности, он заложил основы современной физкультуры, спортивного обучения и здорового образа жизни, — недаром памятник ему стоит в Питере у Национального государственного университета физической культуры и спорта, да и сам университет носит имя Лесгафта.

Но параллельно Петр Францевич увлекался и другими направлениями биологии, в частности, содержал биохимическую лабораторию, взяв туда на первое время одного-единственного сотрудника — Цвета. Работая у Лесгафта, Михаил Семенович опубликовал свою первую крупную работу по хлорофиллу — «Гемоглобин и хлорофилл. В каком направлении желательно изучение последнего тела» (1898).

В течение следующих трех лет Цвет защитил магистерскую диссертацию (ему пришлось делать это повторно, поскольку его женеvские документы в России не признали и потребовали подтверждения), опубликовал ряд работ как по хлорофиллу, так и по другим темам, начал вести занятия по ботанике на основанных Лесгафтом курсах и стал членом Санкт-Петербургского общества естествоиспытателей, создав себе блестящую репутацию в научных кругах. В результате в 1902-м он получил приглашение в Варшавский университет, поначалу на должность лаборанта.

А 8 марта 1903 года он прочел в университете доклад о применении адсорбционных методов в разделении смесей.

## Кому и зачем?

Впрочем, впервые о своем методе Цвет рассказывал еще в 1901 году на XI съезде естествоиспытателей и врачей в Санкт-Петербурге.

Основной задачей было найти сорбент, абсолютно химически индифферентный ко всем составляющим смеси — впитывающий, но не реагирующий. Таким сорбентом стал высушенный порошкообразный кальций — что-то вроде мела. Цвет поместил сорбент в стеклянную трубочку и пропустил через нее выделенный хлорофилл. Входящие в его состав пигменты осели в разных слоях мела — получалось нечто вроде зеленоватой радуги.

Именно поэтому Цвет назвал свой метод хроматографией. Сейчас метод широко используется и для разделения бесцветных веществ, так что термин — не более чем дань истории.

С помощью хроматографии Цвет исследовал различные вещества, и в частности пигменты. Он доказал, что хлорофилл содержит множество компонентов, причем компоненты эти разных цветов. Так, Цвет выделил хлорофиллин  $\alpha$  и хлорофиллин  $\beta$ . Одновременно с ним аналогичные исследования проводил Рихард Вильштеттер, получивший такие же результаты, но к нему мы вернемся несколько позже.

Надо сказать, что упорство и труд — это одно, а везение — совсем другое. Цвету откровенно не везло. В 1905 году он опубликовал наконец научную работу с описанием своего метода — «О новой категории адсорбционных явлений и о применении их к биохимическому анализу», годом позже ввел понятие «хроматография», затем успешно продемонстрировал технологию в разных университетах. Но научное сообщество приняло идею Цвета с серьезными сомнениями. Противником метода был Климент Аркадьевич Тимирязев, из какой-то необъяснимой ревности отказавший Цвету в должности

заведующего кафедрой ботаники в Новороссийском университете; впрочем, это случилось позже, в 1916 году.

Но с работой у Цвета и в самом деле была беда, причем во все времена. Его имя знали по всей Европе, но при этом он постоянно менял университеты: одно время преподавал в Варшавском ветеринарном институте, затем — Варшавском политехническом, поскольку Варшавский университет на какое-то время закрыли из-за студенческих волнений 1905–1907 годов. Мыкаться между разными учебными заведениями, нигде не имея постоянного и надежного места, Цвету предстояло до конца жизни.

## Нездоровая конкуренция

Его докторская диссертация «Хлорофиллы в растительном и животном мире» удостоилась академической премии и вообще была очень тепло принята на Западе. Разумеется, на нее обратили внимание и прямые конкуренты Цвета в области исследования хлорофиллов, особенно уже упомянутый Рихард Вильштеттер.

Впрочем, трудно назвать это конкуренцией. Ученые, работающие в одной области, обычно знакомы, изучают статьи и книги друг друга и нередко делают собственные открытия, отталкиваясь от достижений коллег. Назовем это здоровым соперничеством. Пользуясь в том числе методом Цвета, Вильштеттер продвинулся дальше в исследовании хлорофиллов и в 1915 году был номинирован на Нобелевскую премию по химии, которую и получил, поскольку серьезные конкуренты отсутствовали. Цвета номинировали позже, в 1918-м году, но он проиграл по ряду причин. Во-первых, между его открытиями и номинацией прошло очень много времени, а во-вторых, его работы были слишком близки по сути к работам немца, уже получившего премию.

А премия, надо сказать, Цвету очень бы помогла. Поэтому что с началом Первой мировой войны Варшавский университет эвакуировали, и вся библиотека Цвета была утеряна. Вместе с Политехническим институтом ученый перебрался в далекий от линии фронта Нижний Новгород, еще годом позже стал профессором Юрьевского университета (Юрьев — тогдашнее название Тарту), затем переехал в Воронеж, где работал в университетском ботаническом саду. Здоровье его становилось все хуже, и 26 июня 1919 года Михаил Семенович Цвет скончался в возрасте 47 лет.

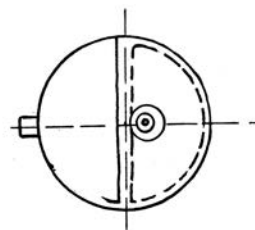
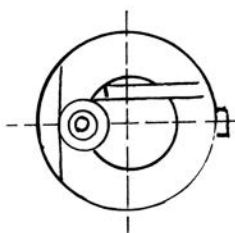
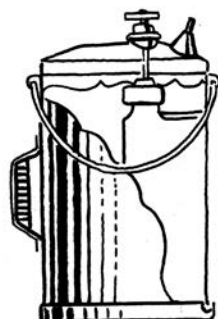
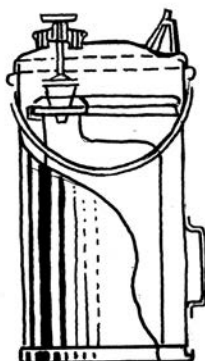
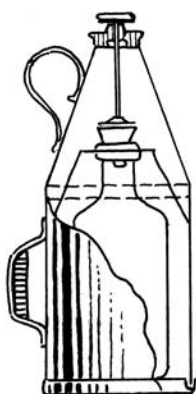
## Наше наследие

Значительное число современников Цвета считали метод хроматографии крайне примитивным и непригодным для получения сколько-нибудь удовлетворительных результатов. Это заблуждение было окончательно развеяно в конце 1920-х, в том числе Вильштеттером, отдавшим дань уважения коллеге. Сегодня хроматография — один из важнейших методов аналитической химии, она широко применяется в науке и промышленности, существуют десятки ее разновидностей. А простота подхода из недостатков перешла в разряд достоинств.

Воронеж — это город закатанных в асфальт кладбищ. В советское время чуть ли не десяток воронежских погостов были уничтожены во имя строительства «нового мира». Затерялась и могила Михаила Семеновича Цвета. Скорее всего, он похоронен где-то на территории Алексеево-Акатова женского монастыря, и потому с 1992 года там стоит кенотаф с надписью: «Ему дано открыть хроматографию, разделяющую молекулы, объединяющую людей».

## ГЛАВА 25

# ПЕНА ПРОТИВ ОГНЯ



Сегодня подавляющее большинство пожаров тушат не водой, а пеной. Пена относится к изолирующим веществам, она перекрывает доступ кислорода к источнику горения. Состоит она из очень мелких пузырьков газа в водной пленке — это позволяет экономить воду и применять разные комбинации веществ, а еще пена меньше портит предметы, которые тушит. Изобрел этот метод в 1902 году русский инженер Александр Георгиевич Лоран.

---

Итак, пена... Получают ее с помощью специальных веществ — пенообразователей. Они бывают разными — углеводородными, фторсодержащими, но суть одна: сперва пенообразователь растворяется в воде, а затем результат вспенивается, смешиваясь с воздухом в заданной пропорции. Пена намного эффективнее воды, и потому это самое распространенное в мире средство для борьбы с пожарами.

Есть огнетушители, где применяется так называемая химическая пена, которая производится непосредственно внутри корпуса при смешивании содержащихся там компонентов. Помните, были раньше огнетушители, которые включались при переворачивании? Это как раз устройства с химической пеной. Нынче их запрещено производить (по крайней мере, в России), но именно с химической пены все и началось.

## Взрывающиеся огнетушители

Первый в истории огнетушитель изобрел и запатентовал в 1723 году знаменитый англо-германский химик и предприниматель Эмброуз Годфри. Его устройство выбрасывало под давлением обычную воду. Спустя век, в 1813 году, другой британец, Джордж Уильям Мэнби, запатентовал первый порошковый огнетушитель, заполненный солью

(карбонатом калия). Вплоть до начала XX века различные водяные и порошковые огнетушители патентовали регулярно, кое-какие из подобных приборов даже выпускались в промышленных масштабах.

В Россию огнетушители начали завозить во второй половине XIX века, а в 1890-х московский изобретатель Наум Борисович Шефталъ разработал и первую русскую модель порошкового огнетушителя, названную им «Пожарогас». Идея его была нетривиальной: «Пожарогас» представлял собой цилиндрическую коробку с солями и довольно большим зарядом пороха. Нужно было поджечь бикфордов шнур и бросить огнетушитель в эпицентр пламени. Коробка взрывалась, а соли раз-

брасывались по сторонам, ликвидируя пламя. Шефталъ поднял шумиху вокруг своего изобретения и начал было серийное производство, но внезапно столкнулся с проблемой. Дело в том, что он испытывал свою систему только на открытых пространствах, в домах же она в половине случаев тушила огонь, а в половине — разрушала стены и контузила людей. Заметок о том, как «Пожарогас» взорвался в руках неудачливого пользователя, в газетах тех лет было предостаточно. Печально и одновременно смешно: когда в 1907 году пожар случился в доме



Рекламный  
плакат пенного  
огнетушителя  
«Эврика-Богатырь»,  
1909

самого Шефталя, спасли его обычные пожарные обычной водой, потому что ни один «Пожарогас» не сработал. Тем не менее схема применялась аж до 1924 года. И Шефталю нужно отдать должное: идея была интересная, и этот человек действительно сделал первый русский огнетушитель.

Впрочем, настоящую славу отечественному пожарному делу принес другой человек.

## Нефтяной центр

Инженер-химик Александр Георгиевич Лоран был довольно незаметным человеком. Потомок в четвертом поколении обрусевшего француза-гувернера, он родился в 1849 году и получил хорошее образование: гимназия в Одессе, затем Санкт-Петербургский политехнический институт, затем практика в Париже. После этого он в течение многих лет работал преподавателем химии в Бакинской гимназии и своими глазами наблюдал становление российской нефтяной промышленности (кое-что об этом вы могли прочесть в главе об инженере Шухове).

Но, помимо успешной нефтедобычи, наблюдал Лоран и пожары, которые случались регулярно и уносили десятки жизней. Техника безопасности в те годы была совершенно никакая, извините за просторечие, а способов лечения ожогов существовало и того меньше. Каждый пожар превращался в катастрофу. Нефть от воды гаснуть не хотела, люди каждую неделю получали увечья и гибли за «черное золото». Огнетушители против пожаров такого масштаба не помогали, даже самые современные порошковые. И Лоран задумался о создании универсального состава, который позволял бы тушить все что угодно, причем быстро и эффективно. Это было в 1902 году, когда Лорану исполнилось 53 года.



Говорят, что он придумал пену, наблюдая за возгоранием нефти, растекшейся по берегу Каспийского моря. Вода не успевала докатиться до горящей зоны, а пена уже тушила пламя. Впрочем, это лишь легенда. Есть и другая история — о том, как Лоран смотрел на пивную пену в каком-то трактире.

Факт заключается в том, что в самом конце 1902 года Лоран в гимназической лаборатории получил первую в истории химическую пену и убедился в ее эффективности при борьбе с огнем. В следующем году он добился публичной демонстрации своего изобретения: в яму с горящей нефтью Лоран заливал щелочь и серную кислоту, и образовавшаяся пена мгновенно тушила пламя. Позже Лоран разработал и механический способ получения пены с помощью раствора углекислой соды и лакрицы в качестве вспенивающего вещества. Изобретатель назвал пену «Лорантина» и в 1904 году получил привилегию на новый способ пожаротушения. Чуть позже он запатентовал полную систему — огнетушитель с «Лорантиной», причем не только в России, но и в других странах. Американский патент US 858188 А ему выдали 25 июня 1907 года.

В России же реакция чиновничества на опыты Лорана была обычной. Он несколько лет ходил по кабинетам, демонстрировал эффективность изобретения, настаивал на его внедрении в пожарных частях, получил поддержку Императорского русского технического общества и Всероссийского добровольного пожарного общества, но Александра Георгиевича продолжали гонять по кругам бюрократического ада и не более того.

## Частное дело

Плюнув на все, Лоран переехал в Петербург и открыл там фирму по производству огнетушителей «Эврика»

собственной конструкции, а заодно фотоателье, которое на первых порах оказалось значительно доходнее. Производство было кустарным, хотя огнетушители пользовались спросом, и людей не смущало даже довольно низкое качество их изготовления.

К 1908 году огнетушители Лорана закупило огромное количество предприятий, организаций и частных лиц. Даже пожарные обзавелись «Эвриками» в обход государственного финансирования. Стремясь увеличить распространение своей системы, а заодно и заработать, в 1909 году Лоран продал права на производство московскому промышленнику Густаву Ивановичу Листу, чей машиностроительный завод начал делать огнетушители Лорана под маркой «Эврика-Богатырь». Правда, спустя некоторое время фирма Листа внесла в конструкцию усовершенствования, чтобы обойти патент Лорана, и продолжила производство модели уже без его участия.



Удивительно, но если по эффективности «Эврика» (точнее, «Лорантин», как назвал Лоран свою фирму чуть позже) превосходила любой другой огнетушитель в три-пять раз, то по надежности и удобству использования катастрофически проигрывала всем, особенно немецким «Минимаксам». В 1911 году Лоран окончательно закрыл фирму, продал патент немецкой компании Salzkotten из одноименного города и... пропал.

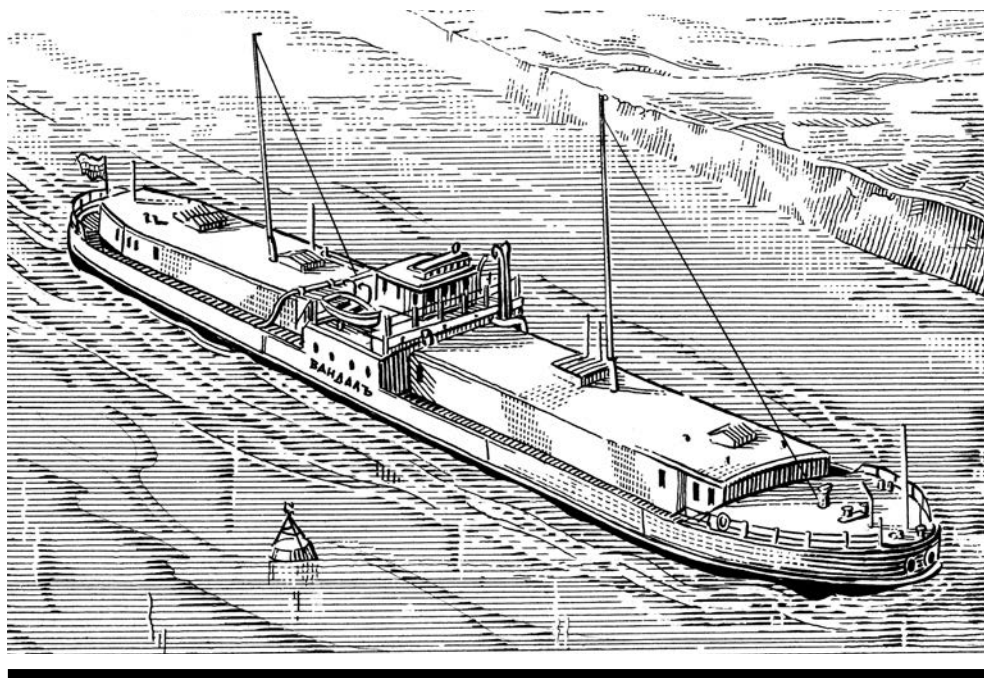
*Рекламный  
плакат взрывного  
огнетушителя  
«Пожарогасъ»  
Н. Б. Шефтеля, 1909*

В 1911 году встречается последнее упоминание о Лоране. Возможно, он эмигрировал, возможно, умер. Он был достаточно обеспеченным человеком: несмотря на мыкание по чиновничьим кабинетам и козни конкурентов («Минимакс» так вообще писал ходатайства о запрете производства «Эврик» из-за мнимой опасности), предприятие приносила кое-какую прибыль. Да и фотоателье все это время работало.

Куда исчез Лоран, на самом деле не так уж и важно. Его изобретение — химическая, а позже и механическая пена для пожаротушения — получило распространение во всем мире и спасло сотни тысяч жизней. Значит, собственную жизнь этот человек прожил не зря.

## ГЛАВА 26

# «ВАНДАЛ» — ПЕРВЫЙ ТЕПЛОХОД



Сложно представить себе мир без теплоходов. Парусная и паровая корабельные эры давным-давно минули, сегодня доминирующий тип судов — именно теплоходы, причем во всех отраслях кораблестроения. Однако немногие помнят, что первым в истории судном с дизельной силовой установкой стал российский танкер «Вандал», построенный в 1903 году.

---

Первые, исключительно примитивные двигатели внутреннего сгорания появились еще в конце XVIII века, по крайней мере, в форме патентов и лабораторных моделей. Революцию совершил французский инженер Этьен Ленуар: его двигатель, работавший на смеси воздуха со светильным газом, был представлен в 1860 году и стал первым, произведенным малой серией, в отличие от более ранних образцов, существовавших исключительно в единственных экземплярах. Более того, двигатель Ленуара использовался в качестве лодочного мотора, что, в принципе, делает первым теплоходом вовсе не «Вандал», а неизвестное суденышко, на котором впервые был установлен ДВС. Но одно дело — лодочный мотор, и совсем другое — двигатель огромного танкера. Все-таки лодки теплоходами не называют.

Вплоть до начала XX века двигатели внутреннего сгорания не могли соревноваться в мощности и эффективности с паровыми конкурентами. Тем не менее ДВС постепенно отвоевывали свою нишу. Более легкие, более компактные, они со временем вытеснили паровые машины

из малого судостроения (имеются в виду лодки и катера), затем — из автомобилестроения. Стационарные агрегаты на крупных производствах и силовые машины больших судов пока еще держались, но время пара уходило.

«Вандал» появился вовсе не потому, что Россия была впереди планеты всей и кого-то из наших гениальных инженеров осенило идеей поставить дизельный двигатель на танкер, а просто потому, что пришло время теплоходов. Кто-то должен был стать первым — так почему бы не мы?

## Братья Нобель

В 1892 году Рудольф Дизель получил патент на двигатель, работающий по принципу самовоспламенения распыленного топлива от сжатия. Дизель разработал его позже, чем английский инженер Герберт Экرويد Стюарт, но, в отличие от конкурента, довел систему до относительного совершенства и наладил ее серийное производство. Так или иначе, независимо от того, кого считать первым разработчиком дизельного двигателя, именно это изобретение стало знаковым для судостроения.

Инициатором создания теплохода, то есть судна с дизельной силовой установкой, стала крупнейшая на тот момент в Европе нефтедобывающая компания — российское «Товарищество нефтяного производства братьев Нобель» (или сокращенно «Бранобель»). Семья Эммануила Нобеля, шведского инженера и предпринимателя, переехала в Санкт-Петербург еще в 1842 году. Нобель успешно вел бизнес в России, выполняя всевозможные военные заказы, но в начале 1860-х вместе с сыновьями Альфредом, Эмилем и Робертом вернулся в Швецию, а управлять российским отделением фирмы «Нобель и сыновья» остался старший сын, Людвиг. Впоследствии к Людвигу

присоединился Роберт (Альфред остался в Швеции, а Эмиль трагически погиб в 1864 году).

Основанное Людвигом и Робертом в 1879 году при небольшом и в основном удаленном участии Альфреда «Товарищество нефтяного производства» было очень успешным и все-таки российским предприятием, хотя и управлялось из Швеции. Тем более, что четвертым пайщиком был российский предприниматель Петр Александрович Бильдерлинг. Компания «Бранобель» отличалась современным подходом к работе. Главным ее инженером в течение какого-то времени работал сам Шухов, который спроектировал для Нобелей первые в мире цилиндрические нефтяные резервуары и еще множество различных инженерных систем.

У Людвига Нобеля был еще один бизнес: в 1859 году он арендовал небольшую фабрику Шервуда в Санкт-Петербурге, а в 1862-м выкупил ее, основав механический завод «Людвиг Нобель». Сперва там производились паровые насосы, но с появлением нефтяного бизнеса Людвиг переориентировался на оборудование для нефтедобычи. Он умер в 1888 году, и завод перешел к его сыну Эммануилу-младшему (не путать с упоминавшимся ранее старшим). В 1898-м Эммануил принял историческое решение и купил у Рудольфа Дизеля лицензию на производство двигателей его системы, а годом позже развернул их массовое производство. Оставался последний шаг.

## **Зачем нужен теплоход?**

В начале XX века «Бранобелю» понадобилось расширить танкерный флот для транспортировки нефти из Рыбинска в Санкт-Петербург. Было принято оригинальное решение: заказать на Сормовском заводе в Нижнем Новгороде три типовых буксируемых баржи и своими

силами оборудовать одну из них, головную, дизельными двигателями производства «Людвиг Нобель». Инициатором проекта стал один из ведущих инженеров «Бранобеля» Карл Вильгельм Хагелин (несмотря на шведскую фамилию, родившийся и всю жизнь проживший в России).

Сказано — сделано. В 1903 году товарищество получило баржи «Вандал», «Сармат» и «Скиф», все — длиной по 74,5 метра, шириной по 9,5 метра и высотой борта по 2,4 метра. Такие параметры позволяли проходить шлюзы Мариинской водной системы, соединявшей бассейн Волги с Балтийским морем. Именно это фактор и заставил Хагелина остановиться на дизеле: суда так или иначе должны были иметь небольшие размеры, и ставить на них мощные паровые установки банально не имело смысла.

Эксперимент с двигателями поставили на «Вандале». Его оснастили тремя 120-сильными дизелями, причем по довольно сложной схеме. Дизели не вращали винты или колеса, а приводили в действие электрогенераторы, от которых питались гребные электродвигатели, и те уже крутили винты. Таким образом, «Вандал» одновременно стал не только первым теплоходом, но и первым дизель-электроходом. Интересно, что это решение было вынужденным: двигатели тех лет не могли работать на реверсивном ходе, что при отсутствии коробки передач не позволяло применять их в судостроении (тоже, кстати, значимый фактор, подчеркивающий превосходство паровых машин). А система с генераторами позволяла



Танкер «Вандал»,  
1903



переключать обмотку электродвигателей, чтобы те вращали винты в обратном направлении.

В процессе проектирования пришлось отказаться от идеи оснастить судно дизелями производства петербургского завода. Хагелин, его шведский коллега Йони Йонсон и присоединившийся к ним российский инженер-кораблестроитель Константин Боклевский выбрали агрегаты шведской компании AB Diesels Motorer (ныне — Atlas Copco Aktiebolag), а электрическую систему разрабатывала Allmänna Svenska Elektriska Aktiebolaget (ASEA).

«Вандал» удался. Он перевозил не чистую нефть, а керосин, вмещаая до 820 тонн груза, и разгонялся до 13 километров в час. На волне успеха следующим после него переоборудовали «Сармат», но уже с помощью двух 180-сильных дизельных двигателей производства завода «Людвиг Нобель». Здесь применили другую схему: при движении вперед дизели непосредственно приводили в действие гребные винты, а генераторы подключались только при заднем ходе.

Стоит заметить, что в том же 1903 году во Франции был построен теплоход, получивший название Petite-Pierre. Он тоже представлял собой грузовую баржу, оснащенную 25-сильным двухцилиндровым двигателем Dyckhoff. «Маленький Пьер» мог везти 265 тонн груза и курсировал по судоходному каналу Марна — Рейн. Французы иногда претендуют на первенство в теплоходостроении, но стоит заметить, что, во-первых, по документам Petite-Pierre начал работать несколько позже «Вандала», а во-вторых, французский теплоход стал одиночным курьезом, а русские танкеры положили начало мировой тенденции.

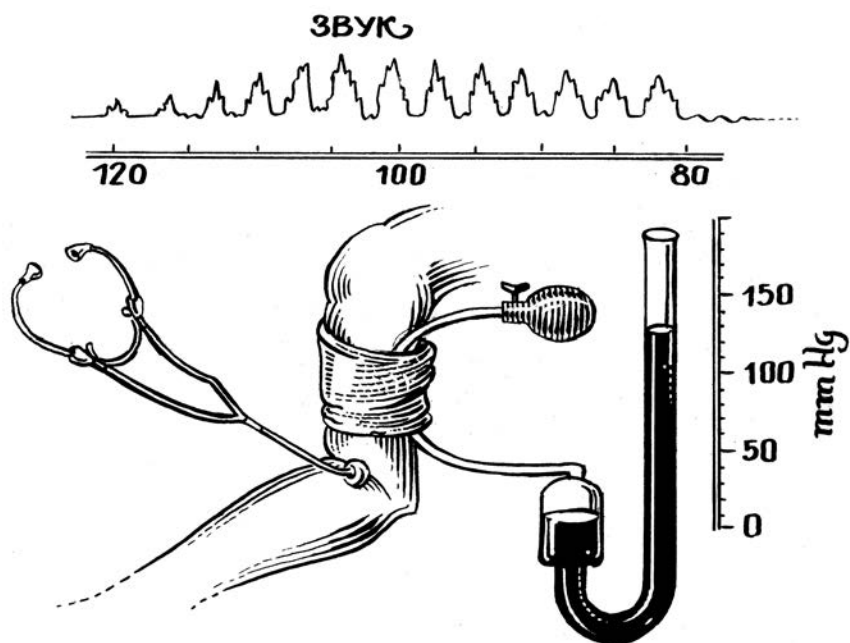
С 1906–1907 годов количество теплоходов в России стало расти в геометрической прогрессии. Появились «Коломенский», «Илья Муромец», «Лезгин», «Дело», «Опыт», «Урал» и т. д. Причем «Дело» стал первым в мире морским,

а не речным теплоходом, «Урал» — первым пассажирским. Реверсивный дизель в 1908 году впервые в истории установили на подводную лодку «Минога», а буквально через пару месяцев — на построенный в Коломне теплоход «Мысль». У «Мысли» вообще интересная история. Когда создатели «Вандала», Карл Хагелин и Йони Йонсон, поняли, что Эммануил Нобель не собирается развивать теплоходный флот дальше, а удовлетворится двумя построенными дизельными баржами, они уволились из «Бранобеля», имея на руках порядочное портфолио нереализованных проектов. Хагелин вскоре стал генеральным консулом Швеции в Санкт-Петербурге, и они с Йонсоном сумели заинтересовать проектом 4500-тонного дизельного танкера братьев Меркульевых, астраханских предпринимателей, владельцев нефтепромыслов и обширного пароходства. На деньги Меркульевых и была построена «Мысль», ставшая первым в мире морским танкером (хотя эту честь оспаривает у нее упомянутый теплоход «Дело»). После успеха проекта Эммануил одумался и с трудом уговорил Хагелина вернуться и заняться модернизацией огромного и уже довольно архаичного флота Нобелей. За рубежом теплоходы начали массово строить только в первой половине 1910-х годов.

«Вандал» же успешно пережил все революционные волнения и работал вплоть до 1944 года, правда, будучи переименованным в «Россию». Во время войны он служил транспортом для эвакуации мирного населения из западных районов страны через Каспийское море. Затем он попал в шторм, затонул, был поднят и отремонтирован, после чего с 1947 года использовался уже в качестве баржи: силовой агрегат с теплохода демонтировали. В 1956 году ему вернули имя «Вандал», а в 1977 году наконец окончательно вывели из состава флота. Некоторое время он стоял в Бакинском порту на приколе, а затем исчез — видимо, был разрезан на металл.

## ГЛАВА 27

# ДАВЛЕНИЕ ПО МЕТОДУ КОРОТКОВА



Давление, которое кровь оказывает на стенки сосудов, — одна из важнейших диагностических характеристик человеческого организма.

По кровяному давлению можно определить качество работы всей кровеносной системы и предотвратить серьезные, а порой и смертельные заболевания. Так вот, самый надежный и распространенный в мировой медицине способ его измерения изобрел русский врач Николай Сергеевич Коротков.

---

Первым человеком, который попытался изменить кровяное давление у живого существа, был английский физиолог XVIII века Стивен Гейлс. Он опубликовал значительное количество трудов по ботанике, внес огромный вклад в исследование жизненных функций растений и животных, а еще спроектировал вентиляторы для подачи свежего воздуха в заводские помещения, хотя это его изобретение было побочным следствием изучения работы легких. В 1731 году Гейлс определил кровяное давление у лошади, введя ей в артерию стеклянную трубку и измерив высоту столбика крови. Но к людям, тем более в диагностических целях, такой метод был неприменим.

## Каким бывает давление

Кровяное давление определяется двумя факторами. Во-первых, количеством крови, перекачиваемой сердцем в единицу времени, а во-вторых, пропускной

способностью сосудов, через которую эта кровь проходит. Давление на разных участках кровеносной системы неодинаковое, но разница обычно незначительна и не превышает 10 миллиметров ртутного столба. Самое высокое давление — на выходе из сердца, самое низкое — в мелких сосудах.

Есть и другая разница давлений, гораздо более заметная: между артериальным давлением в момент сжатия сердечной мышцы (выталкивания крови в артерии) и в момент расслабления сердца. Первый, больший, показатель называется систолическим давлением, второй, меньший, — диастолическим. Когда нам говорят: «110 на 70», это означает, что систолическое давление составляет 110, а диастолическое — 70 миллиметров ртутного столба, то есть давление всей системы колеблется в означенных пределах. Разница между этими двумя числами называется пульсовым давлением.

А теперь вернемся к истории.

## От Гейлса до фон Баша

Спустя почти 100 лет после Гейлса, в 1828 году, французский врач Жан-Луи-Мари Пуазёйль, исследуя кровообращение людей и животных, сконструировал ртутный манометр. Измерение давления с его помощью тоже было инвазивным, но столбик ртути не требовалось поднимать, как кровяной столп Гейлса, на 2,5 метра, то есть потеря крови при таком измерении оказывалась минимальной. Интересно, что Пуазёйль после этого увлекся исследованиями в области гидравлики и истечения жидкостей, практически уйдя из медицины.

Следующим был немецкий физиолог Карл Фридрих Вильгельм Людвиг, который в 1847 году сконструировал механический кимограф — прибор, не просто

измерявший давление в конкретный момент, но строивший график на разматывающемся листе бумаги. Часы Людвиг — еще одно его изобретение, так называется прибор для измерения скорости кровообращения. Стоит заметить, что электрокимографы повсеместно применяются до сих пор.

Но Пуазёйль и Людвиг не смогли избавиться от основной проблемы: они по-прежнему работали лишь с животными, так как использование их устройств наносило пациенту травму и было достаточно болезненным.

В конце XIX века появилось немало методов, позволяющих измерить кровяное давление у человека. Француз Этьен-Жюль Маре изобрел сфигмограф, а затем — плетизмограф — аппарат, способный фиксировать напряжение и расслабление стенок сосудов. Плетизмограф стал первым неинвазивным прибором — он регистрировал колебание объема руки в зависимости от притока крови, и, таким образом, Маре можно уверенно назвать первым врачом, измерившим кровяное давление человека. Прибор, кстати, был занимательный: рука пациента погружалась в герметичный водный резервуар, от которого вода по каучуковой трубке поступала к тонкой мембране; соответственно, от изменения объема руки мембрана колебалась, и это фиксировалось с помощью полиграфа<sup>1</sup>. Сфигмограф Маре действовал по схожему принципу, только без воды: на руку накладывалась тугая манжета, соединенная с рычагом, рисующим график пульса на подвижной пластинке.

Последним предтечей современного метода стал австриец Самуэль Зигфрид Карл фон Баш, один из основоположников экспериментальной патофизиологии. Он изобрел сфигмоманометр, прообраз современного

---

<sup>1</sup> В те времена таким словом называли прибор, фиксирующий колебания на бумаге, а не то, что сейчас.

тонометра, — сфигмограф, соединенный с ртутным манометром Пуазёйля.

## Рукав Рива-Роччи

Проблемой всех вышеперечисленных методов и приборов была крайне низкая точность. Их показания зависели не только от кровяного давления, но и от множества индивидуальных особенностей пациента — от толщины запястья до качества кожи. Если сосуды залегали глубоко, то сфигмоманометр фон Баша работал плохо.

Шипионе Рива-Роччи был учеником выдающегося итальянского врача Карло Форланини, одного из революционеров в области борьбы с туберкулезом. Рива-Роччи тоже искал средство от чахотки, но на заре 1890-х заинтересовался проблемой измерения кровяного давления. Он не стал изобретать велосипед, а воспользовался опытом предшественников, взяв за основу сфигмоманометр фон Баша. Рива-Роччи понимал, что проблема этого прибора состоит в том, что артериальную пульсацию трудно зафиксировать, и ему пришло в голову, что ее надо каким-то образом «масштабировать». И в 1896 году он понял, как это сделать, прикрепив к сфигмоманометру хорошо нам сегодня знакомую резиновую манжету, наполняемую воздухом (рукав Рива-Роччи). Она надевалась на плечо пациента и надувалась, а ртутный манометр фиксировал давление, под которым воздух находился в манжете. Для первых опытов итальянец вообще использовал велосипедную шину, что приводило к некоторой расплывчатости результатов.

Врач все время держал пальцы на пульсе пациента. Через какое-то время надувания пульс пропадал — давление в шине в этот момент соответствовало систолическому давлению в кровеносной системе пациента. Метод

Рива-Роччи, как и методы предыдущих изобретателей, не позволял определять диастолическое давление, но зато теперь измерения не зависели ни от каких физиологических факторов. Как только пульс переставал ощущаться, ртутный столбик показывал верный результат.

Оставалось сделать последний шаг.

## Поставим точку

В отличие от всех своих предшественников, Николай Сергеевич Коротков не бился годами над конструкцией сфигмоманометра, не проводил множества исследований и не посвятил жизнь измерению кровяного давления. На момент триумфа ему исполнился 31 год, и открытие свое он описал в академической диссертации. Впрочем, Рива-Роччи, когда изобрел рукав-манжету, тоже был молодым человеком, ему едва стукнуло 33.

Коротков родился в 1874 году в Курске, окончил гимназию, учился сперва в Харьковском, а затем в Московском университете, каковой окончил с отличием. Затем была интернатура в хирургической клинике Московского университета, затем — армия, служба на Дальнем Востоке, работа в Красном Кресте, и наконец — переезд в Санкт-Петербург.

В 1904 году, работая в Харбине, Коротков начал собирать материалы для диссертации в области сосудистой хирургии. Обследуя одного пациента, он измерял ему давление по методу Рива-Роччи и из технического интереса приложил к запястью обследуемого стетоскоп. К своему удивлению Коротков обнаружил, что в определенный период времени при надувании и сдувании рукава слышны странные звуки, не похожие на пульс. Буквально за несколько последующих дней Коротков доработал метод и в ноябре 1905 года выступил в Императорской



военно-медицинской академии. Текст его доклада уместился в 182 слова и занял полстранички в специальном журнале «Известия Императорской военно-медицинской академии».

Сперва я хотел переписать его доклад своими словами. Но затем подумал, что это излишне. Лучше привести его полностью, ибо текст очень простой, четкий и лежит в открытом доступе, например в «Википедии». Итак:

«На основании своих наблюдений докладчик пришел к тому заключению, что вполне сжатая артерия в нормальных условиях не дает никаких звуков. Воспользовавшись этим явлением, он предлагает звуковой метод определения кровяного давления на людях.

Рукав Рива-Роччи накладывается на среднюю треть плеча; давление в рукаве быстро повышается до полного прекращения кровообращения ниже рукава. Затем, предоставив ртути манометра падать, детским стетоскопом исследователь выслушивает артерию тотчас ниже рукава. Сперва не слышно никаких звуков. При падении ртути манометра до известной высоты появляются первые короткие тоны, появление которых указывает на прохождение части пульсовой волны под рукавом. Следовательно, цифры манометра, при которых появился первый тон, соответствуют максимальному давлению. При дальнейшем падении ртути в манометре слышатся систолические компрессионные шумы, которые переходят снова в тоны (вторые). Наконец, все звуки исчезают. Время исчезновения звуков указывает на свободную проходимость пульсовой волны; другими словами, в момент исчезновения звуков минимальное кровяное давление превысило давление в рукаве. Следовательно, цифры манометра в это время соответствуют минимальному кровяному давлению. Опыты на животных дали положительные результаты. Первые звуки-тоны появляются (на 10–12 мм рт. ст.) раньше, нежели пульс, для ощущения которого

на лучевой артерии требуется прорыв большей части пульсовой волны».

Коротков изобрел метод, позволяющий четко определить и систолическое, и диастолическое давление, и этот метод до сих пор остается самым надежным. Даже при наличии электронного тонометра многие врачи доверяют только старой доброй груше и рукаву — разве что манометр из ртутного превратился в механический.

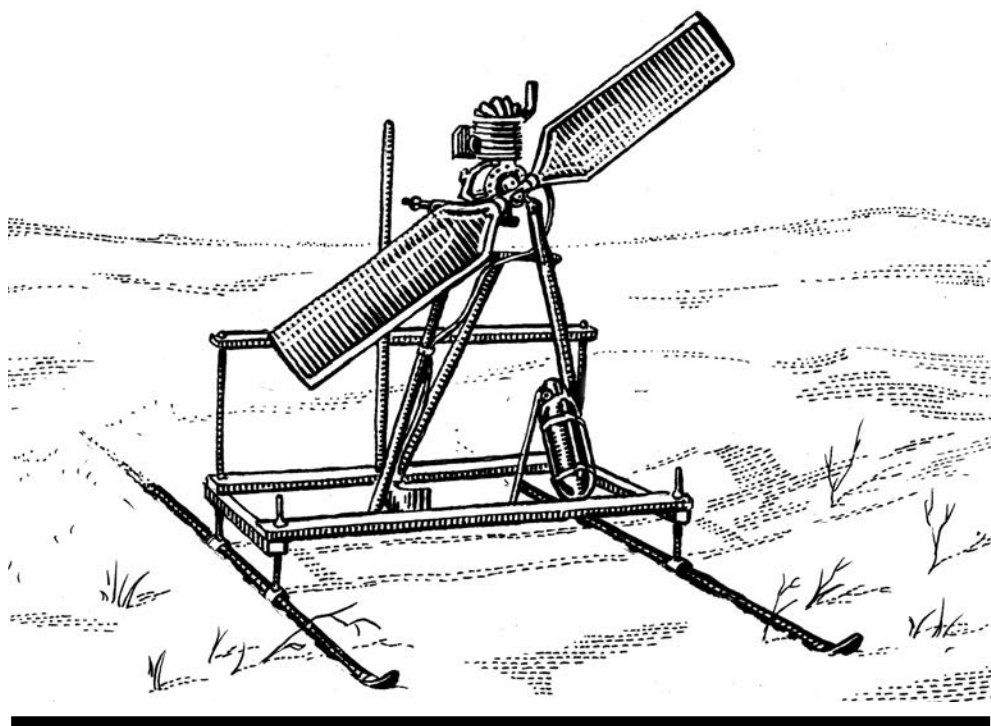
Звуки, зафиксированные русским хирургом, получили название «тоны Короткова». Их создает кровь, проходящая через пережатый участок руки лишь в моменты систолы (напряжения сердечной мышцы) при повышенном давлении. При выходе из сжатого участка образуется турбулентный поток, который и производит характерный шум. Когда давление манжеты становится ниже диастолического, звуки пропадают, так как манжета вообще перестает мешать току крови.

После своего открытия Николай Сергеевич Коротков получил всероссийскую, а чуть позже и мировую известность. Он получил докторскую степень, работал в разных медицинских заведениях и дослужился до главврача больницы имени Мечникова в Петрограде, — на эту должность он заступил в 1918 году. Спустя всего лишь два года, в 1920-м, он умер от туберкулеза легких еще совсем молодым человеком.

В 1935 году Международная организация здравоохранения Лиги Наций (ныне — Всемирная Организация Здравоохранения) утвердила метод Короткова как единственный достоверный официальный метод определения артериального давления. Он остается им до сих пор.

## ГЛАВА 28

# САНИ С ПРОПЕЛЛЕРОМ



Однажды я обнаружил, что аэросани по-английски будут... aerosani. Исторически так сложилось.

В англоязычном мире об этом устройстве, в принципе знакомом каждому русскому хотя бы по картинкам, практически никто не слышал. Так что аэросани должны находиться в фольклорных байках о России где-то между балалайкой и медведем.

---

Это достаточно простое с технологической точки зрения транспортное средство: по сути, обычные сани с полозьями, оснащенные толкающим (хотя были прецеденты и с тянущим) пропеллером, приводящимся от двигателя внутреннего сгорания. Если пропеллер служит движителем железнодорожного транспортного средства, то оно называется аэровагоном, если водного — то это глиссер, а вот у подобных автомобилей единого русскоязычного названия нет. Ну, тоже исторически так сложилось.

Строго говоря, аэросани — это специфическая разновидность снегохода. Только снегоход использует в качестве движителя гусеницу (или чуть реже — две гусеницы), а аэросани отталкиваются не от снега, а от воздуха.

## Неждановский и его опыты

Аэросани в 1903 году изобрел Сергей Сергеевич Неждановский. Родился он в 1850 году, окончил физмат Московского университета и посвятил себя тогда еще даже не зарождавшейся, а практически не существовавшей

отрасли — авиации. В течение многих лет Неждановский был другом и сотрудником знаменитого пионера воздухоплавания, теоретика и создателя аэродинамики Николая Егоровича Жуковского, — в те годы он служил профессором в университете. Неждановского больше тянуло к практике: он спроектировал ряд необычных самолетов и вертолетов, — правда, ни один из них не был изготовлен «в железе». В своих теоретических изысканиях изобретатель серьезно опередил свое время, предложив концепцию несущего винта с приводом от реактивных сопел, расположенных на законцовках лопастей, а также идею безфюзеляжного самолета («летающего крыла»). Правда, все эти записи Неждановский делал в основном для себя и никогда не стремился к их практической реализации. Большую часть его теоретических работ обнаружили в архивах и опубликовали лишь в 1950-х годах, когда они уже представляли не более чем историческую ценность.

Первой практической постройкой Неждановского стал так называемый «змей-планер» — собственно, воздушный змей, спроектированный таким образом, чтобы добиться очень высокой стабильности. Более того, он мог отделяться от каната и планировать подобно безмоторному самолету. Конструктор предполагал, что эту систему можно будет использовать при аэрофотосъемке. Параллельно, кстати, известный американский фотограф Джордж Лоуренс успешно применил съемку со змеев, запатентовав оригинальную схему стабилизации. Славу Лоуренсу принесла панорамная съемка Сан-Франциско после землетрясения 1906 года. Неждановский несколько раз представлял на изобретательских и воздухоплавательных конференциях свои разработки и даже получил премию в 100 рублей за один из планеров.

Но у судьбы свои причуды, и удача улыбнулась изобретателю не в воздухе.

## Аэросани: испытательные и серийные

Удивительно, но на начало XX века почти никаких безлошадных способов путешествия по снегу не существовало. Единственной более или менее удачной попыткой построить что-то подобное была запатентованная конструкция американского инженера Элвина Орlando Ломбарда, известная как Lombard Steam Log Hauler (паровой лесовоз Ломбарда), законченная в 1901 году. Он был похож на паровоз с мощными гусеницами сзади и легкими направляющими колесами спереди, которые зимой в случае необходимости двигаться по снегу или льду заменялись лыжами. Собственно, Элвин Ломбард изобрел снегоход. Тяжелую, проходимую, грузоподъемную машину, пользовавшуюся неплохим спросом и производившуюся в разных конфигурациях вплоть до середины 1910-х.



*Запуск от руки  
винта аэросаней  
НКЛ-16, 1937*

*Источник: статья  
«Транспорт для  
российских просторов»,  
автор А. Кириндас,  
журнал «Техника  
и Вооружение», 2009)*

Неждановский же мыслил совершенно иначе. Он вообще не планировал разрабатывать никаких машин. Первые аэросани Николай Жуковский и Сергей Неждановский построили зимой 1903–1904 года для того, чтобы... испытывать авиадвигатели и пропеллеры. Конструкция представляла собой примитивную прямоугольную раму, установленную на полозья, — на транспортное средство это не походило никоим образом.

На тот момент Неждановский работал в Аэродинамическом институте в Кучине. Он построил еще несколько подобных «стендов», как минимум один из которых оснастил сиденьем для водителя (на первых санях оператор

должен был стоять, все равно они не предназначались для путешествий). А в 1905 году журнал «Воздухоплаватель» опубликовал статью о санях с воздушным винтом для передвижения по снегу, которая очень заинтересовала Юлия Александровича Меллера, владельца крупного по тем временам автозавода «Дукс». И Меллер совместно со своим сотрудником, инженером Докучаевым, довольно быстро разработали модель аэросаней, подходящую для серийного производства, — Неждановский об этом даже не знал. Он по-прежнему не видел в своей идее ничего, кроме испытательного стенда для двигателей.

У Меллера была база: автозавод, возможности и деньги. Первый «лыжный автомобиль» (слово «аэросани» появилось позднее) марки «Дукс» выехал на испытания зимой 1907 года.

## Внезапная популярность

На первом «Дуксе» стоял французский двигатель «Де Дион-Бутон» мощностью 3,5 лошадиной силы. Машина развивала скорость до 16 километров в час, была представлена на автосалоне 1908 года и имела успех, после чего, в 1909 году, появилась и вторая модель — двухместная, с 40-сильным агрегатом и управляющими лыжами (на первой модели стоял «рулевой конек» — нечто вроде тормоза, который смещался вправо или влево для поворота)<sup>1</sup>.

Далее аэросани начали проектировать все кому не лень. В 1910 году свою трехместную машину сконструировал,

---

<sup>1</sup> Кстати, самая первая опытная модель, построенная Докучаевым еще до образца с двигателем «Де Дион-Бутон», недалеко ушла от рамы Неждановского: за неимением руля как такового водитель подтормаживал то одной, то другой ногой, чтобы ей управлять.

например, Игорь Сикорский, — правда, как и Неждановский, скорее для испытания винтов, чем для передвижения. Появились также аэросани систем Кузина, Бурковского, Желтоухова, но все в единственном экземпляре, Меллер же не унимался и в 1912 году представил третью серийную модель с могучим 80-сильным двигателем «Аргус» и рессорной подвеской. Разгонялись сани аж до 85 километров в час. В том же году Меллер попытался доехать на них из Москвы до Санкт-Петербурга, но наглухо застрял в Химках и был вынужден отменить рекламный заезд. В 1911 году появились даже сани, оснащенные реактивным (!) двигателем системы румынского конструктора Анри Коанды.

Аэросани ждало большое будущее в России. «Дуксы» неплохо продавались и использовались в том числе на войне. В 1915 году автоотдел Всероссийского земского союза построил собственный завод и в 1916-м начал серийное производство аэросаней ВЗС системы уже упомянутого Алексея Кузина. Кроме того, активную деятельность развернул Николай Жуковский, после революции возглавивший специальную Комиссию по постройке аэросаней. Результатом ее работы стало принятие к производству аэросаней «Бе-Ка» системы Кузина-Бриллинга.

А что же Неждановский? Эксперименты с аэросанями навели изобретателя на другую мысль. Он обратил внимание, что скорость и проходимость «испытательного стенда» очень сильно варьируется в зависимости от состояния снега, и начал работу над теоретическими выкладками. В результате в 1916 году он запатентовал первый русский снегоход более привычной, чем у аэросаней, конструкции. Это была легкая одноместная машина с тонкими ведущими гусеницами, очень близкая по схеме к обычному современному снегоходу. После революции Неждановский работал в Центральном аэрогидродинамическом институте, а умер в 1940 году в возрасте 90 лет,



так и не получив ни славы, ни дивидендов от своего изобретения. Впрочем, он к этому и не стремился.

## **Аэросани сегодня**

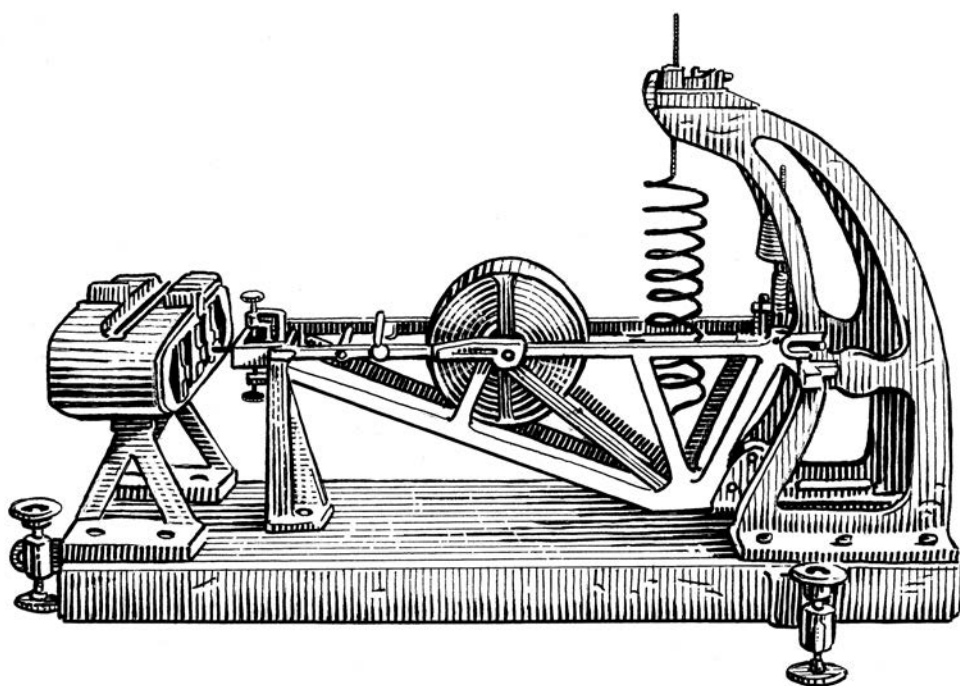
В советское время аэросани были одним из основных типов северного вездехода. Они производились серийно на различных заводах и в малых мастерских. Целую линейку аэросаней спроектировало конструкторское бюро А. Н. Туполева, активно работали НАМИ и ЦАГИ, а также Отдел строительства глассеров и аэросаней ОСГА. Во время Великой Отечественной использовались специальные боевые сани РФ-8-ГАЗ-98, НКЛ-16 и НКЛ-26, а после войны сани применяли для работы на севере страны.

За рубежом этот вид транспорта так и не прижился, хотя первые конструкции появились всего на пару лет позже, чем «Дукс» начал производить серийные машины в Москве. Более или менее активно аэросани с 1910-х годов делали в Финляндии — сперва кустарно, а затем на крупнейшем финском авиазаводе Valtion lentokonetehtä. В Чехословакии аэросани производила Tatra, — хорошо известна так и не пошедшая в серию модель Tatra V 855.

Сегодня в России такую технику делают компании «Аэросани» (под брендом «Нерпа»), «Патруль» и еще некоторые. У «Патруля» в линейке есть совершенно удивительная штука: аэроцикл — узкие, похожие на мотоцикл аэросани. Также есть отдельные производители в Финляндии, Канаде, Норвегии, Швейцарии. Изобретение Неждановского, незаменимое для бесконечных снежных равнин, по-прежнему живет.

## ГЛАВА 29

# САМАЯ ТОЧНАЯ СЕЙСМОГРАФИЯ



Исследование и по возможности предсказание землетрясений всегда было серьезной научной задачей. От ее решения зависели порой тысячи человеческих жизней. И очень значимый вклад в прикладную сейсмологию внес наш соотечественник — князь Борис Борисович Голицын.

---

Сейсмограф изобрели в Китае. Самый старый из подобных приборов (по-современному он называется сейсмоскопом) датируется 132 годом до нашей эры — его спроектировал и построил великий философ и ученый Чжан Хэн. Сейсмоскоп Чжан Хэна представлял собой двухметровый в диаметре закрытый сосуд с подобием маятника внутри. Наружу открывались расположенные по окружности отверстия, украшенные драконьими головами. Когда земля начинала трястись — еще даже незаметно для человека — маятник отклонялся и выталкивал через одно из отверстий шар в специальный поддон. Таким образом регистрировался не только факт начинающегося землетрясения, но и его направление.

Маятник оставался основной деталью всех сейсмографов вплоть до начала XX века. И сегодня «механика» занимает очень значительное место на рынке этих приборов, правда, постепенно уступая нишу более совершенным цифровым системам. Внутри классического механического сейсмографа установлен груз на пружине; при землетрясении корпус прибора смещается, а груз остается неподвижным. Их взаимное перемещение фиксируется на специальной ленте. Наибольший

вклад в создание и развитие подобных сейсмографов внесла команда британских исследователей, работавшая в 1870–1880-х годах в Японии: Джон Милн, Джеймс Альфред Юинг и Томас Ломар Грей. В 1880 году они начали исследовать землетрясения, основали Японское сейсмологическое общество и разработали первый сейсмограф с горизонтально расположенным маятником — самую распространенную по сей день конструкцию. Правда, тут тоже есть момент исторического спора: еще до них подобную схему описывал немецкий астроном Иоганн Карл Фридрих Цёлльнер. Другое дело, что он так и не создал работающего прибора.

Но это всё иностранцы, а наша задача — выяснить, где в истории место князя Бориса Борисовича Голицына.

## Русский князь

Титул и фамилия говорят сами за себя. Голицын происходил из знатнейшей и известнейшей дворянской фамилии; он родился в 1862 году, прошел домашнее обучение и школу для аристократической элиты, устроенную на дому графом Антоном Степановичем Апраксиным, а затем был направлен в Морское училище. Позже оно получило название, уже привычное для этой книги, — Морской кадетский корпус. Юного Голицына ждала военная карьера. После окончания училища он служил офицером на фрегате «Герцог Эдинбургский», но в 1881-м ушел в отставку, потому что душа его не лежала к военным занятиям. Единственный толк, который Голицын извлек из службы, заключался в знакомстве с великим князем Константином Константиновичем. Сегодня он более известен как К. Р. — этим псевдонимом отпрыск царской фамилии подписывал свои литературные работы (к слову, талантливые; он стал впоследствии известным поэтом

и переводчиком, в частности переводил на русский Шекспира).

В последующие годы Голицын учился сперва в Николаевской морской академии, затем — в Страсбургском университете. Он пытался поступить и в Петербургский университет, но выяснилось, что документы о прослушивании полного курса в Морской академии там не принимают и нужно сдавать экзамены гимназического уровня, в то время как князю стукнуло уже 24 года. Поэтому он и уехал в Страсбург, благо состояние семьи позволяло.

Дальнейшая деятельность Голицына на ниве физики и математики весьма спорна. Судя по фактам биографии, никакая флотская муштра не вывела из него некоторое дворянское самодурство, понимание собственного положения и богатства. Его работы по физике, независимо от темы, жестоко критиковали серьезные ученые; он халатно относился к расчетно-математической части и считал, что идея главенствует, а формулу может составить любой человек, даже лишенный воображения. Его диссертация «Исследования по математической физике» вызвала в научных кругах бурную полемику и вынудила Голицына перевестись из Московского университета в Юрьевский (ныне Тартуский).

Но сыграло свою роль то самое счастливое знакомство. В 1889 году Константин Константинович занял пост президента Петербургской академии наук. И в 1893-м он устроил своего скандального друга сперва в адъюнкты академии, а годом позже — в руководители физического кабинета. Впрочем, даже это десятью годами позже не помогло Голицыну: когда его выдвинули в ординарные академики, вся кафедра математики встала грудью на защиту родных стен — кандидатуру князя отклонили. Ординарным академиком он стал лишь в 1908-м.

В общем, я не очень хочу погружаться в перипетии сражений Голицына с научным сообществом. Из-за своего

непростого характера и оригинального подхода к научной работе он за 10 лет сменил множество должностей и университетов и, опубликовав значительное количество научных работ, оставался при этом рядовым физиком с хорошей протекцией.

Если бы не одно «но». Он был блестящим практиком.

## Немного о сейсмологии

Как уже говорилось, лидерами в сейсмологических исследованиях в конце XIX века были англичане. Физическое сообщество билось над вопросом предсказания землетрясений (окончательно не решенным до сих пор) и в рамках этих исследований пыталось разработать прибор для фиксации слабых возмущений земной коры. Иначе говоря, нужны были очень тонкие сейсмографы, способные почувствовать движение почвы, когда человек его ощутить еще не способен.

Так что британские сейсмологи активно искали международные связи, и в 1897 году сейсмологический комитет при Британской ассоциации развития науки предложил Петербургской академии план сотрудничества в этой области. На тот момент временные сейсмические комиссии в России уже создавались, в частности после Верненского землетрясения 28 мая 1887 года (сегодня Верное — это Алма-Ата). В результате 25 января 1900 года царским указом была образована Постоянная центральная сейсмическая комиссия во главе с астрономом Оскаром Андреевичем Баклундом, ординарным академиком и директором Николаевской главной астрономической обсерватории (Пулковской). Голицын на тот момент руководил Экспедицией заготовления государственных бумаг: его организационные таланты оказались значительно полезнее научных. Он действительно

провел серьезную реформу работы экспедиции, полностью и очень качественно ее реорганизовав, но к нашему вопросу это отношения не имеет.

В сейсмическую комиссию Голицын вошел в качестве физика. Сложно сказать, почему именно он. Борис Борисович был фигурой заметной, но ученым средним. Скорее всего, это решение показалось оптимальным для того, чтобы обуздать его исследовательский пыл и приложить энергию к делу. И здесь, как ни странно, спорный подход Голицына к работе — «идея превыше расчета» — сработал на «отлично». Кстати, ровно того же принципа придерживался во всех своих исследованиях Альберт Эйнштейн, и это говорит о многом.

Поскольку землетрясения были настоящим бичом юга России, денег комиссия получала предостаточно, и с каждым годом количество и уровень исследований росли в геометрической прогрессии. К 1903 году в стране работали уже 17 сейсмических станций, а Россия стала одним из первых членов только-только образованной Международной сейсмологической организации.

## Дело практики

Голицын с головой ушел в работу и плотно занялся конструированием новых типов сейсмографов. В первую очередь он пытался решить ту самую британскую задачу о регистрации слабых колебаний. И, как ни удивительно, оказался в этом вопросе гением. Просто он долго искал свою стезю.

Сейсмографы того времени были сугубо механическими и регистрировали колебания на закопченной бумаге. Землетрясения интенсивностью до 4 баллов они могли почувствовать разве что случайно. А если говорить о дальних землетрясениях, то здесь вступали

в действие различные искажения, возникающие при прохождении сейсмическими волнами больших расстояний, а также явление резонанса. Наиболее продвинутой системой был маятник Ребера-Пашвица, способный уловить удаленное землетрясение с очень высокой магнитудой (от 7 баллов и выше); в 1889 году такой опыт, проведенный в Геодинамической обсерватории немецкого города Вильгельмсгафен, впервые более или менее удался.

Механические сейсмографы имели свой предел. Ближе всего к нему подошел выдающийся немецкий физик Эмиль Вихерт, представив одновременно с Голицыным механический сейсмограф своей конструкции, способный

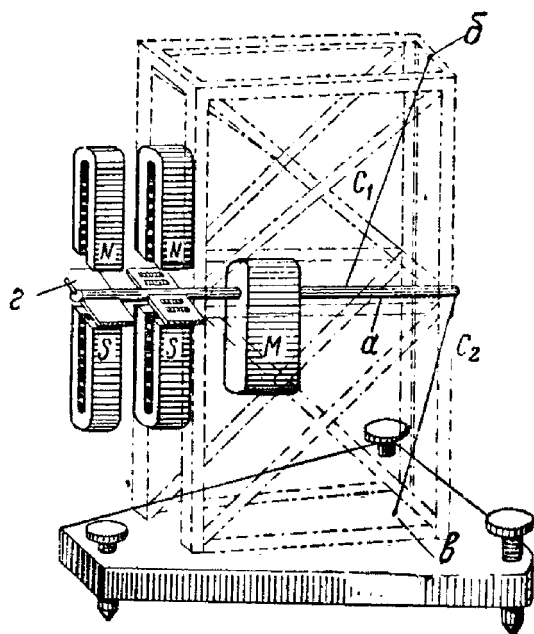


Схема горизонтального сейсмографа Голицына с горизонтальным Маятником. Сейсмограф состоит из латунного стержня  $a$ , подвешенного на двух тонких стальных нитях  $C_1$  и  $C_2$ ; ось вращения маятника проходит через точки  $b$  и  $v$ . На стержне эксцентрично посажен латунный груз  $M$  весом 7,2 кг, на конце стержня укреплены индукционная катушка  $z$  и медная пластинка

Источник: В. А. Красильников «Звуковые волны в воздухе, воде и твёрдых телах» (второе издание переработанное. ГИИТЛ, 1954 год).



достигать 200-кратного увеличения сейсмических волн для их фиксации.

Голицын же изначально стал бороться с главной проблемой механических сейсмографов — трением. Чем большее увеличение, чем большая точность нужна, тем тяжелее приходилось делать маятник для преодоления сил сопротивления. Вы скажете: «Да что это за трение, там же всего лишь перо царапает прокопченную бумажку!» Но не забывайте, что сам прибор неимоверно чувствительный, и мизерное, казалось бы, трение вносит порой погрешность, делающую замер абсолютно невозможным. Поскольку в России на тот момент была серьезно развита электротехника, Голицын задался целью добиться электрической бесконтактной фиксации показаний.

И в 1903 году он добился успеха. В его системе с маятником связывалось не перо, а индукционная катушка, движущаяся относительно постоянного магнита. Когда маятник качался, смещалась и катушка, отчего менялся магнитный поток и возникала ЭДС, пропорциональная отклонению маятника. Оставалось только зафиксировать ее. Эта технология была уже известна по фотографии: ленточная фото пленка и светолучевой метод записи.

Исключение трения позволило делать сейсмографы с увеличением в 1000 раз и более при маятнике массой всего в 10 килограммов (значительно менее точный сейсмограф Вихерта имел маятник весом в тонну). 5 марта 1903 года Борис Голицын прочел доклад о своем изобретении, получившем название гальванометрической записи, на заседании Постоянной центральной сейсмической комиссии.

Впоследствии Голицын сконструировал десятки сейсмометров и инициировал создание сейсмометрических станций 1-го класса, оборудованных по последнему слову

техники и способных регистрировать удаленные землетрясения с высокой степенью точности. Главной стала Центральная сейсмическая станция в Пулкове, кроме того, станции работали в Тифлисе, Иркутске, Ташкенте, Юрьеве, Баку и Макеевке, причем последние две были построены не на государственные деньги, а на средства частных инвесторов. Сейсмографы Голицына продолжали работать на станциях более полувека, до середины 1950-х годов. Уже в 1900-х его идея нашла применение и в Германии, и в Великобритании, и в десятках других государств. По сути, Борис Борисович Голицын совершил революцию в сейсмологии.

Сам он возглавил Международную сейсмическую ассоциацию и был принят во множество серьезных научных организаций: Франкфуртское физическое общество, Гёттингенскую академию наук, а также в Лондонское королевское общество. Он написал несколько значимых работ по исследованию внутреннего строения Земли и стал одним из родоначальников систематизированного изучения сейсмологических явлений.

Вот что значит — найти свое призвание.

*Р. С. Расширению сети сейсмостанций Голицына помешала война. А до ее окончания князь не дожил — умер в 1916 году в возрасте 55 лет от пневмонии. Возможно, в каком-то смысле ему повезло: сложно сказать, как сложилась бы судьба потомственного дворянина и ученого после революции.*

**ГЛАВА 30**

**ЛИЦА СТЕРТЫ,  
КРАСКИ ТУСКЛЫ**



В детстве я терпеть не мог кукольные мультфильмы. Они казались мне настолько неестественными и ненастоящими, что даже скучные новости по другому каналу были интереснее. Тем не менее кукольная мультипликация — это серьезная веха в развитии анимации, сравнимая с появлением машины Бэббиджа в математике.

---

Удивительно, но изобретение кукольной мультипликации — абсолютная случайность. Более того, человек, который придумал эту технику, изначально вообще не планировал заниматься кино. Гораздо больше его интересовали насекомые.

Владислав Александрович Старевич родился 27 июля (8 августа) 1882 года в Москве, но детство и юность провел в Ковно (ныне Каунас), куда его отправили после ранней смерти матери. По происхождению он был поляк, его родителей сейчас бы назвали политически активными людьми: они считали, что Польша должна отделиться от Российской Империи, и не скрывали своего мнения. Старевич довольно рано увлекся живописью и фотографией, а позже и энтомологией; совмещая свои интересы, он снимал насекомых, а также сам изготавливал их точные макеты.

Он учился в гимназии в Ковно, а затем в Тарту, но, поскольку средств не хватало, после окончания школы пошел работать смотрителем в Ковенский краеведческий музей. Фотографии городской жизни, сделанные Владиславом Старевичем, понравились директору. В музее имелась кинокамера, и с ее помощью Старевич начал

в свободное время снимать любительские короткометражные фильмы (известно название первой такой попытки — фильм о Ковно «Над Неманом»).

Одновременно с этим он рисовал иллюстрации для различных изданий, сам выпускал любительский сатирический журнал, в 1906 году женился — в общем, вел вполне обыденный образ жизни. И так бы продолжалось и впредь, если б в 1909 году Старевич не решил снять на камеру своих любимых насекомых.

## Введение в анимацию

Многие из нас рисовали покадровые мультики на полях книжных страниц, а затем быстро пролистывали их, чтобы изображение начало двигаться. Такая технология называется кинеографией, и запатентована она была английским литографом Джоном Линнеттом в далеком 1868 году. Тогда же начался выпуск первых кинеографических книг, читай — мультфильмов.

Более того, первым устройством, создающим эффект движущейся иллюстрации, был вовсе не кинеограф, а фенакистископ, изобретенный в 1833 году бельгийцем Жозефом Плато. Это приспособление представляет собой диск с нарисованными по его окружности последовательными кадрами и соседствующими с ними длинными прорезями. Если вращать диск перед зеркалом, глядя в него сквозь прорези, то отраженные фигуры не сливаются в кашу, а покадрово сменяются, создавая короткий замкнутый мультфильм.

Это явление основано на стробоскопическом эффекте — зрительной иллюзии, на которой, собственно, базируется вся мультипликация и вообще весь кинематограф. Дело в том, что когда некое действие нам показывать непрерывно, а с краткими промежутками, мозг



достраивает картинку, в эти мгновения отсутствующую (явление, которое называется инерцией зрения), и процесс в итоге кажется безостановочным. В фенакистископе мы видим картинки лишь в моменты, когда прорезы находятся на уровне глаз, а сплошные участки диска служат разделителями, не позволяющими кадрам сливаться воедино.

Одновременно с Плато похожее устройство разработал австрийский математик Симон фон Штампфер, а годом позже англичанин Уильям Джордж Хорнер сконструировал зоотроп — аналогичный фенакистископу прибор, в котором кадры располагались на внутренней поверхности вращающегося цилиндра с прорезами. Это позволяло избавиться от зеркала при просмотре «мультфильма».

Я не стану подробно рассказывать о других ранних анимационных устройствах, — было их много, и изобретателей тоже нашлось немало. Упомяну еще лишь две вехи.

Первая — это праксиноскоп, дальнейшее развитие зоотропа, запатентованное в 1877 году Шарлем-Эмилем

*Персонажи из полнометражного анимационного фильма «Рейнеке-лис» (Le Roman de Renard), 1930*

Рейно. Достижение Рейно состояло в том, что спустя несколько лет, в 1889-м, он придумал способ проецировать на стену зацикленную анимацию, производимую праксиноскопом. Это был, по сути, первый мультик, показанный широкой публике. Свое шоу под названием *Théâtre optique* («Оптический театр») Рейно продемонстрировал в 1892 году. Его мультфильмы включали 500–600 кадров и длились до 15 минут! Всего их было нарисовано три: «Бедный Пьеро», «Кружка пива» и «Клоун и его собачки». На сегодняшний день сохранился только 4-минутный отрывок из первого.

Вторая значимая веха — мультфильм «Комические фазы смешных лиц», снятый и показанный американцем Джеймсом Стюартом Блэктоном в 1906 году. Эта трехминутная лента — первый в истории полноценный мультфильм, снятый на пленку. Интересно, что, по сути, Блэктон снимал вовсе не мультфильм — а обычный фильм, где в кадре появляются руки художника, рисующего мелом на доске сюжетные элементы. Потом они начинают жить, видоизменяясь, — тут уже работает покадровая анимация.

Итак, рисованный мультфильм появился. Дело было за кукольным.

## Старевич и его жуки

Итак, в 1909 году Владислав Старевич снял два энтомологических фильма, известных ныне под названиями «Жизнь стрекоз» и «Жуки-скарабей», и с таким портфолио отправился в Москву, рассчитывая познакомиться там с настоящими кинематографистами. Его надежда оправдалась: едва приехав в большой город, Старевич произвел положительное впечатление на Александра Ханжонкова, кинопромышленника и пионера русского

кинематографа. Ханжонков на тот момент еще только основал свою студию и активно искал молодые таланты, что принесли бы ему успех и прибыль. Он выдал Старевичу камеру, снял для его семьи небольшую квартиру и подписал контракт, по которому Старевич должен был сделать первый фильм не более чем за пять месяцев, причем все права на отснятые им картины полностью переходили к Ханжонкову. Условия — не сахар, но это был значительный шаг вперед.

Старевич справился с задачей, сняв за указанный период три короткометражных фильма, и получил помещение для работы и все необходимое оборудование, став, таким образом, одним из наемных режиссеров студии Ханжонкова.

Параллельно с обычным документальным кино Старевич продолжал работать над энтомологическими сценами. В 1910 году он захотел снять фильм о жизни жуков-оленей, но столкнулся с проблемой: под камерами и прожекторами насекомые категорически не хотели вести себя естественно, как в живой природе, и просто убегали из неприятной обстановки. Тогда Старевич сделал из мертвых жуков муляжи и снял их покадрово, передвигая панцири между моментами съемки. Получившийся фильм «*Lucanus cervus*» считается ныне первым образцом кукольной анимации — правда, утерянным.

А в 1912 году Старевич снял уже не опытный, а полноценный фильм для проката, сделанный в той же технике. Он назывался «*Прекрасная Люканида, или Война усачей с рогаками*», длился 8 минут и снискал очень широкую



*Персонажи из короткометражного анимационного фильма «Стрекоза и муравей» (La cigale et la fourmi), 1927*



известность, — в СССР его показывали до середины 1920-х годов (поменяв название на «Куртизанку на троне»). В картине был сюжет, пародирующий фильмы о Средневековье: царица жуков-рогачей Люканида влюбилась в жука-усача графа Героса и т. д. Естественно, жуки не играли свои роли, как живые актеры, — это были снятые покадрово муляжи. Их Старевич изготавливал скрупулезно, они позволяли имитировать даже движения отдельных лапок.

Но ни зрители, ни кинокритики об этом не догадывались. В иностранных газетах писали восторженные отзывы, воздавая должное «искусству дрессировщика», за границу ушло в общей сложности около сотни копий фильма, что на тот момент было значительным успехом.

Вдохновленный Старевич принялся снимать один «жучиный» фильм за другим. Только в 1913 году на экраны вышли четыре очень успешные короткометражки: «Месть кинематографического оператора», «Стрекоза и муравей», «Рождество у обитателей леса» и «Веселые сценки из жизни животных», — укрепивших мировую славу мастера. Параллельно он работал и над обычными игровыми фильмами, в частности экранизировал «Страшную месть» и «Ночь перед Рождеством» Гоголя.

В общем, карьера режиссера шла в гору. Во время войны Ханжонков получал заказы на патриотические фильмы от военного министерства — Старевич снимал и их. В принципе, в с 1913 по 1917 год он был лучшим режиссером студии — самым успешным, самым известным и самым востребованным. Но все разрушила революция.

## Французский период

Сразу после февральского переворота Ханжонков вывез всю студию в Ялту, за ним переехал и Старевич с женой и двумя дочерьми. В Крыму он снял еще несколько

фильмов, в том числе последний игровой, «Звезда моря», — после него Владислав Александрович ни разу не обращался к живым актерам.

Ситуация в стране усугублялась, затем началась Гражданская война, и Ханжонков с большей частью сотрудников был вынужден покинуть Россию. Старевич перебрался сперва в Италию, а затем во Францию. Там он сменил паспортное написание имени с Władysław Starewicz на Ladislas Starevich — для упрощения жизни французам. С 1924 года и до последних дней он жил и работал в городе Фонтене-су-Буа.

Ему помогала известность. Все помнили удивительные фильмы с жуками-актерами, и потому он получил работу во Франции чуть ли не на второй день после приезда. Правда, в этом был и минус: его игровые фильмы никого не интересовали, потому, собственно, он и прекратил их снимать. Зато он считался специалистом номер один в Европе и мире по покадровой анимационной съемке — и тут мастер развернулся по полной.

От жуков он перешел к полноценной кукольной мультипликации. Он сам, его жена и дочери делали высочайшего качества куклы, которые затем «выступали» актерами в мультфильмах Старевича. Его технику переняли многие специалисты, но, так или иначе, все последующие значимые шаги в кукольном искусстве принадлежат ему. В частности, в 1929–1930 годах он за 18 месяцев снял первый в истории полнометражный кукольный мультфильм «Рейнеке-лис» длительностью 65 минут. Картина принесла ему множество национальных и международных премий. Интересно, что изначально «Рейнеке-лис» был немым, причем не намеренно, а из-за технических проблем, но спустя семь лет его озвучили на немецком языке по заказу правительства Германии. Все-таки это была вольная экранизация великого Гёте.

Ханжонков, кстати, к тому времени уже вернулся обратно в Россию по приглашению новых советских



Главный герой анимационного фильма «Щенок-талисман» (*Fétiche mascotte*), 1934

кинематографистов, стал руководителем студии «Пролеткино», попал в опалу и получил... запрет на профессию. Последние двадцать лет жизни первый русский кинопродюсер провел в бедности и безвестности в Ялте.

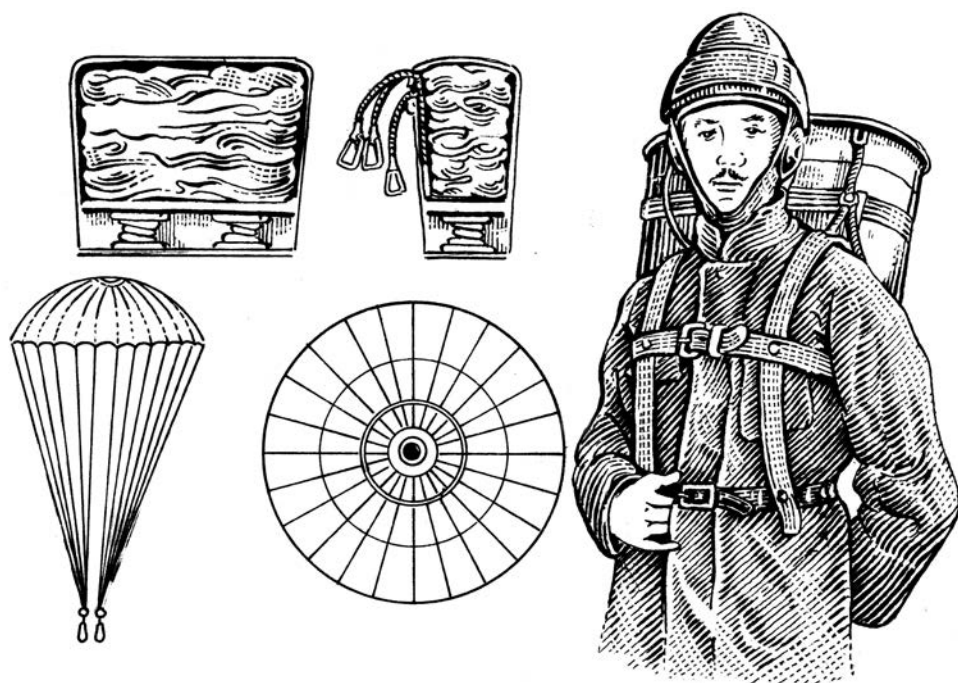
К слову, Советский Союз стал первой страной, следовавшей кинематографическому примеру Старевича. В 1935 году на экраны СССР вышел второй в истории полнометражный кукольный мультфильм «Новый Гулливер» режиссера Александра Птушко.

Но сперва из-за войны, а затем из-за появления новых техник в 1940–1950-х интерес к кукольным мультфильмам в Европе стал падать. В 1940-х Старевич снял всего две картины, в 1950-х — пять, а в 1960-х — одну-единственную, «Как кот и пес» (1965), ставшую его последним фильмом. Прожил он эти годы не то чтобы в забвении, а скорее, в состоянии воспоминаний о прошлом. Все помнили великого Старевича, но он, в принципе, был не очень нужен в новом кинематографе. Его хорошо знали, кстати, и в США благодаря широко разошедшемуся 26-минутному мультфильму «Щенок-талисман» (1933) и даже приглашали туда работать, но он отказался. Ради денег он снимал рекламные ролики и постепенно распродал всю свою коллекцию кукол, хотя прежде относился к ней очень бережно и одних и тех же персонажей часто использовал во многих фильмах на разных планах. В том же «Щенке-талисмани» в качестве «массовки» снимались куклы, игравшие главные роли в предыдущих работах мастера.

В России о Старевиче вспомнили только в 1990-е годы: отреставрировали ряд его работ русского периода, провели фестиваль его имени (а Ханжонкову даже памятник поставили), но было уже немного поздно.

## ГЛАВА 3І

# ПАРАШЮТ ИСТОРИЯ БЕЗОПАСНОГО ПАДЕНИЯ



Самое крутое русское изобретение — это ранцевый парашют. Да, тот самый, с которым сейчас во всем мире прыгают. Средство спасения, спортивный снаряд, экстремальное развлечение — все это парашют, и он — наш, родной.

---

В Британском музее хранится анонимный итальянский манускрипт, датируемый примерно 1470 годом плюс-минус несколько лет. Подобных документов там тысячи и тысячи, но этот выделяется одной из иллюстраций. На ней изображен человек, спускающийся вниз на некоем примитивном подобии парашюта — правильной конической формы, с деревянным перекрестьем в основании. На другой странице того же документа нарисован еще один человек, пытающийся замедлить падение с помощью развевающихся элементов одежды. В обоих случаях система выглядит слишком убогой, чтобы серьезно изменить скорость спуска, но факт остается фактом: в XV веке о возможности парашютирования если и не знали точно, то как минимум подозревали.

Впоследствии принцип парашюта встречался в различных исторических документах не раз и не два. Наиболее известна пирамидальная конструкция Леонардо да Винчи, описанная им в «Атлантическом кодексе» (около 1485). По легенде, спустя более чем сто лет, в 1616 году, венецианский ученый хорватского происхождения Фауст Вранчич изготовил парашют да Винчи и испытал его, но эта история вызывает ряд сомнений. На тот момент Вранчич был немолод и тяжело болен, кроме того, никаких источников, подтверждающих его прыжок то ли с кампанилы

собора Святого Марка в Венеции, то ли с колокольни собора Святого Мартина в Братиславе, попросту нет.

Так или иначе, все парашюты вплоть до начала эпохи воздухоплавания были скорее дельтапланами: они имели жесткую деревянную раму, обтянутую тканью. И с ними, похоже, никто не прыгал.

## За 120 лет до Котельникова

Парашют современного типа изобрел французский физик Луи-Себастьян Ленорман, причем его основной идеей было спасение людей при пожаре. Воспользовавшись зонтом-парашютом, они могли безопасно приземлиться, спрыгнув с верхнего этажа горящего здания, — теоретически.

Впрочем, и практически тоже. 26 декабря 1783 года, уже после триумфального полета первого монгольфьера, Ленорман продемонстрировал эффективность парашюта, спрыгнув с крыши обсерватории Монпелье (высота восьмиэтажного здания) и не пострадав при этом. Парашют Ленормана и в самом деле напоминал обычный зонт — у него была одна ручка с захватом посередине и раскрывающиеся спицы. И само слово «парашют» придумал Ленорман, соединив латинское *para* («против») и французское *chute* («падение»).

Позже, 22 октября 1797 года, воздухоплаватель Андре-Жак Гарнерен успешно использовал парашют для прыжка с воздушного шара, правда, нельзя сказать, что прямо из гондолы. Сложенный купол парашюта системы Гарнерена был приделан к баллону, наполненному горячим воздухом, а к куполу уже крепилась гондола. Гарнерен с помощью специального устройства оборвал связь, парашют отделился от шара, который взмыл ввысь, — а воздухоплаватель начал падать вниз, оставаясь в гондоле.

Приземление прошло успешно, и Гарнерен стал первым в мире парашютистом в полном смысле этого слова (сам Ленорман был, скорее, первым бейсджампером<sup>1</sup>). Еще двумя годами позже, 12 октября 1799 года, прыжок повторила его супруга, Жанна-Женевьева Лябросс, причем со значительной высоты, порядка 900 метров. К слову, система Гарнерена была уже мягкой, со стропами, современного вида. В общем, эпоха парашютизма началась.

Вы спросите: «Так в чем заслуга русских? При чем тут они, если да Винчи, Ленорман и Гарнерен все сделали значительно раньше?»

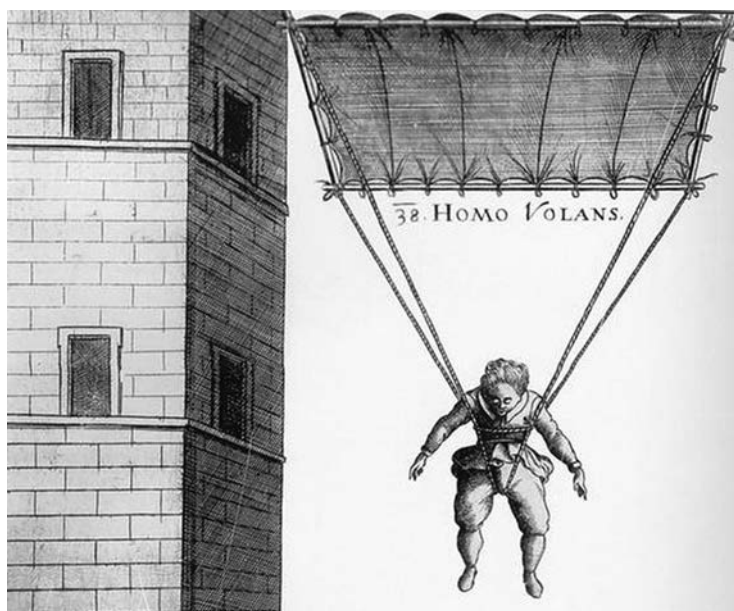
Заслуга изобретателя Глеба Котельникова, отвечу я, в том, что он придумал систему, позволяющую хранить парашют в компактном сложенном виде за спиной, а раскрывать уже в воздухе с помощью несложного механического движения. Иначе говоря, он изобрел ранец.

## Катастрофа

За три года до Котельникова, в 1907-м, американский пионер парашютного спорта Чарльз Бродвик совершил с воздушного шара первый в истории прыжок с парашютом, изначально находившимся в сложенном состоянии за спиной. Но Бродвик не сделал последнего шага — он не додумался до системы, позволяющей раскрывать спасательное средство в любой момент полета. Его парашют

---

<sup>1</sup> Бейсджампинг (англ. B.A.S.E. jumping) — прыжки с парашютом со стоящих на земле объектов: зданий, высотных конструкций, скал. Во многих странах мира, включая Россию, прямо запрещен или расценивается как хулиганство. Бейсджампинг опаснее традиционных видов парашютизма по причине экстремально малых высот и отсутствия какого-либо контроля, официального обучения, сертификации и пр., — бейсджамперы учатся друг у друга и прыгают на свой страх и риск, часто проникая на объекты («экзиты») нелегально. — *Прим. ред.*



*Легендарный  
парашют Фауста  
Вранчича. Гравюра  
из его книги  
Machinae Novae, 1615*

раскрывался непосредственно после прыжка, будучи соединен с гондолой вытяжным фалом (бечевой). Такой тип раскрытия сегодня называется принудительным.

Но если на воздушном шаре система Бродуика была применима, то для летящего на большей скорости самолета и тем более для летательного средства, имеющего пассажирский салон, например дирижабля, схема с фалом не работала. Странно все время быть привязанным тросом, не правда ли? В общем, возникла необходимость в парашюте, работающем независимо от летательного средства и его свойств.

24 сентября (7 октября) 1910 года близ Санкт-Петербурга разбился летчик Лев Макарович Мациевич. Место его гибели нынче застроено многоэтажками, а вокруг памятного знака расположена детская площадка. А в те времена это было поле, над которым Мациевич проводил демонстрационные полеты на популярном в те годы самолете «Фарман-IV». Непосредственно во время одного из виражей проволочный тяз, скрепляющий деревянные

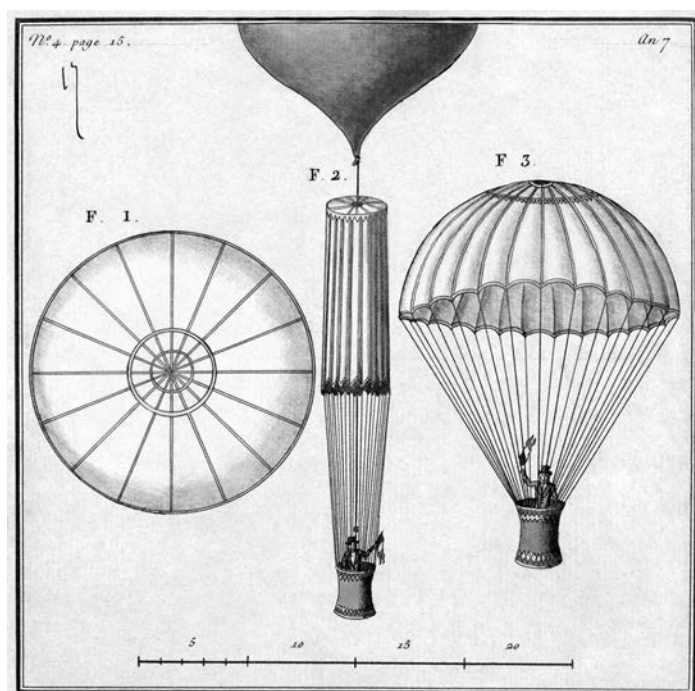


элементы, разорвался, и самолет развалился в воздухе. Мациевич упал в дожде из обломков своей машины. Среди зрителей, видевших эту трагедию — первую, кстати, авиакатастрофу в Российской Империи, был театральный актер и драматург Глеб Евгеньевич Котельников.

## Ящик за спиной

Если в гондолах воздушных шаров примитивные парашюты встречались, то на самолетах никакой речи о страховке пилота не шло. Во-первых, грузоподъемность крылатых машин была слишком малой — они едва поднимали самого пилота. Во-вторых, в кокпитах банально не хватало места. Более того, пилоты даже не пристегивались (например, Мациевич вывалился из перевернувшегося самолета раньше, чем тот развалился на части, — есть жуткая фотография той аварии, где человек уже падает, а над ним — еще более или менее целая машина).

Поэтому задача была ясна: требовалось разработать компактный парашют, всегда прикрепленный к летчику и способный раскрыться, даже если пилот уже находится вне самолета. Идея казалась простой, и Котельников, будучи образованным человеком, но вовсе даже не инженером, за несколько месяцев все рассчитал, продумал и подал заявку на патент. За основу он взял уже известный купольный парашют, но материалом выбрал непрорезиненный шелк, который легко складывался в компактную форму. Купол диаметром 8 метров изобретатель разделил на две части — стропы с одной стороны сходились в петлю под правое плечо, с другой — под левое. Это позволяло управлять парашютом в полете. Чтобы купол не запутался в сложенном состоянии, рюкзак для него пришлось сделать жестким, металлическим, — в итоге сам парашют весил 7 килограммов, а ящик — еще около 2 килограммов.



Паращют Андре-Жака Гарнерена, 1797:

F.1 — купол парашюта; F.2 — купол парашюта в момент вылета;

F.3 — парашют раскрывается в момент отсоединения воздушного шара

Тут надо заметить, что сперва Котельников спроектировал головной ранец, что-то типа шлема, и испытывал его на кукле, но, будучи увеличенной, чтобы соответствовать размерам человека, такая конструкция оказалась бы слишком тяжелой и сильно давила бы на голову. В книге Глеба Котельникова «История одного изобретения» есть смешная фотография, где он спит рядом со своей куклой-парашютистом, — снимал один из племянников, пока дядя не видел.

Первый экземпляр РК-1<sup>1</sup> изобретатель изготовил сам — правда, в масштабе 1:10 — и снова испытал на много-

<sup>1</sup> Сам создатель парашюта расшифровывал аббревиатуру как «Русский Котельникова», когда демонстрировал свое детище за границей, и как «Ранцевый Котельникова» — в России.

страдальной кукле. Все сработало прекрасно, и он добился приема у военного министра Владимира Александровича Сухомлинова, которому идея тоже понравилась. Сухомлинов отправил Котельникова к генералу Роопу, на тот момент руководителю Главного военно-инженерного управления. Тот рассмотрел изобретение и высказал предположение, что при раскрытии купола у пилота оторвутся ноги. Генерал обещал вынести парашют на рассмотрение — и вынес, после чего изобретение торжественно отклонили за ненадобностью.

В то же время в «Вестнике промышленности» появилась публикация о заявке Котельникова, и с ним связался Вильгельм Августович Ломач, купец I гильдии и владелец петербургской воздухоплавательной фирмы «В. А. Ломач и К°», предложивший спонсорскую поддержку для изготовления полноразмерного экземпляра.

2 июня 1912 года купол испытывался с автомобилем — как сегодняшние тормозные парашюты на рекордных ракетных болидах. На испытаниях при раскрытии парашюта автомобиль, движущийся на скорости 80 километров в час, настолько резко затормозил, что у него заглох двигатель. Через несколько дней, 6 июня, Котельников провел публичные испытания системы перед военными и журналистами: с парашютом с аэростата дважды сбрасывался 80-килограммовый манекен. И с 50, и с 200 метров раскрытие и приземление происходило успешно.

Однако никто из серьезного начальства на испытания не явился, и армия в очередной раз не обратила внимания на изобретение. Котельникова все так же кормили обещаниями, а его документы блуждали по лабиринтам русской бюрократической системы. Впрочем, проблема заключалась, скорее всего, в мнении великого князя Александра Михайловича, на тот момент шефа Императорского военно-воздушного флота. Самолеты были дорогими, и Александр Михайлович опасался, что при наличии средства

спасения пилоты станут прыгать при малейшей призрачной опасности, теряя драгоценные машины.

27 сентября Ломач организовал еще одно испытание: с парашютом сбрасывали мешки с летящего самолета, чтобы проверить его устойчивость при потере массы, но это тоже ничего не дало. Так что Ломач взял у Котельникова доверенность, парашют и поехал продавать русское изобретение во Францию.

## В Европу и обратно

Испытатель Владек Оссовский прыгал с парашютом с 53-метрового моста через Сену в Руане при скоплении огромного количества народа и, что главное, в присутствии представителей французских аэроклубов. Написали об этом все газеты до единой — изобретение стало сенсацией, тем более что ранее парашют уже демонстрировали на манекенах.

К тому времени у Котельникова уже был французский патент, полученный еще в марте 1912 года, но, как выяснилось, обойти его оказалось достаточно легко, и в течение следующих двух лет во Франции началось изготовление как устройства русского инженера, так и других схожих систем. Ломач же оба привезенных с собой парашюта продал практически сразу после испытаний и вернулся в Россию.

На родине, где Котельников продолжал работать в труппе Народного дома (впрочем, он получал некоторый доход и от проданного патента), о парашюте вспомнили только в 1914 году, с началом войны. Изобретателя вызвали в Инженерный замок и в итоге по его проекту изготовили 70 экземпляров парашютов. В первую очередь они предназначались для спасения экипажей мощных самолетов «Илья Муромец» системы Сикорского (о них — в одной из следующих глав).

Интересно, что когда Котельников был на фронте — он работал там в авторемонтных мастерских, — то столкнулся с «купленными во Франции» парашютами для русской авиации. Привезли их на обозе, причем ранцы были так сильно помяты, что их дальнейшая эксплуатация не представлялась возможной. Парашюты оказались русскими, из той самой серии для «Муромцев», их так и не поставили на самолеты, да и инструкций по эксплуатации военные не получили.

## Советский расцвет

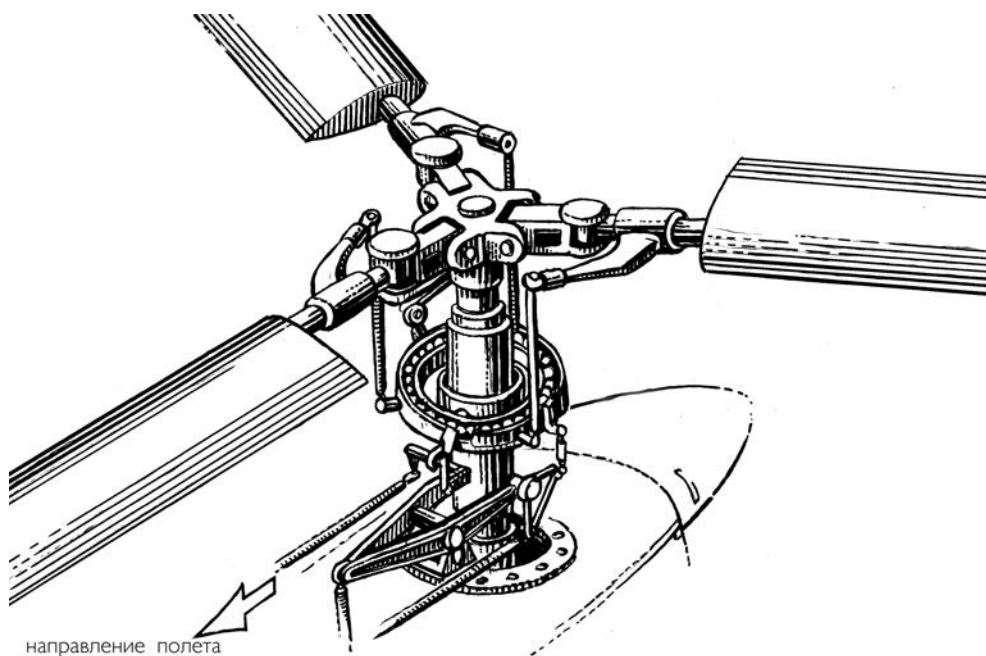
Настоящий успех к Котельникову пришел после революции. В 1920-е годы начался мировой расцвет парашютизма. Из Франции концепция ранцевого парашюта перебралась в США, где с 1924 года такими устройствами — правда, с матерчатыми рюкзаками, то есть другого типа — снабжались все пилоты ВВС.

Котельников активно работал. В 1923 году он создал РК-2 — парашют с полумягким ранцем, металлическим с гибкими брезентовыми вставками, затем грузовой парашют «Авиапочтальон», затем мягкую модель РК-3, корзинный парашют РК-4, способный поднимать не человека, а целую гондолу. Обязательной составляющей ВВС РККА парашюты стали в 1929 году — Глеб Котельников добился своего.

Скончался он в 1944 году возрасте 72 лет, будучи справедливо уверенным в том, что сделал огромное дело и для своей страны, и для всего человечества. После его смерти деревню, близ которой испытывался первый в мире ранцевый парашют, переименовали в Котельниково, а на могилу Глеба Евгеньевича на Новодевичьем кладбище до сих пор приходят парашютисты, оставляя в качестве памяти ленточки-«затяжки» и обрезки строп.

## ГЛАВА 32

# СЕРДЦЕ ВЕРТОЛЕТА



Большинство людей полагает, что вертолет — это довольно простая машина. Достаточно вращать ротор, для того чтобы создать подъемную силу, — что еще нужно для полета? Только вот никто не задумывается, почему до 1930-х годов все попытки сконструировать более или менее стабильный вертолет катастрофически проваливались, в то время как самолеты уже всюду летали. Проблема заключалась в одном устройстве — автомате перекоса.

---

Если просто вращать вертолетный ротор, подъемная сила, конечно, будет создаваться. Только вот управлять вертолетом и просто лететь на нем иначе как вертикально вверх не получится. Для того чтобы направить машину вперед, нужно создать искусственный крен, который обеспечивается перекосом винта. Иначе говоря, если наклонить плоскость вращения вертолетного винта вперед (или вбок, неважно), то аэродинамическая сила, действующая на аппарат, разложится на две составляющие: одна будет по-прежнему тянуть машину вверх, а вторая — в сторону перекоса винта.

Но здесь вступает в свои права физика. Наклонять тяжелый и имеющий значительный момент инерции ротор — это плохая мысль. Да, по правде говоря, и вовсе не реализуемая на практике. Вот тут-то на сцене и появляется автомат перекоса. Дело в том, что к оси вращения лопасти крепятся не жестко, а посредством шарниров. И их положение в тот или иной момент регулируется относительно простым механическим устройством — таким

образом имитируется наклона ротора, хотя на деле лишь лопасти изменяют свое положение относительно вертолета. Двигаясь вперед или в какую-либо из сторон, пилот изменяет положение автомата перекоса, а тот уже управляет лопастями таким образом, чтобы создавалась тяга в правильном направлении.

И все это придумал в 1911 году российский инженер Борис Николаевич Юрьев.

## Юный гений

Охранную грамоту, то есть патент № 45212 на автомат перекоса, Борис Юрьев получил 26 сентября 1910 года, за два месяца до своего 21-го дня рождения. Проблему, над которой бились десятки пионеров вертолетостроения, решил юноша, не получивший на тот момент даже высшего образования. Впрочем, его соратник и ровесник Игорь Сикорский стал главным конструктором авиационного отделения «Руссо-Балта» в 23 года, и в таком же возрасте голландец Антон Фоккер основал свой авиационный завод, так что это было скорее тенденцией, чем исключением.

Юрьев происходил из военной семьи. Служили все его предки по мужской линии, так что у Бориса не было вариантов — его определили во Второй московский кадетский корпус. Но, окончив обучение, он поступил не в военный вуз, а в Императорское московское техническое училище (ныне это Бауманка) на кафедру, где преподавал сам великий и ужасный Николай Жуковский. Жуковский организовал при ИМТУ воздухоплавательный кружок, а студент Юрьев, увлекаясь более вертолетами, чем аэропланами, возглавил так называемую «геликоптерную комиссию» при кружке. В те времена самолеты еще не сделали тот сумасшедший рывок в развитии, благодаря которому они впоследствии опередили вертолеты на пару десятилетий.



Обе воздухоплавательные концепции в то время находились на стадии становления.

Основной проблемой ранних вертолетов было отсутствие толковой теории винта и сопутствующих расчетов. Именно этим и занялись в кружке Борис Юрьев и другой ученик Жуковского, Григорий Сабинин, в будущем — знаменитейший советский теоретик авиации, автор множества книг и статей, в основном касающихся авиационных турбин. Буквально за полгода молодые люди разработали импульсную теорию несущего винта — ту самую, на которую затем опирались все ведущие вертолетостроители мира и, конечно, человек, создавший первый функциональный вертолет, — Игорь Сикорский.

В конструкции идеального вертолета Юрьев решил отказаться от схемы с двумя роторами, вращающимися в противоположных направлениях, которая тогда была общим местом всех опытных конструкций. Да, сегодня большая часть мощных вертолетов имеет два ротора, но тогда для грамотной реализации подобной схемы было рановато, и Юрьев это сознавал.

Но главное то, что он придумал механизм стабилизации управляемого полета — автомат перекоса, то есть циклического изменения угла наклона лопастей. В 1911 году он подал заявку на авторство и в ноябре, как уже говорилось выше, получил подтверждение своего первенства.

Студенты построили вертолет в 1912 году, но он так и не сумел взлететь: не хватало мощности маленького 25-сильного двигателя Anzani (они делали все на личные сбережения). Возможно, они бы и доработали конструкцию, тем более что она экспонировалась на Международной воздухоплавательной выставке в Москве и даже получила золотую медаль за качественную теоретическую разработку. Но пришла война.

Практически всех студентов призвали в армию. Юрьев служил в артиллерии, попал в немецкий плен, где провел

три года, затем вернулся на родину — в ее постреволюционную разруху и неразбериху. В итоге он окончил вуз, называвшийся тогда Московским высшим техническим училищем (МВТУ), лишь в 1919 году в возрасте 29 лет. Кстати, интересно, что основной конспект по теории геликоптеров, использовавшийся затем в различных работах, Юрьев составил именно в плену.

## Советские годы

Удивительно, но карьера Юрьева при новой власти вполне сложилась. Он преподавал в МВТУ и параллельно возглавлял аэродинамический отдел основанного в 1918 году Центрального аэрогидродинамического института (ЦАГИ), став инициатором и родоначальником вертолетостроения в Советском Союзе. Именно Юрьев благодаря своей настойчивости и обстоятельности добыл в Высшем совете

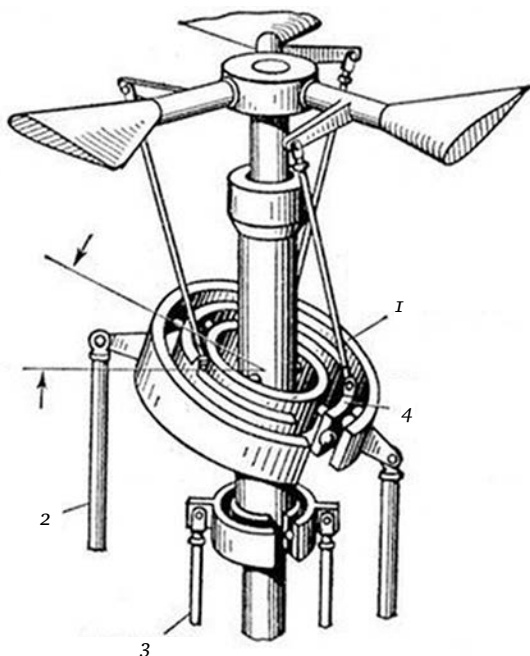


Схема автомата перекоса:  
1 — неподвижное кольцо автомата перекоса;  
2 — управление кольцом автомата перекоса;  
3 — управление общим шагом;  
4 — подвижное кольцо автомата перекоса

Источник: Большая советская энциклопедия. 3-е издание, том 4, 1971

народного хозяйства средства и разрешение на строительство первого советского вертолета и вообще добился того, чтобы вертолетостроение признали отдельным направлением. А в 1930 году под руководством Алексея Черёмухина и при непосредственном участии Бориса Юрьева построили первый советский вертолет — ЦАГИ 1-ЭА. Схема соответствовала той самой студенческой конструкции, которую Юрьев придумал за 18 лет до того, и да, вертолет был оснащен юрьевским автоматом перекоса. В 1932 году машина установила мировой рекорд подъема геликоптера — 605 метров.

Вплоть до конца жизни Борис Юрьев (а он умер в 1957 году) оставался активным инженером и педагогом, он стал доктором наук и профессором, получил 11 патентов, 2 авторских и 2 охранных свидетельства, преподавал не только в МВТУ, но и в МАИ, дважды удостоивался Государственной премии СССР и воспитал целое поколение вертолетостроителей.

А автомат перекоса... В 1918 году другой великий авиационный инженер, Игорь Иванович Сикорский, эмигрировал сперва во Францию, а затем в США. Там он активно строил вертолеты, и именно его Sikorsky R-4 стал первой в мире серийной машиной такого типа. Сикорский использовал автомат перекоса собственной конструкции, но тот, несомненно, базировался на разработке Юрьева, — нет смысла изобретать велосипед, если он уже существует. Оба инженера до революции общались, Сикорский читал абсолютно всю литературу по геликоптерам, которая только появлялась, знаком он был и с патентом Юрьева.

Так что полноценный вертолет современного типа пусть и появился в итоге в США, а все-таки идея его зародилась в России.

## ГЛАВА 33

# ГИРОСКОПИЧЕСКИЙ АВТОМОБИЛЬ



Гирокар — это странная машина и, надо сказать, довольно редкая. Мотоцикл, который не может упасть, юла на колесах, электровоз, едущий по одному рельсу, — каждый день такое на улице не встретишь. Тем не менее гирокары дали начало целому направлению науки и техники, которое в итоге привело к появлению, например, сегвея, не говоря уже о гироскопических системах стабилизации самолетов и кораблей.

---

А первый гирокар придумал и построил в 1913 году русский граф, потомственный дворянин и бывший губернатор Петр Петрович Шиловский. Но обо всем по порядку.

Кстати, не стоит путать гирокар с гиробусом. Гирокар — это машина, два колеса которой находятся в одной плоскости, как у мотоцикла. Но, в отличие от последнего, гирокар не падает при остановке и вообще исключительно устойчив, поскольку оборудован маховиком, который, вращаясь, удерживает его в вертикальном положении по тому же принципу, по какому не падает крутящийся волчок.

Гиробус — это транспортное средство, внешне выглядящее как обычный автобус или автомобиль с четырьмя колесами. Вот только вместо обычного двигателя у него — вращающийся маховик, за счет запасенной энергии которого и движется гиробус. О таких машинах мы сейчас говорить не будем — их изобрели в Швейцарии, а не в России, причем гораздо позже, в 1940-х.

## Электровозы Луиса Бреннана

В 1903 году ирландско-австралийский инженер и изобретатель Луис Бреннан запатентовал удивительную конструкцию — монорельсовый поезд, который не заваливался набок благодаря маховику гироскопа. Бреннану повезло: он продемонстрировал представителям Министерства обороны Великобритании небольшую модель длиной 762 миллиметра. Баланс был настолько хорош, что ее не смогли опрокинуть никакими толчками и пинками, — и армия выделила Бреннану деньги на строительство полноразмерного гироскопомобиля.

Правда, военные пожадничали, и Бреннан сделал не большой электровоз, а еще одну модель — длиной 1,83 метра, более точную и эффектную, с кузовом, где мог сидеть невысокий человек. Вторая модель, в отличие от первой, уже имела двигатель, который не просто приводил в рабочее состояние маховик, но также позволял локомотиву двигаться. Бреннан демонстрировал машину, сажая в кузов по очереди своих детей и отправляя их кататься по гибкому рельсу, подвешенному между деревьев на двухметровой высоте, — и как дети ни раскачивали модель, та не падала! Существует знаменитая фотография, на которой возле стоящего Бреннана на уровне его подбородка подвешен рельс, на рельсе стоит модель, а в кузове — дочь изобретателя. Дело в том, что у маховика был очень большой момент инерции, и даже когда двигатель останавливался, тележка-модель еще несколько минут балансировала, не падая.

Но в итоге армия финансирование все-таки прекратила, потому что военных целей у гироскопомобиля не предвиделось, а вот Министерство по делам Индии заинтересовалось этой историей: там возникла идея построить монорельс в Северо-Западной пограничной провинции. Были выделены средства, и 15 октября 1909 года

*Гирокар  
П. П. Шиловского,  
1914*



по единственному железнодорожному рельсу испытательной ветки в британском Гиллингеме в первую поездку отправился очень странный локомотив. На его платформе стояло 32 человека, а машина, которая по всем законам физики должна была опрокинуться, почему-то оставалась чуть ли не более стабильной, чем обычные поезда, передвигающиеся по двум рельсам.

Впоследствии Бреннан показывал это устройство много раз. 10 ноября прошла первая публичная демонстрация, полугодом позже во время Британско-Японской выставки в Лондоне гиролокомотив возил одновременно до 50 пассажиров, среди которых был еще молодой Черчилль.

Одновременно с Бреннаном подобные машины разрабатывали еще два изобретателя: немец Август Шерль и русский Петр Шиловский. Все трое друг друга знали, состояли в переписке и, можно сказать, работали в какой-то

мере совместно. Это было не столько соревнованием, сколько коллективной генерацией идей.

Шерль представил аналогичную бrenнановской системе в Берлинском зоопарке 10 ноября 1909 года — ровно в тот же день, что и Бреннан. Совпадение неслучайно: Бреннан планировал публично показать гиролокомотив позже, но узнав о дате презентации немца из газет, перенес свою на то же число. Шиловский не нашел финансирования для полноразмерной системы, но рабочие модели демонстрировал в 1910 году.

Другое дело, что именно Шиловский догадался перенести систему с рельсов на дороги общего пользования. Вот об этом я и хочу рассказать.

## **Долой бюрократию!**

Представьте себе запущенный волчок: если его толкнуть, он отклонится в сторону, но не упадет. Гироскоп — это как раз быстро крутящийся маховик, ось вращения которого может изменять свое положение. Может — но не хочет, потому что инерция маховика возвращает его в исходную позицию. Недостаток гироскопически балансируемого транспорта заключается в том, что часть энергии двигателя уходит на вращение маховика. Когда двигатель выключается, гирокар стоит еще несколько минут, пока маховик крутится по инерции, и за это время нужно успеть выдвинуть ножки-опоры.

Но перейдем к Шиловскому.

Его можно отнести к тому же классу русских изобретателей, что и Александра Саблукова с Михаилом Бритневым: он происходил из богатой дворянской семьи, занимал высокое положение в обществе и был способен позволить себе заниматься изобретательством на собственные средства. Отец его, действительный статский



советник, отдал сына в Императорское училище правоведения, очень престижное учебное заведение того времени, откуда Петр Петрович и начал свою службу. Он был судебным следователем, заместителем прокурора, мировым судьей, вице-губернатором, а затем достиг пика своей карьеры — губернаторства в Костромской (1910–1912) и Олонецкой (1912–1913) губерниях. Для понимания дат: родился Шиловский в 1871 году, то есть губернатором он стал в 39 лет — хороший возраст, самый расцвет сил.

Проблема заключалась в том, что Петр Петрович был недостаточно властолюбив. Ему все давалось легко в силу таланта и прилежания, но он хотел работать с техникой, а не с бумажками. Поэтому в июле 1913 года он по собственному желанию навсегда ушел с государственной службы и с головой окунулся в изобретательство. К тому времени он был уже известным за рубежом инженером, состоял в переписке и с Бреннаном, и с другими техническими умами Европы, да и сам имел ряд патентов.

## **Гиролокомотив против гирокара**

В 1909 году Петр Петрович Шиловский сразу в России, Великобритании, Франции, Германии и США подал патентные заявки на систему гироскопической балансировки железнодорожного транспорта. Все патенты, кроме российского, он получил или в том же, или в следующем году, и лишь отечественные чиновники рассматривали его заявку почти пять лет. И это при том, что Англия имела больше причин сомневаться в правомерности заявки русского: все-таки Бреннан запатентовал подобную конструкцию раньше.

Для получения хоть какого-то финансирования нужен был действующий образец, который Шиловский,

точь-в-точь как ранее Бреннан, продемонстрировал в 1911 году на Петербургской железнодорожной выставке, посвященной 75-летию российских железных дорог. Макет получил грамоту-похвалу... и остался макетом. Ни одно из ведомств не заинтересовалось досужими развлечениями графа-губернатора. А ведь гирилокомотив Шиловского, в отличие от систем его зарубежных коллег, был паровозом, а не электровозом — устройством куда более дешевым и простым в производстве на начало XX века.

Тогда Шиловский поехал в Лондон, где продемонстрировал идею руководителям крупного автомобильного завода Wolseley Tool & Motorcar Company. Схема коренным образом отличалась от бреннановской: Шиловский полагал построить гирикар-автомобиль, не нуждающийся в рельсе. Задача казалась намного сложнее, потому что, во-первых, автомобиль имеет значительно меньшие размеры, и непросто уместить в него



объемный гироскопический механизм, а во-вторых, при отсутствии направляющей водитель мог повернуть слишком резко даже для гиришины и опрокинуть ее. Эту проблему предстояло решить.

13 ноября 1913 года первый в истории гирикар проехал по внутренней территории завода Wolseley. Машина, естественно, получилась невероятно тяжелой — 2750 килограммов, из которых 600 весил маховик метрового диаметра. Она была оснащена двумя двигателями — обычным ДВС и приводимым от него генератором, питавшим электромотор, который раскручивал гироскоп. Уму непостижимо, как Шиловский — человек безумно талантливый, но все-таки без какого бы то ни было инженерного

*Гирикар  
П. П. Шиловского,  
1914*

образования — сумел скомпоновать это в относительно небольшом гирокаре.

28 апреля 1914-го после ряда испытаний (и одного падения, связанного с ошибкой водителя, а не с техническим дефектом) сам Шиловский проехал на гирокаре по улицам Лондона. Также были проведены шикарные, как сказали бы сегодня, пиар-шоу, в ходе которых жители города пытались перевернуть машину, но не могли ее даже раскачать. Это стало сенсацией — о русском изобретателе и его машине написали все газеты. Бреннан приехал посмотреть на гирокар и поздравил коллегу с успехом.

Но летом 1914 года началась Великая война, ныне называемая Первой мировой. Это поставило крест на разработках и в целом сильно затруднило передвижение Шиловского между Санкт-Петербургом и Лондоном. Дорожки графа и его удивительной машины разошлись. Петр Петрович и до войны много работал над системами оружейной стабилизации, а теперь у него появился веский повод предложить армии целый ряд интересных проектов подобного же свойства. Среди них было гироскопически сбалансированное корабельное орудие, неподвластное качке, а также «Ортоскоп» — гироскопический курсоуказатель. Последний испытывали на паровой яхте «Стрела» и на самолетах Сикорского «Илья Муромец», но в серию так и не пустили.

А гирокар компания Wolseley закопала. Да, в землю, в прямом смысле — как и ряд других опытных и ценных образцов, которые в случае неблагоприятного исхода войны могли достаться немцам. Впоследствии машину планировали откопать, но что-то пошло не так.

## Советы или Англия?

После войны Шиловский остался в России. Точнее, уже в РСФСР, со всеми вытекающими последствиями. Правда,

ему повезло: Ленин, в отличие от прочих руководителей страны, очень любил разные технические новинки и удивительные изобретения, нередко выделяя на них средства из в общем-то не очень большой казны молодого государства.

8 сентября 1919 года дворянин и классовый враг пролетариата Петр Шиловский выступил на очередном съезде ВСНХ с успешным докладом «О постройке гироскопической железнодорожной ветки Кремль — Кунцево». В нем он поднял свою идею 1911 года в надежде на интерес к ней новых властей. И не ошибся. Дорога была признана нужным и важным проектом, Шиловскому выделили средства, а к разработке подключились ведущие специалисты того времени — от Алексея Мещерского до Николая Жуковского. В итоге в 1921–1922 годах стали строить опытный 40-километровый монорельс от Петрограда до Гатчины через Царское Село, также начались подготовительные работы к созданию поезда из паровоза и двух двухэтажных вагонов общей вместимостью 400 человек (теоретическая скорость подразумевалась огромная — 150 километров в час). Но к 1922-му курс партии начал понемногу меняться. Уже не очень здоровый Ленин постепенно отстранялся от дел, финансирование отозвали, когда было построено всего 12 километров пути, — и Шиловский, поняв, что здесь ему ничего не светит, а скорее грозит, снова уехал в Англию вместе с семьей.

Он сделал неплохую инженерную карьеру в британском отделении знаменитой Sperry Corporation — компании, отметившийся серьезными разработками в области гироскопов и, кстати, внедрением автопилотов в авиации. Гироскопические патенты Шиловского сыграли важную роль, когда в США и Великобритании разрабатывали системы стабилизации самолетов и вертолетов.

В 1938 году Шиловский добился наконец, чтобы его проржавевший гирокар достали из земли. Машину

отреставрировали, покрасили и поставили в музей Wolseley. Удивительно, но десятью годами позже, еще при жизни графа, при проведении ревизии музея экспонат признали не имеющим ценности и разрезали на металл. Впоследствии историки техники рвали на себе волосы, но было поздно. Сам Шиловский умер в тишине и спокойствии в 1957 году в возрасте 85 лет.

Гирокары строили и другие инженеры. Престарелый уже Бреннан повторил конструкцию Шиловского в 1929 году, но закончить работу не успел, тремя годами позже попав под машину. В 1961-м компания Ford показывала шоу-кар Ford Gyron разработки великого дизайнера Алекса Тремулиса — визуально он выглядел как ги-



*Гуро-Х, 1967.  
Гирокар,  
построенный Луисом  
Суинни и Алексом  
Тремулисом.  
Единственный  
исторический  
автомобиль  
такого типа,  
сохранившийся  
до наших дней (ныне  
на реставрации).*

*Источник: фотография  
из личного архива Стива  
Тремулиса*

рокар, но был не более чем выставочным макетом. Годом позже американский инженер Луис Суинни построил гирокар Гуро-Х, но так и не нашел средств, чтобы начать его производство. Сегодня интерес

к идее возродился: американская компания Lit Motors представила первые рабочие образцы гиростабилизируемого городского микрокара Lit C-1. Поживем — увидим, что с ним будет дальше.

Гироскопические системы получили широкое развитие за пределами автомобилестроения. Самое близкое нам их применение — это датчики положения во многих окружающих нас устройствах, от сгеев до смартфонов. Каждый такой датчик — маленький след Sperry Corporation и Петра Петровича Шиловского.

**ЧАСТЬ**

**V**

**ЭМИГРАЦИЯ  
И ИММИГРАЦИЯ**



Массовая эмиграция талантливых инженеров за границу началась после 1917 года и продолжалась в течении практически всего советского периода, в то время как для Российской Империи было характерно равновесие, баланс между уезжающими из страны и приезжающими в нее специалистами. Правда, не без некоторых оговорок.

---

После революции Россия потеряла не только Сикорского, который часть своих изобретений сделал на родине, работая в авиационном отделе «Руссо-Балта». Мы лишились огромного числа людей, талант которых раскрылся в полной мере за границей, поскольку уезжали они порой в исключительно юном возрасте: Александра Понятова и Владимира Зворыкина, Алексея Бродовича и Ильи Пригожина и т. д.

До революции, казалось бы, политических эмигрантов было не так уж и много. Можно вспомнить Михаила Дольво-Добровольского, из-за участия в студенческих волнениях вынужденного отправиться на обучение в Германию да там и оставшегося. Еще был Владимир Аронович Хавкин, знаменитый врач, создатель вакцин против чумы и холеры, — он уехал из-за гонений на евреев и обосновался в Париже. Илья Мечников значительную часть исследований провел в России, но все-таки эмигрировал в возрасте 42 лет во Францию. В общем, с десяток имен наберется.

Но я упоминал об оговорках. Посмотрите на биографии русских изобретателей, которые не считаются эмигрантами. Большинство так или иначе уезжало за границу работать и развивать свои технологии, потому что на родине их ожидал банальный тупик. Они триумфально возвращались и внедряли ноу-хау у нас, но кому из них именно Россия дала настоящий старт? Таких можно пересчитать по пальцам одной руки.



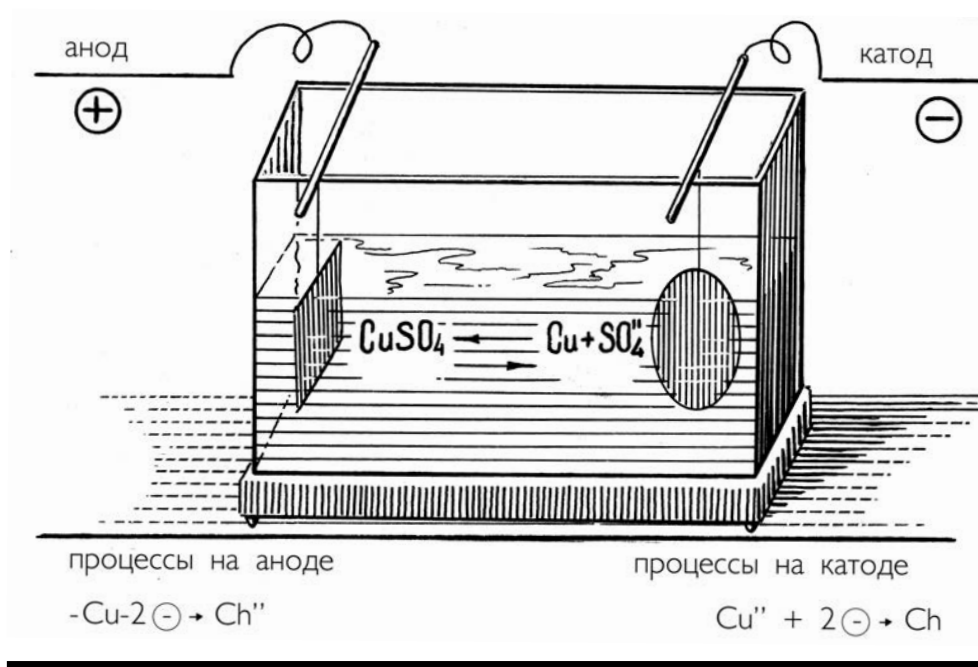
Яблочков успешно продвинул свои «свечи» во Францию, Бенардос изобрел сварку там же, Лодыгин львиную долю прорывных работ в области освещения провел в США, Бритнев, столкнувшись с упорством правительства, первые патенты на ледоколы продал в ряд европейских стран, и т. д. Это касается и «неудачников»: Семен Корсаков единственную работу по своим статистическим машинам опубликовал в Париже, Пироцкий в итоге позволил Сименсу увезти трамвайную технологию в Германию.

Через российские сословные и бюрократические препоны всегда нужно было продираться. Система не поддерживала изобретателей и новаторов, она не давала им шансов. Иностранным технологиям всегда было больше веры, чем идеям своих первопроходцев. И потому находились те, кто шел обходным путем. Сперва они уезжали, за рубежом добивались признания — и тогда возвращались. К таким уже относились по-другому, мол, «проверено Европой».

Интересно, но у такого предпочтения всему иностранному была и положительная сторона: это способствовало научно-технической иммиграции. Характерные примеры: Франц Фридрих Вильгельм (Франц Карлович) Сан-Галли, Мориц Герман (Борис Семенович) фон Якоби, Адольф Кегресс. Я поместил главу о Сан-Галли не в этот раздел, поскольку тот переехал в Россию еще юношей, учился здесь и все свои разработки сделал уже у нас, в то время как Якоби и Кегресс сформировались как «технари» за границей. Еще был заводчик Чарльз Берд и великие итальянцы-архитекторы — отец и сын Растрелли, Джакомо Кваренги и т. д. Традиция приглашать в Россию итальянских зодчих пошла еще с XV–XVI веков, так у нас развивалось каменное строительство. В общем, были интересные имена и среди эмигрантов, и среди иммигрантов. О некоторых из них мы сейчас и поговорим.

## ГЛАВА 34

# БОРИС ЯКОБИ В РОССИЮ С ЛЮБОВЬЮ



Национальная принадлежность Бориса Якоби — тема спорная. Немцы справедливо считают его своим, русские (не менее справедливо) — своим. Он действительно был человеком двух наций и в равной степени добившись успехов в рамках двух изобретательских школ, одной — организованной и четкой, как часы, второй — бросающейся из крайности в крайность и находящейся в вечной зависимости от царской милости. Быть настолько универсальным — это действительно талант.

---

Мориц Герман фон Якоби появился на свет в Потсдаме 21 сентября 1801 года и вряд ли полагал в детстве, что эмигрирует в огромную и непонятную Россию, свяжет с ней всю жизнь и род его тоже продолжится там. Тем более, что ему повезло родиться в до неприличия богатой семье. Положению его отца, Симона Якоби, ничего не угрожало: он был банкиром самого Фридриха-Вильгельма III, короля Пруссии — молодого и собирающегося править долго (так в итоге и вышло).

Учили Морица хорошо. Лучшие частные преподаватели, лучшая школа, лучшие университеты: сперва Берлинский, затем — Геттингенский. Правда, Мориц не определился с тем, кем хочет стать, и потому специальность для него выбрал отец. В итоге Якоби-младший получил профессию архитектора и, видимо, подавал надежды, потому что после обучения поступил на работу в строительный департамент Пруссии. Сохранилось несколько

зданий, построенных по его проектам, — впрочем, в них нет ничего выдающегося.

Основное влияние на Морица оказал его младший брат Карл. Он выучился на математика и добился в этой области настоящего величия. Экстраординарным профессором Кёнигсбергского университета он стал в возрасте 23 лет, в 27 — ординарным (то есть постоянным) профессором, а к тридцати годам уже был членом-корреспондентом Парижской академии наук, почетным членом Петербургской академии наук и членом Лондонского королевского общества. О работах Карла Якоби я тут писать не буду, — его вклад в математику не меньше, чем, скажем, вклад Леонарда Эйлера, просто это книга о другом. Если вам интересно, можете поискать информацию самостоятельно.

В 1832 году Симон Якоби умер, и Мориц практически сразу уволился с нелюбимой работы и временно перебрался в Кёнигсберг к брату. Впоследствии Карл вообще стал содержать всю семью, потому что после смерти отца финансовое положение Якоби резко ухудшилось. Там, в Кёнигсберге, живя на сбережения и отчасти на средства брата, Мориц целиком отдался хобби — электротехнике — и в итоге построил электродвигатель.

## **В Россию с любовью**

Мориц Якоби построил не просто электродвигатель, а первый в истории электрический силовой агрегат с непосредственным вращением вала. Параллельно над схожими системами работали несколько инженеров, в частности британец Уильям Стёрджен, но именно у Якоби получилась машина, пригодная для практического применения. Работало устройство на постоянных магнитах, расположенных на статоре и роторе, и имело все

основные части, из которых состоит современный электромотор. Кто-то может сказать: «Почему же тогда изобретение двигателя приписывают Тесле и Доливо-Добровольскому, работавшим на полвека позже?» А потому, что машина Якоби, как и 90% последующих двигателей, работала на постоянном токе, а в 1880-х человек научился обращаться с переменным, это разные технологии. Но статор и ротор в обоих случаях неизменны, и их придумал именно Якоби.

Парижская академия наук в том же году опубликовала его работу «О применении электромагнетизма для приведения в движение машин», и буквально через месяц ему пришло приглашение из Петербургской академии. Этому способствовал ряд обстоятельств. Во-первых, там хорошо знали его брата Карла. Во-вторых, при Николае I российская наука стремительными темпами нагоняла западную, лихорадочно пытаясь ликвидировать многовековое отставание, и потому приглашала множество ученых из-за рубежа — как для работы, так и для преподавания.

В 1835 году Мориц Якоби поступил на кафедру гражданской архитектуры Дерптского (ныне Тартуского) университета. «Почему архитектуры?» — спросит пыливый читатель. А дело в том, что в соответствии с образованием и дипломом Якоби не могли зачислить на достойную должность по направлению электротехники. Архитектурой в России он никогда и не занимался, разве что читал лекции в рамках официальной программы (и то не очень хорошо, так как на первых порах не знал языка). А в 1837-м он навсегда перебрался в Петербург.

Всю свою, в общем, довольно долгую жизнь он посвятил электричеству и сделал в этой области множество значительных открытий.

## Якоби и двигатель

Ему, конечно, повезло «попасть в струю». Интерес к магнетизму и электротехнике в России стал причиной того, что под свои разработки в области электродвигателей и внедрение их в быт Якоби получил невероятную сумму в 50 000 рублей и карт-бланш на любую деятельность. С другой стороны, в этом случае повезло и России: она приютила правильного человека. С электродвигателями в итоге большого толка не вышло. Несмотря на всю значимость изобретения, технологии первой половины XIX века все-таки не позволяли построить эффективный силовой агрегат на электрической энергии. В 1839-м Якоби в сотрудничестве со своим соотечественником Эмилем Ленцем довел аппарат до практического применения и установил на лодке — электроходе. Электроход, питающийся от 69 гальванических элементов системы Грове, показал неплохие тяговые результаты, но в соотношении «цена-мощность» проигрывал паровым машинам в 10–15 раз. Аналогично получилось и с попыткой построить рельсовую тележку.

Замечу, что одновременно с Якоби электродвигатель схожей схемы разработал шотландский химик Роберт Дэвидсон — именно он построил в 1837 году первый в истории электровоз. Дэвидсон столкнулся ровно с той же проблемой: какой бы ни была тяга электромотора, система оказывалась чудовищно дорогой, гальванические батареи быстро разряжались и выходили из строя, и никакой конкуренции пару электричество пока составить не могло.

Так что основные открытия Якоби — теперь уже не Морица Германа, а Бориса Семеновича — пришлись на немало иную сферу.

## Статическое состояние

Как и большинство инженеров и ученых того времени, Якоби работал над целым рядом направлений одновременно. Именно он руководил прокладкой первой междугородней телеграфной линии в России — от Петербурга до Царского Села, сам сконструировал и изготовил около десяти различных телеграфных аппаратов. Первый из них он спроектировал в 1839 году, продолжив дело скоропостижно скончавшегося Павла Шиллинга — новатора и изобретателя электромагнитного телеграфа как такового; впоследствии Якоби создал более совершенные системы — пишущий и буквопечатающий аппараты. В разработке телеграфа его достижения шли параллельно с прорывами мюнхенского профессора Карла Штейнгейля, Сэмюэла Морзе и других новаторов, создававших телеграфные аппараты независимо друг от друга. Ходили слухи, что проекты Якоби, не получившие широкого распространения в России, послужили базой для телеграфа Вернера Сименса, тем более что они с Якоби общались и, видимо, обсуждали тревожащие обоих проблемы. Впрочем, доказательств этому нет.

В 1850-х Якоби, опять же основываясь на разработках Шиллинга, разработал первую в истории гальваноударную мину. Такие мины имеют в конструкции гальванический элемент. Когда корабль соприкасается с миной, ток элемента замыкает электрическую цепь запала — и происходит взрыв. Это оружие широко использовалось во время Крымской войны и существует и по сей день.

Разработки Якоби можно перечислять долго — это многочисленные лабораторные приборы, методы измерения, гальванические батареи, — но самой заметной из них все-таки стала гальванопластика. Причем удивительно, что это одновременно открытие (то есть эффект существовал в природе и без Якоби, он его обнаружил

и описал) и изобретение (Якоби нашел ему прекрасное техническое применение и разработал соответствующую технологию).

## Записки о гальванопластике

Итак, что такое гальванопластика? Я понимаю, что если я сейчас начну с самых азов, некоторые читатели возмутятся: мол, что ты все объясняешь, это же элементарно. Но поверьте, значительное количество людей не понимает в электротехнике совсем ничего. Если честно, и не должны понимать. Так что те, кто разбирается в вопросе, могут смело пропустить пару следующих абзацев.

Начнем с иона. Ион — это любая заряженная частица, например атом или молекула. Положительно заряженный ион называется катионом, отрицательно заряженный — анионом. Второе, что следует знать: электрод — это любой электрический проводник, например медная пластинка, находящаяся в электропроводящей среде (жидкости), которая называется электролитом. Соответственно, если в электролите есть положительные катионы, они, находясь в электрическом поле, притягиваются к отрицательному электроду (катоде), то есть плюс тянется к минусу.

Якоби обнаружил, что если расположить в электролите два электрода, катод и анод, то на аноде в электрическом поле начинает происходить процесс электролиза. Иначе говоря, медный анод (то есть электрод, к которому подведен «плюс») начинает растворяться, а его атомы переходят в состояние катионов. Катионы, как уже говорилось



*Гальвано-  
пластическое  
изделие*

*Источник: Ирина  
Баласанова/livemaster.ru*



выше, притягиваются к катоду, к которому подведен «минус», и прилипают к нему, восстанавливаясь до состояния атомов. Таким образом, с течением времени анод тает, а на катоде нарастает слой анодного материала, точно повторяющий рельеф катода.

«Значит, — подумал Якоби, — если придать катоду некую форму, нарастить на ней слой анодного материала, а затем форму извлечь, то получится точная копия источника, только полая внутри!»

Эту технологию изобретатель и продемонстрировал перед Петербургской академией наук. У гальванопластики есть точная дата рождения — 5 октября 1838 года по старому стилю. В тот день секретарь академии Павел Николаевич Фусс зачитал перед собравшимися описание гальванопластического метода и представил приложенную к письму Якоби медную пластинку, сделанную этим способом. Впоследствии Якоби многократно совершенствовал процесс, доведя его до того состояния, в котором он используется сейчас (по крайней мере, состав электролита, включающий медный купорос и серную кислоту, не изменился), а также активно переписывался с ведущими учеными умами, в том числе с Майклом Фарадеем, описавшим законы электролиза. Фарадей был в восторге от того, что коллега нашел практическое применение его теоретическим выкладкам и лабораторным экспериментам.

В 1840 году вышло сочинение Якоби о гальванопластическом методе — на русском, немецком, английском и французском языках одновременно. После публикации некоторые ученые пытались оспорить первенство Якоби, но все их притязания были отмечены.

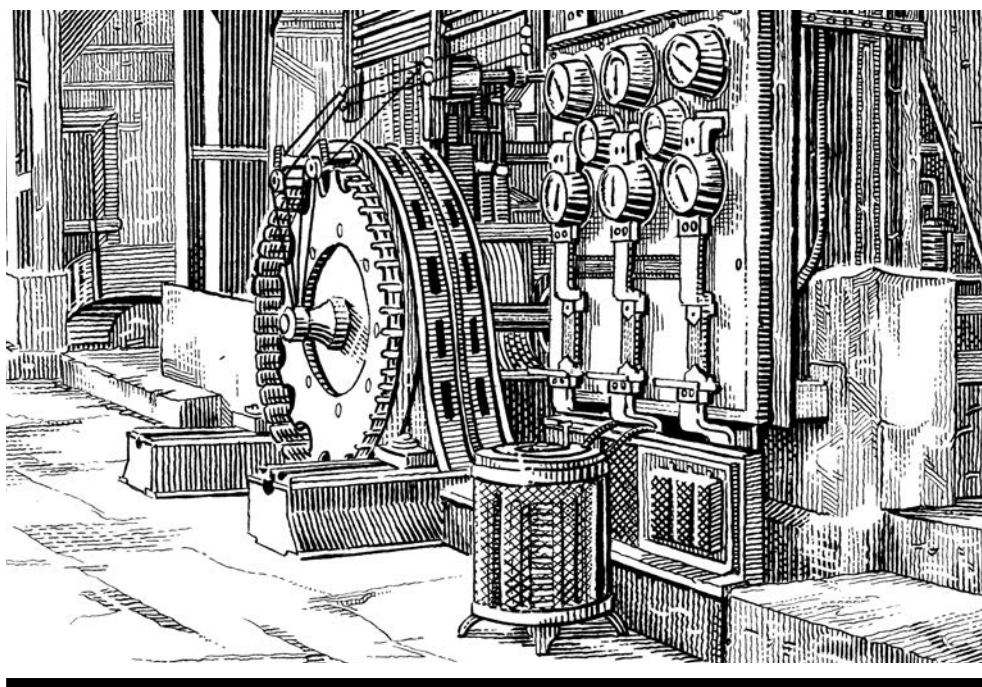
Метод гальванопластики почти сразу нашел широкое применение, в первую очередь в искусстве. Например, с помощью этой технологии до сих пор делают скульптуры и ювелирные украшения (чаще из меди, но также

и из других металлов, в том числе из серебра). Для этого восковую форму покрывают тонким слоем графита и помещают в электролит, после чего осаждают на ней слой металла. Затем форму (она называется сердечником) удаляют, например расплавляют, и получается полое украшение или скульптура. Именно таким методом были сделаны статуи на фасадах Исаакиевского собора. Причем интересно, что когда собор начинали строить, Якоби еще и не помышлял о переезде в Россию, а статуи делались на завершающем этапе, в середине 1840-х годов и были, по сути, первым крупным применением гальванопластики в изобразительном искусстве. Впоследствии технология получила название гальванотехники; понятие включает в себя собственно гальванопластику и гальваностегию, при которой сердечник не удаляется, — это метод покрытия деталей различными материалами для защиты от коррозии или придания декоративного вида. На Всемирной выставке 1867 года в Париже был целый павильон гальванопластики, и уже пожилой Якоби получил за свое открытие золотую медаль.

Он скончался в 1874 году, будучи человеком среднего достатка: работа на государство, а не на самого себя, особенно в России, никогда не приносила больших денег. Его идеи и конструкции в области электродвигателей, его телеграфные разработки и, конечно, гальванотехника дали значительный толчок мировому прогрессу. А Россию Якоби всегда считал своей второй родиной.

## ГЛАВА 35

# РУССКИЙ ТЕСЛА



Когда я решил написать главу о русской научно-технической эмиграции, первым делом я подумал о Михаиле Осиповиче Доливо-Добровольском, главном конкуренте Теслы, человеке, который разработал множество технологий, связанных с многофазным током, и стал, по сути, отцом всего европейского электроснабжения. За рубеж он уехал из-за политических преследований еще совсем молодым человеком. Сложно сказать, сколько потеряла Россия из-за этой глупости. Кажется, очень, очень много.

---

Большую часть жизни, с 1887 по 1919 год, Михаил Доливо-Добровольский работал в известной немецкой компании AEG, начав с простого инженера и дослужившись до директора всей корпорации. Работы в области многофазных токов он вел параллельно с Николой Теслой, причем Доливо-Добровольский был сторонником трехфазной системы, а Тесла — двухфазной. История их рассудила: гениальный сербский эмигрант проиграл гениальному русскому эмигранту, и двухфазные системы уступили трехфазным даже в США, где долгое время играли главную роль.

Тем обиднее, что Добровольский, при том что Родина не приняла его и не дала даже шанса на развитие и реабилитацию, до конца жизни сохранял российское гражданство, хоть и работал в Германии и Швейцарии. Для примера: постоянно мигрировавший из страны в страну

Эйнштейн аж дважды отказывался от немецкого гражданства, поменяв его сперва на швейцарское, затем на американское.

Но давайте вернемся к технике.

## Из России с любовью

Михаил Доливо-Добровольский родился 2 января 1862 года (или 21 декабря 1861-го, если считать по старому стилю) в обеспеченной дворянской семье в Санкт-Петербурге. Сперва его жизнь текла довольно обыденно: родители переехали в Одессу, Михаил закончил реальное училище, а затем поступил в Рижский политехнический институт.

И вот тут произошло событие, которое поменяло всю его жизнь и в какой-то мере техническое развитие всей Европы. 22 июня 1881 года молодого человека исключили из института за участие в студенческих стачках и антиправительственную агитацию. Причем исключили «по полной программе» — с пожизненным лишением права на получение образования в вузах Российской Империи. Но, поскольку у семьи были деньги, Михаила отправили доучиваться в Германию, в Высшее техническое училище в Дармштадте. В Россию Доливо-Добровольский больше не вернулся.

Дармштадское училище определило направленность мысли и работы молодого человека. В здешнем обучении был сильный акцент на электротехнику, имелась даже отдельная кафедра, занимавшаяся этой тематикой, и соответствующий спецкурс. Окончив училище в 1884-м, Доливо-Добровольский в течение трех лет преподавал там же электрохимию, а потом перешел на инженерную работу в компанию Deutsche Edison-Gesellschaft für angewandte Elektrizität (можно перевести как «Немецкая компания прикладного электричества Эдисона»). Тут

стоит прояснить не совсем точные сведения, которые приводят отдельные авторы. Компания не принадлежала Эдисону. Основал ее предприниматель Эмиль Ратенау, который в 1882 году приобрел права на использование ряда электрических патентов Томаса Эдисона и первое время работал под присмотром американской компании, при том что 100% акций «стартапа» Ратенау были немецкими. Как только он смог избавиться от надзора американцев, он это сделал, и фирму тут же переименовали в Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft (AEG), то есть во «Всеобщую электрическую компанию».

Хотел ли Доливо-Добровольский вернуться в Россию? Вероятно, да — все его родные остались там. Но он не мог, потому что на родине он не имел даже права на работу. У него не было ни единого шанса. Ему бы просто пришлось жить на содержании у семьи. Нет пророка в своем отечестве.

## Токи и моторы

Когда Доливо-Добровольский устроился в AEG, он понял, что педагогика — не его конек. Вообще отзывов о нем как о преподавателе практически нет (не считая информации об открытых лекциях, которые он читал, уже став известным). Скорее всего, он был средней руки педагогом. А вот инженером-конструктором он оказался великолепным. Недаром в AEG Михаила Осиповича позвал сам Ротенау, прочитав несколько исследовательских материалов Доливо-Добровольского на электротехнические темы.

С 1887 года молодой инженер начал заниматься самыми разными прикладными задачами в области электротехники — и, разумеется, читать всю существовавшую тогда литературу по этой теме. Интересно, что Никола Тесла в то же время занимался ровно тем же самым

в США и как раз тогда познакомился с промышленником Джорджем Вестингаузом, который взял его на работу и предоставил средства для развития систем многофазного тока. Знаменитая «война токов» между Эдисоном, сторонником постоянного тока, и Теслой и Вестингаузом, сторонниками переменного, могла бы выглядеть при другом раскладе совершенно иначе: Тесла — за переменный двухфазный ток, Доливо-Добровольский — за переменный трехфазный.

Тут отвлекусь и поясню, в чем, собственно, разница и почему это так важно.

Электрический ток, то есть движение заряженных частиц, называется переменным, если с течением времени направление его движения и величина изменяются. Обычно это циклическое изменение, которое можно передать синусоидой. А теперь представьте себе, что мы берем две такие синусоиды и сдвигаем одну из них по горизонтальной (временной) оси на некоторое расстояние. Теперь ток, обозначенный первым графиком, достигает своего максимума в один момент времени, а ток, обозначенный вторым графиком, — в другой, хотя в целом их периоды, напряжение, сила одинаковы. Это и есть две фазы одного тока.

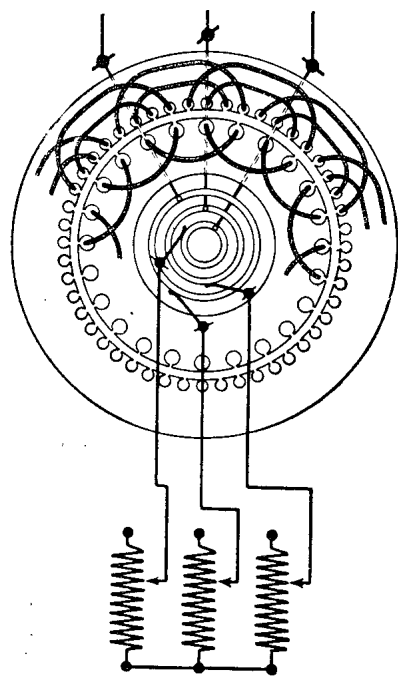
Зачем такое нужно? Все становится понятным, если рассмотреть знаменитый двухфазный асинхронный электродвигатель Николы Теслы. У него есть два основных элемента — ротор, который вращается в центре, и окружающий его неподвижный статор. Статор имеет две обмотки, на которые ток из одного источника подается со сдвигом по фазе. Я подчеркну: ток один и тот же, просто на вторую обмотку он подается со сдвигом по фазе относительно первой, если представить графики этих токов, то одна синусоида будет смещена относительно другой на  $\pi/2$ .

В 1820 году Ханс Кристиан Эрстед поставил эксперимент: он помещал над намагниченной стрелкой металлический

проводник, через который пропускал ток, и стрелка изменяла свое положение в соответствии с магнитным полем. Тесла понял: для того чтобы запустить магнитный ротор, нужно заставить вращаться магнитное поле статора. Именно для этого и служили обмотки со сдвинутыми по фазе друг относительно друга токами: по сути, то одна, то вторая обмотка «подталкивала» ротор к соседке, а суммарно изменение сил, действующих на ротор, имитировало вращение магнитного поля.

Параллельно с Теслой созданием электродвигателей переменного тока занимался еще один инженер и ученый — итальянец Галилео Феррарис. В 1888 году Тесла и Феррарис одновременно построили двигатели переменного тока, но Тесла это сделал как инженер, с коммерческими целями и хорошей финансовой поддержкой от Вестингауза. А для Феррариса, ученого в большей мере кабинетного, это был лишь очередной интересный опыт, и хотя итальянец опубликовал описание системы чуть раньше Теслы, но так и не сумел разглядеть в своем изобретении потенциал.

А затем исследовательская статья Феррариса о вращающемся магнитном поле, а заодно и описание конструкции двигателей попались на глаза Доливо-Добровольскому.



Трехфазный асинхронный двигатель М. О. Доливо-Добровольского с фазным ротором и пусковым реостатом

Источник: «История электротехники», издательство МЭИ, 1999

## Трехфазный ток

Тема увлекла Михаила Осиповича не на шутку. В 1888 и 1889 году он разработал и построил несколько электродвигателей переменного тока, трансформаторов и других



приборов, необходимых для, скажем так, всемирной электрической системы. Работы он вел независимо от Теслы, но за конкурентом, конечно, слеживал.

Главным прорывом Доливо-Добровольского, выведшим его вперед, стала реализация трехфазной схемы. В своем патенте Тесла регистрировал «многофазные» токи и допускал применение более чем двух фаз, но сам работал исключительно с двухфазными системами и был адептом именно такой схемы. Почему? Сложно сказать. У Теслы вообще было много странностей.

Доливо-Добровольский построил первый в мире электродвигатель, работающий на трехфазном токе, то есть разделил входящий поток не на два со сдвигом в  $\pi/2$ , а на три со сдвигом на  $2\pi/3$ . У такой схемы было много преимуществ: более простая конструкция, бóльшая экономичность и равномерность работы, а если говорить в целом о применении трехфазного тока, то стоит назвать еще и возможность передавать электроэнергию на расстояния с помощью всего трех проводов и полную уравновешенность системы. По сути, Доливо-Добровольский сделал электродвигатель именно таким, каков он сейчас, разработав различные варианты обмоток, статоров, роторов и получив на них ряд патентов.

Электрификация в Европе на тот момент шла довольно медленно. Изначально ей занимался Эдисон со своей системой постоянного тока, но на начало 1890-х она даже в США стремительно проигрывала переменному току Вестингауза и Теслы. Это было связано с тем, что постоянный ток практически невозможно передавать на большие расстояния из-за чудовищных тепловых потерь, поэтому каждый город, электрифицированный Эдисоном, имел подстанции чуть ли не в каждом квартале.

Возможно, Европа и присмотрелась бы к системе Теслы, но тут появились патенты Доливо-Добровольского, работавшего под патронажем могущественной компании

АЕГ. Ни Эдисон, ни Вестингауз не могли из-за океана составить ей конкуренцию.

А в 1891 году прошла самая известная «пиар-акция» АЕГ и трехфазной системы — Лауффен-Франкфуртская передача электроэнергии в рамках Международной электротехнической выставки. За год до того обер-бургомистром Франкфурта-на-Майне стал Франц Адикес, человек прогрессивный и решительный (он продержался на этом посту 22 года). Он поставил задачу полной электрификации города и выбирал систему — то ли постоянную Эдисона, то ли переменную Теслы. Электротехническая выставка была по сути тендером: кто произведет лучшее впечатление, тот и получит контракт.

Компания АЕГ ко времени проведения выставки проложила линию электропередач от водопада близ городка Лауффен-ам-Неккар до Франкфурта — 170 километров! — и 25 августа первая 1000 ламп накаливания зажглась на выставке именно от этого источника. Постоянный ток был повержен, АЕГ выиграла контракт, а трехфазная система Доливо-Добровольского начала свое триумфальное путешествие по Европе.

## Ода эмиграции

Много позже, в 1899 году, Доливо-Добровольского звали в Россию, — уже понимая, что потеряли. Ему предлагали должность декана электромеханического факультета Санкт-Петербургского политехнического института, но он отказался, в первую очередь из-за многолетнего контракта с АЕГ. Это было логично: в Европе он уже стал звездой научно-технической среды, получал очень большие деньги как ведущий сотрудник АЕГ, а в 1909 году ему предстояло занять пост директора компании. Впрочем, в Россию он иногда приезжал — например, некогда

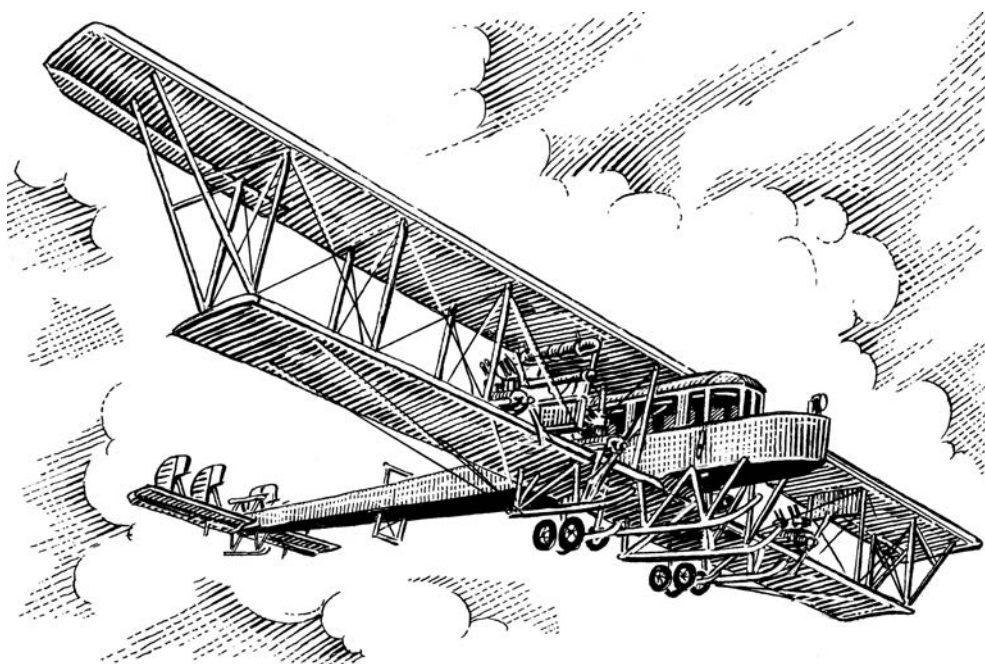
лишенный права на образование, он триумфально выступил в качестве приглашенного докладчика на Первом всероссийском электротехническом съезде.

Во время Первой мировой Михаил Доливо-Добровольский работал в нейтральной Швейцарии, после войны вернулся во Франкфурт, но 15 ноября 1919 года скончался от инфаркта в возрасте 57 лет.

Вот так Россия не стала центром европейской электрификации. Понятно, что от одного человека зависит не так и много — важна среда, уровень доступности материалов и информации, заинтересованность окружающих. Но шанс у нас был.

**ГЛАВА 36**

**ИГОРЬ СИКОРСКИЙ  
КОРОЛЬ ВОЗДУХА**



Сикорский заслуженно считается одним из величайших авиаконструкторов всех времен. И поэтому за право называть его своим бьются две страны: та, где он начинал свой путь, учился и становился на ноги, но откуда вынужден был уехать из-за революционных событий, и та, которая приняла его и дала ему все, чтобы развернуться в полную силу.

---

Биография Игоря Ивановича Сикорского четко делится на два периода — русский (1889–1918) и американский (1919–1972). В промежутке была еще краткая работа в Париже, где Сикорский даже планировал остаться и начинать авиаконструкторскую деятельность. Но Франция, как и Россия, не догадалась, что этого человека нужно удерживать всеми силами, и отпустила его дальше. Впрочем, стоит заметить, что первые годы Сикорского в США тоже были весьма несладкими. Но обо всем по порядку.

Я сразу кратко перечислю, в чем состоят главные достижения Сикорского и что собственно он изобрел. Он заложил основы тяжелой авиации, первым начав конструировать многомоторные самолеты стратегического назначения; он же построил первый бомбардировщик такого типа. Именно он спроектировал первый в истории практически применимый и нормально управляемый вертолет, — до него были десятки конструкций, но все они оставались лишь опытными образцами, а система Сикорского позволила запустить вертолеты в серию.

Во многом благодаря ему современная авиация выглядит именно так, а не иначе.

## Русский период

Сикорский происходил из успешной и обеспеченной семьи. Его отец, известный психиатр, профессор Киевского университета, не знал отбоя от клиентов и дружил с царской семьей (крестными Игоря Сикорского, например, были великий князь Петр Николаевич и великая княгиня Александра Петровна).

Сперва Игоря отправили в Морской кадетский корпус, но в 18-летнем возрасте он с согласия отца бросил учебу в этом заведении и в 1907-м уехал в Париж, в техническую школу Дювиньо де Ланно. Через полгода Игорь Сикорский вернулся, поступил в Киевский политехнический институт (там была довольно сильная воздухоплавательная школа), затем бросил его и снова уехал в Париж, где стал работать и учиться у Фердинанда Фербера, авиаконструктора, пилота и одного из известных европейских пионеров авиации. Но 22 сентября 1909 года Фербер погиб, разбившись при испытаниях опытного биплана системы Вуазена, и Сикорский снова вернулся в Киев.

На тот момент ему исполнилось 20 лет. У него был опыт строительства примитивного вертолета вместе с Фербером (первую собственную модель С-1 он позже показал в Киеве на воздухоплавательной выставке), а также неплохая коллекция деталей, в частности два двигателя Anzani и набор пропеллеров. Один из пропеллеров он применил в построенных в 1911 году аэросанях, которые тогда же продемонстрировал Генштабу. Если вы читали главу о Сергее Неждановском, то должны помнить, что в то время в России был большой интерес к аэросаням.

Второй двигатель позволил ему построить еще один геликоптер, известный ныне как С-2.

Его следующие работы, начиная с С-3 и заканчивая С-5, были уже самолетами. С-5 (Сикорский построил его в 1911-м, когда ему исполнилось всего 22 года) стал первой успешной разработкой авиаконструктора: он поднялся в воздух и летал не хуже вуазеновских бипланов и других самолетов-современников.

Если прежде Игорь Иванович делал все разработки на деньги семьи, то теперь его таланты были замечены на самом верху. В 1912 году он поступил на работу — стал главным конструктором авиационного отделения РБВЗ, того самого «Руссо-Балта». Основное производство вагонов и автомобилей было в Риге, а авиационное отделение — в Санкт-Петербурге. Как получилось, что Сикорской — юный, даже без диплома инженера — оказался главным конструктором завода, который обещал стать крупнейшим в России в области авиации?

Ответ прост. Специалистов по практическому авиастроению на всю страну имелось полтора человека, хотя с великими теоретиками вроде Жуковского проблем не было. Руководитель авиационного отделения и председатель совета акционерного общества РБВЗ Михаил Владимирович Шидловский не хотел приглашать иностранца и, видимо, просто составил список тех, кто хоть как-то мог выполнять функцию главного конструктора. Игорь Сикорский к тому времени построил в одиночку два вертолета и три самолета, происходил из хорошей семьи, учился в Париже. Шидловский рискнул — и не прогадал.

С 1912 по 1918 год, возглавляя крупное конструкторское бюро и имея почти неограниченные возможности, Сикорский развернулся в полную силу и совершил первый из двух своих крупнейших прорывов в авиационном деле. Назовем его «русским прорывом».

На тот момент авиация, с одной стороны, развивалась сумасшедшими темпами, как сейчас развиваются компьютерные технологии, а с другой — находилась в зачаточном состоянии. Самолеты, использовавшиеся в Первой мировой, — все эти класси-



ческие Nieuport 17, Sopwith Camel или Fokker Dr. I Красного Барона — представляли собой скрепленные проволокой и заклепками деревянные гробы. А Сикорский на этом фоне предложил построить четырехмоторный (!) самолет с закрытой кабиной (!), способный везти тонну нагрузки против максимум 500 килограммов у любого конкурента. Я говорю о «Русском витязе», который был задуман Сикорским еще в 1911-м, а первый полет совершил 10 мая 1913 года, то есть до войны. Сообщения об этом испытании за рубежом воспринимались как утка, и до самого взлета никто не верил, что «Русский витязь» поднимется в воздух.

Тут замечу, что изначально, когда проект еще назывался «Гранд» (его дважды переименовывали), Сикорский хотел установить на машину два двигателя, но в итоге решил, что четыре будут более надежны. Так в мире появился первый многомоторный тяжелый самолет, способный не только нести пилота и одного пассажира, но и выполнять различные, в том числе и транспортные, функции. «Русский витязь» установил рекорд длительности полета — 1 час 54 минуты. Но это был лишь опытный экземпляр.

А серийной машиной, построенной по образцу разобранного в конце того же года «Русского витязя», стал знаменитый «Илья Муромец». Огромный четырехмоторный

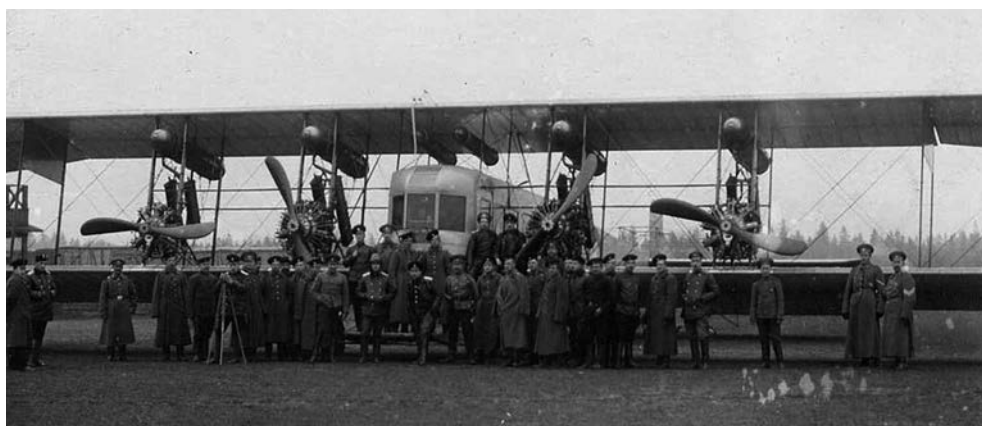
*Самолет «Илья Муромец», хорошо видна прогулочная палуба на фюзеляже*



цельнодеревянный биплан впервые поднялся в воздух 22 декабря 1913 года, а всего было построено 76 таких машин пяти разных модификаций.

«Илья Муромец» оказался революционным самолетом. Это был первый в истории серийный пассажирский лайнер с отделенным от кабины салоном, отоплением, электричеством. Четыре 100-сильных мотора позволяли машине весом в 4,5 тонны совершать пятичасовые беспосадочные перелеты со скоростью чуть больше 100 километров в час.

И быть бы России авиационным государством номер один в мире, когда б не случившиеся одна за другой война



Самолет  
«Илья Муромец»

и революция. Первая вынудила переделать уже построенные к тому времени четыре «Муромца» в тяжелые бомбардировщики, а остальные 70 с лишним машин с самого начала строились как военные. Последняя, наиболее мощная модификация Е-1, разработанная в 1916 году, в загруженном состоянии имела массу 7,5 тонны и разгонялась до 130 километров в час, приводимая в движение 220-сильными двигателями Renault. Замечу, что 30 машин (модификация В) имели 150-сильный двигатель собственной разработки «Руссо-Балта», так что не только импортом живо было русское авиастроение.

За время войны эскадра «Муромцев» совершила 400 боевых вылетов, противнику удалось сбить всего одну машину. Правда, более 20 было потеряно из-за технических неполадок, а часть погибла под бомбами на аэродроме. Но в принципе гигант-бомбардировщик себя оправдывал.

После войны машины снова переделали в гражданские: они стали обслуживать почтово-пассажирские линии. Последний полет «Муромец» совершил в 1923 году. Ни одного экземпляра великого самолета до наших дней не сохранилось.

Параллельно с «Муромцами» Сикорский разрабатывал и другие, менее революционные машины, в частности известный серийный истребитель сопровождения С-16. Всего на РБВЗ под руководством Сикорского построили 240 самолетов, а последней его моделью стал истребитель С-20. Существует легенда о наследнике «Ильи Муромца», тяжелом бомбардировщике «Александр Невский», но ни в одном официальном документе такой самолет не упоминается.

18 февраля 1918 года, понимая, что в новой России у него вряд ли есть перспективы, Игорь Сикорский уехал через свободный от большевиков Архангельск сперва в Великобританию, а затем во Францию. Там он пытался работать на военное ведомство, но неудачно, и в марте 1919 года высадился в порту Нью-Йорка. Ему было 30 лет, а он уже так много сделал — и сколько всего ему предстояло сделать...

## Американский период

Первое время Сикорский был в США никому не нужен. Он не знал языка, а талантливых авиаконструкторов хватало и без него. Поэтому в течение нескольких лет он работал учителем и читал лекции в школах для русскоязычных

эмигрантов, а в 1923-м основал вместе с группой новых товарищей свою первую компанию Sikorsky Aero Engineering. Тогда она представляла собой крошечную, вроде курятника, мастерскую, где трудились несколько энтузиастов, подхалтуривавших также на всевозможных работах неинтеллектуального свойства. Сегодня она называется Sikorsky Aircraft, и в ней работает 15 000 человек.

Известен случай, когда компанию Сикорского поддерживал в момент самых тяжелых дней его друг, точно такой же эмигрант Сергей Васильевич Рахманинов. Будучи прославленным композитором и пианистом, Рахманинов в США встал на ноги значительно быстрее и в какой-то момент финансово помог Сикорскому: не просто подарил 5000 долларов, как пишут некоторые источники, а купил на эту сумму акции молодой фирмы.

Первым американским самолетом Сикорского стал биплан Sikorsky S-29-A (систему нумерации конструктор сохранил), построенный в 1924 году и не снискавший успеха. Позже, в 1929-м, он разбился в Голливуде на съемках фильма Говарда Хьюза «Ангелы ада».

Со временем у компании появились клиенты. Наиболее удачный заказ поступил в 1927 году — это была летающая лодка Sikorsky S-36 для компании Pan American, произведенная в количестве шести экземпляров. Заказчику результат понравился, и годом позже к Сикорскому пришла известность. Новая летающая лодка Sikorsky S-38 стала первым его массовым самолетом (к 1933 году было сделано более 100 машин). С тех пор Сикорский больше не строил обычных самолетов — весь его бизнес стоял исключительно на амфибиях, вплоть до трансатлантической Sikorsky VS-44 (1944).

Когда компания, перебравшаяся из Нью-Йорка в Стратфорд, штат Коннектикут, окончательно встала на ноги, Игорь Сикорский потерял интерес к самолетам и окунулся в свою давно забытую мечту — вертолетостроение.

Замечу, что конкуренции Сикорский все-таки не выдержал: в 1929 году его фирма стала частью United Aircraft and Transport Corporation, основанной Уильямом Боингом и Фредериком Рентчлером из компании Pratt & Whitney. Ныне это огромный конгломерат, известный как United Technologies.

## Вертолеты Сикорского

Поскольку эта книга посвящена русским изобретениям, сделанным до революции, послевоенная Америка совсем в нее не вписывается. Но Сикорский — человек двух стран и двух эпох, поэтому я все-таки не стану обрывать его историю.

В 1939 году компания продемонстрировала вертолет Vought-Sikorsky VS-300 (на тот момент Vought и Sikorsky были одним подразделением в рамках корпорации). Этот одноместный опытный вертолет стал первой в истории успешной моделью, использовавшей автомат перекоса и рулевой винт, то есть имевшей конфигурацию, которая применяется ныне на подавляющем числе вертолетов.

На основе этой модели в начале 1942 года началось производство Sikorsky R-4 — первого в мире серийного вертолета. Он был исключительно военным и широко использовался ВВС США и Великобритании. Этот легкий вертолет, предназначавшийся для связных и спасательных работ, мог нести пилота и одного пассажира.

Здесь нужно немного отвлечься и отметить некоторые вещи. Во-первых, если «Илья Муромец» был действительно революционным прорывом, то вертолет, конечно, построили бы и без Сикорского, — ему в какой-то мере повезло успеть раньше других. На тот момент вертолетостроение подошло к точке, когда серийная машина просто не могла не появиться. В Италии к окончательной конфигурации

своей машины подобрался известный инженер Коррадино д'Асканио, во Франции работали лаборатории компании Bréguet-Dorand, в Испании серийно производились и эксплуатировались автожиры Хуана де ля Сьервы, в Германии уже в 1936 году построили стабильный двухроторный вертолет Focke-Wulf Fw 61, в СССР активные испытания велись в ЦАГИ. Сикорский просто первым догадался, как сложить воедино составляющие: уже изобретенный Борисом Юрьевым автомат перекоса и рулевой винт (тот самый, маленький, который на хвосте).

На случай если вы пропустили главу о Юрьеве, я вкратце расскажу, что такое автомат перекоса. Это механизм, который управляет несущим винтом. Он изменяет углы наклона лопастей в зависимости от их положения в пространстве, за счет чего вертолет держит направление полета и заданный пилотом крен. Проще говоря, без автомата перекоса вращение лопастей станет бросать вертолет туда-сюда, и ни о какой управляемости не будет и речи. Собственно, именно применение этого устройства позволило вертолетам выйти из тени в серийное производство.

До конца жизни — а он умер в 1972 году — Сикорский построил еще десятки вертолетов. Он никогда не забывал о потерянной России, возглавлял различные сообщества эмигрантов монархического толка, писал на русском языке воспоминания и заметки, но при этом был и американцем — деловым, профессиональным, не позволяющим себе лишних сантиментов. Последним вертолетом, в создании которого он принял участие, стал экспериментальный Sikorsky S-67 Blackhawk 1970 года.

Так или иначе, Игорь Сикорский останется в нашей памяти величайшим конструктором, успевшим равно прославиться в авиастроении двух таких разных стран.

## ГЛАВА 37

# ГУСЕНИЧНЫЕ ЛЕНТЫ КЕГРЕССА



Как мы уже убедились на примерах Якоби и Сан-Галли, история знавала случаи успешной иммиграции в Россию талантливых людей. Но тот же Сан-Галли приехал очень юным и полностью обрусел, поэтому глава о нем была в разделе о русских изобретателях. А вот французский инженер Адольф Кегресс вернулся позже на родину, хотя свое крупнейшее изобретение сделал во время работы в России по заказу русского царя.

---

Да и уехать ему из России пришлось не потому, что тянуло на родину, а из-за февральской революции. В нашей стране Кегрессу было хорошо: во Франции он оставался бы одним из сотен обычных инженеров — а в России работал личным шофером и механиком самого Николая II.

Но давайте обо всем по порядку.

## Царский гараж

Адольф Кегресс родился в городке Эрикур (департамент Верхняя Сона) в 1879 году, потом учился в технической школе в Монбельяре, а в 1905 году уехал в Россию, как ни странно, в поисках лучшей жизни, то есть с целью, которую в то время чаще всего реализовали в Америке. Лучшая жизнь удалась: почти сразу по приезде Кегресс нашел работу в компании «Лесснер», которой требовались толковые техники.

«Лесснер» на тот момент был чуть ли не единственным российским автомобильным заводом, а в 1904-м компания попыталась расширить модельный ряд и начала производить грузовики. Это повлекло за собой расширение штата. Впрочем, Кегресс работал в основном с легковыми автомобилями.

А в 1906 году князь Владимир Николаевич Орлов, один из ближайших соратников и друзей Николая II и по совместительству руководитель его гаража, заказал у «Лесснера» два автомобиля. В процессе сборки и настройки машин (тогда шасси, двигатели и кузова поставлялись отдельно, и заказчик собирал машину, как пазл) Орлов познакомился с Кегрессом, француз князю понравился, и тот пригласил его на работу — причем сходу на должность технического директора Императорского гаража в Царском Селе.

Там Кегресс раскрылся по полной программе. Надо заметить, что у Николая не было личного шофера, и в подавляющем большинстве случаев его функцию выполнял сам Орлов. Через некоторое время и князь, и государь прониклись к французу доверием, и Кегресс стал личным шофером царя. Кегресс, в отличие от Орлова, ездил очень быстро и, с точки зрения пассажиров, опасно. Но Николая это устраивало, он тоже любил прокатиться с ветерком.

Впрочем, не забывал француз и своего инженерного призвания.

## Русская зима

Кегресс, по сути, единолично правил Царскосельским императорским гаражом. Орлова назначили начальником Военно-походной Его Императорского Величества канцелярии, и ему стало не до машин. Именно Кегресс заказывал те самые знаменитые «Роллс-Ройсы», «Бенцы», «Фиаты», «Берлие» и т. д. У императора был огромный



гараж — один из крупнейших гаражей, принадлежавших европейским монархам, он любил автомобили. Были в коллекции также российские «Руссо-Балты» и «Лесснеры», как же без них.

Кегресс нанимал новых механиков, многие из которых к тому же прекрасно управляли автомобилем и работали шоферами у членов царской семьи (самого Николая II возил только Адольф), — в общем, он делал ту работу, которую любил, и делал ее так хорошо, как только мог.

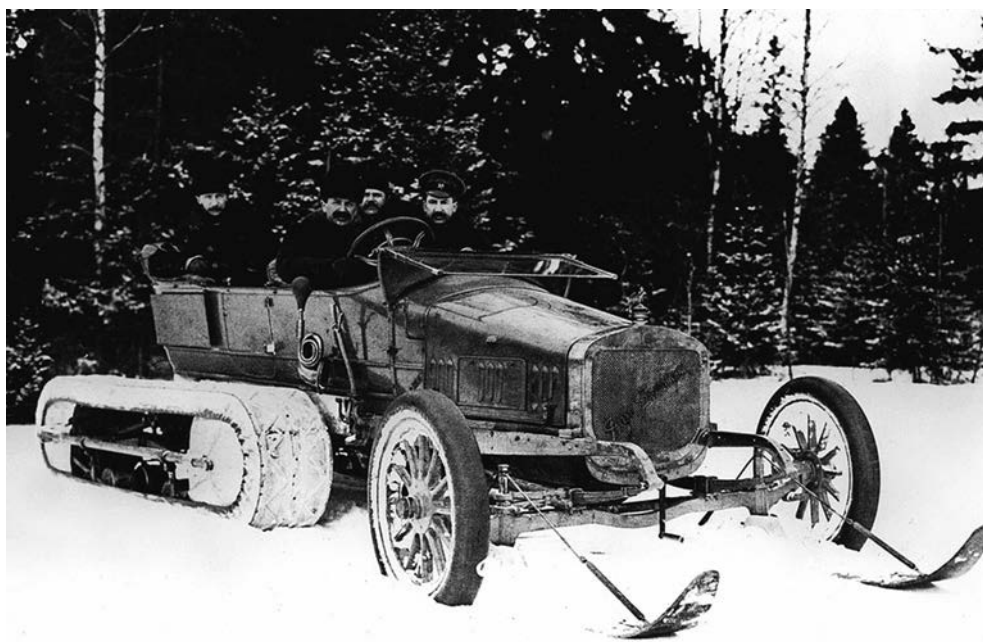
Но одна проблема его всегда беспокоила: снежная русская зима. Маломощные по сегодняшним меркам автомобили, не обладавшие какими-либо внедорожными свойствами, не могли достаточно быстро передвигаться по вечному русскому бездорожью. Все эти красивые «Роллс-Ройсы» и «Делоне» превращались в жалкие куски железа, как только выпадал первый приличный снег. Не спасали никакие цепи на колесах.

Кегресс занялся решением этой проблемы. Полугусеничные автомобили на тот момент в принципе уже существовали, но гусеница требовала совершенно другого шасси и видоизмененного кузова, то есть обычный автомобиль не модифицировался до гусеничного никоим образом. Кегресс поставил себе задачу придумать простую и недорогую схему, позволяющую превратить любую машину во внедорожник. И он это сделал.

## Полугусеница

В 1910 году Кегресс принялся работать над полугусеничным двигателем, в 1914-м получил на него российскую привилегию № 26751, а чуть позже — и французский патент. Суть изобретения Кегресса была такова.

На передние колеса легкового автомобиля с помощью специальных креплений устанавливались управляемые



лыжи, а задние, ведущие, оборудовались гусеничным ходом, причем система Кегресса крепилась непосредственно на ось, машину достаточно было просто поддомкратить. Ось приводила в движение расположенный по центру системы приводной каток, от него приводился задний, ведущий каток, а от последнего, в свою очередь, передний, ведомый. Между большими катками располагалось несколько подпружиненных малых, позволявших распределить по всей длине гусеницы тяжесть нагрузки от кузова.

Крепление на одной оси, помимо прочего, позволяло гусеницам двигаться относительно кузова, приспосабливаясь к любому рельефу. Для установки всей системы требовалось несколько часов, и подходила она практически для любой машины того времени.

Приспособление Кегресса понравилось абсолютно всем. Машины Императорского гаража в зимнее время стали значительно быстрее, а трудные участки

*«Руссо-Балт  
S24/40»  
с двигателем  
Кегресса, 1913*

преодолевали в разы успешнее. Также автомобили с полугусеничным двигателем выиграли несколько автомобильных снежных гонок. После многократных испытаний царь дал указание внедрять систему в том числе в армии.

Первой машиной, оборудованной двигателем Кегресса, стала французская F. L. 18/24 CV, последняя перед разорением модель парижской компании Société Générale des Voitures Automobiles Otto и самая, наверное, малоценная машина в гараже. Всего своим двигателем в разное время Кегресс оборудовал восемь или девять машин: Mercedes, два или три (точно не известно) Packard, три «Руссо-Балта» и санитарный Renault, а также броневик на шасси Austin.

Собственно, броневик стал опытной попыткой внедрить подвеску Кегресса в армейских условиях. Система показала себя очень успешно. На тот момент проходимость была главным недостатком бронемашин — шасси со слабыми двигателями с трудом несли тяжелые защищенные корпуса, ни о каких внедорожных свойствах и речи не шло. Система Кегресса делала броневик универсальнее и значительно опаснее.

Планов было громадье. Уже подписали контракт с «Руссо-Балтом» на серийное производство автомобилей с двигателем Кегресса, уже планировалось устанавливать его на броневики Austin, поставки которых готовились к концу 1917 года, но февральские события оборвали все эти надежды. Впрочем, забегаю вперед, скажу, что броневые автомобили на шасси Кегресса все-таки выпускались, но уже при Советах и без участия самого изобретателя. Они успешно служили вплоть до середины 1930-х годов. Например, на Путиловском заводе двигателем Кегресса был оборудован известный Rolls-Royce Silver Ghost, принадлежавший Ленину.

Француз же сразу после февральских событий передал гараж в руки Временного правительства и отправился

с женой и тремя детьми в Финляндию, откуда затем перебрался на родину.

## Возвращение во Францию

Домой Кегресс приехал известным на весь мир изобретателем. Инженерное сообщество было знакомо с его разработкой, и в начале 1920-х патент приобрела компания Citroën, а позже — еще десяток фирм. Первым французским внедорожником с таким двигателем стал Citroën K1, над которым Кегресс работал совместно с инженером Жаком Инстеном.

Внедорожники Citroën с системой Кегресса производились до самого начала Второй мировой войны и совершили ряд рейдов по Африке и Азии — известные «Черный круиз» и «Желтый круиз». Ричард Бэрд заказал три кегрессовых Citroën C6 для одного из своих антарктических путешествий. В СССР такие машины тоже делались до середины 1940-х, уступив затем место внедорожникам более привычной ныне компоновки. Впоследствии кегрессов двигатель послужил инженерной основой для шасси одного из самых массовых американских бронетранспортеров M3 Half-track (1941).

Адольф Кегресс умер в 1943 году в городке Круасси-сюр-Сен. Трудно переоценить вклад этого изобретателя в развитие внедорожного транспорта: по сути, он придумал способ повысить проходимость практически любой машины задолго до изобретения внедорожников современного типа. И, что приятно, придумал он его в России, отталкиваясь от русского опыта, решая проблему русских дорог. Впрочем, это, конечно, не делает чести русским дорогам.



**ЧАСТЬ**

**VI**

**ВЕЧНЫЕ СПОРЫ:  
В РОССИИ ИЛИ НЕТ?**



Существует целый ряд изобретений, которые приписывают себе разные нации, и Россия не остается в стороне. Кто изобрел самолет? А торпеду? А лампочку? А радио? Русские дадут один ответ, англичане — другой, американцы — третий, да и французы, итальянцы и даже бразильцы вставят свои пять копеек. Я называю это перетягиванием одеяла.

---

Все «перетягивания» можно разделить на две четкие группы.

Первая — это совместные изобретения. Не бывает так, чтобы две страны, находящиеся в более или менее одном культурном поле, развивались неравномерно. Даже если в какой-то момент одна отстает, затем она рывком нагоняет и опережает другую, а потом снова откатывается назад. Графики могут быть разные: равномерная прямая технологического развития, как в Британии, или волнистая синусоида, как в России, — но так или иначе они стремятся вверх, к одной точке. Автомобиль появился там — и пришел сюда. Сварка появилась здесь — и отправилась туда. Это называется «культурно-технологический обмен».

Бывает так, что общемировой прогресс упирается в отсутствие конкретной технологии. Все предпосылки для ее появления уже есть, осталось только сложить разрозненные элементы. Есть электрическая дуга, есть стабильные источники электроэнергии, есть изоляция для проводов — и дуговая лампа просто не может не появиться. Если пазл не сложит один инженер — сложит другой.

Такие изобретения я бы назвал неизбежными или, как уже говорилось в контексте этой книги, совместными. Радио изобрели не Попов и не Маркони, а целая плеяда блестящих физиков и электротехников, работавших параллельно и добавлявших свои детали пазла к общей



картине. То же касается самолета и многочисленных пионеров авиации конца XIX — начала XX века. То же можно сказать о паровом двигателе и о лампе накаливания. Показательна история противогаса: до Первой мировой войны он никому не был нужен, а редкие патенты на подобные устройства касались в первую очередь пожарного дела. Сразу после первых газовых атак десятки химиков и технологов за считанные месяцы разработали столько противогасов, что хватило бы на все население земного шара, помноженное на три. Я утрирую, конечно, но суть такова.

К сожалению, в XIX веке, особенно в первой его половине, все еще играла значительную роль научно-техническая изоляция России, уходящая корнями в допетровское прошлое. Скажем, в 1820 году мещанин Иван Кириллович Эльманов построил в районе Мячково «дорогу на столбах» — прообраз монорельса. Это факт, он зафиксирован в тогдашней периодике — петербургском «Журнале мануфактур и торговли» за 1835 год и «Журнале общепользных сведений» под редакцией Александра Башуцкого за 1836-й. Но история эта закончилась ничем, Эльманов не смог даже получить привилегию. В то же время в 1821 году британский инженер Генри Робинсон Палмер подал заявку на патент монорельсовой дороги для перевозки грузов. Патент оказался удачным, и уже 25 июня 1825 года в Чешанте (Хартфордшир) была реализована первая дорога по системе Палмера, использовавшаяся сперва исключительно для грузовых перевозок, а позже адаптированная и для транспортировки пассажиров. Изобретение ушло в мир именно из Англии. И России здесь гордиться нечем.

Но, помимо таких параллельных изобретений, есть, к сожалению, и ситуации другого рода, когда совершенно точно можно сказать, кто был первым, а «перетягивания» базируются на банальной лжи и подлоге.

С 1947 по 1953 годы в СССР совершенно официально проводилась кампания под названием «борьба с космополитизмом». Основной ее целью было преподнести русскую нацию как наиболее выдающуюся, доминирующую и главенствующую как среди братских народов СССР, так и в целом среди других народов планеты. На этом фоне резкой критике начали подвергаться литературные и исторические труды, допускающие хотя бы на миллиметр иную точку зрения.

Борьба с космополитизмом постепенно вылилась в политику социокультурной изоляции и уничтожение мифического «низкопоклонства перед Западом». Писатели искали труды коллег, в которых упоминалось в положительном ключе что-то западное (причем даже сентенции на уровне «Джек Лондон — хороший писатель» приравнивались к низкопоклонству) и обрушивались на них с критическими статьями. По сути, этот период можно считать вторым витком репрессий 1930-х. Тем более что не все отделались порицанием или запретом на профессию — перед иными распахивали свои двери трудовые лагеря.

Немудрено, что практически вся литература того времени если и упоминала другие нации, то только в негативном ключе. Создавалась картина загнивающей Америки, увечной Франции и убогой Англии.

Коснулось все это и истории науки и техники. Начался активный поиск «русских приоритетов» во всем без исключения. А если первенство совсем никак нельзя было приписать какому-нибудь русскому ученому или инженеру, о таком изобретении попросту умалчивали. Приоритеты определялись следующими способами:

- 1) честным, когда преувеличения не требовалось и первенство действительно принадлежало русским (например: сварка, ледокол и далее по списку);

- 2) отчасти честным, когда в ходе исследований находили реальную привилегию или свидетельство, доказывающее русское первенство, хотя на практике эту привилегию так никто и не реализовал, а технология была независимо изобретена на Западе (например: фотонаборная машина, трамвай, токарный станок с суппортом);
- 3) классическим «перетягиванием одеяла», когда русские действительно внесли значимый вклад в общее дело, но не были единственными новаторами в этой области, — в таком случае «русская» часть изобретения или открытия выпячивалась на первый план, а представители других наций просто вычеркивались (например: радио, лампочка, противогаз);
- 4) нечестным, когда о реальном первенстве попросту умалчивали, а пионером называли кого-либо из русских инженеров, независимо от того, был он первым или нет, а факты при этом додумывались и беллетризовались (например: гидросамолет, электромобиль — его приписывали Романову);
- 5) абсолютно нечестным, когда лжеисторики брали историческую выдумку, чистой воды неправду, и преподносили ее как реальный факт (например: велосипед, трактор, воздушный шар).

Уже в середине 1950-х многие книги и статьи периода «борьбы» были разгромлены настоящими историками в пух и прах. Но рассказанные в них сказки успели уйти в народ, попасть в школьные учебники и т. д.

Характерный пример — повсеместно распространенная сказка о том, что первый в мире гидросамолет изобрел русский инженер Дмитрий Павлович Григорович в 1913 году. На самом же деле — и это совершенно не секрет — свою первую летающую лодку М-1 Григорович

скопировал, внося определенные изменения, с серийного (!) французского гидросамолета Donnet-Lévêque типа А, приобретенного для нужд российской армии. На момент появления М-1 плавающие самолеты строились несколькими фирмами в массовом порядке. Первым в мире гидросамолетом был Hydravion конструкции Анри Фабра (1910), первой летающей лодкой — Curtiss Model F американца Гленна Кёртиса (1911). История с Григоровичем, при том что он был сильным инженером и спроектировал ряд очень интересных самолетов, — это одно из самых наглых «перетягиваний одеяла» конца 1940-х годов.

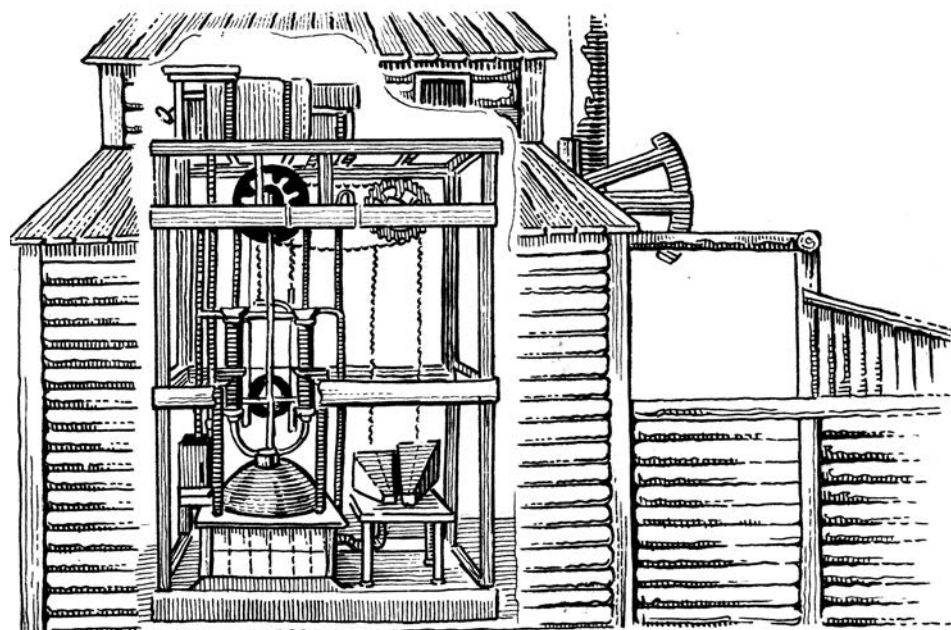
Сильно пострадала и современная наука того периода: осуждались публикации в ведущих научных журналах за рубежом, они вообще изымались из библиотек и отправлялись в спецхраны; все это сильно тормозило развитие технологий и прекратилось только со смертью Сталина. О том нелегком периоде я расскажу во второй книге, посвященной советским изобретателям.

Так или иначе, все споры и мистификации я разделил на две группы. В этой части книги идет рассказ об изобретениях, которые, без сомнения, существовали на самом деле, просто наше первенство в них стало достоянием широкой публики во времена борьбы с космополитизмом. В последней же части книги я разберу несколько откровенных фальшивок — вообще никогда не существовавших «изобретений».

Поехали!

ГЛАВА 38

**ПОЛЗУНОВ  
ПРОТИВ УАТТА  
ПАРОВАЯ МАШИНА**



Практически все учебники советского периода (и некоторые современные) утверждают, что паровой двигатель задолго до Уатта изобрел русский механик и инженер Иван Иванович Ползунов. «Но как же Ньюкомен? — спросит эрудированный читатель. — Как же Севери?» Давайте разберемся в том, кто на самом деле изобрел паровой двигатель.

---

2 июля 1698 года английский механик Томас Севери получил патент на «Новое изобретение, предназначенное для подъема воды и производства движения для любого типа фабричных работ с помощью движущей силы огня, которое принесет огромную пользу в области осушения шахт, подачи воды в города, а также для работы производств, не имеющих постоянного доступа к воде или к ветряным мельницам». Это примерный перевод названия, но общая суть была такова: Томас Севери запатентовал первый в истории паровой насос.

## Севери и до него

В машине Севери не было цилиндра как такового. Он представлял собой систему из двух сообщающихся резервуаров. В первом — котле — находилась вода, которую нагревали до состояния кипения, после чего пар выпускали во второй резервуар — насос. Затем туда же заливали холодную воду, пар мгновенно конденсировался, и внутри резервуара образовывалось пониженное давление.

Интересно, что если бы Севери додумался до концепции цилиндра, он мог бы построить полноценный двигатель: насосный резервуар забирал бы воздух из камеры и тянул на себя цилиндр. Но Севери так далеко не зашел: его машина всасывала воду в освободившееся от пара пространство и выпускала ее с другой стороны.

Безусловно, насос Севери представлял собой крайне примитивное устройство с исключительно низким КПД и огромными теплотерями. Тем не менее его уверенно можно назвать первой в истории работоспособной паровой машиной. К 1702 году было построено несколько полноразмерных насосов, некоторые из них успешно использовались в городских системах подачи воды в Лондоне, так как в любом случае были функциональнее и мощнее ручной силы. Впрочем, в шахтах двигатель так и не заработал, попытка применить его для откачки большого количества воды в 1705 году завершилась взрывом.

Интересно, что прообразы паровых машин были и до Севери. Известнейший пример — это эолипил, паровая турбина Герона Александрийского. Герон описал ее аж в I веке нашей эры. Его система представляла собой вращающийся на оси шар с двумя выпускными трубками, ведущими в разные стороны. Шар наполняли водой, и, когда его нагревали, вырывающийся из трубок пар вращал шар, — по сути, это была реактивная турбина.

Затем британский историк Вильям Мальмсберийский (1090–1143) описал так называемый орган Гербертуса — установленный в одной из церквей Реймса музыкальный инструмент, движение воздуха внутри которого происходило за счет подаваемого снизу пара. Затем Леонардо да Винчи описал паровую пушку. Затем, в 1551-м, османский ученый Такиюддин аш-Шахи разработал примитивную паровую турбину, аналогичную системе Герона.

Схожие системы создали в XVII веке итальянец Джованни Бранка и англичанин Джон Уилкинс.

Наиболее приблизился к Севери в 1606 году гениальный испанский механик Херонимо де Айянс-и-Бомон. За свою жизнь он получил 48 королевских привилегий на различные системы, в основном связанные с водой, — от водолазного костюма до оригинальной конструкции плотины. В том числе он придумал паровой насос для откачки воды из шахт — за 92 года до Севери! Айянс-и-Бомон работал управляющим всеми испанскими шахтами Южной Америки (то есть под его началом было как минимум 550 шахт) и создал множество технических усовершенствований шахтерского дела. Его смерть в 1613 году помешала построить полноценный двигатель, изобретение осталось лишь в виде патента.

Последним упомяну знаменитого французского математика Дени Папена. В 1680 он создал паровой насос с цилиндром и подал заявку на патент. По сути, Папен построил полноценный одноцилиндровый паровой двигатель. Модель работала, но проблемой было то, что Папен не догадался производить пар в отдельном котле,

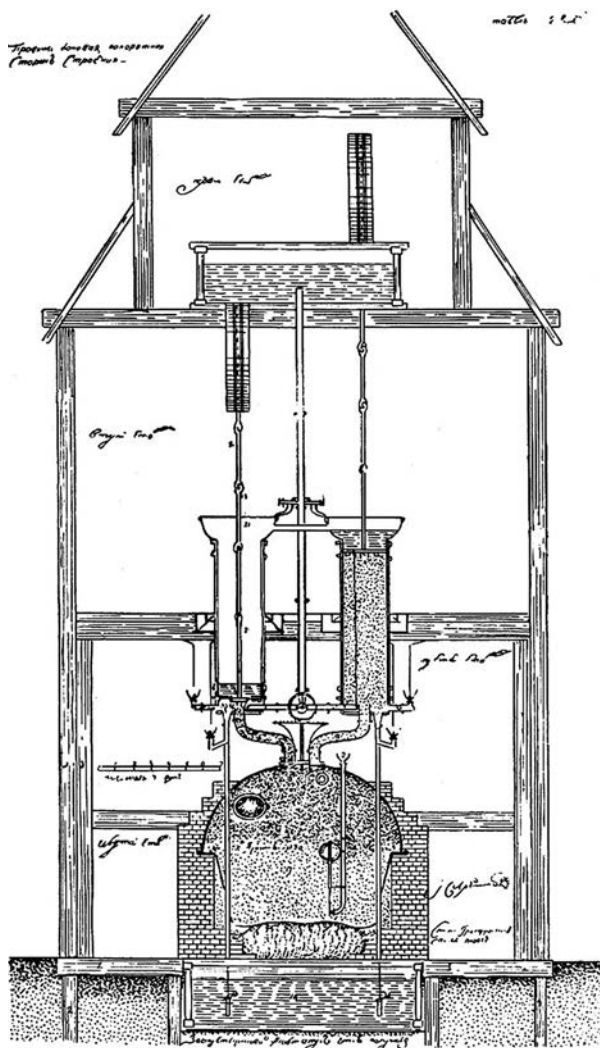


Схема парового двигателя  
И. И. Ползунова

Источник: П. С. Кудрявцев «История физики», том 1 «От античной физики до Менделеева» (Государственное учебно-педагогическое издательство Министерства просвещения РСФСР, 1948)



а нагревал непосредственно цилиндр. Это приводило к большим потерям и крайне низкой эффективности машины. Зато француз первым применил предохранительный клапан. Впоследствии, познакомившись с работами Севери, Папен понял свою ошибку и создал несколько новых систем, усовершенствовав насос Севери. Впрочем, из-за неправильного подхода, имевшего место в самом начале, Дени Папена нельзя назвать первым.

Так или иначе, паровой насос усилиями целого ряда ученых и механиков появился на свет. Теперь дело было за двигателем. И да, до рождения Ивана Ивановича Ползунова оставалось еще 30 лет.

## Номер второй — Ньюкомен

Достижением Севери был не столько факт постройки парового насоса, сколько то, что машина стала применяться в реальном деле, в промышленности, а не осталась лишь лабораторной игрушкой. Следующей значимой фигурой в этой области стал еще один англичанин — Томас Ньюкомен.

В 1712 году он сконструировал паровой двигатель, в котором собрал воедино все лучшие элементы, придуманные Папеном, Севери и их предшественниками. Собственно, Ньюкомен ввел в конструкцию прообраз системы «цилиндр-поршень» (идея Папена), заставив последний двигаться под действием образующегося в котле низкого давления (идея Севери). В результате получился насос, позволяющий поднимать воду на высоту, значительно превышающую 9 метров, предельные для системы Севери, и значительно более надежный. Его уже можно было полноценно использовать в горном деле, и в 1715 году как минимум один такой насос стоял в шахте Уил Вор в Корнуолле.

Проблем было две: юридическая и техническая. Первая состояла в формулировке патента Севери — расплывчатой и всеобъемлющей, а также в том, что срок действия документа заканчивался аж в 1733 году. Поэтому Ньюкомен, будучи хорошо знакомым с Севери, уговорил его разрешить строить подобные машины под своим патентом, то есть, по сути, они работали вместе. Техническая же проблема по-прежнему заключалась в низком КПД и чудовищных потерях.

Тем не менее насос Ньюкомена был значительно совершеннее машины Севери и потому широко разошелся по Англии и за ее пределами. На момент его создания до рождения Ивана Ивановича Ползунова оставалось еще 14 лет.

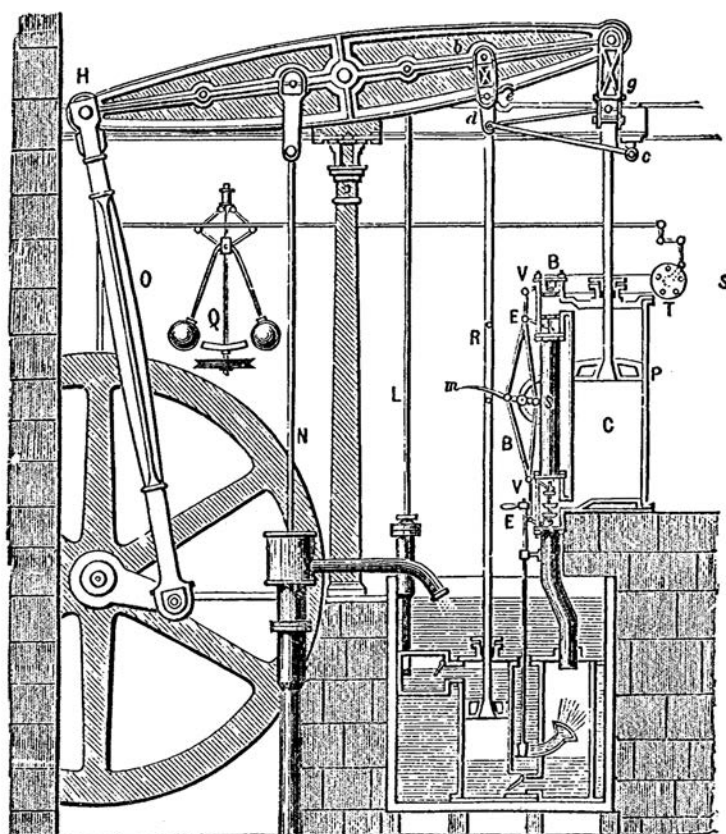
## Уатт или Ползунов?

На самом деле людей, которые в разное время и в разных странах совершенствовали систему Ньюкомена и строили на ее основе различные паровые машины, было много. Перечислять их всех я просто замучаюсь, в конце концов, это же не книга по истории применения пара! В данный момент нас интересуют всего два человека: Джеймс Уатт и Иван Ползунов.

Джеймс Уатт родился в 1736 году в Гриноке (Шотландия) в достаточно обеспеченной семье средней руки судовладельца и городского бейли (некто вроде шерифа, не буду углубляться в систему шотландских правовых норм). Учился он сперва на дому, затем в Гринокской грамматической школе, в возрасте 18 лет отправился в Лондон, где изучил механику и кузнечное дело, планируя стать мастером по приборостроению, — к этому занятию был склонен и его отец. Затем Уатт пытался открыть собственное дело в Глазго. Из-за отсутствия

Схема парового  
двигателя  
Boulton & Watt, 1784

Источник: Robert Thurston  
«James Watt and His  
Inventions», D. Appleton  
and Company, 1878



членства в гильдии ремесленников у него возникли проблемы, но дело спас Университет Глазго, взявший Уатта на работу мастером по научным и измерительным инструментам. Именно в университете молодой механик впервые столкнулся с паровой машиной Ньюкомена. Это произошло в 1759 году. Примерно тогда же он наконец основал свою компанию по производству различных инструментов и достаточно быстро разбогател.

Иван Ползунов родился несколько раньше британского коллеги, в 1728 году, в Екатеринбурге в семье военного и получил схожее в принципе образование. Сперва он учился в горнозаводской школе при Екатеринбургском

металлургическом заводе — градообразующем предприятии, как бы сейчас сказали. Сам город, напомним, был основан в 1723-м как раз для обслуживания нового завода. Затем Ползунов поступил на рабочее обучение и попал к самому Никите Бахареву — главному механику уральских заводов, знаменитому мастеру и конструктору различных станков и приспособлений. Пожалуй, лучшего технического образования в России на тот момент представить было невозможно.

В 1747 года Ползунов начал работать на Барнаульском медеплавильном заводе. Сперва был мастером, затем смотрителем плавильных печей, организатором различных производств и т.д. Начальство относилось к нему очень хорошо, его считали универсальным специалистом и организатором, он выполнял всевозможные задачи, порой далекие от техники (к примеру, в 1758 году возглавил караван с грузом в 24 килограмма золота и 3400 килограммов серебра, идущий в Петербург).

Там, в столице, Ползунов впервые в жизни увидел паровую машину, о которой много читал (он уже давно выписывал технические книги, какие только мог достать, вместе с чертежами и пояснениями). Это был насос системы Севери, установленный по приказу Петра I в Петергофе в 1717 году для перекачки воды в фонтанах.

Обратите внимание: до этого момента биографии Ползунова и Уатта практически параллельны. Оба они успешны в своих отраслях, оба — талантливые инженеры и механики, оба практически одновременно заинтересовались паровыми машинами.

## Не в той стране

К сожалению, единственной вещью, которая помешала Ползунову, стала его родина. Он появился в нужный

момент, но не в том месте, и ничего к этому добавить не получается.

В 1763 году Иван Иванович Ползунов закончил разработку парового двигателя собственной конструкции. Он опирался на работы Севери, Ньюкомена и других, но нашел ряд способов усовершенствовать систему. Как и у Ньюкомена, машина была пароатмосферной, то есть пар поднимал поршень, но опускался последний под действием атмосферного давления. Однако, в отличие от предшественников, Ползунов придумал двухцилиндровую схему, которая позволяла машине работать непрерывно. Пока пар поднимал один цилиндр, опускался второй — в результате работа получалась абсолютно равномерной. Эта, казалось бы, простая идея была применена Ползуновым впервые в истории науки и техники.

Проекту Ползунова очень повезло. Через посредство Ивана Андреевича Шлаттера, знаменитого инженера и президента Берг-коллегии — центрального органа горнорудной промышленности России, чертежи и описание попали непосредственно на стол Екатерине II. И, что еще более удивительно, они ее впечатлили (скорее всего, тут тоже не обошлось без Шлаттера). Ползунов получил карт-бланш: немалую по тем временам сумму в 400 рублей и право найма любых сотрудников для строительства опытного образца.

За два года, с 1764-го по 1766-й, Ползунов построил свою машину — первый в истории двухцилиндровый двигатель. Правда, изобретатель так и не ушел от идеи возвратно-поступательного движения, не догадался перевести его во вращательное. Поршни по очереди качали большое коромысло, от которого работал насос. Кроме того, по современным реконструкциям не всегда можно точно оценить размеры системы Ползунова. Так вот, высоту она имела около 12 метров, а цилиндры были трехметровые.

Коромысла можно было, по идее Ползунова, соединять или с воздушными мехами на рудоплавильном производстве, или с водооткачивающим насосом, то есть подразумевалась некоторая универсальность. Двигатель имел чудовищную по тем временам мощность в 32 лошадиные силы (к слову, термин «лошадиная сила» впервые употребил Томас Севери, а ввел в технический обиход Джеймс Уатт). Только вот 6 (27) мая 1766 года, за несколько месяцев до первого пробного пуска двигателя, Иван Иванович Ползунов скончался от чахотки в возрасте 38 лет.

Тут-то и сработал фактор «не в той стране». Живи Ползунов в Англии, его дело продолжили бы другие изобретатели, враги и конкуренты, ученики и последователи — кто угодно. Каждый британский патент во времена промышленной революции расцветал веером усовершенствований и новых изобретений. Но в России XVIII века о промышленном капитализме не было и речи, а система защиты авторских прав отсутствовала как таковая.

Ученики запустили машину Ползунова, и она непрерывно работала 43 дня, подавая воздух к плавильным печам. Даже эти полтора месяца уже принесли серьезную прибыль — машина полностью себя окупала. Но в ноябре проявились «детские болезни», в частности, цилиндры начали давать течи. Машину пришлось остановить, а людей, способных продолжить дело Ползунова, в стране не нашлось. Ученики мастера не имели серьезного авторитета и выбить денег на строительство новой машины или хотя бы на ремонт старой не сумели. Спустя 14 лет огромный насос был демонтирован и отправлен в переплавку, а первые паровые двигатели системы Уатта Россия начала закупать лишь в XIX веке.

## А что же Уатт?

Джеймс Уатт в это время думал. Сперва он, как ранее Ньюкомен, попытался скрестить системы Папена и Севери, а затем, в 1763 году, в рамках своей работы в Университете Глазго, получил задание отремонтировать действующий макет насоса Ньюкомена. В процессе ремонта он придумал, как устранить ряд недостатков машины — и с этого момента целиком посвятил себя пару.

В 1766 году он построил свой первый двигатель — как и у Ползунова, пароатмосферный, но одноцилиндровый и с изолированной камерой конденсации пара (это позволило серьезно увеличить КПД устройства). Затем Уатт, будучи гражданским инженером, вступил в партнерство с крупным промышленником Мэттью Болтоном, ставшим спонсором разработок Уатта на долгие годы вперед. В 1775–1776 годах Уатт выпустил под своим именем первые промышленные паровые машины. Старейший из сохранившихся двигателей Уатта, известный как Old Bess («Старая Бесс», 1777), хранится ныне в лондонском Музее науки.

Почти двадцать лет разработок привели к тому, что в 1782 году Джеймс Уатт запатентовал систему, которая стала основой всей промышленной революции, — первую паровую машину двойного действия. Напомню, что до сих пор все двигатели были исключительно пароатмосферными: пар двигал поршень только в одном направлении, вверх. Существовали и горизонтальные цилиндры — в них обратный ход поршня обеспечивался маховиком, то есть полезным оставался все равно лишь один ход. Уатт же запатентовал систему, при которой пар двигал поршень в обоих направлениях. Это, во-первых, очень сильно увеличило мощность и эффективность, а во-вторых, сделало паровые машины легче и позволило их масштабировать. Ползунов сделал свое

устройство таким огромным в том числе для того, чтобы добиться высокой мощности, потому что под действием атмосферного давления ход поршня напрямую зависел от его массы.

Именно паровые машины двойного действия сделали XIX век эпохой технического прогресса: они работали (а кое-где работают и до сих пор) на кораблях, паровозах, производствах. Уатт действительно толкнул мир вперед.

## **Сослагательное наклонение**

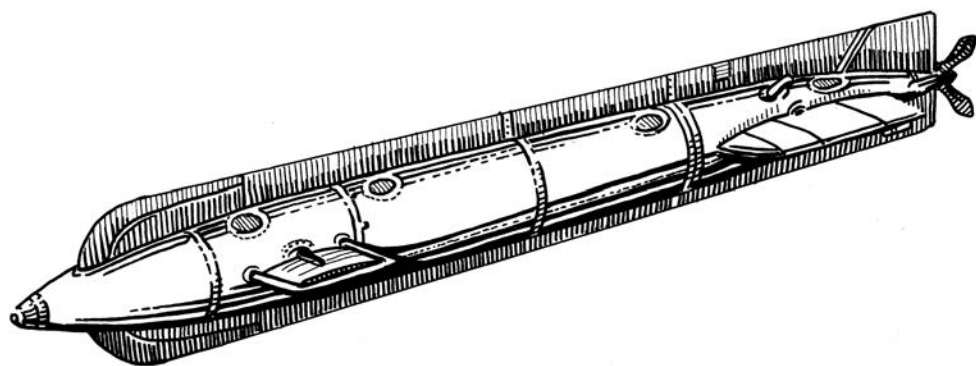
Если бы Ползунов прожил долгую жизнь, он бы наверняка пришел к тем же выводам, что и Уатт, и именно из нашей страны паровой двигатель шагнул бы в мир. Если бы Россия тех времен не варилась в собственном соку и не относилась к изобретателям, как к диковинным шутам, то у Ползунова появились бы последователи и закончили бы его работу. А так его творение, если и не опередившее свое время, то как минимум шедшее с ним в ногу, осталось лишь бесполезной игрушкой, канувшей в реку истории. В Европе о разработках Ползунова узнали поздно, когда по железным дорогам уже всю колесили поезда, оснащенные компактными двигателями Уатта.

Построенный в 1825 году макет машины Ползунова хранится в Алтайском государственном краеведческом музее и работает до сих пор. Но история, к сожалению, не знает сослагательного наклонения.



**ГЛАВА 39**

**АЛЕКСАНДРОВСКИЙ  
ПРОТИВ УАЙТХЕДА  
ТОРПЕДА**



В русскоязычных справочниках, связанных с русскими учеными и конструкторами, обязательно упоминается изобретатель торпеды Иван Федорович Александровский. Но в иностранной литературе человеком, придумавшим торпеду, называют британского инженера Роберта Уайтхеда. Кто прав?

---

Начнем с того, что торпеды как таковые существовали и до Уайтхеда с Александровским. Этим словом назывались даже примитивные морские мины, в современной терминологии к торпедам не имеющие никакого отношения. Небезызвестный Роберт Фултон, например, называл так собственное изобретение — мину с часовым механизмом, крепящуюся к днищу судна.

Но вообще исходной точкой для современной торпеды, то есть мины, имеющей собственный движитель и способной самостоятельно добраться до цели, стали брандеры. Это такие распространенные в XVI–XIX веках суда, полностью нагруженные взрывчатыми и горючими веществами. В команде брандера числилось всего несколько человек — минимальное количество, способное управлять полноценным парусным судном. Задачей этих людей было, невзирая на огонь, привести брандер к скоплению кораблей неприятеля и уйти с корабля на шлюпке, предварительно подпалив огнепроводный шнур. Брандер взрывался и разбрызгивал вокруг горящие ошметки, поджигая окружающие корабли. Также существовали брандеры, где просто зажимали руль, и судно шло прямым курсом на противника. По сути, это были надводные торпеды.

## Сначала Англия...

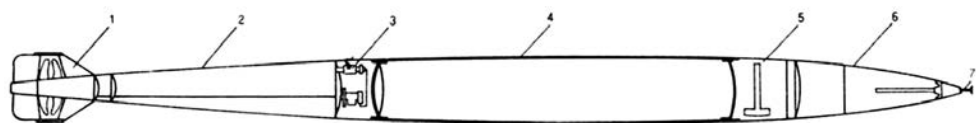
Англичанин Роберт Уайтхед родился в 1823 году, окончил Институт механиков в Манчестере — очень необычное для тех времен учебное заведение. Оно было основано группой меценатов как нечто вроде организованных мастер-классов, где механики и инженеры могли читать лекции и показывать свои умения на практике или учиться у коллег. Институт механиков не давал диплома, зато активно участвовал в общественной жизни, а инженер с рекомендацией от института мог получить больше преимуществ при поиске работы, чем инженер с серьезным высшим образованием.

Так или иначе, после обучения Уайтхед работал инженером в доках Philip Taylor & Sons во Франции, затем — в Австрии и Италии и со временем дослужился до управляющего компанией Stabilimento Tecnico di Fiume, крупного итальянского производителя паровых двигателей и котлов. Там в 1864 году он познакомился с офицером австро-венгерского флота Джованни Лапписом, который уже какое-то время бился над проектом торпеды Salvacoste. Последнюю версию Лаппис в 1860 году демонстрировал императору Францу-Иосифу. Это было шестиметровое устройство с заводным двигателем (как в часах) и винтом; запускалась торпеда с берега, а оператор, находящийся на корабле, имел возможность ею управлять: дергая за веревки или передавая электрический сигнал, он командовал «направо», «налево» или «взрыв». Из-за примитивной системы управления и малой дальности действия морское ведомство отвергло идею Лапписа.

Знакомство с Уайтхедом стало знаковым для офицера. 21 декабря 1866 года они уже вдвоем продемонстрировали торпеду Minenschiff руководству австро-венгерского флота. Она была длиной 3,35 метра, весила 136

килограммов и несла 8 килограммов взрывчатых веществ. Но, главное, Уайтхед отказался от идеи управления торпедой как таковой. Он разработал систему запуска снаряда с борта судна как из пушки. По сути, он придумал подводное ядро, способное идти только по прямой и имеющее собственный движитель. Наведение на цель осуществлялось путем маневрирования судном — как это делалось испокон веков с пушечным вооружением. В качестве двигателя использовался трехцилиндровый пневмомотор, разработанный по заказу Уайтхеда инженером Питером Бразерхутом.

Уже в 1867 году изобретатели получили от армии значительную сумму, 200 000 форинтов, для начала серий-



ного производства, а также первые заказы. Но в действительности они начали изготавливать торпеды лишь в 1868-м, когда Уайтхед снабдил свое детище гидростатом — устройством стабилизации, а также двумя соосными винтами. Торпеда обрела законченный вид, при этом Уайтхед с разрешения Лапписа сохранил за собой все права на интеллектуальную собственность.

Следующие 40 лет Роберт Уайтхед постоянно совершенствовал торпеды и неизменно их производил, сделав на военных заказах баснословное состояние (Лаппис умер раньше, в 1875-м, но тоже жил в достатке и почете). За эти годы торпеды производства Уайтхеда стали одним из основных видов флотского оружия в Великобритании, Франции, Германии, Австро-Венгрии, Италии, Бельгии, США, России и еще полутора десятках стран.

Обратите внимание — в России тоже. Где же был Александровский?

*Схема торпеды Уайтхеда, принятой в 1876 на вооружение русского флота:*  
 1 — хвостовая часть; 2 — кормовое отделение;  
 3 — машинное отделение;  
 4 — резервуар сжатого воздуха;  
 5 — гидростатическое отделение;  
 6 — зарядное отделение;  
 7 — ударник

*Источник:*  
 Ю. Л. Коршунов,  
 Г. В. Успенский «Торпеды Российского флота»,  
 Гангут, 1993.

## ...Затем Россия

Иван Федорович Александровский был в первую очередь художником, а во вторую — фотографом. Родился он в Митаве (ныне — Елгава) Курляндской губернии в 1817 году, в семье мелкого чиновника, учился в реальном училище, а в 1835 году с разрешения отца на семейные средства уехал в Петербург, где стал вольнослушателем Императорской академии художеств. Зарабатывал он, преподавая живопись, графику и черчение. Живописцем Александровский оставался до конца жизни, принимал участие в академических выставках, хотя ранг неклассного художника (младшее звание для живописцев) получил лишь в 1857-м вместе с малой серебряной медалью на очередном академическом конкурсе.

В 1850-х он открыл на Невском проспекте фотографическую студию. Бизнес оказался успешным, и в 1859 году Александровского пригласили для изготовления официальных фотографий царской семьи. С того времени он, по сути, стал придворным фотографом. Этот счастливый поворот судьбы и оказался в немалой степени залогом его успешной на первых порах изобретательской деятельности.

В то же время немецкий конструктор, пионер строительства субмарин, Вильгельм Бауэр заключил с Петербургом контракт на изготовление подводной лодки для донных работ на Неве. По проекту Бауэра в 1854 году была построена лодка Seeteufel («Морской черт»). Она имела pedalный привод, и первое испытание ее прошло неудачно: экипаж утомился через 15 минут. Впоследствии Бауэр усовершенствовал лодку, но на практике ее так ни разу и не использовали из-за неудачной конструкции. До 1858 года прошло несколько испытаний, да тем все и закончилось.

Александровский, как и многие петербуржцы, видевший мучения и страдания диковинной машины, задался

идеей построить свою, российскую подлодку. К проекту он привлек своего друга Степана Ивановича Барановского — профессора филологии и такого же, как и сам Александровский, инженера-любителя, специалиста по духовым (то есть пневматическим) двигателям. К 1862 году они спроектировали подлодку и представили ее на рассмотрение Морскому министерству. Получив решительный отказ, Александровский добился аудиенции лично у министра Николая Карловича Краббе, и тот представил проект царю. А царь, как мы помним, к Александровскому относился с благоволением. В результате средства были выделены, и в 1866 году лодке устроили показательные выступления перед Александром II, которые прошли успешно. Проект для тех лет стал прорывным. Особенно поражали размеры судна: длина 33 метра, водоизмещение 363 тонн, что было в два раза больше самых крупных западных образцов.

К сожалению, проект завершился ничем. Александровский получил орден и два вознаграждения по 50 000 рублей каждое (огромные по тем временам деньги, фотобизнес Ивана Федоровича приносил порядка 35 000 в год и считался очень успешным), а лодка испытывалась до 1871 года. Затем она затонула из-за того, что кто-то нарушил правила эксплуатации, и после подъема ее утилизировали.

Но на тот момент Александровский уже увлекся другим проектом — торпедой.

## Русская торпеда

Русскоязычные источники утверждают одно и то же: за год до демонстрации торпеды Уайтхеда, в 1865-м, Иван Александровский представил Краббе схожий проект. Торпеду он описывал как устройство, аналогичное подводной лодке

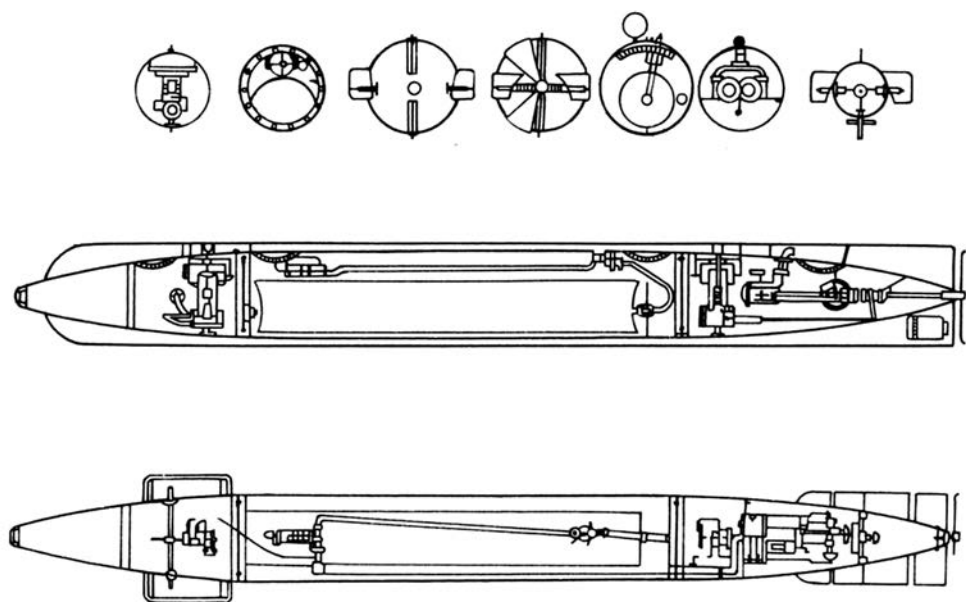


Схема торпеды  
И. Ф. Александровского,  
1875

Источник: Ю. Л. Коршунов,  
Г. В. Успенский «Торпеды  
Российского флота», Гангут,  
1993.

и работающее от сжатого воздуха. По сути, конструкция была задумана такая же, как у британца: торпеда (точнее, торпедо, как писали в то время) могла идти только прямо, а исходное направление ей задавалось положением судна.

Но есть одна загвоздка. В 1866 году Уайтхед продемонстрировал уже рабочий образец торпеды с взрывчатыми веществами в носовой части, а Александровский тогда имел на руках только чертежи. То есть проект Уайтхед и Лаппис разработали как минимум в конце 1864-го.

Таким образом, наиболее корректной формулировкой будет следующая. Русский и англичанин пришли в концепции торпеды параллельно и независимо друг от друга, причем, судя по всему, в один год. Уайтхед при этом отталкивался от примитивной разработки Лапписа, а Александровский — от не менее примитивной лодки Бауэра, на основе которой построил собственную, несоизмеримо более совершенную.

Но только вот Иван Федорович при всех своих талантах родился не в том месте. В 1865-м он получил отказ

от Краббе на основании, что, мол, торпедную технологию нужно сперва проверить на еще строившейся в то время подводной лодке. В 1868-м Александровский повторно пришел с прошением, но лишь годом позже, когда Краббе узнал, что за границей уже не просто изобрели, а начали серийно производить торпеды, он дал разрешение построить торпеду на собственные деньги изобретателя с последующим возмещением расходов.

Средств катастрофически не хватало, качественных материалов было днем с огнем не сыскать, листовое железо нужной толщины отсутствовало, а мастеровые регулярно заваливали работу. В результате две торпеды длиной 6,1 и 5,6 метра удалось завершить лишь к 1874 году, когда система Уайтхеда активно завоевывала всё новые и новые рынки. А минной частью на флоте как назло заведовал контр-адмирал Константин Павлович Пилкин, конфликт с которым у Александровского тянулся еще с середины 1860-х. Иван Федорович в воспоминаниях утверждал, что Пилкин был капитаном над Кронштадтским портом, когда испытывали подводную лодку, и в один из заплывов команде выдали бракованный водолазный аппарат. Пилкин получил выговор и невзлюбил Александровского. Правда, в этой истории кое-что не сходится: капитаном над портом Пилкина назначили 1 января 1872 года, а подлодка затонула в 1871-м. Так что проблема заключалась не в личной вражде, или же вражда возникла по другим причинам.

А еще торпеда Александровского была медленной. Не уступая системе Уайтхеда по другим факторам, она даже в усовершенствованной версии 1875 года проигрывала английской торпедой от 2 до 6 узлов. А на горизонте маячила Русско-Турецкая война, и принимать на вооружение одну из моделей необходимо было срочно. Основным защитником русской торпеды выступал Краббе, основным противником — Пилкин; но в 1875-м здоровье морского



министра сильно ухудшилось (годом позже он умер), а его преемник Степан Степанович Лесовский занял сторону Пилкина. Их можно было понять: торпеда Уайтхеда объективно превосходила отечественную по многим характеристикам и, что немаловажно, прошла хорошие испытания.

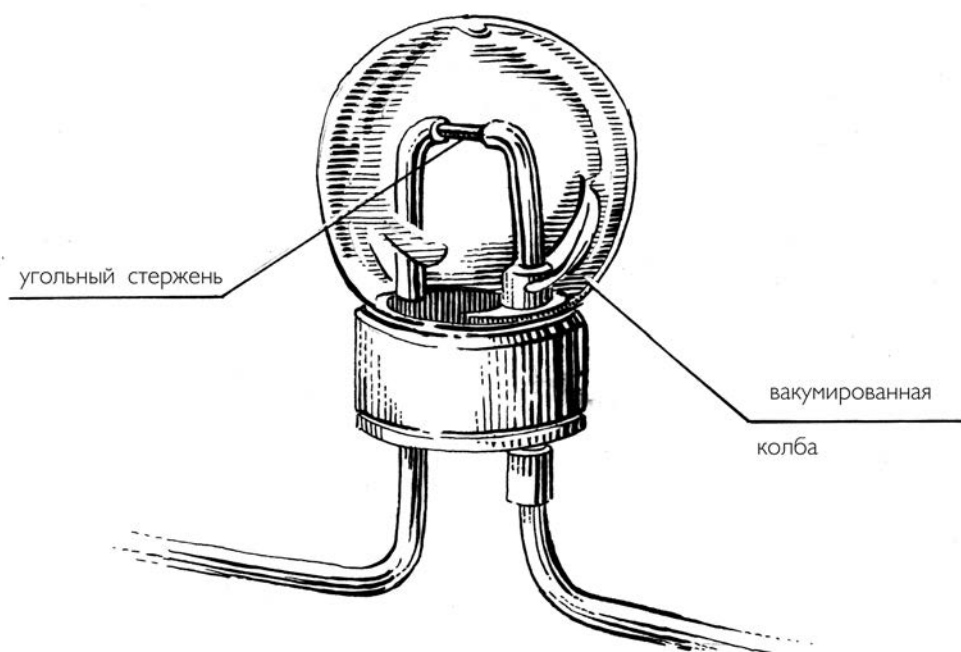
Другой вопрос, что если бы Краббе согласился на финансирование проекта Александровского в 1865-м или на худой конец 1868-м году, то у русских к этому моменту была бы быстрая и надежная торпеда, способная конкурировать с моделью Уайтхеда. Но бюрократические проволочки и неверие наших чиновников в собственные силы привели к тому, что в 1876 году была закуплена первая партия английских торпед, которые и приняли на вооружение.

А со смертью в марте 1881 года императора Александра II, благоволившего к Михаилу Федоровичу, все окончательно завершилось. Проекты, с которыми изобретатель безрезультатно приходил в Морское министерство, были закрыты раз и навсегда. Его уволили из министерства, где он состоял с 1865 года благодаря опытам с подлодкой, — это означало потерю 5000 рублей в год, которые ему ранее выплачивались как государственному служащему. Фотоателье к тому времени Михаил Федорович забросил и вплоть до смерти в 1894 году слал в ведомство докладные записки с новыми идеями и прошениями о пенсии. Но изобретения его никто не рассматривал, а финансовую помощь оказали лишь пару раз, дав какие-то гроши.

Так Россия не стала родиной первой торпеды. А Уайтхед со своей задачей справился. И поставил на уши весь мир.

## ГЛАВА 40

# ЛОДЫГИН ПРОТИВ ЭДИСОНА ЛАМПА НАКАЛИВАНИЯ



Лампа накаливания — это великое всемирное изобретение. Как самолет и радио. Нет ни одного человека, о котором можно было бы однозначно сказать: он изобрел лампочку. Но в ряду тех, кто, без сомнения, внес огромный вклад в ее появление, нельзя не отметить нескольких наших соотечественников, в том числе двух гигантов электротехники XIX века — Яблочкова и Лодыгина.

---

Сперва — небольшой таймлайн.

Началось все с англичанина Гемфри Дэви и русского Василия Петрова. В 1802 году они почти синхронно представили перед Королевским институтом и Петербургской академией наук соответственно явление свечения электрической дуги. Подробно об этом можно прочесть в главе 20. Здесь я замечу лишь, что ни Дэви, ни Петров не нашли объективного практического применения своему открытию, и потому их опыты остались на уровне лабораторных диковинок.

Этим демонстрациям предшествовали проведенные еще во второй половине XVIII столетия эксперименты английского физика Эбенезера Киннерсли с нагреванием проволоки до раскаленного и светящегося состояния с помощью электрического тока. В общем, предпосылки для создания лампочки были — причем как дуговой, так и накаливания.

Работы Киннерсли, Дэви и Петрова положили начало активным изысканиям в этом направлении. И в 1835 году шотландский изобретатель Джеймс Боуман Линдси

во время публичной демонстрации в Данди осветил с помощью раскаленной спирали пространство вокруг себя и, как писали газеты, мог в полной темноте читать книгу на расстоянии 45 сантиметров. Линдси был не очень организованным человеком, большую часть своих разработок в самых разных областях он даже не описывал толком, не говоря уже о получении патентов. Эксперименты с электрическим освещением он забросил, а демонстрация в Данди осталась историческим курьезом.

Тремя годами позже бельгийский фотограф и литограф Марселлен Жобар получил первый в мире патент на лампочку накаливания более или менее современного вида. Он придумал стеклянную колбу, догадался откачать из нее воздух, а в качестве тела накала использовал угольную нить. Жобар был исключительно разносторонним ученым, его 73 патента принадлежали к областям баллистики, транспорта, пищевой промышленности и прочая, и прочая, так что лампочка стала лишь одним из его многочисленных увлечений. Патент он не развивал, поскольку изначально полагал использовать электрическое освещение для фотографических процессов, но из-за чудовищной энергоемкости и плохой светимости счел проект не стоящим усилий.

В 1840 году британский физик и астроном Уоррен де ла Рю заменил угольный элемент платиновым, по сути создав первую лампочку, которая светила с достаточной силой, чтобы быть рабочим инструментом, а не демонстрацией технологии. Проблема заключалась в стоимости платины: в промышленных масштабах такие лампочки никто бы не стал выпускать. Годом позже конструкцию лампы с платиновой нитью запатентовал другой англичанин — Фредерик де Молейнс. Еще через пять лет появился патент на лампочку американцев Джона Веллингтона Старра и Эдварда Кинга (первый был техником, второй — его бизнес-партнером).

К чему я это рассказываю? Да к тому, что все перечисленные события произошли даже до появления на свет трех людей, которые в разных источниках так или иначе называются изобретателями лампы — Александра Лодыгина, Павла Яблочкова и, конечно, Томаса Эдисона. Кстати, интересный факт: все трое родились в 1847 году. Да будет свет!

## Что придумал Лодыгин

Хронологически Александр Николаевич Лодыгин был первым из этой троицы, кто всерьез занялся электротехникой. Он происходил из знатной, но не слишком богатой дворянской семьи, и ему была предначертана военная карьера. Он учился в кадетском корпусе — сперва в Тамбове, затем в Воронеже, потом служил в 71-м Белёвском пехотном полку, после чего окончил, уже по инженерной специальности, Московское пехотное юнкерское училище (ныне — Алексеевское военное училище). Но душа Лодыгина к войне не лежала, и как только представилась возможность, он тут же вышел в отставку — в возрасте 23 лет. Начиная с 1871 года, он занимался исключительно электротехникой, параллельно посещая Санкт-Петербургский практический технологический институт в качестве вольнослушателя.

За следующие несколько лет Лодыгин не только разработал собственную конструкцию лампы с угольным стержнем в качестве тела накала, но и запатентовал систему в России, Франции, Великобритании и ряде других европейских стран. В частности, он придумал не только откачивать из ламп воздух, но и наполнять колбу инертными газами, улучшающими светильные свойства тел накала и делающими конструкцию более долговечной. В 1873 году Александр Лодыгин провел триумфальную

демонстрацию своей системы в фонарях на улицах столицы: длительность горения достигала 1000 часов! Его работы были замечены Петербургской академией наук, он получил от нее премию, но в целом денег катастрофически не хватало, и первая в нашей стране осветительная компания «Русское товарищество электрического освещения Лодыгин и К°» вскоре разорилась.

Из-за финансовых проблем, отсутствия толковых перспектив и ухудшения политической обстановки (как раз погиб император Александр II, и начались заслуженные гонения на народников, среди которых у Лодыгина были обширные связи) в 1884 году он уехал из России. Работая сперва во Франции, а затем в США в компании Джорджа Вестингауза, Лодыгин добился серьезного успеха. Вестингауз, будучи важнейшим конкурентом Эдисона, всегда с радостью устраивал у себя инженеров, способных упрочить положение компании. Позже он возьмет на работу Николу Теслу и его руками выиграет знаменитую «войну токов».

Вплоть до 1906 года Лодыгин курсировал между Нью-Йорком и Парижем — патентовал всё новые и новые системы освещения. За это же время он основал компанию по производству ламп во Франции, принял участие в нескольких Всемирных выставках — в общем, вел активный образ жизни и добился значительного успеха. Другое дело, что Лодыгин всегда был слабым бизнесменом, и многие его частные начинания заканчивались разорением. Последнее — в 1906 году — привело к тому, что ему пришлось вернуться в Россию, куда его давно уже звали как всемирно известного электротехника.

Но самый активный период жизни Лодыгина — годы с 1892-го по 1897-й. За эти пять лет он получил три важнейших американских патента, первый из которых закрепил за ним первенство в конструкции лампы накаливания с металлической нитью, а второй и третий были

дополнениями, расширяющими первый посредством введения новых материалов. Нити из молибдена, платины, иридия, вольфрама, осмия, палладия — все это лодыгинское, и все в итоге досталось эдисоновской компании General Electric, поскольку Александр Николаевич продал свои права перед отъездом в Россию. В первую очередь важен был патент на лампу с вольфрамовой нитью — самый первый из американских, полученный в 1893 году. Вольфрам и по сей день — основной материал, из которого изготавливают нити накаливания, таким образом, именно разработка Лодыгина привела лампочку к ее современному состоянию. Массовое производство таких ламп General Electric наладила уже после отъезда изобретателя на родину.

В России Лодыгин жил до революции, преподавал в Санкт-Петербургском императорском электротехническом институте Александра III (ныне СПбГЭТУ «ЛЭТИ»), принимал активное участие в электрификации страны и железнодорожных путей в частности, а в 1917 году вернулся в США, где его приняли с распростертыми объятиями.

Подытоживая, можно назвать две основные новации, которые Лодыгин внес в историю электрического освещения. В 1870-х он первым начал наполнять лампы инертным газом, а в 1890-х — использовать металлические, и в частности вольфрамовые, нити.

А теперь — Яблочков!

## Что придумал Яблочков

Павел Николаевич Яблочков вступил в «ламповую гонку» чуть позже Лодыгина, в середине 1870-х. Собственно, он и заинтересовался этой темой, прочитав о лодыгинских экспериментах.

Судьба его была отчасти такой же, как и у коллеги. Семья обедневшего мелкопоместного дворянина, затем — мужская гимназия в Саратове, затем — Николаевское инженерное училище, заведение военного характера, но готовившее специалистов также по гражданским специальностям. В 1866 году Яблочков окончил училище с дипломом инженер-подпоручика и был отправлен в Киевскую крепость, в 5-й саперный батальон. Как и Лодыгин, он уволился из армии при первой возможности, в 1872 году, в возрасте 25 лет. До этого, правда, он уже уходил по состоянию здоровья и возвращался обратно и, что важно, послужил два года в так называемой гальванической команде. Для повышения квалификации Яблочкова направили в Техническое гальваническое заведение в Кронштадте (ныне Офицерская электротехническая школа). Его выпускники занимались в армии всем, что было связано с электричеством, — от дистанционного подрыва мин до мелкого ремонта разных систем.

И вот после ухода в отставку, так же как и Лодыгин, но на полтора года позже, Яблочков занялся вопросом электрического освещения. Но он решил пойти другим путем, полагая, что дуговая лампа эффективнее лампы накаливания. И, как оказалось, не ошибся.

Дело в том, что при технологиях начала 1870-х лампы накаливания действительно получались не очень яркими и совсем не долговечными. А вот дуговые уже позволяли получить сильный, стойкий свет, близкий к дневному. Они были проще, надежнее, дешевле. Да, с развитием технологий они вчистую проиграли «ламповую гонку» — но это случилось позже.

Проблемой дуговых ламп, уже существовавших на тот момент, было наличие регулятора межэлектродного расстояния. Дело в том, что в процессе работы угольные стержни, между которыми возникала дуга, прогорали, и, чтобы поддерживать между ними одинаковое



Свеча  
П. Н. Яблочкова,  
1876

Источник: Статья  
«Успехи электрического  
освещения и заслуги  
П. Н. Яблочкова», журнал  
«Наука и жизнь» № 39,  
1890



расстояние, требовалось постоянно подкручивать регулятор вручную. Именно так делал и сам Яблочков, когда ставил первый публичный опыт с демонстрацией угольной дуговой лампы при освещении путей на железной дороге. Было множество устройств, позволявших механизировать этот процесс, но в большинстве своем они оставались сложными и ненадежными. Яблочков поставил себе задачу: создать дуговую лампу без регулятора.

В 1875 году он уехал во Францию и нашел там работу в лаборатории известного физика и изобретателя Луи-Франсуа-Альфонса Бреге, внука Абрахама-Луи Бреге, основателя знаменитой часовой марки Breguet. В то время как компания процветала, Луи уделял довольно много времени не часовому искусству, а научным и техническим исследованиям, особенно в области электротехники. В большей мере Яблочков нашел общий язык не с самим Луи, а с его сыном, собственным ровесником Антуаном, совладельцем семейного бизнеса.

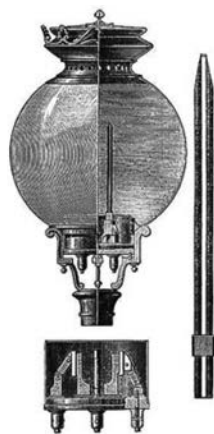
Там, во Франции, Павел Яблочков придумал и запатентовал в марте 1876 года дуговую лампу без регулятора. Принцип ее был до смешного прост: электроды располагались не «нос к носу», а параллельно друг другу и разделялись слоем инертного и при этом относительно легко испаряемого материала — каолина, белой глины. Дуга возникала только на кончиках электродов. По мере их выгорания она спускалась все ниже, испаря изоляцию, — и так до самого основания. Первые лампы Яблочкова выгорали примерно за час и, кроме того, если гасли, не могли быть зажжены снова, то есть полностью выходили из строя. Но зато светили они невероятно ярко, — лампам накаливания, которые на тот момент разрабатывал Лодыгин, было до них как до Луны.

В том же году Бреге оплатил участие Павла Николаевича с его лампами на выставке в Лондоне, и «свеча Яблочкова» произвела сенсацию. Ровно за полгода образовалось

несколько заводов по производству «свеч»; французские и британские компании ринулись покупать у изобретателя право на производство его лампы — такой невероятно простой и яркой. Вы спросите: «Как же так, ведь она горела всего пару часов? Разве это эффективно?» Конечно. В те времена основными источниками света оставались восковые свечи — тоже недолговечные, но при этом ненадежные, пожароопасные и тусклые. А «свеча Яблочкова» пусть и работала не долго, зато уж светила так светила!

Именно дуговые лампы Яблочкова поначалу использовались в уличных электрических фонарях. Вопреки заблуждениям, первым городом, установившим «свечи Яблочкова», стал не Париж, а Лос-Анджелес — это было сразу после лондонской демонстрации, еще до начала промышленного производства. Зато Париж 30 мая 1878 года зажег электрические фонари сразу на нескольких улицах — вокруг Оперы, вокруг Триумфальной арки на площади Звезды, а ко Всемирной выставке 1881 года «свечи Яблочкова» горели на основных бульварах города. В то же время в Лондоне было установлено более 4000 фонарей с дуговыми лампами, а в Соединенных Штатах их количество достигало 130 000! Минусов у этого изобретения было два. Меньший заключался в яркости, удобной для освещения больших проспектов, но не подходящей для, скажем, узких проулков или подъездов. Вторым, главным, недостатком оказалась краткость работы лампы и, соответственно, необходимость держать порядочное количество фонарщиков, которые заменяли бы электроды в фонарях.

Уже в 1879 году в Ньюкасле был установлен первый фонарь уличного освещения с лампой накаливания системы британского изобретателя Джозефа Суона. К середине 1880-х лампочки компании Эдисона по яркости могли соревноваться со «свечами Яблочкова», стоили дешевле, а работали до 1000 часов — и на этом короткая



*Лампа со свечой  
П. Н. Яблочкова*

эра дуговых ламп завершилась. Но именно они стали первыми в электрическом освещении по всему миру.

Параллельно Яблочков работал над другими изобретениями: он построил оригинальный генератор переменного тока, трансформатор, динамо-машину и еще множество систем. Спад популярности дуговых ламп лишил его «звездного» статуса, к тому же у него чудовищно испортилось здоровье. Он перенес два инсульта, а в 1894 году скончался от болезни сердца, не дожив даже до пятидесяти.

Удивительно, но спустя много лет электрическая дуга вернулась в мир электрического света — в форме ксеноновых ламп. Они широко применяются во вспышках, проекторах, сценическом освещении и автомобильных фарах.

## Что придумал Эдисон

Томас Алва Эдисон тоже придумал лампочку. Но главное — он первым понял, что без экономического подхода вся эпопея с электрическим освещением попросту не имеет смысла.

Эдисон взялся за проблему в 1878 году, когда «свечи Яблочкова» триумфально завоевывали мир, а Лодыгин еще не «разогнался» с производством в России. Основным конкурентом Эдисона были не эти двое русских, а уже упомянутый выше англичанин Джозеф Суон. Оба они работали синхронно — осенью 1878-го представили свои версии ламп накаливания с угольной нитью. Суон не пытался перебить монополию дуговых ламп на уличное освещение и продавал свои источники света, более мягкие и спокойные, частным заказчикам. Его собственный дом стал первым в мире, освещенным с помощью электричества. В 1881-м Суон оборудовал лампами накаливания знаменитый театр Савой в Вестминстере — это

было первое общественное заведение с таким типом освещения.

Эдисон же, имея огромный штат рабочих и значительные финансовые возможности, действовал своим обычным методом массированного эксперимента. Его сотрудники перепробовали порядка 6000 (!) конфигураций разных форм и материалов для нити накала — и в итоге Эдисон в 1879 году получил патент на «усовершенствование в области освещения». В 1880 году его лампочки были установлены на пароходе «Колумбия», ставшем первым в мире судном с электрическим освещением.

Самыми эффективными Эдисон нашел лампы с нитью из бамбуковых волокон — они работали около 1200 часов, — но в итоге остановился на угольной нити, которая светила около 300 часов, но была намного дешевле. Эдисон добился массового спроса на свои лампы, дал множество интервью, потратил десятки тысяч долларов на рекламу — и в итоге сумел за несколько лет снизить себестоимость одной лампочки с 1,25 до 0,22 доллара. Впоследствии для работы на европейском рынке Эдисону пришлось согласиться на слияние с компанией Суона — появилась Edison and Swan Electric Light Company.

4 сентября 1882 года первые 400 лампочек накаливания Эдисона осветили Нью-Йорк. Это было концом дуговой лампы, но началом новой эры. Впоследствии компания Эдисона выкупит у Лодыгина его патент на вольфрамовую нить и сделает еще один огромный шаг в будущее.



*Лампа Т. Эдисона*

## Так кто же изобрел лампу?

Лампу изобрели все те люди, чьи имена встретились вам в этой главе. И еще около 50 человек, которых я не упомянул. Русские сделали два значительных прорыва: один доказал, что электрическое освещение городов имеет

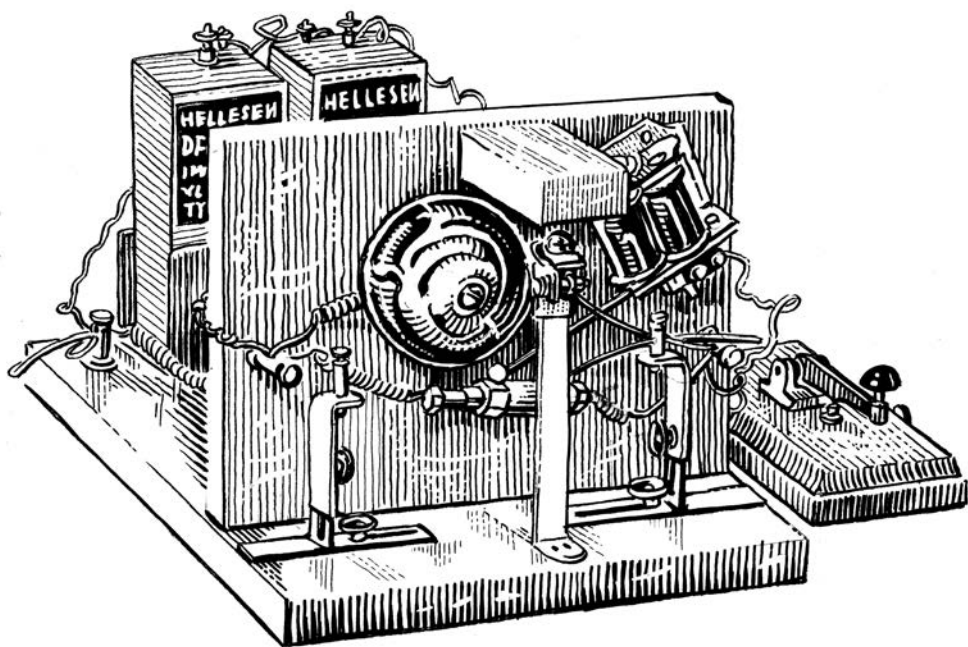
будущее, второй привел лампу накаливания к современному виду. Но не будь, скажем, того же Эдисона, вряд ли вольфрамовые нити Лодыгина получили бы такое быстрое распространение в начале XX века.

К слову, обидно, как и во многих других случаях, что для того, чтобы получить какой-то эффект от своих работ, оба наших пионера освещения были вынуждены эмигрировать, и первые лампы загорелись не в Петербурге или Москве, а в Париже, Лондоне и Лос-Анджелесе.

Лампу же изобрел не один конкретный человек, а — все человечество.

ГЛАВА 41

ПОПОВ  
ПРОТИВ  
МАРКОНИ  
РАДИО



Русские считают, что радио изобрел Александр Попов. Итальянцы — что Гульельмо Маркони. Индусы — что Джагадиш Чандра Бос. Немцы — что Генрих Герц. Даже у белорусов есть свой изобретатель радио — Яков Наркевич-Иодко. Кто на самом деле прав? Кто был раньше всех? Кого считать создателем технологии, изменившей мир? Ответ прост донельзя: правы все.

---

Александр Степанович Попов продемонстрировал свой радиоприемник на заседании физического отделения Русского физико-химического общества 25 апреля (7 мая) 1895 года. С одной стороны, это событие произошло раньше, чем Маркони получил свой патент, и потому Россия всегда отвергала утверждения о первенстве итальянца. С другой стороны, у нас никогда не обращали внимания, что на тот момент уже два года как существовал точно такой же патент Николы Теслы. Маркони был не слишком чист на руку: он через суд добился отмены патента серба, по сути «отжав» первенство. Так что с чисто хронологической точки зрения Попов никак не был первым.

Но радио — как раз то, о чем я писал в предисловии к этой главе: классическое совместное изобретение. Технологии конца XIX века уткнулись в радиосвязь — она просто не могла не появиться на свет. И, как результат, она стала плодом совместного труда десятков ученых со всего мира. Попов находится в первой пятерке, он сделал для развития радио значительно больше, чем многие его коллеги. Но называть его единоличным изобретателем было бы абсолютно неправильно.

## Продвижение теории

Одним из первых связь между электричеством и магнитными явлениями обнаружил в 1820 году датский физик Ханс Кристиан Эрстед, отклонив стрелку компаса металлической проволокой, по которой был пущен ток. Впрочем, его опытам предшествовали работы Алессандро Вольты, Джованни Доменико Романьози и других ученых.

Затем, в 1830–1840-х, одновременно работали два великих физика — англичанин Майкл Фарадей и американец Джозеф Генри. Первый открыл электромагнитную индукцию и описал явление электромагнитного поля, второй открыл самоиндукцию и сконструировал реле — устройство, замыкающее или размыкающее цепь при подаче импульсов. В 1860-х еще один титан, шотландец Джеймс Клерк Максвелл, создал теорию электромагнитного поля, описав его четкими математическими уравнениями.

А в 1866 году американский врач-дантист Мэлон Лумис впервые в истории предложил способ беспроводной связи. В принципе, именно Лумиса можно считать человеком, породившим идею радио. Правда, не будучи гениальным физиком, как те же Фарадей или Максвелл, Лумис не замечал фантастичности многих своих идей. В частности, он полагал, что через заряженную атмосферу можно передавать и информацию, и энергию (при том что о существовании радиоволн тогда вообще не знали). В 1872-м Лумис получил патент на беспроводной телеграф, причем на три месяца позже, чем точно такой же патент получил другой физик-любитель — Уильям Генри Уорд. Кто у кого украл, непонятно, но факт состоит в том, что оба патента подразумевали использование атмосферного электричества и оба были сугубо теоретическими — в них отсутствовало описание машины, позволяющей осуществить беспроводную связь, а содержались лишь выкладки по поводу гипотетической возможности это сделать.



Запомните эти фамилии: Лумис и Уорд. Они — авторы идеи, так сказать, креативщики.

## От слова к делу

Следующими, кто включился в борьбу за радио, были знаменитые Александр Грэм Белл и Томас Алва Эдисон. Первый, прославившийся благодаря телефону, в 1880 году совместно с коллегой, Чарльзом Самнером Тейнтером, запатентовал фотофон — устройство, позволяющее передавать сигналы на расстояние с помощью света. По сути, Белл развил идею телефона, заменив электричество световыми лучами. Фотофон считается предшественником волоконно-оптической связи. Эдисон, в свою очередь, в 1885 году построил, испытал и запатентовал прибор, позволяющий передавать сигналы через воду. Практическое предназначение его было сомнительным, так как передача нарушалась многочисленными помехами и в любом случае подходила только для коммуникации между судами.

Было и еще несколько энтузиастов-любителей и профессионалов различного уровня, но все-таки следующий мощный рывок после Лумиса и Уорда совершил великий немецкий физик Генрих Рудольф Герц. В 1885 году он поступил на профессорскую должность в Технологический университет Карлсруэ и начал активно изучать электромагнитные волны, а точнее, что-то еще не понятное науке, что позже получит это название. Его работа имела в первую очередь теоретическую цель: исследовать уравнения Максвелла, описывающие электромагнитное поле, и проверить их в практическом ключе. Для этих целей Генрих Герц построил два прибора, которые, строго говоря, и стоит считать первым физическим воплощением радио, — радиопередатчик и радиоприемник. Вибратор,



он же антенна Герца, представлял собой достаточно простой колебательный контур из двух медных прутиков, способный генерировать электромагнитные колебания за счет проскока искры между двух латунных шариков. В общем, не буду описывать подробно, поверьте (или найдите схему в Сети), сделать такое можно за 10 минут из подручных материалов.

Приемник, или резонатор, был не сложнее — тоже рамка с искровым промежутком. Когда генератор создавал высокочастотные колебания, искра проскакивала и в резонаторе. Таким образом, Герц доказал возможность передачи энергии без проводов и продемонстрировал существование волн, названных им электродинамическими. Результаты этих своих исследований он опубликовал в 1888 году, а после подробно изучил ЭМ-волны, доказав их сходство со световыми и выведя ряд уравнений.

Без открытия Герца не было бы никого радио, но его собственная история закончилась чрезвычайно досадно.

*Портрет  
Гульельмо Маркони  
из журнала The  
World's Work, 1903*

На одной из лекций слушатель спросил Герца об электродинамических волнах: «Мы знаем о существовании волн. Что дальше?» Герц ответил: «Я думаю, ничего». Он действительно не видел никакого практического применения своему открытию. Генрих Рудольф Герц умер 1 января 1894 года в возрасте 36 лет от гранулематоза Вегенера — скоротечной болезни кровеносной системы, в те времена неизлечимой.

## **И, наконец, радио**

Открытие Герца дало начало эре беспроводной связи. Множество ученых и инженеров в течение 1894–1900 годов представили свои собственные радиосистемы, получили десятки патентов, провели сотни демонстраций. Об том периоде можно написать отдельный труд томов на десять, я же постараюсь очень кратко вместить всю эту информацию в несколько следующих абзацев. Обрисую лишь самых заметных изобретателей.

Во-первых, это Никола Тесла. Он заинтересовался открытием Герца в 1889 году и, будучи человеком исключительно разноплановым, в течение нескольких следующих лет разработал новые передатчики и приемники, а в 1891–1893 годах неоднократно демонстрировал на своих знаменитых открытых лекциях беспроводную передачу энергии. В 1898-м он построил первую в истории радиоуправляемую модель судна, — он полагал использовать такие устройства в испано-американской войне, но к моменту демонстрации война успела окончиться и судно осталось не более чем курьезом (ныне оно хранится в Белграде в музее Теслы). У гениального серба были две проблемы. Первая заключалась в его характере — он не мог долго заниматься одним делом, параллельно разрабатывал двигатели и рентгеновские аппараты и вообще

не заморачивался тем, что на самом-то деле первым в мире успешно демонстрировал беспроводную передачу на открытых лекциях. Поэтому патент он получил лишь 7 лет спустя, в 1900 году, когда было уже поздно. Во-вторых, исследуя атмосферное электричество в лаборатории Колорадо-Спрингс, Тесла сделал неверный вывод о том, что вокруг Земли существует стоячая волна, способная стать передатчиком информации и энергии, а электромагнитные волны Герца — лишь частный ее случай. Дальше началось строительство знаменитой башни в Уорденклифе, и Тесла навсегда выпал из «радиогонки».

Во-вторых, был Оливер Лодж. Известный британский физик работал над исследованием электромагнитных волн параллельно с Герцем и, в принципе, мог бы стать их первооткрывателем, но немного опоздал. В отличие от немца, он видел в волнах прикладное значение. В июне 1894 года Лодж продемонстрировал на встрече Британской научной ассоциации в Оксфорде передачу сигнала Герца на расстояние, причем в качестве приемника использовал систему собственной разработки, включавшую в себя в качестве основного элемента когерер. Когерер — это резистор, который в зависимости от внешних факторов (в частности, под действием радиосигнала) может принимать одно из двух крайних значений сопротивления. Интересно, что когерер в 1890 году придумал и создал Эдуард Бранли — человек, который считается изобретателем радио во Франции. Бранли первым применил к технологии термин «радио», а свой когерер изначально назвал радиокондуктором. Так вот, Лодж сделал когерер, под действием волн принимавший одно из двух значений сопротивления, и благодаря этому получил возможность передавать информацию в двоичном коде, то есть, проще говоря, азбукой Морзе. Но, что интересно, до практики он эту историю не довел, о чем я расскажу чуть ниже.

Параллельно с Лоджем, в ноябре 1894 года, великий бенгальский физик Джагадиш Чандра Бос продемонстрировал в Калькутте систему с когерером собственной конструкции. Он заставлял на расстоянии колокольчик — звонить, пистолет — стрелять, а порох — загораться. Он первым получил коротковолновое излучение (остальные использовали длинные волны), а также изобрел ряд привычных в наше время компонентов радиоприемника.

Был еще испанец Хулио Сервера Бавьера, и бразильский священник Ланделл де Мора, и американец Джон Стоун Стоун (это не опечатка, так его и звали), и немец Карл Фердинанд Браун, позже прославившийся изобретением катодно-лучевой трубки. Но в первую очередь известно историческое противостояние «Попов против Маркони». Вот о нем мы и поговорим.

## Русский против итальянца

Об эту историю сломано столько копий, что и писать-то о ней стыдно. Все написано, все разложено по полочкам. Так что ниже — лишь краткий дайджест. И да, подчеркну, что речь во всей этой главе идет не о голосовом радио, а о радиотелеграфе, то есть передаче сигнальной кодировки.

В 1895 году Александру Степановичу Попову было 36 лет. Сын священника, уроженец Пермской губернии, он после духовной семинарии успешно закончил физмат Санкт-Петербургского университета и стал преподавателем, параллельно занимаясь различными практическими разработками в области электричества.

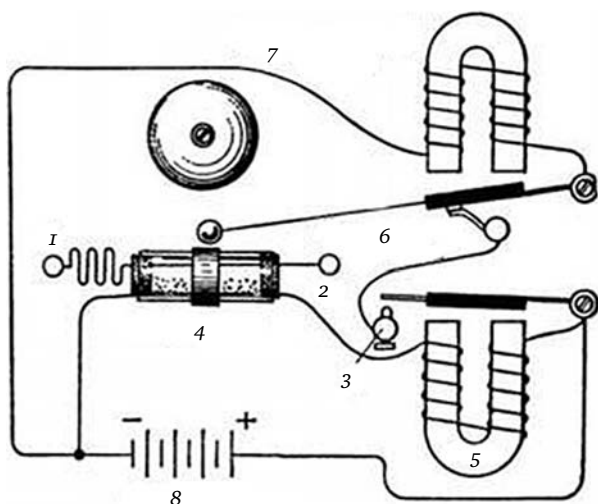
Опыты Герца он демонстрировал на лекциях, как и все прогрессивные физики мира, с 1889 года, но в 1895-м, познакомившись с системой Лоджа, заинтересовался применением радиоволн. 7 мая (25 апреля) 1895 года он

продемонстрировал свою разработку на заседании Русского физико-химического общества в Санкт-Петербургском университете — этот день считается в России и ряде других восточноевропейских государств днем изобретения радио.

Важно понимать, что аппарат Попова — это аппарат Лоджа. Попов построил его по образу и подобию изобретения британца (чего никогда не скрывал), внеся лишь одно принципиальное изменение. Дело в том, что система Лоджа была «одноразовой». Приемник регистрировал волну, когерер Бранли менял сопротивление, и для его «обнуления» нужно было его физически встряхнуть, чтобы металлические опилки, составлявшие основное содержимое трубки, вернулись к своему изначальному положению и сопротивлению. Чтобы принимать последовательность сигналов, Лодж применил автоматический ударник, который бил по трубке постоянно, мгновенно «обнуляя» сигнал и не позволяя делать его коротким или длинным. Именно это помешало использовать полноценный код Морзе.

А Попов придумал «обратную связь». В момент поступления сигнала не только изменялось сопротивление когерера, но также срабатывало реле электрического звонка и ударника, бившего по трубке. То есть обнуление было не постоянным, а связанным с сигналом. Это позволяло делать между сигналами произвольные паузы и, таким образом, эффективно использовать двоичный код.

Другое дело, что Попов, как и все предшественники, почему-то не стал добиваться использования прибора



Принципиальная  
схема  
радиоприемника  
А. С. Попова, 1895  
1–4 — когерер;  
5 — реле;  
6 — контактная  
пружина;  
7 — электрический  
звонок;  
8 — батарея

именно для связи. Он соединил его с пишущей машинкой и, таким образом, изобрел... грозоотметчик, то есть прибор для регистрации молний. Приемник фиксировал молнии во время грозы и позволял засечь момент удара. Грозоотметчик Попова установили на метеостанции Санкт-Петербургского лесного института; впоследствии под заказ такие же приборы изготавливались для других метеостанций.

Тем временем в игру вступил Гульельмо Маркони. Итальянцу в 1895-м был всего 21 год. Он происходил из богатой семьи и был вундеркиндом, к тому времени успевшим поучиться в Болонском университете, а также в институтах Флоренции и Ливорно.

Первую демонстрацию своей системы он провел в Великобритании в июле 1896 года и тогда же подал заявку на патент. Как и Попов с Лоджем, Маркони не изобретал велосипед, а использовал наработки предшественников. Передатчиком служил сферический осциллятор системы Аугусто Риги, итальянского исследователя электромагнитных волн (в изобретении радио он участия не принимал, будучи в первую очередь кабинетным ученым). Приемник Маркони позаимствовал у Попова, но усовершенствовал его, добавив ряд элементов, улучшающих качество сигнала и расстояние приема. 2 июля 1897 года Маркони стал первым человеком, получившим патент на радио.

Дальнейшее развитие событий было классическим для российской изобретательской среды. В то время как предприимчивый и активный Маркони каждый год, если не месяц, вносил в систему какое-то усовершенствование (порой придуманное вовсе не им), занимался активным пиаром и заключал контракты на радиосвязь с правительствами самых разных стран, Попов, имея почти год форы, лишь в декабре 1897-го передал первое связное сообщение, а не абстрактный радиосигнал.

Демонстрации Маркони впечатляли. 13 мая 1897 года он отправил первое в истории радиосообщение над водной поверхностью. Это был вопрос: «Вы готовы?», посланный с острова Флэт-Холм на побережье Южного Уэльса через Бристольский залив. Потом Маркони добился такого сильного сигнала, что уже 1898 году послал первое радиосообщение через Ла-Манш, а в 1899-м провел в США сенсационную трансляцию (передавая информацию журналистам на берегу) регаты «Кубок Америки». Позже, уже в XX веке, он первым передал сигнал через Атлантический океан. При этом карьера Маркони была отмечена рядом грязных дел и судебных преследований. Тот же Тесла судился с ним относительно своего первенства и проиграл (американские патенты Теслы были аннулированы в пользу Маркони). В 1943 году, уже после смерти итальянца, Верховный суд США лишил компанию Маркони ряда патентов в пользу тоже покойных Теслы, Лоджа и упоминавшегося выше Стоуна. Но самый первый, основной патент Маркони 1897 года оспорить не мог никто. Обращу внимание еще на одну вещь: в ряде стран, в том числе в России, Маркони отказали в регистрации патента, ссылаясь на более ранние доклады и разработки Попова.

Так что же Попов? 24 марта 1896 года он в очередной раз продемонстрировал на заседании Русского физико-химического общества свою систему, очень близкую к той, которую через какое-то время запатентует Маркони, но не посылал связных радиogramм и, что важно, не подавал заявок на авторство. При этом он тоже активно продвигал свое изобретение, и уже в 1898 году началось мелкосерийное производство систем Попова. Его радиоприемниками оборудовались военные части и корабли, а позже он получил за свои разработки весомую



Юбилейная марка  
СССР, 1959



премию от правительства. Кроме того, летом 1901 года Попову была выдана привилегия на звуковой приемник радиосигнала. Ассистенты русского инженера обнаружили, что когерер при определенных условиях может преобразовывать поступающий сигнал в низкочастотный, слышимый ухом. Попов модифицировал приемник, заменив реле телефонной трубкой, — теперь телеграфист мог воспринимать систему «точка-тире» на слух как набор щелчков, а не только визуально.

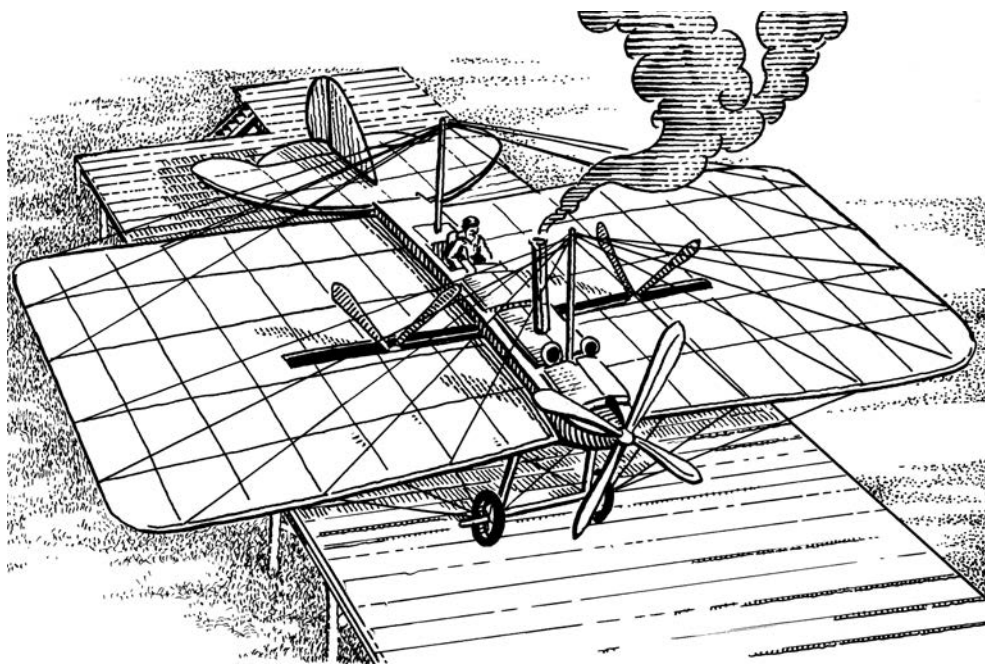
Параллельно с Поповым аналогичные опыты делал Реджинальд Фессенден — человек, считающийся изобретателем радио в Канаде. Используя частотный преобразователь, 23 декабря 1900 года Фессенден осуществил первую в истории успешную передачу голоса на расстояние в 1,6 километра. Впоследствии он многократно совершенствовал свою систему и в 1906 году добился достаточного качества звука, чтобы провести на Рождество первую в истории голосовую радиотрансляцию, которую мог принимать обладатель приемника в заданном ареале. Но, к сожалению, до этого удивительного момента Александр Попов не дожил, скончавшись 31 декабря 1905 года (или 13 января 1906 года по старому стилю) от инсульта.

Кто же изобрел радио? На какое место в этом списке поставить Александра Степановича Попова? Безусловно, на высокое. Наряду с Лоджем, Теслой, Герцем, Маркони, Фессенденом он стал одним из великих подвижников в деле радиосвязи, внося вклад в ее появление и развитие. Сам он базировался на системе Лоджа, Маркони базировался на его системе — то есть цепочка не прервалась и не стала чисто русской историей, как было со многими другими изобретениями, сделанными в нашей стране. Но однозначным изобретателем радио Попова назвать, конечно, нельзя. Как, впрочем, и никого другого.

*P. S. Во вступлении я упомянул белорусского изобретателя радио — Якова Оттоновича Наркевича-Иодко. Считаю должным сказать несколько слов о земляке. Он был уроженцем Минской губернии, получил образование в Париже, а по возвращении развил активную и успешную научную деятельность на родине. Среди его работ — многочисленные исследования электричества, электромагнитных явлений, метеорологические труды, а также статьи по физиологии и медицине. Наркевич-Иодко был широко известен за границей, его работы цитировались в ведущих европейских научных журналах. В первую очередь он работал в области электрофизиологии, но по ходу дела в 1890 году разработал и представил... грозоотметчик — более простой системы, нежели у Попова, но успешно работавший на построенной самим же изобретателем метеостанции. Метеосистема Иодко не получила серьезного развития, но сам факт позволяет поставить ученого в ряд с другими создателями радиосвязи.*

**ГЛАВА 42**

**МОЖАЙСКИЙ  
ПРОТИВ  
БРАТЬЕВ РАЙТ  
САМОЛЕТ**



В СССР единственным ответом на вопрос: «Кто изобрел самолет?» — было: «Можайский!» Никаких вам райтов и сантос-дюмонов, никаких дю тамплей и хенсонов. Можайский был альфой и омегой истории авиастроения. Не умаляя его технического гения, скажу откровенно: практически ни в чем Можайский не был ни первым, ни уникальным. Самолет придумали и построили до него. А подняли в воздух — после. Тем не менее работы Александра Федоровича — это значимая страница в истории русского изобретательства.

---

Человеком, благодаря которому летательный аппарат тяжелее воздуха вообще появился на свет, был блестящий инженер, физик и исследователь сэр Джордж Кейли. В 1799 году он, молодой и бойкий, создал первую в истории концепцию летающей машины с жестким крылом, а также отдельными элементами механизации для подъема и изменения направления полета. В 1804 году Кейли построил первый в истории планер — пока в виде модели — и неоднократно запускал и его, и последующие конструкции подобного плана. А в 1809–1810 годах он опубликовал первый труд по аэродинамике летательных аппаратов — *On Aerial Navigation* («К воздушной навигации»). Спустя много лет теоретических и авиамodelьных разработок, в 1848-м, Кейли первым построил полноразмерный планер, способный нести человека; его пилотом и пассажиром был ребенок, чьего имени история не сохранила.

Следующий шаг к появлению самолета сделали британские инженеры Уильям Хенсон и Джон Стрингфеллоу. В 1842 году они запатентовали полноценный паровой самолет. Планы строились наполеоновские: их летучая машина под названием «Ариэль» должна была совершать регулярные рейсы из Франции в Египет. Они даже зарегистрировали первую в мире авиакомпанию — Aerial Transit Company. Но изобретатели так и не сумели заставить летать даже паровую модель; инженеры разошлись, а в 1849-м Хенсон с семьей эмигрировал в США и больше никогда не возвращался к авиации.

Но Стрингфеллоу в одиночку добился того, чего не они не смогли добиться вдвоем. В 1848 году, одновременно с полноразмерным планером Кейли, он впервые в истории запустил в воздух действующую паровую модель самолета с размахом крыла около 3 метров. Он многократно совершенствовал свою систему и удостоился медали на Всемирной выставке 1868 года, но полноразмерный самолет так и не построил. Паровой беспилотник Стрингфеллоу ныне хранится в Музее науки в Лондоне.

Настоящий самолет первым построил французский пионер авиации, морской офицер Феликс дю Тампль де ла Круа. В 1857 году он повторил опыт Стрингфеллоу с паровой моделью, в том же году получил патент на полноразмерный паровой аэроплан, а в 1874-м представил свой Мопорlane удивленной публике. Легкая 80-килограммовая машина имела размах крыльев 13 метров и приводилась в движение паровым двигателем конструкции самого дю Тампля. В 1878 году она экспонировалась на Всемирной выставке в Париже, а при попытках взлететь даже отрывалась от земли на 10–20 метров, высоту все же слишком малую, чтобы происходящее можно было назвать полетом.

Все это произошло до Можайского.

Но не стоит принижать его заслуг. Все пионеры авиации, начиная от Кейли и вплоть до 1910-х годов, были гениями и героями. Они прорывались через совершенно неизведанную область методом проб и ошибок. Никто толком не знал, что в итоге сработает. Поэтому появлялись кольцепланы с замкнутым контуром крыла, цикложиры с подвижными «крыльями» вроде пароходных колес, монокоптеры, работающие по принципу кленового семечка-крылатки. Британский инженер Горацио Филлипс полагал, что подъемная сила зависит от количества крыльев, а не от их формы, и его чудовищный 200-крыл стал первым самолетом, поднявшимся в воздух на территории Великобритании, — уже после Райтов, в 1907 году.

Можайский был в этом ряду. Вслепую, наугад, пользуясь весьма жалкими на тот момент познаниями в области аэродинамики (в основном работами Кейли) и слабыми технологиями, он замахнулся на очень серьезный проект и проиграл. Все эти люди — и дю Тампль, и Можайский, и Жан-Мари Ле Бри, и Альфонс Пено, и Виктор Татен — родились слишком рано, чтобы застать век авиации, но стали первыми рядами саранчи, бросающейся в огонь, чтобы по их телам могли пройти другие. Пафосное сравнение, но мне оно нравится.



Марка СССР, 1974

## Можайский до авиации

Про Можайского написано столько, что даже не знаю, стоит ли писать еще что-нибудь. Все равно ничего нового в его биографии я не найду. Другое дело, что львиная доля литературы о нем грешит мифами, легендами и преувеличениями. Поэтому, если вы видите заголовок в духе «Александр Можайский — изобретатель первого

в мире самолета», закрывайте сразу. Если врет название, что говорить о тексте.

Впрочем, доавиационная биография Можайского отнюдь не богата тайнами и загадками. Он родился в 1825 году в семье потомственного моряка, в городке Роченсальм близ Выборга (ныне это территория Финляндии), учился в Санкт-Петербурге в Морском кадетском корпусе, а затем была долгая морская служба с постепенными повышениями в звании и перемещениями с корабля на корабль. Фрегаты, шхуны, 84-пушечники, военные пароходы, клиперы и т. д. — Можайский ходил на десятках судов и из действующего флота был переведен на гражданскую кабинетную работу в 1863 году.

Воздухоплаванием он заинтересовался в начале 1870-х. Он строил и испытывал воздушные змеи, исследуя влияние различной формы крыльев на подъемную силу. Тут он, надо сказать, опередил и Хенсона, и дю Тампля: они пытались скопировать форму птичьего крыла (мол, птицы-то летают), Можайский же отказался от идеи подражания и предположил, что для создания подъемной силы нужно скорее рассчитывать, чем копировать. В этом его прорыв — он одним из первых построил машину, крылья которой вообще ничем не напоминали птичьи. Как значительно позже докажут братья Райт, он был в своем начинании прав.

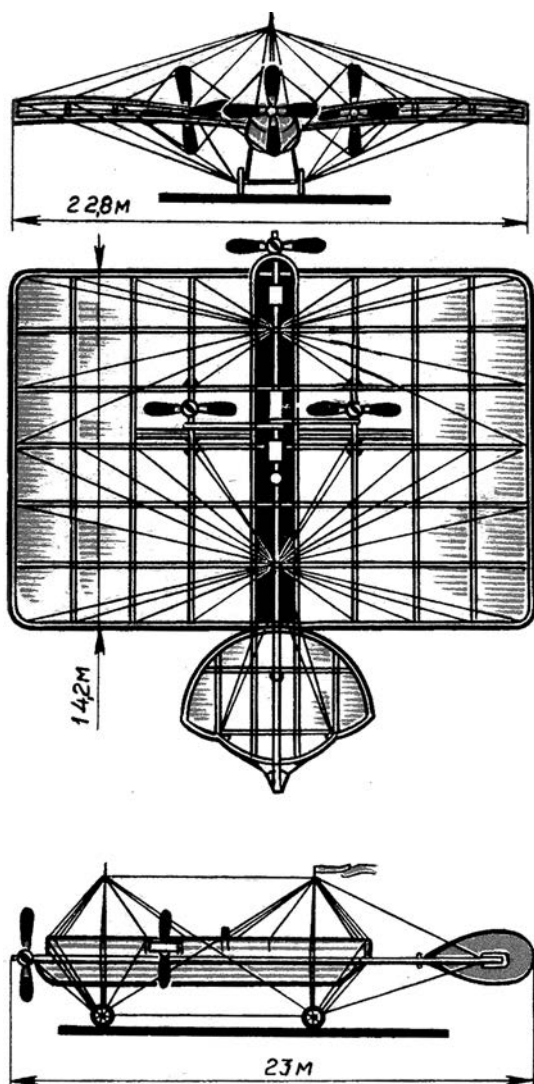
В 1876 году Можайский уволился со службы и поселился в семейном имении под Вологдой. В первую очередь ему нужно было время и спокойная обстановка для того, чтобы строить самолет. Настоящий самолет.

## Планер и финансы

Несомненно, Можайский знал о самолете Феликса дю Тампля де ла Круа. Если не в момент начала собственных работ, то после Всемирной выставки 1878 года уж точно.

Сам он в Париж не ездил, но выписывал всевозможные технические книги и периодику со всего мира, а самолет дю Тампля (как и модель Стрингфеллоу, и планер Ле Бри) был значимым событием, замеченным всеми техническими журналистами.

Можайский шел ровно той же дорогой, что и все прочие. В 1876-м построил первую модель. У нее было три



Реконструкция  
самолета  
А. Ф. Можайского  
из книги  
В. Б. Шаврова  
«История  
конструкций  
самолетов  
в СССР до 1938 г.»  
(М.: 1978),  
сделанная  
по чертежам  
в полученной  
изобретателем  
привилегии



пропеллера, приводящихся в движение заводным двигателем — сперва от скрученного резинового жгута, во втором поколении — от часовой пружины. Модели успешно летали. Можайский подготовил всю необходимую документацию и направил проект на рассмотрение графу Эдуарду Ивановичу Тотлебену, знаменитому военному инженеру и председателю воздухоплавательной комиссии Военного министерства.

А в то время как раз назревала Русско-Турецкая война 1877–1878 годов, и потому военные разработки были в чести. Идея Можайского навела комиссию на мысль о воздушном наблюдении за позициями противника, и изобретатель получил 3000 рублей — немалую сумму — на дальнейшие исследования и разработки. Другое дело, что значительная часть этой суммы ушла на содержание семьи и имения, поскольку Александр Федорович тогда не состоял на службе и стабильных доходов не имел. Он продолжал заниматься изобретательством, разработал конструкцию рулей высоты и вообще первым в истории придумал механизацию крыла в виде, более или менее близком к современному.

Но вот дальше Можайскому не повезло. Он запросил новый грант в 18 895 рублей на строительство и испытания полноразмерного самолета. Прошение рассматривала комиссия под руководством механика и инженера Германа Егоровича Паукера, известного консервативным подходом и повышенным уважением к зарубежным авторитетам в ущерб отечественным. В итоге проект был отклонен по той самой причине, которую я описывал выше как прорыв Можайского. Все иностранные конструкции тогда тяготели или к орнитоптеру с машущим крылом, или хотя бы к имитации птичьего тела. Плоские, минималистические крылья самолета Можайского с точки зрения комиссии были изначально неверным направлением мышления. Можайский обивал пороги, писал письма

во все более высокие инстанции, но впустую. И тогда он решился на рисковый, но единственно возможный шаг: построить самолет на собственные средства. Которых, в общем-то, не было.

## Русский самолет

В 1879 году Можайский вернулся на военную службу и устроился преподавателем в то самое Морское кадетское училище, которое некогда сам окончил. Это позволило ему продолжить движение вверх в табели о рангах, а также начать копить деньги на строительство. Параллельно он продолжал ходатайствовать о выделении ему материальной помощи. Его поддерживали авторитетные люди: на стороне Можайского был морской министр Степан Степанович Лесовский, благодаря которому министерство финансов выделило 2500 рублей на покупку силовых агрегатов. Можайский лично ездил в США, а затем в Великобританию для обсуждения заказа с потенциальными подрядчиками, и в итоге 21 мая 1881 года два английских паровых двигателя — Ahrbecker, Son & Hamkens мощностью 10 и 20 лошадиных сил соответственно — были доставлены в Санкт-Петербург. В том же году Можайский получил привилегию на свой самолет и во второй раз уволился со службы. Надо сказать, что, не будь этого патента, мы бы вообще почти ничего не знали о конструкции самолета; привилегия до сих пор служит основным источником информации, поскольку все сведения о настоящей машине армия аккуратно засекретила.

Александр Федорович развернул настоящую краудфандинговую кампанию — в полном смысле этого термина. Деньги он собирал по друзьям и знакомым, по энтузиастам воздухоплавания и просто техническим меценатам.

Кто не мог помочь финансово, помогал делом, в частности, директор Балтийского судостроительного завода Михаил Ильич Кази поспособствовал бесплатному изготовлению некоторых деталей. Илларион Иванович Воронцов-Дашков, министр императорского двора и уделов и личный друг Александра III, носил к императору прошения Можайского и сопутствующую документацию, но самодержцу нашептали, что летучей машиной могут воспользоваться революционеры, и он отказал в финансировании. Сам Можайский заложил все, что у него было, — от имения до карманных часов.

А вот дальше в нашей истории начинается порядочная путаница в датах. Ряд источников сообщает, что в июле 1882 года прошло то самое первое и единственное испытание самолета, но это маловероятно, так как только в феврале 1883-го была сформирована комиссия Императорского русского технического общества, которой предстояло оценить изобретение Можайского. 9 ноября 1883 года в докладе на торжественном заседании научных обществ Владимир Дмитриевич Спицын, известный адепт орнитоптеров с машущим крылом, упомянул, что самолет Можайского построен, но еще не испытывался.

Наиболее вероятно, что официальный смотр проходил летом 1884 или 1885 годов. Путаница вызвана не только секретностью, но и тем, что Можайский явно испытывал рельсовую стартовую площадку и тягу самолета ранее, без присутствия комиссии, и эта информация, иногда появляясь в отчетах, смешивалась с датами основных испытаний.

Самый большой вклад в искажение истории внесли советские историки периода борьбы с космополитизмом — Черемных и Шипилов. В своей книге «А. Ф. Можайский — создатель первого в мире самолета», вышедшей в 1949 году, они указали точную дату испытаний (20 июля 1882 года) и то, что полет (!) проводился с участием пилота Ивана

Голубева. В 1956 году эта книга была целиком и полностью разгромлена статьей более аккуратных историков, Бурче и Мосолова, «Против искажения истории авиации». Приведу выдержку из нее: «Испытание самолета А. Ф. Можайского, по сопоставлению косвенных источников, происходило в 1884 году. Откуда же И. Ф. Шипилов и Н. А. Черемных взяли дату 20 июля 1882 года? Они приурочили испытание самолета к «ильину дню» — дореволюционному празднику русских воздухоплавателей, а затем собрали подписи нескольких жителей Красного села и Дудергофа, якобы «очевидцев» этого события. Но проверка, проведенная специальной комиссией, показала, что «очевидцы полета» не видели никаких испытаний: некоторым из них в 1882 г. было два-три года от роду, а другие вообще еще не родились! И дата и имя героя-механика, отважившегося испытать самолет, оказались вымышленными. Н. А. Черемных и И. Ф. Шипилов приводят речь, якобы произнесенную Можайским перед полетом. В действительности же это не речь Можайского, а перефразированное письмо Виктора Гюго французскому воздухоплавателю Феликсу Надару, написанное в начале 1864 года, выдержки из которого напечатаны в книге К. Вейгелина «Очерки по истории летного дела», изданной в 1940 году». В общем, вот такая книжечка, вообще не история, а чистая фантазия. Но до сих пор половина Рунета пестрит выдержками из нее.

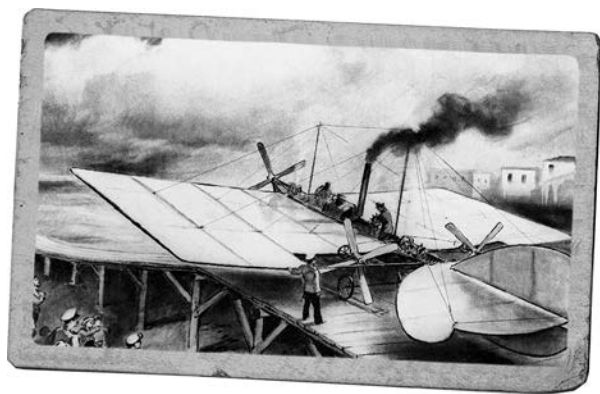
Так или иначе, однажды летом на военном поле близ Красного Села, петербургского пригорода, была проведена первая и последняя демонстрация самолета конструкции Можайского — второй в истории полноразмерной машины тяжелее воздуха. В присутствии высших чинов военного ведомства и комиссии Императорского русского технического общества некий механик (точно известно, что за штурвалом был не Можайский, но кто — мы не знаем) разогнал самолет с рельсов и отправился в недолгий полет. Самолет спланировал пару десятков

метров и завалился на крыло. Оно, сделанное из дерева и парусины, естественным образом сломалось.

Замечу, что рельсы были в принципе единственным способом запустить в воздух аппарат тяжелее воздуха вплоть до знаменитого публичного полета Альберто Сантос-Дюмона 14 октября 1906 года. Его самолет 14-bis стал первой автономной машиной подобного типа; самолеты Райтов взлетали с направляющих вплоть до 1909-го, и это

позволяет бразильцам до сих пор отстаивать у американцев первенство в области авиастроения.

Основной проблемой самолета Можайского был слабый двигатель. Паровая машина — вообще не лучший агрегат для летательного аппарата, становящийся слишком тяжелым



Самолет  
А. Ф. Можайского,  
1882

Источник: Pioneer Aircraft: Early Aviation before 1914. Putnam's History of Aircraft series. Edited by P. Jarrett. Putnam Aeronautical Books, 2002

и маломощным при попытке уменьшить его линейные размеры. Единственным в истории летавшим паровым самолетом стал Airspeed 2000 братьев Бесслер, построенный много лет спустя, в 1933-м, и это был не более чем занимательный опыт.

Результат испытаний никого не удовлетворил — ни изобретателя, ни армейских чинов. Финансирования так и не дали, а личные средства Можайского и его способности по добыванию денег истощились. Следующие пять лет он по крупицам дозаказывал запасные части для ремонта и, что самое главное, приобрел более мощный силовой агрегат. Но 20 марта (1 апреля) 1890 года Александр Федорович умер. Через несколько месяцев машину убрали с военного поля и, видимо, продали с аукциона. Все заказы были отменены. История первого русского самолета завершилась очень быстро.

## Технический прорыв?

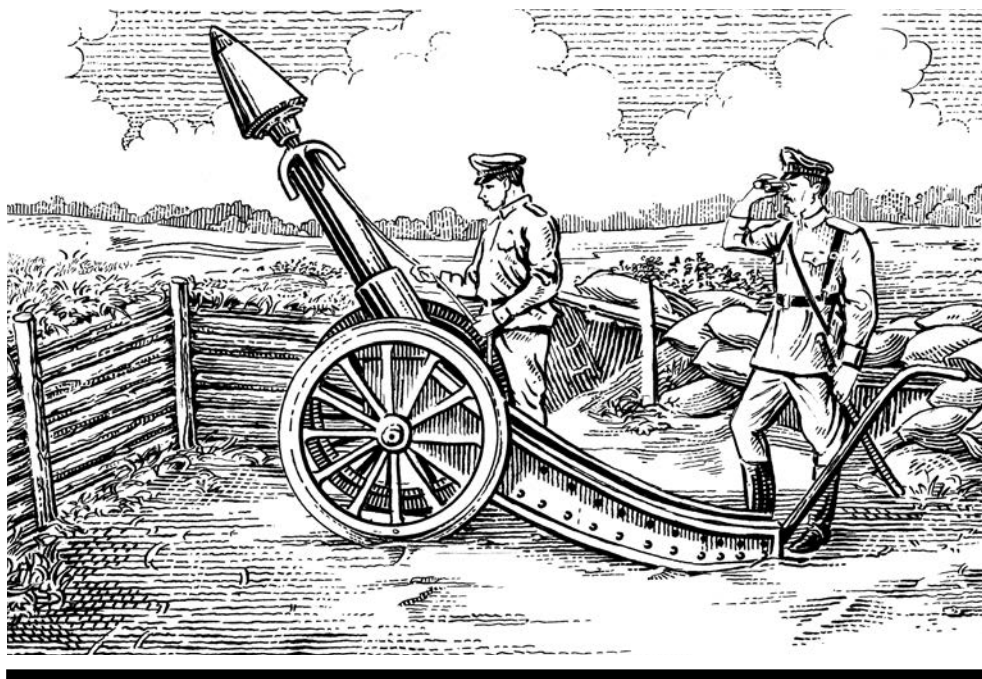
Какое место занимал самолет Можайского в истории авиации? Я бы сказал, заметное. Конструктивно Можайский замахнулся на очень серьезную систему и, пожалуй, достиг максимума в плане технологических возможностей того времени. Его самолет имел полноценный фюзеляж в форме лодки, — тут сыграло роль флотское прошлое инженера, — в то время как большая часть предшествующих и даже последующих конструкций не имела фюзеляжей, а пилот размещался на сиденье между крыльями. Самолет Можайского имел полноценное шасси, а не полозья, достаточно мощную силовую установку и нормальные крылья, сделанные без попытки симитировать чайку или другую птицу.

Изначально Можайский планировал приводить большой передний винт от одного двигателя, а малые задние — от другого, но в итоге запараллелил обе установки и привел все три винта от общей системы через ременные передачи. Так или иначе, это был первый в мире двухмоторный самолет. Машина весила почти тонну; в течение многих лет не появлялось ни одной конструкции тяжелее.

Можайский, как и дю Тампль, сильно опередил свое время, и его попытка взлететь закончилась неудачей. Но по его стопам пошли другие. Даже если подобные ему люди ничего не давали потомкам в техническом плане, они делали не менее важную вещь — дарили человеку веру в то, что он способен летать.

## ГЛАВА 43

# ГОБЯТО ПРОТИВ СТОКСА МИНОМЕТ



В российской военной литературе изобретателем миномета называется русский офицер, генерал-лейтенант Леонид Николаевич Гобято.

А в иностранной его имя упоминается разве что вскользь, разработка же миномета приписывается совсем другим людям. Давайте разберемся, где правда.

---

На самом деле минометы — это в принципе то же, что и мортиры, а они появились в форме осадных бомбард еще во времена Позднего Средневековья. Так что миномет — не внезапное изобретение, а последовательное развитие давно известного оружейного принципа.

Мортира — это пушка с относительно коротким стволом, предназначенная для навесной стрельбы. Ствол ее поднимается на угол более  $45^\circ$ , а снаряд не летит прямо в цель, а падает на нее практически сверху. Навесная стрельба позволяет перебрасывать снаряды, например, через крепостные стены, а также через естественные преграды — леса, холмы.

Миномет — это развитие мортирной концепции. В нем нет лафета и противооткатных устройств, но зато есть опорная плита, совмещающая в себе свойства обоих элементов. Плита, с одной стороны, служит основанием, на котором миномет стоит, а с другой — принимает отдачу и передает ее импульс земле. По сути, миномет — это маленькая мортира, которую один человек может взвалить на плечо и перенести из окопа в окоп.

Но при минимизации размеров возникает проблема уменьшения убойной силы. Средневековые бомбарды вообще стреляли простыми чугунными ядрами безо всякой



начинки: их ударная сила позволяла нанести серьезные повреждения и без взрыва. Мортиры XIX века били уже взрывающимися снарядами, но компактным окопным пушкам потребовалось что-то еще более эффективное, и этим «чем-то» стали мины. К обычным минам они отношения не имеют — название было дано в начале XX века, когда заряды для минометов делались из малых морских мин. Современная минометная мина — это, по сути, огромная пуля, имеющая пороховой заряд в хвостовике и основную ударную часть, состоящую из взрывателя и взрывчатого вещества.

С терминологией тут вообще все довольно запутано. Существуют еще бомбометы — это любая мортира или миномет, стреляющие надкалиберными боеприпасами (то есть такими, чей калибр больше канала ствола, и в ствол помещается только хвостовик, а ударная часть остается снаружи). Еще бывают мортиры-минометы — это оружие размером с миномет, но со станком и противоткатами, как у мортиры. Есть и газометы — минометы, стреляющие газовыми минами, — и еще гранатометы (в американской терминологии — базуки).

Так что существует не только вопрос: «Кто изобрел миномет?», но и другой: «Что именно изобрел Гобято?»

## Оборона Порт-Артура

Биография Гобято довольно обычна. Родился он в 1875 году в Таганроге в дворянской семье, которая позже перебралась в доставшееся по наследству имение под Рязанью. Двух мальчиков — Леонида и Николая — отдали в военные учебные заведения; будущий изобретатель учился в Третьем московском кадетском корпусе, затем — в Михайловском артиллерийском училище. А тут как раз грянула Русско-японская война. Леонид Гобято попал в самое

пекло: занимал должность помощника начальника артиллерии Порт-Артура во время его легендарной осады.

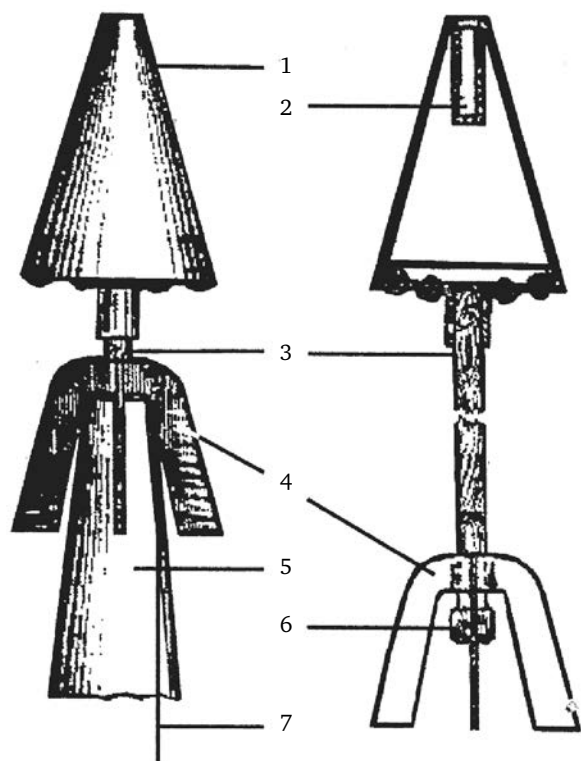
Странный город Порт-Артур то и дело переходил из рук в руки. Исторически это было китайское поселение Люйшунькоу, затем оно стало базой китайского морского флота, в 1894 году его захватила Япония, потом снова вернула Китаю, а в 1898-м морскую крепость взяла у Китая в аренду Россия сроком на 25 лет. Порт-Артур стал второй крупной точкой базирования российских войск в регионе после Владивостока. Естественно, с началом войны японские войска едва ли не первым делом нанесли по нему удар: плыть было недалеко, а лишение России такого форпоста сразу дало бы Японии серьезное преимущество.

До прихода России в Порт-Артуре отсутствовала какая-либо фортификация, это был просто поселок. Проект форта утвердили в 1900 году, а закончить строительство планировали лишь к 1909-му, так что на момент начала войны он не был готов никоим образом. Да, кстати, почему это место называется Порт-Артур: в 1860 году, во время Второй опиумной войны между Англией и империей Цин, британский капитан Уильям Артур привел в порт поврежденный корабль *Algerine*. Вместо непрогнозируемого для европейца Люйшунькоу англичане стали говорить «порт Артура», и название прижилось.

Осада недостроенного форта началась 30 июля 1904 года и длилась по 23 декабря 1904 (5 января 1905). Она могла бы тянуться и далее, если бы не решение командующего крепостью генерала-адъютанта Анатолия Стесселя о капитуляции (за которое он позже попал под трибунал). Это была героическая оборона: 38 000 моряков и солдат противостояли двухсоттысячной японской армии; 15 000 русских погибли, забрав при этом с собой чуть ли не в пять раз больше японцев.

Вот где-то там, в жерле мясорубки, находился и Леонид Гобято. До Порт-Артура он служил командиром батареи 4-й Восточно-Сибирской стрелковой артиллерийской бригады, полу-

чил ранение и перешел на более спокойную инженерную должность начальника артиллерийских мастерских. В какой-то момент перед ним возникла задача построить легкую мортиру, которую солдаты могли бы быстро переносить с места на место и при этом бить по японцам навесными, с закрытых позиций из-за стен крепости. И он спроектировал оружие, которое получило название минной мортиры. Силами крепостного арсенала несколько таких мортир — то ли шесть, то ли семь — были спешно изготовлены. А точнее, переделаны.



*Шестовая мина, вставляемая в ствол 47-мм миномета*

- 1 — мина;
- 2 — запальный стакан;
- 3 — шест;
- 4 — стабилизатор;
- 5 — ствол орудия;
- 6 — утолщение;
- 7 — веревка

Тогда уже существовали (и имелись в Порт-Артуре) огромные — 75 килограммов веса, более двух метров в длину, калибром 225 миллиметров — метательные мины. По сути, это был гибрид торпеды и ракеты, а орудие для него называлось морским минометом. Стояли такие минометы на миноносках и военных катерах и били на 40–100 метров, будучи орудием ближнего действия. Идея Гобято состояла в том, чтобы уменьшить морской миномет и приделать к нему упор, который бы принимал энергию выстрела. Так и поступили.

Новая мина весила всего 11,5 килограмма и имела оперение, как у стрелы. Гобято, собственно, отталкивался

именно от работы лучников, которые в Средние Века нередко вели огонь по навесной траектории. Только вместо наконечника стрелы здесь была боеголовка. Сами минометы соорудили из 47-миллиметровых морских пушек.

В советской и постсоветской историографии есть и другие версии изобретения. В частности, создание миномета приписывается морскому офицеру, также участнику обороны Порт-Артура, Сергею Николаевичу Власьеву, но вероятность того, что это действительно так, все-таки невелика. Власьев был мичманом и Русско-японскую войну прошел на кораблях. То есть, во-первых, здесь абсолютно непонятны предпосылки того, почему оружие чисто сухопутного применения изобрел морской офицер. Во-вторых, у Гобято, в отличие от Власьева, было и необходимое инженерно-артиллерийское образование, и мастерские под началом, то есть он технически мог и спроектировать, и построить миномет. Скорее всего, Власьев подал Гобято идею перенести морской принцип, хорошо ему знакомый, на сушу, то есть помог с «креативом». Более вероятно участие в разработке генерал-лейтенанта Романа Исидоровича Кондратенко, военного инженера, героя обороны Порт-Артура и одного из непосредственных коллег и начальников Гобято. Но и здесь точно сказать невозможно.

Проблема заключается в другом. Строго говоря, конструкция Гобято представляла собой не миномет, а бомбомет, так как мины-стрелы были надкалиберными боеприпасами (о чем говорилось выше). Из-за этого в зарубежной военной истории Гобято отведена — если вообще отведена — исключительно скромная роль.

## Немного о Романове

Если копнуть чуть глубже, то первую мину более или менее современного типа для стрельбы из обычных мортир

спроектировал некий капитан крепостной артиллерии Романов еще в 1882 году. Мы не знаем даже его инициалов, поскольку в официальных документах того времени они не употреблялись — писались звание и фамилия, а если однофамильцев было несколько, они нумеровались как Романов 1-й, Романов 2-й и т. д., а номер зависел от времени поступления на службу.

Мортирная мина Романова представляла собой 73-сантиметровый цилиндр массой 82 килограмма, из которых 24,6 килограмма составлял пироксилин (взрывчатое вещество). Но самое интересно, что к взрывателю крепился провод длиной 533 метра (!), аккуратно уложенный в специальный ящик. После выстрела провод разматывался, а в момент подлета снаряда к цели артиллерист подавал электроимпульс, активируя взрыватель. Система была исключительно сложной, но тем не менее испытывалась вплоть до 1890 года и на удивление прилично работала с максимальной зафиксированной в документах дальностью выстрела 426 метра. Мины Романова даже были заказаны промышленной партией в несколько сотен штук и стояли на вооружении Новогеоргиевской крепости.

Романова и его мину в отчетах об испытаниях раскопал российский военный историк Александр Широкопад, в других источниках этот снаряд не упоминается. Отсюда можно сделать вывод, что, во-первых, мины Романова были изобретением локальным и не положили начало мировой тенденции, а во-вторых, выстреливались они все-таки из обычной мортиры, то есть о создании миномета речи еще не идет.

## Иностранная историография

В зарубежных источниках миномет вообще не выделяется в отдельный тип оружия. И мортира, и миномет,

и бомбомет по-английски — mortar, только пояснительные расширения термина разные.

Изобретателем миномета за пределами России считается гражданский инженер Уилфрид Стокс, проектировщик мостов и железных дорог. Во время Первой мировой войны он работал на так называемое Министерство боеприпасов — существовавшее с 1915 по 1921 год военное учреждение, отвечавшее за поставки расходных материалов в действующую армию. Стокс, применив инженерное мышление, разработал классический современный миномет по схеме треугольника (стороны которого образуют ствол, опоры и линия земли — если смотреть сбоку).

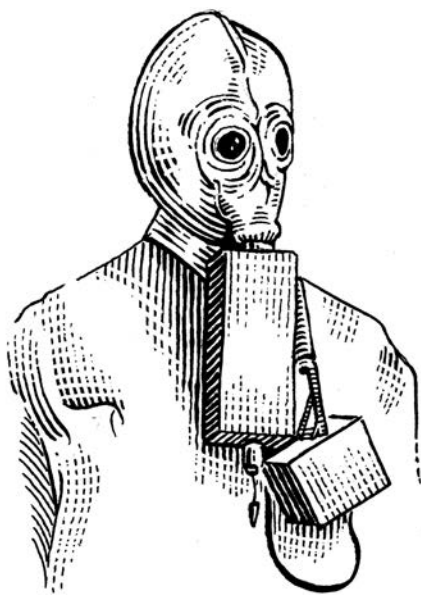
Миномет был гладкоствольным и имел калибр 81 миллиметр; мина соответствовала калибру и не оснащалась оперением. Благодаря такому решению она не стабилизировалась в полете, кувыркалась, вращалась и разбрасывала ядовитые газы на максимальной площади (первый миномет Стокса служил для газовых атак). Миномет весил 52 килограмма, а мина — около 4 килограммов. Принцип работы был простым: сам миномет представлял собой обычную трубу на опорной плите; мина вдавливалась в ствол, зажимался капсюль, и от этого детонировал укрепленный в хвостовике заряд, отчего мина выбрасывалась на расстояние до 700 метров. Впоследствии на основе модели Стокса был спроектирован французский 81-миллиметровый миномет системы Эдгара Брандта (1927), который стал первоосновой всех современных минометов: по сути, улучшать там было уже нечего.

С точки зрения военной истории, именно Стокса стоит считать изобретателем миномета, а Гобято — создателем первого бомбомета. Сам Леонид Николаевич, кстати, вряд ли задумывался о том, что до него бомбометов, стреляющих надкалиберными боеприпасами, вообще не существовало, — иначе он как минимум запатентовал бы систему. Впрочем, после войны он окончил Офицерскую

артиллерийскую школу стрельбы и на протяжении шести лет был ее преподавателем, а также читал лекции в Академии Генштаба. Концепцию бомбомета он изложил в первом научно-артиллерийском труде — небольшой брошюре «Боевые принципы и нормы полевой артиллерии» (1906), а позже описывал в других написанных им книгах. Леонид Гобято погиб на Первой мировой войне при осаде Перемышля, так и не узнав, что британский инженер построил более совершенное орудие для тех же целей, что и его миномет, созданный десятью годами ранее.

**ГЛАВА 44**

**ЗЕЛИНСКИЙ  
ПРОТИВ  
ХАРРИСОНА  
ПРОТИВОГАЗ**





Мнение русскоязычных источников относительно изобретения противогаза однозначно. Его создателем называется русский химик Николай Дмитриевич Зелинский. Более осторожные авторы пишут, что он изобрел «первый эффективный противогаз». Но что значит это «эффективный»?

---

То, что мы называем боевыми отравляющими веществами, впервые применили в августе 1914 года французы. Да-да, вовсе не немцы. Это были гранаты, наполненные слезоточивым газом — этилбромацетатом. В октябре попытку сделали уже немцы — они использовали пули, начиненные отравляющим веществом. Но эти опыты были, прямо скажем, вообще неэффективны.

Вот почему в историю вошла дата 22 апреля 1915 года, знаменитая вторая битва при Ипре, где немцы успешно распылили 180 тонн хлора по ветру, который понес отравленный воздух к английским позициям. Газ убил около 5000 человек, еще 10 000 пострадали от последствий отравления (в том числе и германские военнослужащие, в сторону которых отнесло часть облака). Знаменитый иприт, или горчичный газ, был использован немцами гораздо позже, 12 июля 1917 года.

До Первой мировой войны отравляющие вещества применялись крайне редко и не то чтобы эффективно. В основном замыслы об использовании подобного оружия оставались на уровне проектов. Имели место случайные применения, например отравление водопровода и почвы при осаде крепостей, но в целом о химическом оружии массового действия речи не шло.

Поэтому и производство противогазов до Первой мировой совершенно не развивалось. Попросту не было оружия, от которого они могли бы защищать. «На гражданке» же они использовались в узком сегменте, например в горнодобывающей промышленности.

Так что историю противогаза можно четко поделить на два отрезка: до 22 апреля 1915-го — и после.

## Ранние противогазы

Пропитанные водой губки люди использовали в качестве фильтров с незапамятных времен: их знали еще в Древнем Египте. Они помогали при работе в дыму, в пыли — в общем, в любых условиях, при которых мелкодисперсные вещества могли попасть в дыхательную систему. Собственно, знаменитые птичьи маски «чумных докторов» XVII века — это тоже не что иное, как примитивный противогаз. «Нос» маски наполнялся ароматическими веществами и имел всего два крошечных отверстия для поступления воздуха — это минимизировало возможность заражения врача и позволяло ему долго работать в зловонии.

Первым патентом на противогаз в современном понимании этого слова считается US 6529 A от 12 июня 1849 года. Изобретатель Льюис Хаслетт разработал «защиту для легких» — надевающуюся на голову маску с антипылевым фильтром. Затем в XIX веке появилось еще несколько подобных патентов, но никакого развития и широкого распространения эти технологии не получили ввиду своей невостребованности.

Последний довоенный противогаз запатентовал известный американский изобретатель Гарретт Морган. Это была относительно простая маска, предназначенная для пожарных, но принцип ее действия можно назвать

гениальным. Морган задумался о том, что горячий дым поднимается вверх, а у земли образуется более или менее чистая зона холодного воздуха. Изобретатель сделал маску с длинным шлангом, позволяющим забирать воздух практически из-под ног пожарного. Чтобы «хобот», разделявшийся на два рукава, не мешал двигаться, он пропущен под мышками человека и уходил за спину. Впоследствии именно маска Моргана была усовершенствована, снабжена фильтром и стала штатным противогазом армии США. Она же оказалась первым серийным противогазом — ее использовали и при тушении пожаров, и в шахтах.

А потом пришла война.

## **Рывок технологий: влажный противогаз**

В принципе технология изготовления противогаза была понятна. Как только в подобной системе возникла необходимость, в каждой стране, принимающей участие в боевых действиях (или планирующей вступить в войну), изобретатели начали со скоростью пулемета выдавать модели газозащитных средств.

Первым был британский физик, а заодно доктор медицинских наук и известный хирург Клани Макферсон. Он придумал очень простую схему в виде тканевого мешка, который надевался на голову; в него была вставлена металлическая плашка с остекленным смотровым окошком, что позволило сделать противогаз легким и складывающимся до компактного состояния. Материал пропитывался глицерином и тиосульфатом натрия — эта смесь позволяла адсорбировать хлорин во время газовой атаки; дышали солдаты прямо через ткань. Маска получила название *huro helmet*. За июнь — сентябрь 1915 года британская промышленность успела сделать 2,5 миллиона таких

противогазов. Основным их минусом была полная незащищенность от фосгена, или дихлорангидрида угольной кислоты, — удушающего газа, впервые использованного Францией осенью 1915 года.

Макферсон продолжал работать и усовершенствовал маску, впервые догадавшись вставить круглые «окошки» для глаз и круглый же металлический вывод для углекислого газа, образующегося при дыхании и нейтрализовавшего пропитку. Новая версия, PH helmet, в отличие от первой, работала не только против хлорных газов, но и против фосгена, так как пропитка включала в себя уже и уротропин.

Последний, кстати, начали применять в России. На тот момент у нас, как и во всем мире, активно шла разработка противогазов. Более или менее одновременно появились влажная маска Прокофьева, маска генерала Павлова, маска минского образца с двадцатислойным компрессом и еще с десятков систем защиты. В августе 1915 года сотрудники химической лаборатории Императорского московского технического училища обнаружили, что уротропин, открытый Бутлеровым в середине XIX века, нейтрализует фосген, и пропитали им британский huro helmet. Результаты были продемонстрированы в России и переданы в Англию, где вскоре и наладили производство PH helmet. В армии эта модель продержалась около года, уступив противогазам с фильтрующей коробкой. В целом маски Макферсона стали первыми противогазами, официально принятыми на вооружение Британской армией и вообще первыми толковыми противогазами Первой мировой войны.

## **Еще один рывок: сухой противогаз**

Противогаз, представляющий собой шлем с пропиткой, получил название влажного. Он имел ряд минусов.

Во-первых, пропитка помогала от одного газа и не помогала от другого. Во вторых, она и сама порой была довольно ядовитой. Так что уже в конце 1915 года появились первые сухие противогазы с отдельным фильтром, вынесенным в специальную емкость.

В Британии пионером такой технологии стал химик Эдвард Харрисон. К моменту войны он, фармацевт по основному роду деятельности, хотел пойти добровольцем в армию, но ему было 47 лет, и его не взяли из-за возраста. Харрисон внес в маску Макферсона важнейшее усовершенствование: он разработал надежный фильтр, помещенный в отдельную фильтрующую коробку, которую солдат мог нести в наплечной сумке, и соединил ее с противогазом посредством шланга. Противогазы Харрисона тут же приняли на вооружение, но сам он до конца войны не дожил, скончавшись от пневмонии за неделю до Компьенского перемирия.

В США параллельно с Харрисоном работал Джеймс Берт Гарнер, профессор Института индустриальных исследований Меллона. Его фильтр напоминал конструкцию британца, но в нем использовался в качестве адсорбирующего вещества активированный уголь, как и в противогазе Зелинского (к нему мы сейчас перейдем).

Параллельно во Франции, Германии и России по-прежнему шли разработки влажных противогазов, так как точного понимания, какая система эффективнее, пока что не было.

## Российская история

Были противогазы итальянские, французские, испанские, немецкие — в общем, все, кто только мог, придумывали собственные системы. К 1916 году изобретатели отталкивались от форм-фактора, заданного Макферсоном

и Харрисоном: мягкая маска с круглыми отверстиями для глаз, соединенная шлангом с портативным фильтром. Отличия были только в конструкции фильтра.

Вот тут-то в «гонку противооружий» вступил выдающийся российский химик Николай Дмитриевич Зелинский. К началу войны ему исполнилось 53 года, он был профессором, автором десятков научных работ, первооткрывателем ряда химических явлений; работал Зелинский директором Центральной химической лаборатории Министерства финансов.

2 августа 1915 года Николай Дмитриевич представил научному сообществу доклад об адсорбирующих свойствах активированного угля. Дело было на заседании экспериментальной комиссии по изучению клиники, профилактики и методов борьбы с газовыми отравлениями в Москве — гражданском мероприятии, где присутствовали и представители военных. В течение следующих двух недель были многократно проведены испытания фильтра Зелинского путем модернизации влажной маски системы Трындына, серийно производившейся в те годы для защиты пожарных и других представителей опасных профессий. Только противогаз Трындына не защищал от фосгена, а вот с углем Зелинского неожиданно начал защищать.



*Солдаты  
чешского легиона  
русской армии  
в противогazaх  
Зелинского—  
Кумманта*

Проблема заключалась в отсутствии подходящей маски и коробки-фильтра. Все-таки Зелинский не был инженером, его познания ограничивались лабораторными опытами. Систему под фильтр Зелинского разработал технолог завода резиновых изделий «Треугольник» Михаил Куммант (некоторые авторы почему-то пишут «Эдуард Куммант», но нет, его все-таки звали Михаилом). Правда, пока Зелинский с Куммантом работали над системой, идею с активированным углем использовал верховный начальник санитарной и эвакуационной части принц Александр Петрович Ольденбургский, который воспользовался своей властью и заказал 3,5 миллиона экземпляров другого противогаза, разработанного в кратчайшие сроки специалистами Горного института. На «маску Ольденбургского» пошел весь активированный уголь, закупленный для противогаза Зелинского-Кумманта — тот еще проходил финальные испытания. В июле 1916 года в бою под Сморгонью «маска Ольденбургского» показала свою полную непригодность, за эту ошибку пришлось заплатить жизнями множества солдат. Принц был отстранен от газозащитных изысканий и вернулся к санитарной деятельности, а в России наконец началось производство первого в мире серийного противогаза с угольным фильтром.

За последующие месяцы противогаз Зелинского-Кумманта претерпел множество усовершенствований, поскольку в изначальном виде имел ряд недостатков, в частности, через него было трудно дышать. При газовых атаках потери личного состава даже в противогазах доходили до 20%. И Куммант, и другие технологи предлагали улучшения, поэтому существуют противогазы петербургского образца, московского образца, казенного образца и т.д. Более того, все последующие русские противогазы, названные именами других разработчиков, на деле являлись системой Зелинского-Кумманта с каким-то количеством

доработок. Так, Иосиф Давидович Авалов, петроградский химик и грузинский князь, внес самое значимое усовершенствование — клапанное распределение дыхания внутри коробки, позволившее избавиться от проблемы трудности вдоха.

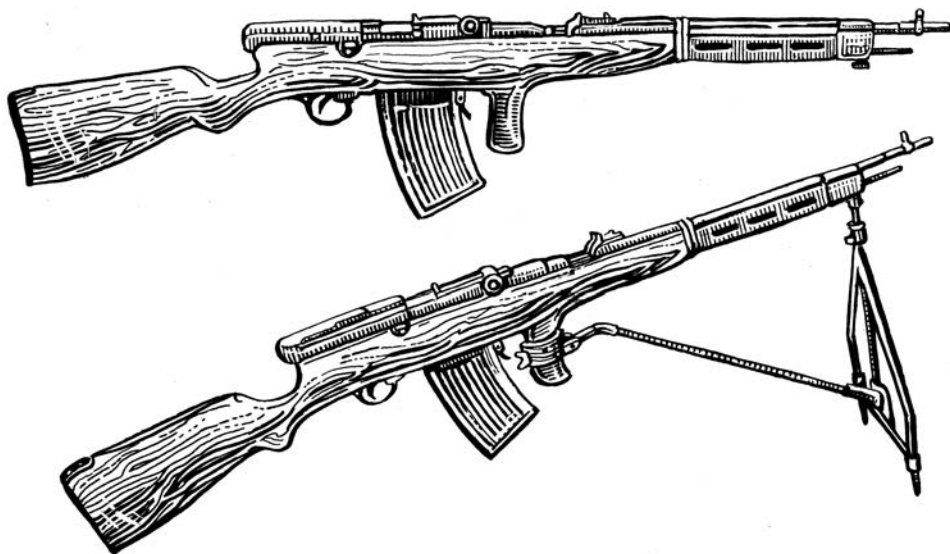
Со второй половины 1916 года и до конца войны противогазы Зелинского-Кумманта были единственными, применявшимися в Российской армии. По образцу угольного фильтра Зелинского свои модели сделали немцы (так называемый фильтрующий патрон образца 11/11 — в этом фильтре был и уголь, и уротропин) и французы (маска А. R. S. системы Тиссо, 1917 год), британцы же официально запросили у России образцы газозащитной системы и метод активирования угля и начали производство угольных противогазов в первой половине 1917-го. Тут я замечу, что Куммант, в отличие от бессребреника Зелинского, свою коробку запатентовал и правительству не подарил, а продал, так что ему шли отчисления от каждого произведенного противогаза, а сделали их не меньше 10 миллионов. Хотя привилегия Кумманта перестала действовать после февральской революции 1917 года, он успел заработать более 300 000 рублей.

Нельзя сказать, что «Зелинский изобрел противогаз», как пишут многие. Во-первых, в разработке приняли участие как минимум два человека — Зелинский и Куммант. Во-вторых, они скорее удачно скомпоновали имевшиеся на тот момент технологии и получили первый полноценный противогаз современного типа. А американец Льюис Хаслетт, речь о котором шла в начале этой главы, приветливо помахал им из 1849 года.



## ГЛАВА 45

# ФЁДОРОВ ПРОТИВ ЧЕИ-РИГОТТИ АВТОМАТ



Одна из историй о первенстве русского изобретательского ума, которая приводится во множестве источников наряду с самолетом Можайского, — это история об изобретении Владимиром Григорьевичем Фёдоровым автоматической винтовки. Давайте разберемся и с этим вопросом.

---

Начну, как обычно, с терминологии. Понятие «автоматическая винтовка», или, в сокращенной форме, «автомат», весьма расплывчатое. В 1885 году немецкий оружейник Фердинанд Манлихер представил свою разработку — винтовку Mannlicher 85. От всех предыдущих она отличалась тем, что стрелку не нужно было перезаряжать ее вручную: после выстрела перезарядка происходила автоматически с использованием энергии пороховых газов. Примерно в одно время с Манлихером аналогичную систему независимо разработал и запатентовал мексиканский офицер, а впоследствии генерал Мануэль Мондрагон. Но винтовка Мондрагона довольно долго находилась на стадии прототипа, Манлихер же запустил свою в серийное производство, а затем несколько раз обновлял модельный ряд.

Так вот, винтовки Манлихера и Мондрагона использовали принцип отвода пороховых газов для автоматической перезарядки, но не могли стрелять очередями. По сути, они лишь ускорили и облегчили работу стрелка, от которого теперь требовалось меньше физических усилий. Но именно такое оружие получило

название автоматических винтовок. Потому что других не было.

С появлением автоматов в современном смысле слова винтовки с автоматической перезарядкой, способные производить только одиночные выстрелы, получили другое название — самозарядные, или полуавтоматические. Эти термины используются в оружейной классификации до сих пор.

Я же поведу речь о настоящих скорострельных автоматах.

## **Зачем нужен автомат**

Основной винтовкой русской армии на начало XX века была знаменитая трехлинейка, или, иначе говоря, винтовка системы Сергея Ивановича Мосина образца 1891 года, имевшая калибр 7,62 миллиметра. Она была достаточно совершенной магазинной винтовкой, соответствующей мировому уровню; единичные на тот момент разработки в области самозарядного оружия еще не могли составить конкуренцию обычным винтовкам. Впоследствии, уже будучи снятой с вооружения, трехлинейка дала начало целой династии спортивного оружия и в разных модификациях производилась аж до 1965 года. Также в армии применялись наганы 1895 года и единственный тип автоматического оружия — пулеметы Максима на различных станках (сперва заводные, а с 1904-го — производившиеся по лицензии на Тульском заводе).

Но в 1904 году началась Русско-японская война, первое для России международное противостояние подобного уровня за без малого 30 лет. Можно еще вспомнить Ихэтуаньское восстание 1899–1901 годов, но это был локальный и даже не совсем «наш» конфликт, а скорее

относительно небольшая заварушка между Японией и Китаем при скромном участии 13 000 российских солдат на стороне японцев. А вот в Русско-японской войне сражалось более полумиллиона наших военных, потери же личного состава превысили 50 000 человек.

И оказалось, что Россия к подобной войне готова не очень хорошо, — мирное время расслабляет. Катастрофически не хватало плотности огня, винтовки Мосина не справлялись при всех своих положительных качествах (хотя какие положительные качества могут быть у устройств, предназначенных для убийства!). Самозарядные винтовки и пистолеты тогда уже существовали, тот же Манлихер производил их серийным образом.

Целый ряд талантливых оружейников — Яков Рощей, Федор Токарев, Петр Фролов — в этот период начали спешно работать над самозарядными винтовками для русской армии, как создавая собственные конструкции, так и дорабатывая винтовку Мосина. В этом ряду оказался и Владимир Григорьевич Фёдоров.

## Путь Фёдорова

На момент начала войны Фёдоров работал в оружейном отделе артиллерийского комитета Главного артиллерийского управления в Санкт-Петербурге. До того он был сотрудником Сестрорецкого оружейного завода, где его непосредственным начальником был сам Мосин, создатель главной русской винтовки. И точно так же, как вышеупомянутые конструкторы, исключительно по собственной инициативе примерно около 1905 года Фёдоров взялся за переделку мосинской трехлинейки в самозарядное оружие. Почти везде утверждается, что в 1906 году была испытана первая автоматическая

винтовка системы Фёдорова, но здесь возникает та самая путаница в терминах, о которой я рассказывал в начале. Конечно, речь идет именно о самозарядной винтовке, — федоровский автомат в современном смысле появился позже.

До 1913 года Владимир Григорьевич разработал ряд конструкций самозарядных винтовок, сперва на базе «мосинки», затем уже исключительно собственной конструкции. Последняя из них, образца как раз 1913 года, была спроектирована не под типовой патрон 7,62 миллиметра, а под другой стандарт — 6,5 миллиметра. Калибр пришлось изменить в том числе для уменьшения линейных размеров механизма и массы оружия. С этой проблемой Фёдоров уже сталкивался: его предыдущая самозарядная винтовка под типовой калибр была на 0,6 килограмма тяжелее трехлинейки, а магазин имела такой же, и потому шансы прорваться в серию у нее отсутствовали с самого начала.

Калибр 6,5 миллиметра был хорош целым рядом показателей: меньшей массой и размерами оружия, большей начальной скоростью пули, меньшей отдачей, чем у калибра 7,62 миллиметра, что делало его более подходящим для полуавтоматического оружия. Минус был лишь один: Россия такие патроны не производила. У нас существовал единственный типоразмер 7,62 миллиметра — и все тут. Вряд ли кто-то стал бы переводить армию на другой калибр из-за разработки одного оружейника.

И если бы не война, Фёдоров бы на этом свою разработку и похоронил.

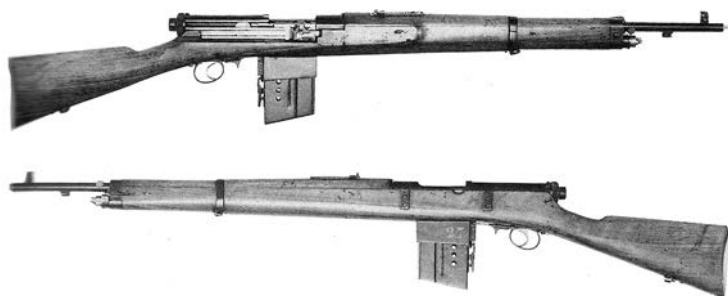
## **А теперь — автомат!**

С началом Великой войны в который раз обнаружилось, что Россия к боевым действиям не готова.

Катастрофически не хватало винтовок, и заводы не успевали штамповать «мосинки». Поэтому в Японии заказали пробную партию карабинов Туре 38, известных как «Арисака». Это был практически полный аналог трехлинейки, только сделанный под патрон японского стандарта — те самые 6,5 миллиметра. Винтовку одобрили и закупили огромную партию, а заодно — патроны, к тому же наладили производство нового калибра на нескольких российских заводах.

И Фёдоров понял, что его проект снова восстает из праха. Владимир Григорьевич был одним из экспертов, оценивавших пробную партию «Арисак» и нашедших их очень хорошими. Японский патрон 6,5 × 50 миллиметров имел значительно более низкую дульную энергию и начальную скорость пули, нежели аналогичный патрон Фёдорова (730 против 850 километров в час), но выбирать не приходилось. И это, как ни странно, было конструктору на руку.

Дело в том, что винтовочный патрон по умолчанию больше и тяжелее патрона для автомата. Стрельба очередями подразумевает довольно легкие пули, от их массы и параметров напрямую зависит скорострельность и четкая работа механизма. Дальность полета пуль и точность у автомата ниже, чем у винтовки, но стрельба очередями, да еще и с мощным разбросом позволяет особо не прицеливаться.



*Винтовка  
В. Г. Федорова*

Так что Фёдоров, получив в свое распоряжение неограниченное количество легких патронов невысокой убойной силы, придумал, как можно усовершенствовать самозарядную винтовку. Его новая система должна была не только самостоятельно перезаряжаться от энергии пороховых газов, но и самостоятельно, без дополнительного нажатия на спуск, производить следующий выстрел — как в пулемете, только без станка и ленты. Иначе говоря, Фёдоров придумал автомат.

## До и после революции

На тот момент конструкция Фёдорова казалась разновидностью самозарядной винтовки и не воспринималась как новый вид оружия. Но превосходство над полуавтоматическими винтовками было поистине сумасшедшее: скорострельность автомата составляла 600 выстрелов в минуту против 20–30 у трехлинейки (в некоторых источниках для автомата приводится число 100 выстрелов в минуту, но это сильно заниженный показатель). Кроме того, Фёдоров применил множество других решений, совершенно новых для его времени и привычных в современном автоматическом оружии. Например, он укоротил ствол (но оставил на нем штык), разработал коробчатый магазин на 25 патронов и переключатель с одиночного огня на очереди.

Испытания прошли в 1916 году, и автомат Фёдорова немедленно был поставлен на вооружение. Сам изобретатель получил чин генерала-майора артиллерийской службы, а заодно звание профессора — в общем, серьезно продвинулся в табели о рангах. Первые автоматные роты были образованы на Румынском фронте, причем в армию пошли и серийные автоматы калибра 6,5 миллиметра, и небольшая партия пробных автоматов калибра 7,62

миллиметра, которые Фёдоров пытался внедрить до появления «Арисак». Всего на фронт отправилось 53 автомата, — кажется, что мало, но на деле спецкоманда автоматчиков могла «выкосить» вдвое большую группу врагов, вооруженных винтовками, а Румынский фронт и 189-й пехотный Измаильский полк 48-й пехотной дивизии послужили испытательным полигоном. Также автоматы раздали экипажам самолетов «Илья Муромец», а на нескольких заводах разместили заказ на 25 000 единиц нового типа оружия. Казалось, что Фёдоров вот-вот станет мировой знаменитостью...

Но тут случилась Февральская революция. К тому моменту успели сделать примерно полторы сотни автоматов, а дальше — частные предприятия отказались работать на новое правительство, казенные заводы остановились.

Дальнейшая судьба Фёдорова в целом сложилась неплохо. После Октябрьской революции он стал директором Ковровского оружейного завода, где с 1919 года началось серийное производство его автоматической винтовки. Говорят, что примерно тогда же Николай Михайлович Филатов, председатель стрелкового комитета РККА, прозвал новый тип оружия «автоматом», — но это может быть и легендой. Всего выпустили чуть более 3000 единиц скорострельных автоматических винтовок, в 1923 году система прошла глубокую модернизацию, а в 1928-м была снята с вооружения. Сам Фёдоров прожил долгую жизнь, разработал множество разновидностей оружия, написал немало книг (в основном по истории оружия, но среди его наследия есть, как ни странно, и разбор «Слова о полку Игореве») и скончался в 1966 году в Москве.

Одновременно с Фёдоровым в США автоматическую винтовку разработал Джон Моузес Браунинг — его M1918 Browning была продемонстрирована в 1917 году и поступила в серийное производство годом позже. Она стала вторым в мире серийным автоматом.



Небольшая проблема этой истории заключается в том, что, кроме русского и американца, был еще итальянец.

## Чеи-Риготти

Где-то между 1890 и 1900 годами капитан итальянской пехоты Америго Чеи-Риготти сконструировал полноценную автоматическую винтовку — раньше Фёдорова и Браунинга. Почему же я называю именно Фёдорова изобретателем автомата? Патриотизм тут ни при чем, я вообще гражданин мира. Я руководствуюсь логикой, только логикой.

Винтовка Чеи-Риготти работала примерно так же, как и более поздняя винтовка Фёдорова. И перезарядка, и огонь велись автоматически за счет энергии пороховых газов. Был и режим одиночного огня. К винтовке мог крепиться магазин емкостью до 50 патронов, но тут конструктор немного не продумал: смена магазина требовала демонтажа части механизма и занимала изрядное время (при этом магазин был открытым, что позволяло докладывать в него патроны). Калибр составлял 6,5 миллиметра.

13 июня 1900 года Чеи-Риготти продемонстрировал винтовку публично, но не очень удачно. Скорострельность его оружия достигала 300 выстрелов в минуту (при заявленных 900), но уже после первого магазина ствол так разогревался, что из-за расширения металлических деталей винтовку заедало. Тем не менее англичане заказали два экземпляра для дальнейших исследований. Оба сохранились: один — в Королевском музее оружия в Лидсе (Великобритания), другой — в частной коллекции в США. По некоторым данным, оружием также интересовалась Швейцария.

Больше ничего о винтовке Чеи-Риготти не известно. Да и те сведения, что я привел, ненадежны и сомнительны; опираются они в основном на публикации в итальянской прессе начала века и на американские справочники по оружию. По более надежной информации из ежегодных бюллетеней Министерства сельского хозяйства, промышленности и коммерции Италии, конструктор продолжал работу вплоть до 1911 года: упоминание о модификациях винтовки встречаются в бюллетенях 1903 и 1911 годов. В серию она так и не поступила.

Италия сыграла в этой пьесе роль, которую обычно, как вы могли заметить по моей книге, играла Россия. Итальянское армейское руководство не оценило перспективу разработки и, видимо, похоронило ее в бюрократических подвалах. Тем более спустя всего несколько лет другой итальянец, Бетель Ревелли, изобрел и внедрил первый в истории пистолет-пулемет Villar-Perosa M1915 — еще одну разновидность автоматического оружия. А Чеи-Риготти затерялся где-то в истории, видимо чрезмерно опередив свое время.



**ЧАСТЬ**

**VII**

**ЗНАМЕНИТЫЕ ВЫДУМКИ  
И МИСТИФИКАЦИИ**



Если некое событие имело место, например, в шумерском Уре, то мы действительно ничего о нем не знаем и додумываем большую часть фактов, руководствуясь жалкими крупичками информации. Это нормально. А вот прочно врастающие в историю мифы XIX–XX веков — позор. Или комедия.

---

Про борьбу с космополитизмом я уже рассказывал, так что здесь обращу более пристальное внимание на узкий жанр исторической фантазии. Для того чтобы «перетянуть на себя одеяло», приходится порой извлекать из небытия совершенно удивительные истории. В российской изобретательской среде есть четыре более или менее широко известные и повсеместно цитируемые сказки.

1. Велосипед Артамонова (1801). Ни Артамонова, ни его велосипеда не существовало. Эту байку выдумал Василий Дмитриевич Белов для своего «Исторического очерка уральских горных заводов», изданного в 1896 году. Официально она опровергнута в 1980-е, но до сих пор регулярно появляется в прессе, а в Екатеринбурге даже поставили памятник мифическому «изобретателю». На самом деле велосипед изобрел и запатентовал в 1817 году немецкий барон Карл фон Дрез.
2. Полет Крякутного (1731). Ни Крякутного, ни его воздушного шара не существовало. Эту сказку пустил в жизнь литературный мистификатор Александр Иванович Сулакадзев в 1810-х годах. Ее официально опровергли во второй половине 1950-х, тем не менее статьи о Крякутном и памятные доски появляются до сих пор. В реальности первый полет на воздушном шаре в 1783 году совершили французские

аэронавты Жан-Франсуа Пилатр де Розье и маркиз Франсуа Лоран д'Арланд.

3. Трактор Блинова (1888). Федор Блинов был реальным человеком и в 1879 году получил привилегию на гужевой гусеничный вагон. Он задумывал и трактор, но так его и не построил. Легенду о существовании трактора, якобы показанного на нескольких выставках, в конце 1940-х придумал патриотический писатель Лев Давыдов на основе рассказов бывшего сотрудника завода Блинова, известного советского тракторостроителя Якова Мамина. Официального опровержения этой легенды и подробного исследования вопроса не существует до сих пор. В любом случае, первые трактора появились в США и во времена Блинова уже производились серийно.
4. Автомобиль Путилова и Хлобова (1882). Судя по всему, первоисточник утки — журнал «За рулем» за 1929 год. Ни Путилова, ни Хлобова, ни их автомобиля не существовало. Легенда, как ни странно, не была поднята в период борьбы с космополитизмом и начала всплывать в литературе лишь в 1970-е годы. Встречается в различных источниках и сегодня.

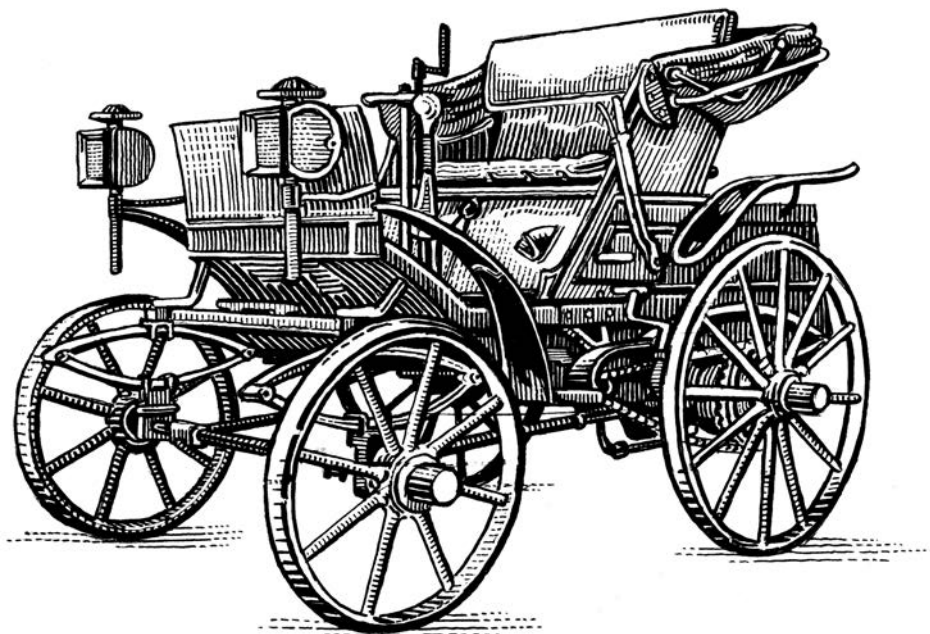
Справедливости ради замечу, что такого рода мистификации появляются в различных культурах, не только в нашей. Например, широко известен мифический Филадельфийский эксперимент, якобы проведенный в 1943 году ВМС США с целью исследования телепортации. На самом деле ничего подобного не было, а историю в 1950-е годы придумал отставной моряк Карлос Мигель Альенде.

Дело в том, что люди с большей охотой верят в легенды, чем в правду. Гораздо приятнее же сознавать, что велосипед изобрел простой русский крестьянин, чем отдать право первенства немецкому аристократу.

Итак, выдумки и мистификации!

ГЛАВА 46

# АВТОМОБИЛЬ ПУТИЛОВА И ХЛОБОВА





Есть удивительная легенда, которая пытается приписать русским изобретение... автомобиля. Она называется «бензиновая повозка Путилова и Хлобова» и никакого отношения к реальности не имеет. Давайте разберемся, откуда у нее ноги растут, точнее, колеса.

---

Первый в истории автомобиль, то есть повозку, приводимую в движение силовым агрегатом — паровым двигателем, построил в полном размере французский механик Никола Жозеф Кюньо. Между 1769 и 1771 годами он последовательно сконструировал и испытал малую и большую «огненные телеги», предназначенные для буксировки военных орудий. По сути, это были прототипы и автомобиля, и паровоза, и вообще первые в истории самодвижущиеся экипажи. Если поедете в Париж, не забудьте зайти в Музей искусств и ремесел, где экспонируется удивительным образом сохранившийся оригинал.

Но эта глава не о паромобиле, а о первом автомобиле с двигателем внутреннего сгорания. Напомню, что паровой агрегат представляет собой двигатель внешнего сгорания, то есть процесс сжигания топлива в его случае отделен от рабочего тела, а поршень приводится в движение уже подготовленным к выполнению работы веществом — паром. В ДВС же реакция происходит непосредственно в цилиндре, приводимом в движение энергией взрыва, а топливо само по себе и есть рабочее тело.

## Откуда пошел ДВС

Более или менее серьезные опыты по строительству двигателей внутреннего сгорания стали проводиться в конце XVIII — начале XIX века. Примитивный прообраз ДВС, «пороховой двигатель», построил еще в 1678 году голландский физик и механик Христиан Гюйгенс. Его устройство имело цилиндр, в рабочую камеру которого закладывался порох, — взрыв подбрасывал поршень вверх, благодаря чему тот совершал полезную работу.

В конце XVIII века появился целый ряд патентов, макетов и даже полноразмерных двигателей внутреннего сгорания: системы Стивенса, Барбера, Стрита, Мида. Дальше всех пошел франко-швейцарский изобретатель Франсуа Исаак де Риваз. Его ДВС, построенный в 1804 году, работал на смеси водорода и кислорода, а запускался с помощью электрической искры (в этом де Риваз очень опередил свое время). Сперва двигатели де Риваза приводили в движение водяные помпы, но в 1807 году одновременно с получением патента он изготовил небольшую модель колесной тележки, для которой придумал хитроумный цепной привод, преобразовывающий возвратно-поступательное движение во вращательное.

Машина оказалась вполне рабочей, и в 1811 году де Риваз построил полноразмерную, весившую почти тонну телегу, оснащенную двигателем внутреннего сгорания. Длина цилиндра составляла 1,5 метра, а ход поршня — 97 сантиметров. Во время испытаний груженная машина проехала 26 метров, преодолевая по 3–6 метров за каждый ход поршня со скоростью около 3 километров в час. Французская академия наук вынесла вердикт, что ДВС никогда не сможет соревноваться с паровой машиной, и де Риваз прекратил свои опыты. Но, так или иначе, именно он построил первый автомобиль с двигателем внутреннего сгорания.

В XIX веке появилось множество ДВС и пробных автомобилей самых разных систем и конструкций. Следующим крупным шагом в изобретении автомобиля я бы назвал появление серийной, а не опытно-лабораторной модели. Первые массово производившиеся паровые автомобили — локомобили — появились в середине XIX века, а вот первым серийным автомобилем с ДВС считается Benz Patent-Motorwagen 1886 года, ранняя модель фабрики Карла Бенца. По предзаказу в 1885 году машину можно было приобрести за 1000 долларов (это около 26 000 долларов в пересчете на нынешние деньги). Всего фабрика выпустила 25 таких машин.

А теперь вернемся к Путилову и Хлобову.

## **Кто это вообще такие?**

Сетевые источники говорят нам такое: «Первый русский автомобиль с двигателем внутреннего сгорания, работающем на жидком топливе, был построен в 1882 году группой русских инженеров во главе с Путиловым и Хлобовым». Или такое: «Первый в России автомобиль был сконструирован на берегах Невы. Его родителями являются Путилов и Хлобов, их детище появилось на свет в 1882 году». Или такое: «Имеются сведения (правда, не подтвержденные документально) о том, что еще в 1882 г. известный русский промышленник А. И. Путилов с группой инженеров, среди которых упоминается Хлобов, создали самодвижущийся экипаж с бензиновым двигателем и совершали на нем поездки в одном из приволжских городов». И, наконец, даже такое: «В этом же 1882 году на улицах Петербурга появилась коляска с бензиновым двигателем внутреннего сгорания карбюраторного типа, созданная русскими инженерами Путиловым и Хлобовым. Это и был прообраз современного автомобиля».

Байка появилась задолго до возникновения Интернета. Например, в предисловии к книге Гранта Гаспарянца «Конструкция, основы теории и расчета автомобиля» (1978) встречается такой пассаж: «Но создание автомобиля стало возможно только после изобретения легкого и достаточно мощного двигателя внутреннего сгорания и пневматической шины. Первый двигатель был построен в 1860 г., и уже в 1882 г. русские инженеры Путилов и Хлобов создали «моторную пролетку» — первый автомобиль с двигателем внутреннего сгорания». Аналогичный абзац встречается в учебнике Константина Папка «Химмотология топлив и смазочных масел» (1980).

Интересно относились к байке о Путилове и Хлобове серьезные авторы. Например, великий — не побоюсь этого слова — автомобильный историк Лев Шугуров в одной из самых интересных своих книг —

энциклопедии «Автомобили России и СССР» (1994) — аккуратно замечает: «Нередко этот факт связывают с автомобилем Путилова и Хлобова, относя постройку ими такой машины к 1882 г. Однако документально эти сведения не подтверждаются».

Так или иначе, история явно родилась раньше 1970–1990-х. Копаем дальше и вот — ура! — находим явно более ранний источник. Это журнал «За рулем», № 20 за октябрь 1929 года (в те времена журнал выходил два раза в месяц). На 25-й странице находим статью «Курьезы из истории автомобиля» и тут же, в же подразделе «Борьба за первую машину», сталкиваемся с нашими старыми знакомцами: «Компания русских инженеров, в том числе Хлобов



*Автомобиль Яковлева–Фрезе. Снимок сделан на Всероссийской выставке в Нижнем Новгороде, 1896*

и Путилов, утверждала, что они уже в 1882 и 1887 гг. совершали в маленьком приволжском городке Пестрове регулярные, довольно далекие поездки на моторной пролетке, весьма похожей по описанию на первые машины «Бенц». Свидетелями компании выступали жители Пестрова, разъезжавшие на машине в качестве пассажиров. Ходатайство Хлобова и Путилова удовлетворено не было».

Итак, уже лучше. Похоже, Путилов и Хлобов действительно существовали и пытались что-то доказать. Статья, кстати, довольно интересная, в ней описывается ряд ненастоящих изобретателей автомобиля и говорится, что история знала не менее 416 попыток приписать себе первенство (2/3 из них предприняты американцами, но французы, англичане, немцы и русские тоже отметились).

Но вот незадача! Городка Пестров не существует и, что еще более удивительно, никогда не существовало. Разве что в форме «деревня Пестровка». И никакие поиски, никакие списки, никакие газеты того времени ничего не дают: о Путилове и Хлобове (и о городе Пестров) не встречается ни одного упоминания, датируемого годом, более ранним, чем 1929-й.

Я не знаю, что еще об этом сказать. Есть два возможных объяснения. Первое, более вероятное, заключается в том, что Путилова и Хлобова выдумал некто Н. К. — так подписана статья «Курьезы из истории автомобиля». Большая часть авторов в номере названы по фамилиям, и лишь двое обозначены инициалами. Кто скрывается за ними? Можно выяснить, подняв архивы журнала и найдя, скажем, гонорарные ведомости того времени. Но нужно ли это? Мы ведь хотим узнать о Путилове и Хлобове, которых, по-видимому, никогда не существовало. Второе возможное объяснение заключается в том, что история с попыткой присвоить себе первенство в изобретении автомобиля на самом деле имела место. Но даже если так, найти ее в архивах за какой-то там год (как мы

видим по заметке в журнале «За рулем», это может быть не 1882-й, а скажем, 1887-й) нереально. Так что я склонен считать Путилова и Хлобова изобретением Н. К.

Самое неприятное, что сказка про этих двоих до сих пор тиражируется в серьезной литературе, а не только в Сети. Вот, например, издание Санкт-Петербургского государственного архитектурно-строительного университета «История отрасли» за авторством А. В. Попова (2013): «1882–1884 гг. — русские инженеры Путилов и Хлобов построили «моторную пролетку» — первый в мире автомобиль с двигателем внутреннего сгорания (ДВС)». То есть преподаватель, работая над учебным пособием, рассказывает откровенную байку даже без пометки «не подтверждено источниками».

## На самом деле

А на самом деле первый российский автомобиль был построен и представлен на Всероссийской промышленной и художественной выставке в Нижнем Новгороде в 1896 году. Инициатором его создания стал промышленник, владелец «Первого русского завода керосиновых и газовых двигателей», Евгений Александрович Яковлев. В 1893 году на Всемирной выставке в Чикаго Яковлев впервые в жизни увидел бензиновые машины (на тот момент в мире уже работали с десятков фирм, производивших автомобили) и решил, что Россия не должна отставать.

За три года в сотрудничестве с Петром Александровичем Фрезе, владельцем фабрики конных экипажей, они разработали и построили первый в России автомобиль, известный ныне как «Яковлев-Фрезе». Евгений Александрович планировал производить машину серийно и даже напечатал рекламные объявления. Скорость автомобиля

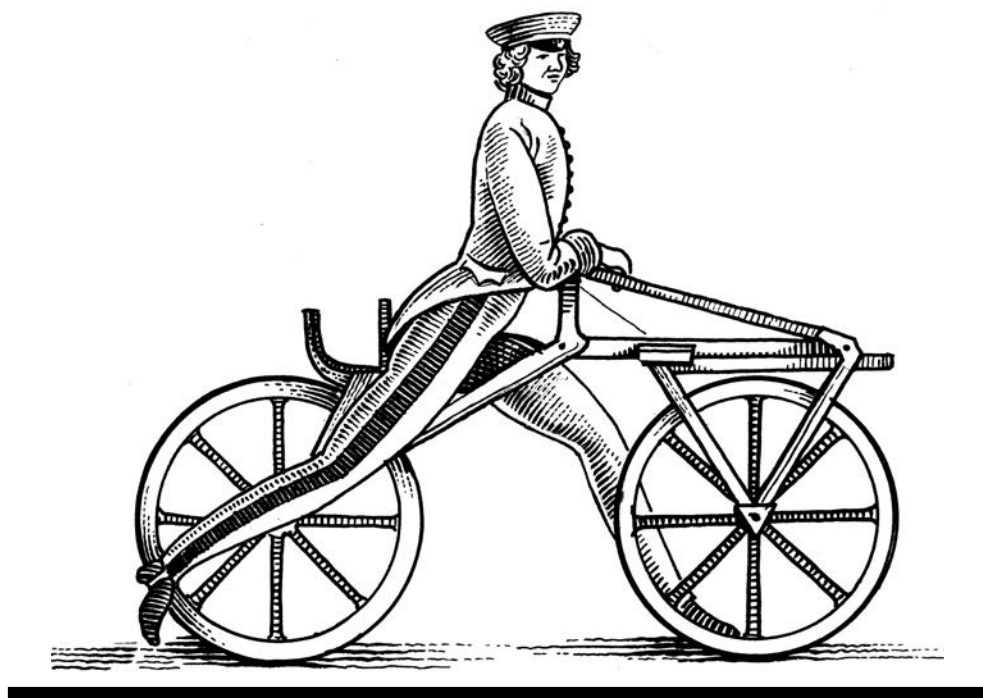
достигала 21 километра в час (что по тем временам было вполне неплохо), весил он 300 килограммов.

Но в 1898 году Яковлев умер, так и не успев начать производство, а новые владельцы его завода автомобилями не интересовались. Продолжил историю Фрезе: в 1899 году он зарегистрировал первый в стране автозавод «Фрезе и К°», построил два электромобиля по системе изобретателя Ипполита Романова, затем начал лицензионную сборку французских «Де Дион-Бутонов», а с 1901 года — серийное производство собственных моделей.

Вот такая история у первого русского автомобиля. А Путилов и Хлобов ни при чем.

ГЛАВА 47

# ВЕЛОСИПЕД АРТАМОНОВА





Самой популярной, самой тиражируемой и при этом наиболее, пожалуй, неприличной по отношению к настоящему изобретателю мне кажется байка, активно внедрявшаяся в советские времена, — история про русского крестьянина Ефима Артамонова, сделавшего в 1801 году первый велосипед. Да не существовало никакого Артамонова, что вы! Не говоря уж о каком-то там изобретении.

---

Самое глупое, что пропаганда этой истории была и остается совершенно официальной. В Екатеринбурге Артамонову стоит памятник. В Нижнетагильском музее-заповеднике «Горнозаводской Урал» до недавних пор экспонировался «тот самый велосипед» (сделанный, естественно, в 1870-х годах). Да про Артамонова даже в школьных учебниках можно прочитать — не стыдно?

Но давайте сперва посмотрим, как все было на самом деле.

## Кто изобрел велосипед?

В 1817 году знаменитый немецкий конструктор Карл фон Дрез запатентовал «беговую машину». Она имела раму и два расположенных в одной плоскости колеса. У машины Дреза отсутствовали педали и сиденье — был только руль. Позже Дрез получил патент на аналогичную машину, но уже с седлом. Помимо «беговела», изобретатель разработал и запатентовал железнодорожную

дрезину, названную его именем, ранний образец печатной машинки и одну из первых мясорубок.

«Беговелы» производились вплоть до 1860-х годов. Существует недоказанная легенда о том, что в 1839 году шотландский кузнец и механик-самоучка Киркпатрик Макмиллан догадался сделать на «беговой машине» pedalный привод, чтобы не касаться земли ногами. По общему посылу история схожа с русской легендой об Артамонове, так что не только мы без зазрения совести «перетягиваем одеяло» на свою половину. В шотландских газетах 1840-х действительно встречаются упоминания об анонимном велосипедисте на «беговеле» диковинной конструкции, но Макмиллан это или нет, неизвестно. Первый же патент на pedalный велосипед, причем не с цепным, а с рычажным приводом, получил в 1860-х годах, почти в одно время с рядом других европейских изобретателей, другой шотландец — Томас Макколл. В 1869 году статья о его системе появилась в престижном журнале *English Mechanic*.

С 1869 года все велосипедные фирмы быстро перешли на pedalные машины, получившие прозвище «костотрясы». Не могу не похвастаться, что я катался на настоящем костотрясе 1870-х годов из коллекции московского энтузиаста Андрея Мятиева, — и да, это действительно чудовищная штука. Весит она, по ощущениям, тонну.

Распространение получили в итоге не британские «костотрясы» Макколла, а французские. Французы первыми дошли до мысли, что можно не делать сложный рычажный привод на заднее колесо, а просто прикрутить педали к переднему — как у современного детского велосипеда. В 1870-х «костотрясы» постепенно уступили место знаменитым пенни-фартингам — велосипедам с огромным передним колесом, размеры которого были обусловлены прямым приводом и длиной ног пассажира. Чтобы управлять пенни-фартингом, требовалось больше сноровки,

но их конструкция позволила снизить массу велосипеда в три-пять раз! Опять же: я катался на пенни-фартингах 1880-х, весят они 11–16 килограммов, как очень хороший современный велосипед.

Наконец, в середине 1880-х появился велосипед современных очертаний. Первый шаг к этому сделал Гарри Джон Лоусон, представивший в 1879 году велосипед с цепным приводом на заднее колесо, но силуэтом еще близкий к пенни-фартингу.

А теперь давайте посмотрим, откуда взялся Артамонов.

## Несуществующий крестьянин

Легенда звучит следующим образом. Ефим Михеевич Артамонов был крепостным, слесарем Пожвинского (по другой версии — Нижнетагильского) завода. Родился он в 1776 году в семье мастера по строительству барж, который работал на Старо-Уткинской пристани на Чусовой в 85 километрах от завода, куда отправили подростка Ефима. Тогда-то он и задумался о способе быстро добраться до отца, не используя лошадей. В итоге в 1800 году Артамонов построил первый в мире велосипед — цельнометаллический с двумя колесами в одной плоскости, причем переднее было в три раза больше заднего. В общем, представьте себе классический пенни-фартинг. Вот его-то и «изобрел» Артамонов.

С разрешения хозяина Ефим Артамонов на своем велосипеде, дивя народ, отправился по поручению заводладельца Акинфия Демидова с Урала в Петербург, где получил 25 рублей за свое изобретение и заодно вольную. Потом он вернулся и сделал еще несколько велосипедов для нижнетагильских заказчиков, но впоследствии все они были уничтожены, поскольку Артамонов использовал для них чужое железо. В 1815 году он вернулся на Пожвинский



Велосипед  
(*Laufmaschine*,  
«беговая машина»)  
Карла фон Дреза,  
1817

завод, в 1840 году уехал на Суксунский завод Демидова, где и умер годом позже.

Ну так вот, ничего этого не было. А что же было?

В 1896 году в петербургской типографии Исидора Гольдберга вышла из печати книга «Исторический очерк уральских горных заводов» Василия Дмитриевича Белова. Книга эта впоследствии несколько раз переиздавалась и вообще считается очень качественным историческим трудом. Белов долгое время работал управляющим Главной Санкт-Петербургской конторой заводчиков Демидовых и потому неплохо понимал, что происходило на уральских заводах. Так вот, в этой книге есть такой пассаж: «Во время коронавания императора Павла, следовательно в 1801 г., мастеровой уральских заводов Артамонов бегал на изобретенном им велосипеде, за что по повелению императора получил свободу со всем потомством».

Вся фраза пышет какой-то странностью. Хотя бы потому, что Павел I был коронован 5 (16) апреля 1797 года. Но ладно, можно считать это опiskeй (перепутал Павла с Александром). Другое дело, что ни одного упоминания об Артамонове до Белова вообще не встречается. Ни в одной книге. Ни в одних воспоминаниях.

В следующий раз Артамонов «всплывает» в 1910 году в «Словаре Верхотурского уезда Пермской губернии», составленном картографом Иваном Яковлевичем Кривощёковым. Автор честно приводит ссылку на первоисточник (Белова), но исправляет имя императора соответственно дате коронации.

Дальше — больше. В 1922 году в Нижнетагильском музее-заповеднике «Горнозаводской Урал», а точнее, в одном из его отделений, краеведческом музее, появляется железный велосипед — «тот самый велосипед Артамонова». Анализ, проведенный в 1980-х годах, показал, что велосипед изготовлен из тяжелой бессемеровской стали, то есть появился не ранее 1870-х годов, причем был изготовлен кустарно, а не на фабричном производстве. Но датировка точная: пенни-фартинг просто технически не мог появиться раньше. Скорее всего, в 1920-х нашли старый велосипед и «назначили» его первым в мире.

В 1940 году Артамонов был упомянут в книге Фёдоровой «Крепостной Тагил 1701–1861. Эпизоды из истории горного дела на Урале XVIII и XIX веков», а в 1946-м — в романе Ольги Форш «Михайловский замок», причем тут — с полным именем... Иван Петрович.

А потом начался период борьбы с космополитизмом 1948–1953 годов, когда советские историки просто обязаны были находить все новые и новые факты превосходства русского человека над всеми остальными. И советский историк техники Виктор Васильевич Данилевский наткнулся на просто-таки золотую жилу — велосипед Артамонова! И понеслась...

В своей книге «Русская техника» (1947) Данилевский еще не отклоняется от первоисточника: «Тогда же в Нижнем Тагиле трудился крепостной мастер Артамонов, о котором сохранились рассказы, как он приехал с Урала в Москву на коронацию Александра I на двухколесном железном велосипеде, изобретенном им задолго до того, как на Западе пришли к подобной идее». Но в 1950 году вышел первый том второго издания Большой советской энциклопедии, где в статье про Артамонова повторялись слова Данилевского со ссылкой на него, а также было сказано, что изобретатель по возвращении из столицы построил еще несколько велосипедов. Мы видим, как легенда начинает разрастаться.

В 1954 году вышел биографический словарь под редакцией доктора исторических наук Анатолия Григорьевича Козлова. Здесь в статье об Артамонове появилось новое полное имя — Ефим Михеевич, а также годы жизни — 1776–1841. Никаких ссылок на первоисточники в словаре, естественно, не приводилось.

В середине 1960-х пермский педагог, краевед и библиограф Александр Кузьмич Шарц написал книгу «Уральский биографический словарь», в которой дополнил историю Артамонова тем фактом, что он и его отец были строителями барж. «Помимо велосипеда изобрел насос по откачке воды на баржах и «коляску-самоход», прототип автомобиля, только с паровым двигателем, который, как известно, использовался для перевозки грузов на Нижнетагильских заводах», — пишет Шарц. А в 1969 году вышел первый том третьего издания БСЭ, где уже были все изобретенные Козловым и Шарцем «факты».

Последний штрих к биографии — историю о том, что за растрату казенного железа Артамонов угодил в опалу, — добавил в 1981 году историк Сергей Охлябинин. К слову, сейчас хорошо известна его книга «Повседневная жизнь русской усадьбы XIX века», вот и думайте,

чему там верить, да и отзывы о ней на сайте Livelib исключительно отрицательные.

## **Что могло быть на самом деле?**

В 1980-х история Артамонова постепенно начала подвергаться критическому осмыслению. Первым усомнился доктор технических наук Григорий Николаевич Лист, указавший на подозрительное сходство «велосипеда Артамонова» с английскими пенни-фартингами конца XIX века. Ряд исследователей продолжали изыскания по этой теме, а в 1989 году в журнале «Вопросы истории естествознания и техники» вышла статья «Как творятся мифы в истории науки и техники» за коллективным авторством сотрудников Нижнетагильского музея-заповедника, в которой легенда об Артамонове была доказательно разбита в пух и прах.

Особенно прекрасен в своих заблуждениях Шарц. По его «данным», Артамонов совершил 560-километровое путешествие с Урала в Пермь за... 4 дня, с 9 по 12 мая 1801 года. Только вот «пенни-фартинг» массой в 60 килограммов (а именно столько весил «тот самый велосипед» из Тагильского музея) больше 10 километров в час из себя выжать не смог бы никоим образом, и 140 километров в день — это, пожалуй, перебор. Не говоря уже о качестве русских дорог.

Охлябинин тоже хорош: он пишет, что железный велосипед сохранился по той причине, что Николай Демидов приказал поместить его в заводской музей. Проблема лишь в том, что музей был основан в 1840-м году, через 12 лет после смерти Николая Демидова.

На деле, если хотите, можете найти отличные источники информации о «фабрикации» дела

Артамонова — например, статью Сергея Ганьжи «История одной мистификации». Там обо всем этом рассказано гораздо подробнее.

Впрочем, у легенды об Артамонове есть основа. В конце XVIII — начале XIX века в Нижнем Тагиле и в самом деле жил крепостной изобретатель, о котором есть все соответствующие времени документы. Его звали Егор Григорьевич Кузнецов (Жепинский), и с 1785 по 1801 год он мастерил в подарок Екатерине II «музыкальные дрожки». Дарить их, правда, пришлось уже другой императрице — Марии Федоровне, супруге Павла I, но факт остается фактом: в 1801 году Кузнецова отпустили в Москву, чтобы презентовать дрожки государю. Они были оснащены органчиком, который играл мелодии при движении, а также колокольчиком-верстомером, отсчитывающим расстояние. Дрожки эти — совершенно подлинные и не вызывающие сомнений — хранятся ныне в Государственном Эрмитаже. Там же, кстати, выставлены астрономические часы работы того же Егора Кузнецова.

В 1801 году по императорскому указу Кузнецова с семьей, а также его племянника Артамона (обратите внимание!) отпустили на волю. Процесс это был небystрый, вольные они получили только в 1804 году. А Белов, скорее всего, просто все перепутал.

## Другие вымыслы

Справедливости ради замечу, что Россия — не единственная страна, граждане которой пытались путем прямого обмана приписать себе изобретение велосипеда. Про Шотландию мы уже говорили. Италия регулярно показывала миру скетч Салаи, ученика Леонардо да Винчи, на котором был изображен прямо вот настоящий велосипед с педалями и цепным приводом на заднее колесо!



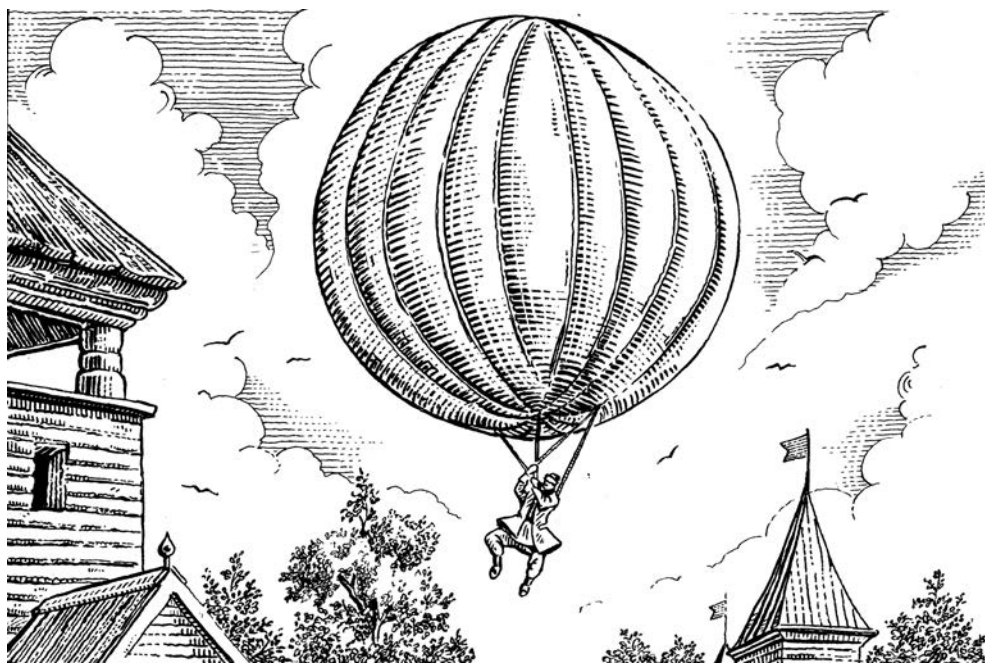
В 1998 году исследователь Ганс-Эдвард Лессинг доказал, что изображение — поздняя подделка, хотя многие до сих пор уверены в обратном.

Французы какое-то время считали изобретателем велосипеда своего соотечественника графа Меде де Сиврака, который в 1792 году якобы представил «селерифер», беговой велосипед без педалей, полностью аналогичный более поздней конструкции Дреза. Впоследствии выяснилось, что эта байка выдумана в 1891 году журналистом Луи Бодри де Соньером исключительно в патриотических целях, в рамках программы «мы изобрели все на свете». А никакого графа де Сиврака не существовало в природе.

И только невидимый дух Карла фон Дреза точно знает, кто изобрел велосипед.

## ГЛАВА 48

# ПОЛЕТ КРЯКУТНОГО



21 ноября 1783 года французы Жан-Франсуа Пилатр де Розье и маркиз Франсуа Лоран д'Арланд стали первыми людьми, поднявшимися в воздух на аэростате. Это факт. Только вот в городе Нерехта близ Костромы стоит памятник, восславляющий воздухоплавателя Крякутного, поднявшегося на воздушном шаре значительно раньше, еще мае 1731-го. Давайте разберемся, что это за утка.

---

Звучит легенда так. Жил да был в Нерехте (или в Рязани, тут сведения расходятся) некий подъячий Ефим Крякут-ный. Или Крякутной, тут тоже нет единства. И в 1731 году он наполнил горячим дымом мешок и взлетел с колокольни над удивленной толпой. Первоисточники нам пишут: «1731 года в Рязани при воеводе подъячий нерехтец Крякутной фурвин сделал, как мяч большой, надул дымом поганым и вонючим, от него сделал петлю, сел в нее, и нечистая сила подняла его выше березы, а после ударила о колокольню, но он уцепился за веревку, чем звонят, и остался тако жив. Его выгнали из города, и он ушел в Москву, и хотели закопать живого в землю или сжечь. Из записок Боголепова».

В 1956 году широко отмечали 225-летие с условного дня полета Крякутного, была выпущена почтовая марка, знаменующая его достижение, и да, о нем написали во втором издании Большой советской энциклопедии, а также во всех газетах как в СССР, так и в странах социал-демократического лагеря. Ничего удивительного. Во-первых, в те годы господствовала уже не раз упомянутая политика борьбы

с космополитизмом, а во-вторых, источник информации, пусть и единственный, был вполне осязаем — рукопись «О воздушном летании в России с 906 года по Р. Х.», сделанная около 1810-х годов историком и коллекционером Александром Ивановичем Сулакадзевым.

Но, как ни странно, именно помпезное празднование в 1956 году и положило конец этой замечательной мистификации.

## **Крещеный немец и грузинский князь**

В ознаменование юбилея велась серьезная научная работа по созданию сборника «Воздухоплавание и авиация в России до 1907 г.». В рамках исследований рукопись «О воздушном летании» решили переиздать. Историческую книгу извлекли из архивов Библиотеки АН СССР для более подробного разбора. И первым делом, используя современные методы, ученые обнаружили, что слова «нерехтец Крякутной фурвин» не написаны «в теле» основного текста, а аккуратно исправлены поверх. Под первый слой обнаружился второй, текст которого гласил: «немец крещеной Фурцель». Это уже было загадкой — так кто же все-таки полетел: русский подьячий Крякутной или крещеный немец Фурцель?

Более того, никаких других ссылок на некие «Записки Боголепова» нигде не встречалось, а с учетом известности самого Сулакадзева как изготовителя многочисленных фальсификаций с историей о Крякутном все становилось ясно: они были абсолютно недостоверны.

Так кто же такой этот Сулакадзев, почему он придумал первого русского воздухоплавателя и кто внес последующие изменения?

Александр Иванович Сулакадзев родился в 1771 году в Рязанской губернии и происходил из рода имеретинских

дворян. Карьера у него была самая заурядная: сперва лейб-гвардии Преображенский полк, откуда Сулакадзев вышел в отставку в довольно низком чине прапорщика, затем канцелярская служба — то секретарем у князя Алексея Борисовича Куракина, то в провиантском штате, то еще в каком министерстве. Бумажная работа раскрыла удивительный талант Сулакадзева по имитации различных почерков и даже незнакомых ему письменностей. Он коллекционировал старинные книги и рукописи, нередко для повышения значимости и стоимости оных добавляя туда расширения и дописки.



Марка СССР, 1956

Наиболее известной была сделанная Сулакадзевым фальсификация «личных записок» Анны Ярославны, дочери Ярослава Мудрого и супруги французского короля Генриха I. «Записки» возникли из-за того, что в 1800 году из Франции вернулся Петр Петрович Дубровский, много лет проработавший секретарем российского посольства в Париже. В смутные революционные времена этот человек умудрился выкупить множество старинных документов и рукописей, хранившихся в уничтоженных Республикой аббатствах. Коллекцию он хотел передать Императорской публичной библиотеке, но ценность ее показалась чиновникам недостаточной, и тогда по заказу Дубровского мастер подделок Сулакадзев дописал на сербской рукописи XIV века несколько строк на кириллице от имени Анны Ярославны.

Впоследствии Сулакадзев создал еще ряд кажущихся исключительно достоверными фальшивок, которые в течение многих лет вводили историков в заблуждение. В собственной библиотеке Сулакадзева было множество старинных книг, аккуратно дописанных и подделанных. Даже список библиотеки оказался недостоверен: в нем упоминались издания, не просто

отсутствовавшие у Сулакадзева, но вообще никогда не существовавшие.

Но вернемся к Крякутному.

## Мифический полет

В 1901 году историк науки и писатель Александр Алексеевич Родных получил доступ к библиотеке не так давно скончавшегося коллекционера книг Якова Федуловича Березина-Ширяева. Насчитывала она более 50 000 томов и включала редчайшие экземпляры, поскольку Березин-Ширяев в разное время скупал библиотеки известных ученых и библиофилов. В какой-то момент он приобрел и остатки книжной коллекции Александра Сулакадзева.

Изучая библиотеку, Родных наткнулся на занимательную рукопись, о которой ранее не слышал (и о которой, судя по всему, не знал никто, кроме самого Сулакадзева), — «О воздушном летании в России с 906 года по Р. Х.» — и выкупил ее наряду с некоторыми другими изданиями. В том же году Родных напечатал заметку о Крякутном, встреченную им в рукописи, в журнале «Россия». Публикация прошла незамеченной.

Девять лет спустя, в 1910-м, Родных опубликовал фототипическим (репринтным) методом всю рукопись. В предисловии он особо выделил роль Крякутного в развитии воздухоплавания. Книга имела успех и достаточно широко разошлась в различных кругах, не только научных. Некоторые ее страницы в рамках культурного обмена даже экспонировались в Мюнхенском музее науки и техники.

Далее легенда о Крякутном начала всплывать в различных источниках: в первом томе «Нового энциклопедического словаря» издательства Брокгауза и Ефрона (1911, статья «Аэронавты»), в книге историка Виктора Виргинского «Рождение воздухоплавания» (1938), в повести

Александра Волкова «Чудесный шар» (1940), в книге педагога и историка Виктора Данилевского «Русская техника» (1947 — первое издание, многократно переиздавалась), в биографии «Александр Можайский» за авторством Семёна Вишенкова (1950) и т. д. В развернувшейся в конце 1940-х годов борьбе за русское первенство история о Крякутном пришлось очень кстати.

При этом первые сомнения в подлинности рукописи появилось еще в 1951-м, когда она поступила в рукописный отдел Библиотеки РАН. Тогда же вышла статья историка Бориса Никитовича Воробьёва «Рукопись А. И. Сулакадзева “О воздушном летании...” как источник историографии по воздухоплаванию».

*Врезант при введении под  
мраморный сруб  
и как маяк обрешетки*

Та самая правка,  
внесённая  
историком  
Александром  
Родных в рукопись  
А. Сулакадзева

Он описал бумаги как две тетрадки по шесть листов в каждой, сшитые последними листами так, что

получалась книжка-перевертыш. С одной стороны было написано о летании, с другой располагались «Хождения и путешествия россиян в разные страны света». Воробьёв первым отметил, что Сулакадзев часто использовал ссылки на первоисточники, чье существование не было доказано, и «Записки Боголепова», из которых якобы взята заметка о Крякутном, относятся именно к этой категории.

А в 1956 году появилась статья сотрудницы Пушкинского дома В. Ф. Покровской «Еще об одной рукописи А. Ф. Сулакадзева». Автор однозначно утверждает, что Сулакадзев славился не научным подходом к истории, а стремлением создать из предметов своей коллекции сенсацию: значительным источником его доходов была торговля рукописями и книгами. В тексте «О воздушном летании...» приведено много явно недостоверной информации. Чего стоит только пассаж: «992 года Тугарин Змеевич вышиною 3-х сажень, умел палить огнем. У Сафат

реки замочило Тугарину крылья бумажные. Падает Тугарин со поднебеси. — Древние российские стихотворения, 1804 г.». Потому однозначной веры источнику быть не может, а достоверность полета Фурцеля (забудем о Крякутном) способно подтвердить только появление настоящих «Записок Боголепова».

Покровская полагала, что изменения внес сам Сулакадзев, но впоследствии эту версию признали маловероятной. Помимо «Фурцеля», в оригинальной рукописи содержалось еще одно исправление. В абзаце «1745 года из Москвы шел какой-то карачевец и делал змеи бумажные на шестинах, и прикрепил к петле. Под него сделал седалку и поднялся, но его стало кружить, и он упал, ушиб ногу и более не поднимался. — Из записок Боголепова» изначально было не «карачевец», а «кавказец».

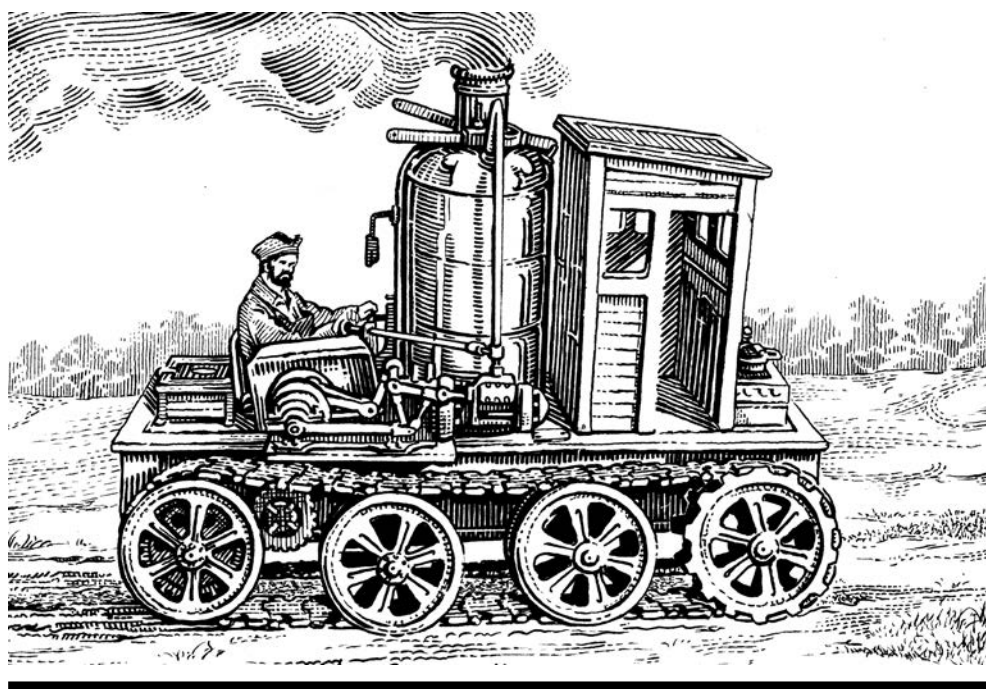
Зачем Сулакадзеву понадобилось довольно грубо менять «крещеного немца Фурцеля» на «нерехтца Крякутного» (прикрепляя еще непонятное слово «фурвин», которое, по идее, означало как раз воздушный шар), а кавказца — на карачевца (карачаевца)? Скорее всего, незачем — для него тут не было разницы. А вот для Александра Родных, готовившего по мотивам рукописи заметку для журнала «Россия», это исправление имело немалое патриотическое значение. Превращение немца в уроженца Костромской губернии, а абстрактного кавказца в конкретного и более близкого для русских карачаевца вполне соответствовало патриотическим настроениям и было с радостью подхвачено борцами с космополитизмом полвека спустя.

Так что Жан-Франсуа Пилатр де Розье и маркиз Франсуа Лоран Д'Арланд по-прежнему остаются первыми воздухоплавателями-людьми (напомню: в самом первом полете пассажирами монгольфьера были баран, петух и утка). А Фурцель с Крякутным на пару — это не более чем занятный исторический курьез.



## ГЛАВА 49

# ТРАКТОР БЛИНОВА



Понятие «трактор» довольно расплывчатое. Если верить энциклопедии, то это «самодвижущаяся (гусеничная или колесная) машина, выполняющая сельскохозяйственные, дорожно-строительные, землеройные, транспортные и другие работы в агрегате с прицепными, навесными или стационарными машинами (орудиями)». При этом слово «трактор» образовано от *track*, что скорее намекает на гусеничную компоновку. Споры о том, кто изобрел машину такого типа, не утихают до сих пор. Так что да, в этой главе будет много, очень много сомнений.

---

Судьба Федора Абрамовича Блинова могла сложиться так же печально, как у десятков русских изобретателей-самоучек. Он бы ходил со своей идеей по меценатам, обивал бы пороги, а в итоге остался бы ни с чем и умер бы в нищете. Но Блинов, помимо технического склада ума, обладал финансовой жилкой и умением пахать как вол. Поэтому он, рожденный крепостным крестьянином, закончил жизнь владельцем крупного машиностроительного завода, а его сын продолжил дело отца, открыв в Балакове «Фабрику нефтяных двигателей и пожарных насосов «Благословение» П. Ф. Блинова».

А еще Федор Блинов в 1880-х годах изобрел трактор. Или не трактор. Или не изобрел.

## Предтечи тракторостроения

Еще в 1770-х англо-ирландский изобретатель Ричард Лоуэлл Эджуорт описал примитивный гусеничный движитель, позволяющий преодолевать бездорожье. Но в эпоху пара такая система оказалась явно преждевременной: машины тогда весили очень много, а единственным мобильным агрегатом на пару была телега Кюньо. Впоследствии к идее возвращались несколько раз — польский математик Юзеф Вроньский, английский инженер-аэроавт Джордж Кейли, русский офицер Дмитрий Загряжский. Но никто из них не смог построить гусеничную машину в полном размере.

Дмитрия Андреевича Загряжского я отмечу отдельно. Он получил привилегию на «экипаж с подвижными колесами» в 1837 году. Гусеница Загряжского была крайне проста: опорный каток и шестигранное направляющее колесо, — но причина этого крылась не в примитивности мышления, а скорее в необходимости адаптировать гусеничный ход под гужевую тягу. Пошлина за получение привилегии была сумасшедшей, 1200 рублей, и после окончания срока действия документа Загряжский его не продлял. Он так и не успел построить свой движитель в железе. Но уж если и считать кого-то из русских первопроходцем в области гусеничного хода, то именно Дмитрия Андреевича.

Существовали и другие российские привилегии, например у Василия Тертера — на «переносную подвижную железную дорогу с грузовым снарядами, катящимися по настилающейся подвижной дороге» (то есть гусеницу). Еще имелись патенты Маклакова (1863), Маевского (1876) — в общем, изобретателей хватало.

Другое дело, что за границей такого рода проекты уже давно перестали быть сугубо бумажными и работали на полях и дорогах. В первую реальную систему

воплотился патент англичанина Джеймса Бойделла, полученный им в 1846 году. Именно он и считается официальным изобретателем гусеничного хода. Бойделл называл свою разработку «бесконечным рельсами», и в 1853–1856 году Британский арсенал в Вулвиче построил по его системе первый в мире... танк не танк, трактор не трактор — в общем, что-то гусеничное и предназначенное для военных целей. Назовем эту конструкцию армейским тягачом.

После 1854 года чуть ли не на каждой технической выставке в Великобритании появлялся гусеничный паровик системы Бойделла — аналогичные машины строили Richard Garrett & Sons, Charles Burrell & Sons, Clayton & Shuttleworth и другие компании. Основным преимуществом тягача Бойделла была способность преодолевать любое бездорожье и тянуть при этом серьезный груз. Так что армия очень интересовалась развитием технологии и вкладывала в нее значительные средства. Гонка в области создания тягачей объяснялась стремлением получить армейский контракт. Бойделл отлично на этом наживался (правда, недолго: он умер в 1860 году).

У Джеймса Бойделла был конкурент — инженер Джон Фаулер, которому пришлось в голову использовать мобильные паровые машины в сельскохозяйственных целях. Он усовершенствовал идею, «обойдя» патенты Бойделла, а затем основал компанию John Fowler & Co., на долгие годы ставшую крупнейшим в мире производителем сельхозтехники и тракторов в частности. На первых порах, в 1860-х, компания наладила выпуск паровых плугов,



*Иллюстрация  
из привилегии  
Ф. А. Блинова  
на конный  
гусеничный вагон*

а также сеялок, веялок и прочей полевой техники. Для справки: паровой плуг<sup>1</sup> представлял собой трактороподобную колесную машину с закрепленным позади плугом. Ширина его колеи была оптимальна для пахоты, и других задач он выполнять не мог. Строил Фаулер и дорожные паровые машины — локомобили, предтечи тракторов, — на колесном ходу.

В общем, мир стоял на самом пороге изобретения полноценного трактора — универсального гусеничного аппарата сельскохозяйственного назначения. Оставалось только собрать воедино все составляющие.

## Блинов и его машина

И их собрали.

Например, в 1859-м калифорнийский архитектор Уоррен Миллер получил патент на гусеничный паровой плуг универсального назначения, который в том же году изготовил и показал на нескольких сельскохозяйственных ярмарках. Спустя несколько лет, в 1869-м, аналогичную машину построил Джордж Миннис из Эймса — сохранились даже ее фотографии. Она имела три гусеницы — две позади и одну, ведущую, спереди по центру, посередине платформы находился огромный паровой котел, а сзади располагался прицепной механизм. В 1871-м в Иллинойсе демонстрировался гусеничный плуг пенсильванца Роберта Крауча Пэрвина, в 1885-м в Scientific American появился рассказ о машине конструкции Джорджа Пейджа, и т. д., и т. п. Суммарно за XIX век в мире было выдано

---

<sup>1</sup> Замечу, что первый в истории колесный паровой плуг запатентовал и построил в 1832 году англичанин Джон Хиткоат. В ходе единственных полевых испытаний его 30-тонная машина намертво завязла в пашне и была признана нефункциональной.

более 100 патентов на гусеничные сельхозмашины всевозможных назначений, десятки их удалось реализовать на деле.

Все это случилось до Блинова. Свою первую и единственную привилегию на машину, оборудованную гусеничным двигателем, он получил в 1879 году, и речь шла об «особого устройства вагоне с бесконечными рельсами для перевозки грузов по шоссейным и проселочным дорогам». В этой привилегии описывается конструкция гужевой (!) повозки на гусеничном ходу, а совсем не трактора.

Теперь несколько слов о том, что нам известно достоверно.

Федор Блинов родился в 1831 году, а после крестьянской реформы 1861-го, как и прочие крепостные крестьяне России, получил вольную. На земле он не остался и подался в рабочие — трудился бурлаком, кочегаром, машинистом на пароме. Подкопив на сторонних работах денег, Блинов вернулся в родное село и за два года построил своими руками гусеничный вагон — тот самый, на который в 1879-м получил привилегию. У Блинова не было денег на двигатель, и первый его «трактор» тянули обычные лошади, но благодаря оригинальной системе гусениц грузоподъемность такой гужевой повозки и, что важнее, ее проходимость возрастали в разы. Эта машина, несомненно, существовала, поскольку, помимо привилегии, она упоминается в местных саратовских газетах как уже испытываемая.

А вот дальше лежит тайна за семью печатями.

## Первый трактор?

Параллельно с разработкой «вагона» Блинов основал в Балакове собственную фирму, изготавливавшую пожарные насосы. По сути, это был небольшой дом, где трудились

несколько рабочих, но со временем производство расширялось и достигло достаточно высокого уровня: насосы Блинова удостоились ряда наград на местных технических выставках.

А вот про трактор Блинова есть одно-единственное до-революционное упоминание — в списке участников Всероссийской промышленной и художественной выставки в Нижнем Новгороде 1896 года. Находится оно в разделе 177 «Грунтовые обыкновенные, шоссейные и мощенные дороги и их принадлежности», в подгруппе 586 «Грунтовые дороги вообще, их классификация и статистика». Под номером 2 идет экспонент Блинов Ф. А. из Самарской губернии со стендом «Паровоз с бесконечными рельсами для проселочных дорог». И все. Ни одной фотографии (при том что выставка была отснята от первого до последнего экспоната), ни одного упоминания в газетах.

В соответствии с легендой, Блинов построил самоходную машину, многофункциональный сельскохозяйственный агрегат, в период с 1881 по 1888 год. Внешне машина представляла собой платформу, где располагался силовой агрегат, открытое место водителя и деревянная кабина-вагон, которую можно было при необходимости заменить грузовой платформой.

В движение самоход приводился посредством двух паровых машин мощностью по 12 лошадиных сил каждая. На тот момент в России не было двигателей, подходящих по габаритам для изобретения Блинова, и он полностью изготовил силовые агрегаты самостоятельно, разработав их по аналогии с пароводными. Скорость машины была низкой — 3,2 километра в час, но этого хватало для сельхозработ, поскольку быки, впряженные в плуг, шли не быстрее.

Схему с двумя двигателями, крутящими ходовые элементы с двух сторон, Блинов придумал в бытность корабельным машинистом. Он работал на пароходе «Геркулес»,

у которого в одном из плаваний лопнул гребной вал, приводящийся от двух машин. Вместо дорогостоящей замены вала (скреплять валы с достаточной степенью прочности в те времена еще не умели) Блинов предложил запитать каждое колесо от своей машины с помощью двух «обрубков». Как временное решение это сработало, и Блинов получил солидную премию.

Только вот легенда, к сожалению, не подтверждена никакими доказательствами и бумагами. А в области технического творчества отсутствие доказательств нередко свидетельствует о фальсификации.

## Откуда дровишки?

Откуда же появились технические данные о тракторе Блинова, если не сохранилось ни фотографий, ни чертежей, ни даже устных описаний? Дело в том, что у изобретателя был ученик по имени Яков Мамин. Младше своего начальника на 40 лет, он родился в 1873-м все в том же Балакове, работал на заводе Блинова и, несомненно, видел патент, и знал про гусеничный «вагон». Поскольку Блинов значится в списках участников Нижегородской выставки, тот факт, что он как минимум задумывал и пытался построить паровой трактор, тоже не вызывает сомнений.

Мамин был очень талантливым человеком. Сам он стал автором нескольких изобретений в области сельского хозяйства; например, среди его патентов — двухлемешный плуг. В 1899 году Мамин вместе с братом Иваном открыл в Балакове — неподалеку от «Благословения» Порфирия Блинова — собственный чугунолитейный механический завод, производивший пожарные насосы. В 1906 году братья запатентовали свой вариант калоризаторного, или нефтяного, двигателя системы Экройда



Стюарта и перешли на дизелестроение. В этом направлении завод был исключительно успешен до революции; он существует до сих пор и называется «Волжский дизель имени Маминых».

В 1914 году Яков Мамин выпустил первый серийный российский трактор — колесный, с калоризаторным двигателем, под брендом «Русский трактор». Производство переименовали в «Специальный завод нефтяных двигателей и тракторов Я.В. Мамина». После революции, несмотря на национализацию завода, карьера Мамина тоже сложилась неплохо. Он дружил с Лениным, что очень ему помогло, и стал конструктором двух первых советских тракторов «Гном» и «Карлик», изготовленных на его же бывшем заводе в количестве около 20 штук. Мамин работал в области инженерии до самой смерти в 1955 году, получил ряд государственных наград и считается родоначальником советского тракторостроения.

А в 1940-х годах, как уже не раз говорилось, началась бурная борьба с космополитизмом. Срочно понадобился русский изобретатель трактора. До Загряжского как-то не докопались, а вот кандидатура Блинова, скончавшегося относительно недавно, в 1902 году, и бывшего учителем известного советского конструктора Мамина, подходила для этого куда как хорошо.

В 1949 году в Саратовском областном государственном издательстве вышла 72-страничная брошюра «Федор Абрамович Блинов: создатель первого в мире гусеничного трактора» за авторством Льва Давыдовича Давыдова. Именно в ней появились истории и о замене вала на судне «Геркулес», и о самоходном тракторе, и об участии Блинова в Саратовской земской губернской выставке 1889 года (в списках участников он при этом не значится). Были в брошюре и подробные технические спецификации машины, и ее изображение. Впоследствии Давыдов

написал еще ряд книг схожей тематики и посылал: «Россия — родина трактора» (1949), «Родина трактора» (1950) и т. д.

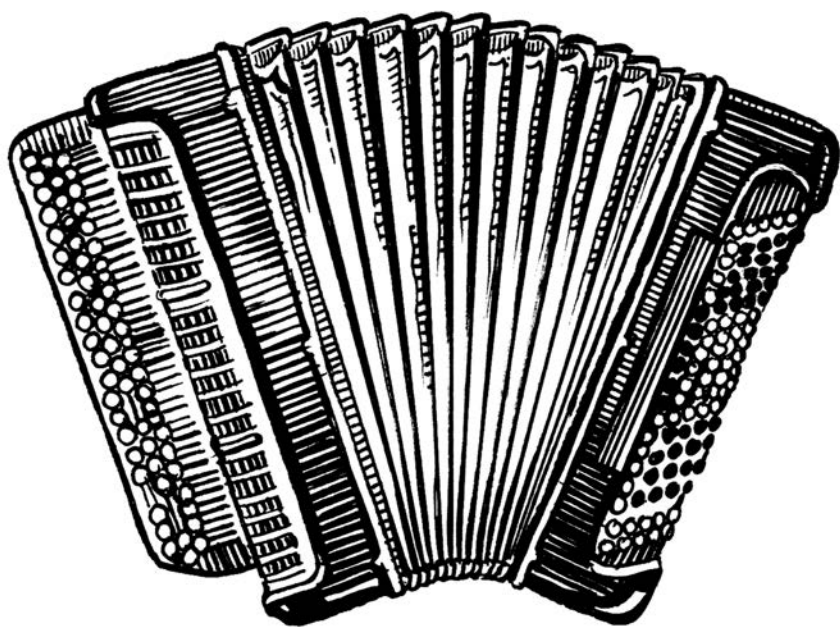
Скорее всего, последовательность появления на свет «трактора Блинова» была примерно следующей. Сперва талантливый инженер и заводовладелец Федор Абрамович Блинов запатентовал гусеничный вагон. Затем он же, видимо, предположил, что на придуманную им систему можно установить паровой двигатель, и сделал какие-то шаги в этом направлении, в том числе оформив заявку на участие в Нижегородской выставке 1896 года. Затем на фоне борьбы с космополитизмом журналист и писатель Лев Давыдов (настоящая фамилия — Ломберг) нашел то ли заявочный лист выставки, то ли патент, то ли еще какую-то информацию и обратился за консультациями к живому свидетелю событий — Якову Васильевичу Мамину. Мамин, еще в 1935 году упоминавший о постройке трактора в одной из своих публикаций, описал Давыдову систему, которую придумал Блинов, а тот домыслил все остальное и снабдил книгу художественными подробностями. Это, замечу, была первая не журнальная публикация 38-летнего Давыдова, «сделавшая» его дальнейшую карьеру. После трех книг о первенстве СССР в тракторостроении Давыдов составил и написал пару десятков патриотических томов с говорящими названиями: «Партия шагает в революцию», «Светом ленинских идей» и т. д.

Независимо от того, существовал трактор Блинова или нет, изобретением серьезного уровня его назвать нельзя — максимум местной разработкой на базе уже известных конструкций. Хиткоат, Миннис, Парвис и десятки других инженеров строили подобные машины раньше, и на момент создания «первого в мире трактора» в США, Великобритании и Франции уже было налажено серийное производство близких по принципу агрегатов. Даже

в России существовали реальные патенты задолго до разработки Блинова.

А если ко всему этому вспомнить, что неизвестно, существовал ли трактор Блинова как таковой, можно сказать: гордиться здесь нам, к сожалению, нечем.

**ЕЩЕ ОДНА РОССЫПЬ  
НАРОДНОЙ МУДРОСТИ  
ЗАГАДКИ ВЕКА**



Существует целый ряд изобретений, история которых покрыта мраком. С одной стороны, они могли появиться в любой стране мира. С другой — наибольшее распространение они получили именно в России и считаются в какой-то мере национальным достоянием. Этот раздел отчасти пересекается с главой 1 «Россыпь народной мудрости», но все-таки не в полной мере его повторяет.

---

Под категорию «кажется, это придумали у нас» можно подвести немало изобретений. Здесь я расскажу о трех наиболее известных: граненом стакане, тачанке и бане.

## **Граненый стакан**

У граненого стакана есть официальный день рождения — 11 сентября. Именно в этот день в 1943 году на Гусь-Хрустальном комбинате (ныне Гусевской хрустальный завод) была выпущена первая партия советских граненых 250-миллилитровых стаканов классической формы с 16 гранями. Впоследствии появилось много модификаций с разным количеством граней, разной стоимости и размеров, но это не важно.

Дело в том, что 11 сентября — дата символическая. Граненые стаканы существовали в России задолго до XX века, и когда кто-то утверждает, что дизайн этого изделия разработала великая Вера Мухина, не верьте. Мухиной еще

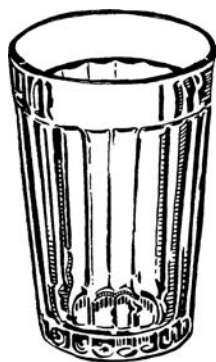
даже в планах не было, а в России уже пили из граненых стаканов.

Простейшее доказательство того, что этот предмет гораздо старше, чем выглядит, — искусство. Характерный пример — картина «Утренний натюрморт» Кузьмы Сергеевича Петрова-Водкина, написанная в 1918 году. На ней совершенно обыденным образом присутствует характерный граненый стакан. В Интернете очень любят в качестве доказательства иностранного происхождения стакана привести «Завтра» Диего Веласкеса (1617), но испанский стакан на картине имеет совершенно другую форму граней и вообще нисколько не похож на привычную классику, достаточно рассмотреть его чуть внимательнее. Он явно изготовлен не методом прессования, как делаются стаканы с прямыми гранями, а одним из традиционных старых способов. Так что эту версию я отвергаю.

В принципе, существует множество исторических свидетельств и легенд, указывающих на использование граненого стакана еще в XVIII веке. Наиболее известна легенда о стекольных дел мастере Ефиме Смолине, якобы преподнесшем такую посуду Петру I. Другая байка приписывает создание стакана роду известных купцов и промышленников Мальцовых — то Сергею Акимовичу, то его внуку Сергею Ивановичу.

На деле фактом можно считать лишь то, что до наших дней дошел целый ряд граненых стаканов, изготовленных в XIX веке, в частности Сылвенским стекольным заводом (но не только). Они встречаются в различных музеях, где есть экспозиции стекла, например в Эрмитаже. В иностранных музеях тоже встречаются старинные граненые стаканы, но в значительно меньшем количестве.

Недостоверные истории о появлении граненого стакана проще всего найти в Сети. Придерживаясь же объективных сведений, можно сказать, что он уже существовал и использовался в России в XIX веке, но, скорее всего,



*Граненый стакан*

был не массовым изделием, а лишь одной из разновидностей сервизной посуды. Культовый статус он получил уже в советское время, после своего второго рождения.

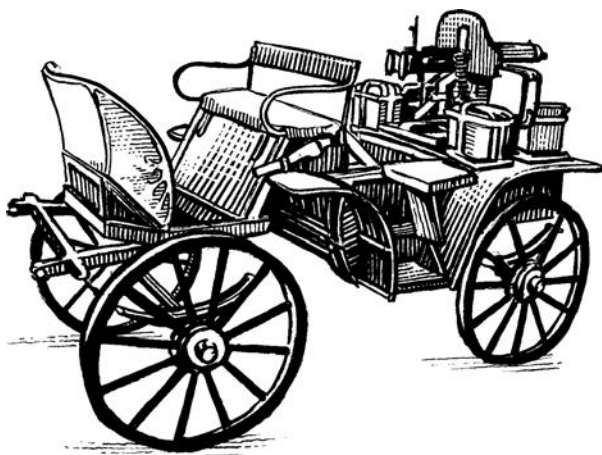
## Тачанка

Тачанка — конная повозка с пулеметным станком, один из символов Гражданской войны, — тоже не имеет конкретного изобретателя. В 1910-х тачанки чаще всего делались из обычных повозок путем кустарного прикрепления пулемета, но уже в 1928-м «боевая пулеметная повозка для кавалерийских частей» была принята на вооружение Красной Армии и стандартизирована. Некоторые приписывают изобретение тачанки знаменитому украинскому анархисту Нестору Ивановичу Махно, но это явное заблуждение. Активно воевать «в полях» Махно начал только весной 1918 года, а ранее занимался политической деятельностью на «бумажном фронте». Тачанки же на тот момент уже существовали, причем далеко не только на территории Украины. Более того, они использовались российской армией в Первой мировой войне как сопровождающие экипажи при кавалерийских атаках. Тачанкой было удобно поддерживать отступление, поскольку она вела огонь назад, против движения.

Скорее всего, тачанки сами по себе «выросли» из широко применявшейся в XVIII–XIX веках конной артиллерии. Весь расчет орудия передвигался на лошадях, а пушки кони тянули за собой, как повозки. Это позволяло быстро перемещаться с места на место, но для разворачивания орудийной точки все равно приходилось останавливаться, спешиваться, раскладывать противоткатные упоры и т.д. Когда же появилось первое автоматическое оружие — пулеметы, — кому-то пришлось в голову, что можно использовать их, не снимая с повозки.

И, кстати, нет гарантии, что это придумали именно в России. Конная артиллерия широко применялась в Европе и к нам пришла в конце XVIII века именно оттуда. Пионерами в области пулеметов мы тоже не были. Так что шансы появления тачанки где-нибудь в Германии значительно выше, чем в России. Другое дело, что у нас этот вид военного транспорта обрел настоящую славу.

На сегодняшний день на территории бывшего СССР сохранилось пять-шесть тачанок. В частности, отреставрированный экземпляр образца 1926 года есть в Музее военной техники «Боевая слава Урала» (в Верхней Пышме), законсервированный оригинал и его детально воссозданная реплика хранятся в Государственном военно-техническом музее в Ивановском, восстановленные подлинники есть в Музее В. И. Чапаева (в Чебоксарах), а также в Гуляйпольском краеведческом музее (Украина). В общем, если захотите посмотреть на тачанку, — это не составит проблемы.



Тачанка

## Баян

Помню, смотрел я фильм «Эверест», и единственным элементом «развесистой клюквы» там был эпизод, в котором российский альпинист Анатолий Букреев играет в палатке на... баяне (или аккордеоне, точно не помню). Этот инструмент действительно прочно ассоциируется с русскими.

В детстве я всегда путал аккордеон и баян. Потом запомнил: у аккордеона — и кнопочки, и клавиши,



у баяна — только кнопки. Окажись я англичанином, все было бы значительно сложнее. Дело в том, что английским словом *accordion* обозначаются практически все ручные пневматические музыкальные инструменты — и гармони, и баяны, и концертины, а конкретный клавишный инструмент с хроматическим звукорядом называется *piano accordion* и никак иначе.

Итак, начнем с мифа о том, что гармонь как таковую, то есть ручной пневматический инструмент, изобрели в России. Конечно, это не так. Гармони завезли к нам в начале 1830-х годов из Германии и стали делать по образцу немецких на фабриках Тимофея Пименовича Воронцова и Ивана Евстратьевича Сизова. Производство быстро достигло очень высоких оборотов, а сам инструмент в России получил значительно большее распространение, чем на Западе.

Есть несколько версий относительно личности изобретателя гармони, но чаще всего это достижение приписывается немецкому мастеру музыкальных дел Кристиану Фридриху Людвигу Бушманну. Правда, тут есть одно «но»: скорее всего, он работал вместе с отцом, Иоганном Бушманном. Иоганн, специалист по изготовлению позумента, производство музыкальных инструментов наладил в 1810-х и отметился недюжинными изобретательскими способностями, сконструировав в 1816 году терподион — клавишный инструмент, звукоизвлечение которого основано на трении деревянных пластинок о деревянный же вал.

В 1820-х отец и сын начали экспериментировать с пневматическим звукоизвлечением, то есть с мехами, и в 1828 году в документах впервые был упомянут эолин — примитивный диатонический аккордеон. На тот момент Кристиану исполнилось всего 23 года.

Здесь замечу, что две основные существующие гаммы — хроматическая и диатоническая. Есть и другие, но они применяются реже. Я не хочу вводить множество

музыкальных терминов и пояснений, их нетрудно найти в Интернете. Просто примите к сведению.

Так вот, одновременно с Бушманнами в начале 1829 года в Лондоне англичанин Чарльз Уитстон запатентовал концертину — безаккордовую гармонь с хроматическим звукорядом. Это был первый патент на ручной инструмент с пневматическим принципом звукоизвлечения (напольные фисгармонии на тот момент уже существовали).

Наконец, 23 мая 1829 года австрийский предприниматель Кирилл Демьян (или Демиан, он был армянского происхождения), партнер Бушманнов по музыкальному бизнесу, получил патент на диатонический аккордеон, причем уже под современным названием. Демьян же и начал его массовое производство — и, скорее всего, аккордеон именно этой конструкции попал к Ивану Сизову в качестве образца.

Итак, с пневматическими музыкальными инструментами мы разобрались. Теперь обратим внимание на конкретную их разновидность, считающуюся сугубо русской, — баян.

Вплоть до начала 1850-х подавляющее большинство пневматических инструментов имело диатонический звукоряд и приспособленную для этого укороченную клавиатуру. Но в 1854 году на промышленной выставке в Мюнхене музыкальный мастер Маттеус Бауэр представил четыре инструмента своей конструкции — все с хроматическим звукорядом. Три обладали полноценной пианинной клавиатурой, и именно эта версия стала классическим аккордеоном (*piano accordion*). Французы утверждают, что за два года до Бауэра аналогичную систему представила парижская фирма Бутона, но тому нет точных подтверждений.

Четвертый инструмент Бауэра был его оригинальной кнопочной разработкой, на нее он ранее, еще в 1851 году, получил патент. Впоследствии, уже в 1890-х, такая гармоника получила название «Шраммель-аккордеон» в честь известных скрипачей Иоганна и Йозефа Шраммелей,

игравших в квартете «две скрипки — контргитара — хроматическая гармоника». Контргитара, кстати, тоже штука своеобразная — это изобретенный венским мастером Иоганном Готфридом Шерцером 15-струнный гибрид обычной гитары и баса.

Кнопочный аккордеон Бауэра и стал предтечей баяна. Впоследствии появился еще ряд хроматических гармоник различных изобретателей, что-то из этого попадало в Россию. Первая русская хроматическая гармоника была сконструирована выдающимся тульским мастером и гармонистом Николаем Ивановичем Белобородовым в 1878 году, причем сохранилась до наших дней и экспонируется в Мемориальном музее Н. И. Белобородова в Туле. Этот инструмент тоже не был полноценным баяном, так как, несмотря на хроматическую гамму, имел аккордеонную клавиатуру. Впоследствии Белобородов делал также и кнопочные хроматические гармоники.

Четкое выделение баяна как конкретного типа пневматического инструмента произошло в 1907 году. Петербургский мастер Петр Егорович Стерлигов изготовил хроматическую гармонику с кнопками (как уже понятно, далеко не первую в мире) по заказу знаменитого музыканта и педагога Якова Федоровича Орланского-Титаренко. Ансамбль, возглавляемый Орланским-Титаренко, назывался «Баян» по имени легендарного русского сказителя. И музыкант дал своему новому инструменту соответствующее имя собственное, которое позже утвердилось для такого типа как нарицательное.

Итак, мы не изобрели ни гармони с диатоническим, ни гармони с хроматическим звукорядом. Пневматические музыкальные инструменты развивались более или менее равномерно во всей Европе, в том числе и в России, просто у нас они получили большее распространение. А объективная заслуга в появлении новых их разновидностей (причем практически всех) принадлежит немцам.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ  
ТЕ, КТО НЕ ПОПАЛ  
В ЭТУ КНИГУ**

А где же Менделеев? А как же без Огнеслава Костовича? Почему нет Шильдера? Куда подевался Джевецкий? Практический каждый читатель может задать такой вопрос. У каждого свое восприятие, свое знание истории, свои кумиры. Сейчас я попытаюсь кратко объяснить, почему оставил без внимания немало талантливых людей.

---

Тому есть две основных причины. Одни не попали в эту книгу, поскольку они в большей степени были учеными, а не изобретателями, они открывали новое, а не создавали его. Вторые остались в стороне, поскольку, будучи известны на родине как талантливые инженеры, в рамках мирового технического прогресса все-таки играли второстепенную роль. Задача этой главы — не обрисовать их краткие биографии и не перечислить всех «забытых», а именно что пояснить, почему я уместил в заданный объем не всех.

## Великие ученые

Как я уже писал давным-давно, во вступлении, между ученым и изобретателем есть очень четкая разница. Ученый не придумывает что-то новое, а открывает доселе неизвестный человечеству, но существовавший во все времена закон природы или явление. Потому, воздавая должное гению множества русских ученых, я все-таки настаиваю на том, что им должна быть посвящена другая книга.

В эту категорию попадают и основатель неевклидовой геометрии Николай Иванович Лобачевский, и реформатор теории чисел Пафнутий Львович Чебышёв, и крупнейший физиолог Иван Петрович Павлов и т. д.

Сложнее классифицировать «универсалов», которые работали в самых разных отраслях и, помимо научной деятельности, занимались изобретательством и конструированием, получали привилегии и т. д. Здесь, скорее, отбор идет по принципу весов. На одной чаше — белые шарики научной деятельности, на другой — черные изобретательские. Если перевешивает белая половина, в книгу герой не попадает.

Например, Дмитрий Иванович Менделеев в первую очередь известен как великий химик. Но при этом он работал в таком количестве научно-технических направлений, что страшно представить. Например, если говорить о механике и изобретательстве, можно вспомнить, что он разработал ряд усовершенствований для ледокольных кораблей и спроектировал арктический экспедиционный ледокол, получил пироколлоидный бездымный порох и т. д.

То же можно сказать и о его более раннем коллеге — Михаиле Васильевиче Ломоносове. Химик, физик, естествоиспытатель, он разработал целый ряд лабораторных и астрономических приборов, занимался стеклодувным делом и металлургией — в общем, не чурался прикладных дисциплин. В эту же когорту можно поместить и Константина Эдуардовича Циолковского, не только написавшего известные работы по аэродинамике, но и спроектировавшего цельнометаллический дирижабль.

Так или иначе, все перечисленные — и еще десятки других — в первую очередь прославили себя и свою страну как ученые, представители научного сообщества. Инженерное дело было для них побочным эффектом, следствием и необходимостью (в частности, исследователи

того времени чаще всего самостоятельно проектировали устройства и приборы для своей области интересов).

Отдельная категория — это доктора. Врачебное дело стоит на стыке теории и практики, и один характерный пример медицинского изобретения — метод определения артериального давления Короткова — я даже описал в отдельной главе. Николай Иванович Пирогов, Давид Ильич Выводцев, Николай Васильевич Склифосовский и другие внесли огромный вклад в развитие медицины, ее путей и методов — с двумя «но». Во-первых, врачебное дело требует, с моей точки зрения, отдельной книги. А во-вторых, написать ее я не смогу, поскольку разбираюсь в теме недостаточно хорошо.

## **Выдающиеся механики**

Здесь разделение более тонкое. Кого считать прорывным механиком, автором технологии мирового уровня, а кого нет? Понятно, что Михаил Бритнев изобрел лебедок — здесь нет никаких сомнений, это характерная история, она на все 100% попадает в книгу. Также хорошо известно, что братья Черепановы не изобретали паровоза, а просто построили с тридцатилетним опозданием относительно Европы первую русскую машину такого плана. Это достижение было выдающимся для России, но не значащим вообще ничего с точки зрения мирового прогресса. Так что о братьях Черепановых я писать не стал.

Но есть множество спорных фамилий, и в книгу я старался включать лишь тех, чьи изобретения и разработки были первыми в мире, даже если они в итоге не «выстрелили» и остались локальными. А тех, кто занимался совершенствованием уже сделанных другими прорывных изобретений, я все-таки обходил стороной, несмотря на все их достижения. Здесь и выдающиеся разработчики

подводных лодок — Карл Андреевич Шильдер и более поздний Степан Карлович Джевецкий, и блестящие металлурги Василий Степанович Пятов и Михаил Константинович Курако, и знаменитый фотограф Сергей Михайлович Прокудин-Горский (вопреки заблуждениям, он не изобрел цветную фотографию), и конструктор паровых двигателей Василий Иванович Калашников, и т. д. Еще можно вспомнить создателя первого российского комбайна Андрея Романовича Власенко (в США такие машины на момент его разработки уже производились серийно), блестящего конструктора электромобилей Ипполита Владимировича Романова и других.

Есть еще одна категория — это инженеры, которые действительно оказались первыми, но их разработки... скажем так, были слишком узконаправленны и специфичны, чтобы посвящать им целую главу. Таких инженеров десятки, если не сотни. Характерный пример: первый директор Санкт-Петербургского политехнического института князь Андрей Григорьевич Гагарин. В 1884–1885 годах Гагарин спроектировал и построил специальный крешерный пресс для испытания металлов на сжатие и растяжение. «Пресс Гагарина» получил золотую медаль Всероссийской промышленной выставки в Нижнем Новгороде, был внедрен, использовался не только в России, но и за рубежом. Позже, на Всемирной выставке в Париже в 1900 году золотую медаль получила другая разработка — «круговая линейка Гагарина», устройство для измерения радиусов кругов, чем-то напоминающая современный транспортир. И то и другое изобретение — в принципе, круто, и князь Гагарин был очень талантливым инженером, но все-таки на фоне сварочных технологий или электрического телеграфа это, как бы сказать... мелковато.

В числе «стихийных», безымянных изобретений тоже встречаются интересные вещи, оставшиеся за пределами



книги. Например, знаменитые беляны — гигантские речные плоскодонки, на которых в XIX — начале XX века сплавляли лес по Волге и Каме. Аналогов белян, достигавших порой длины 100 метров, за рубежом не было, но все-таки их нельзя назвать изобретением прорывного характера, скорее это местное ноу-хау, обусловленное техническими требованиями конкретного времени и географии.

## **Завершая тему**

Я надеюсь, что читать эту книгу было хоть в какой-нибудь мере интересно и вы почерпнули из нее новые знания, извлекли пользу и получили удовольствие. Я специально писал таким образом, чтобы вы могли читать главы как подряд, так и в случайном порядке, обращая внимание в первую очередь на важные для вас лично эпизоды развития русской конструкторской школы.

После февральских и октябрьских событий 1917 года изменилось — или, лучше сказать, сломалось — все. Советский период, с одной стороны, дал толчок изобретательской мысли, предложил ей новые направления, а с другой — начисто обрезал ряд старых. Поэтому русская конструкторская школа с начала советского периода и до наших дней будет описана во втором томе.

Не переключайте канал.

# БЛАГОДАРНОСТИ

В первую очередь за появление этой книги я хотел бы поблагодарить бывшего жильца снимаемой мной квартиры, установившего чудовищные китайские гибкие шланги, из-за которых я залил соседей на третьем, втором и первом этажах. Узнав, какую компенсацию мне предстоит выплатить, я взялся за все давно откладываемые проекты, в том числе и за книгу, которую задумал полутора годами ранее.

Также хочу выразить признательность генеральному директору издательства «Альпина нон-фикшн» Павлу Подковову, пресс-секретарю Федеральной службы по интеллектуальной собственности «Роспатент» Игорю Лиснику, а также моему другу и коллеге, журналисту Дмитрию Мамонтову, и всем-всем-всем, кто чем-то мне помогал.

При написании этой книги я использовал порядка 4000 первоисточников. Поэтому библиография далеко не полная — с учётом того, что на страницу помещается около 30 источников, понадобилось бы 120 (!) страниц только на перечисление использованной литературы.

---

# ИЗБРАННАЯ БИБЛИОГРАФИЯ

Конечно, здесь не упоминаются более чем 2500 различных сайтов — от сайта Международной федерации городошного спорта до моего любимого таффильского сервиса [www.findagrave.com](http://www.findagrave.com), всемирной энциклопедии кладбищ и надгробий, от архивов Министерства культуры Франции до каталога патентов Google (мой браузер пестрел закладками, ведущими в различные справочники и каталоги документов по авторскому праву). Здесь нет и около 1000 статей из всевозможных журналов и газет, потому что из многих я использовал буквально пару строк, тут же закрывал вкладку — и начисто забывал, где взял.

И кстати, далеко не все приведенные (и не приведенные) источники авторитетны. Многие я использовал как пример лжесведений, которым доверять не стоит никоим образом.

1. Новиков, Н. И. Опыт исторического словаря о российских писателях. — СПб.: [Тип. Акад. наук], 1772.
2. Кулибин И. П. Описание представленного на чертеже моста, простирающегося из одной дуги на 140 саженьях. — СПб.: И. К. Шнорль, 1799.
3. Петров В. В. Известие о гальвани-вольтовых опытах посредством огромной батареи, состоявшей иногда из 4200 медных и цинковых кружков. — СПб, 1803.
4. Stuart, Robert. A Descriptive History of the Steam Engine. — London: J. Knight and H. Lacey, 1824.
5. Пекарский П. П. Наука и литература при Петре Великом. — 1862.
6. Даль В. И. Толковый словарь живого великорусского языка: В 4 т. — СПб., 1863–1866.

7. Ходнев А. И. История Императорского Вольно-Экономического Общества. — СПб., 1865.
8. Пекарский П. П. История Императорской Академии наук в Петербурге. — СПб., 1870, 1873.
9. Thurston, Robert Henry. A History of the Growth of the Steam-Engine. — London: Keegan Paul and Trench, 1883.
10. Шустов А. С. Альбом участников Всероссийской Промышленной и Художественной Выставки в Нижнем Новгороде 1896 г. — СПб., 1896.
11. Бобынин В. В. Очерки истории развития физико-математических знаний в России // Физико-математические науки в их настоящем и прошлом. — М.: 1888–1889.
12. Энциклопедический словарь Брокгауза и Ефрона: в 86 т. — СПб., 1890–1907.
13. Русский биографический словарь: в 25 томах. — СПб. — М., 1896–1918.
14. Орлов И. И. Новый способ многокрасочного печатания с одного клише. — СПб., 1897.
15. Walter B. Snow. Mechanical draught for steam boilers, — Cassier's Magazine, 15 (1) '1898
16. Цвет М. С. Труды Варшавского общества естествоиспытателей, Отд. Биологии, — 1903, т. 14
17. Сан-Галли Ф. К. Curriculum vitae заводчика и фабриканта Франца Карловича Сан-Галли. — СПб., 1903.
18. Коротков Н. С. К вопросу о методах исследования кровяного давления // Известия Императорской Военно-медицинской академии: Журнал. — СПб., 1905.
19. Военная энциклопедия: [в 18 т.]/под ред. В. Ф. Новицкого [и др.]. — СПб.; [М.]: Тип. т-ва И. В. Сытина, 1911–1915.
20. Галанин Д. Д. Магницкий и его арифметика. — М.: Тип. О. Л. Сомовой, 1914.
21. Регель, Р. Князь Борис Борисович Голицын // Тр. Бюро по прикл. ботанике. — 1917. — Т. 10, № 1.
22. Hunziker, Otto Frederick. Condensed milk and milk powder. — La Grange, Illinois, 1920.
23. Аршинов П. А. История Махновского движения (1918–1921 гг.) — Берлин: Издание группы русских анархистов в Германии, 1923

24. P.P. Shilovski. The gyroscope: its practical construction and application, treating of the physics and experimental mechanics of the gyroscope, and explaining the methods of its application to the stabilization of monorailways, ships, aeroplanes, marine guns, etc.. — London, New York: E. & F.N. Spon, Ltd.; Spon & Chamberlain, 1924.
25. Sir Wilfred Stokes — Inventor of a famous trench mortar. Obituaries. — The Times (44500). London. 8 February 1927.
26. Triefus E. Zum 50-jährigen Jubiläum der elektrischen Bahnen. — In: Verkehrstechnik, Jahrgang 1929
27. Appleyard, R. — Pioneers of Electrical Communication. — Macmillan, 1930.
28. Jenkins, Rhys. Savery, Newcomen and the Early History of the Steam Engine in The Collected Papers of Rhys Jenkins. — Cambridge: Newcomen Society, 1936.
29. Ювенальев И. Н. Аэросани — М., Л.: Государственное транспортно-техническое издательство, 1937.
30. Ханжонков А. А. Первые годы русской кинематографии. — М., Л.: Искусство, 1937.
31. Котельников Г. Е. История одного изобретения: русский парашют. — М.-Л.: Детиздат, 2-е изд., испр. и доп., 1939.
32. Фёдоров В. Эволюция стрелкового оружия. — М.: Воениздат, 1939.
33. Дубинин М., Чмутов К. Физико-химические основы противогазного дела. — Военная академия химической защиты РККА им. Ворошилова. — Москва, 1939.
34. Пажитнов К. А. Очерки по истории бакинской нефтедобывающей промышленности. — М.; Л.: Гостоптехиздат, 1940.
35. Фигуровский Н. А. Очерк развития русского противогаза во время Империалистической войны 1914–1918 гг. — М.-Л.: Изд-во Акад. наук СССР, 1942.
36. История воздухоплавания и авиации в СССР [под ред. В. А. Попова]. — М: Государственное издательство оборонной промышленности, 1944.
37. Козловский Д. Е. История материальной части артиллерии. — М., Артиллерийская ордена Ленина ордена Суворова академия Красной армии имени Дзержинского, 1946.
38. Артоболовский, И. И. Русский изобретатель и конструктор Кулибин. с М.: Воениздат МО СССР, 1947.

39. Данилевский В. В. Русская техника. — Л.: Ленинградское газетно-журнальное и книжное издательство. 1947.
40. Розов С. А. Петр Иванович Прокопович. — Журнал «Пчеловодство», № 11, ОГИЗ СЕЛЬХОЗГИЗ, Москва, 1947.
41. Доливо-Добровольский М. О. Избранные труды. — М., Л.: Государственное энергетическое издательство, 1948.
42. W. H. B, Smith and Joseph E. Smith. The Book of Rifles, — National Rifle Association, 1948.
43. Иванов М. Ф. Русская семиструнная гитара. — М.; Л.: Музгиз, 1948.
44. Эпштейн С. Л. Пионеры одновременного телефонирования и телеграфирования, в кн.: Сборник трудов Ленинградского электротехнического ин-та связи, вып. 4 — Л., 1949.
45. Давыдов Л. Россия — родина трактора: Стенограмма публичной лекции, прочит. в Центр. лектории О-ва в Москве — М: Всесоюз. о-во по распространению полит. и науч. знаний, 1949 (тип. им. Сталина).
46. Бриткин А., Видонов С. Выдающийся машиностроитель XVIII в. А. К. Нартов. — М.: Машгиз, 1950.
47. Ржонсницкий Б. Н. Фёдор Аполлонович Пироцкий. — М.-Л. Госэнергоиздат. 1951.
48. Огиевецкий А. С., Радунский Л. Д. Николай Николаевич Бенардос. — М.-Л.: Госэнергоиздат, 1952.
49. Фигуровский Н. А. Очерк возникновения и развития угольного противогаза Н. Д. Зелинского. — М.: Изд-во Акад. наук СССР, 1952.
50. Чеканов А. А. Родоначальники электросварки. — М.: Учпедгиз, 1953.
51. Канунов Н. Д., В. А. Гассиев — создатель фотонаборной машины, — М., 1953.
52. Лисичкин С. М. Очерки по истории развития отечественной нефтяной промышленности. — М.: Гостоптехиздат, 1954.
53. Яроцкий А. В. П. М. Голубицкий — пионер отечественной телефонии. — М.: Знание, 1954.
54. Петряев Е. Д. Исследователи и литераторы старого Забайкалья: очерки из истории культуры края — Чита: Чит. кн. изд-во, 1954.
55. Аносов П. П. Собрание сочинений — М: Изд-во АН СССР, 1954.
56. Мателен М. А. Русские электротехники XIX века. — М.-Л.: Госэнергоиздат, 1955.

57. Белькинд Л. Д., Конфедератов И. Я., Шнейберг Я. А., История техники, — М., Л., 1956.
58. Дружинский Н., Федосеева Е. «Театрум махинарум» А. К. Нартова. — Л., 1956.
59. Капцов Н. А. Павел Николаевич Яблочков, 1847–1894: Его жизнь и деятельность. — М.: Гостехиздат, 1957.
60. Данилевский В. Нартов и «Ясное зрелище машин». — М.: Машгиз, 1958.
61. История русского искусства. — М.: Изд-во АН СССР, 1959.
62. Краткая энциклопедия домашнего хозяйства. — М.: Государственное Научное издательство «Большая Советская энциклопедия», 1959.
63. Загорский Ф. Н. Очерки по истории металлорежущих станков до середины XIX века. — М.: Изд-во Академии наук СССР, 1960.
64. Derry, T. K.; Williams, Trevor. A Short History of Technology. — Oxford University Press, 1960.
65. Белкинд Л. Д., Веселовский О. Н., Конфедератов И. Я., Шнейберг Я. А. История энергетической техники. — 2-е, переаб. и доп. — М — Л: Госэнергоиздат, 1960.
66. Вольман Б. Л. Гитара в России. — Л.: Музгиз, 1961.
67. Яновская Ж. И. Кулибин. — Л.: Детская литература, 1961.
68. Немировский Е. Л. Выдающийся русский изобретатель И. И. Орлов — Журнал «Полиграфическое производство». — 1961. № 6.
69. Briggs Asa. The History of Broadcasting in the United Kingdom— Oxford University Press, 1961.
70. Яроцкий А. В. Павел Львович Шиллинг. — М.: Госэнергоиздат, 1963.
71. Rolt, Lionel Thomas Caswell. Thomas Newcomen. The Prehistory of the Steam Engine. — Cambridge: Newcomen Society (1 ed.), 1963.
72. Marland E. A.. Early Electrical Communication. — London: Abelard-Schuman Ltd, 1964.
73. Нилов Е. И. Зелинский. — М.: Молодая Гвардия, 1964.
74. Deane, Phyllis. The First Industrial Revolution. — Cambridge University Press, 1965.
75. Gerard Fairlie and Elizabeth Cayley. The Life of a Genius. — Hodder and Stoughton, 1965.
76. Быховский И. А. Рассказы о русских кораблестроителях. — Л.: Судостроение, 1966.



77. Мирек А. М. Из истории аккордеона и баяна. — М.: Музыка, 1967.
78. Daniel D. Musgrave; Thomas B. Nelson. The World's Assault Rifles and Automatic Carbines. — T. B. N. Enterprises, 1967.
79. White, Lynn. The Invention of the Parachute. — Technology and Culture. 9 (3), 1968.
80. Гнеденко Б. В., Погребысский И. Б. Леонтий Магницкий и его «Арифметика» — Журнал «Математика в школе», 1969. № 6.
81. Фёдоров А. С. Творцы науки о металле: Очерки о творчестве отечественных учёных — металлургов и металловедов. — М.: Наука, 1969.
82. Nowak Z. Eliaz Kopiewski, polski autor, tłumacz, wydawca, drukarz świeckich książek dla Rosji w epoce wczesnego Oświecenia — Libri gedanensis, 1968/1969. № 2–3.
83. Большая советская энциклопедия: [в 30 т.] / гл. ред. А. М. Прохоров. — 3-е изд. — М.: Советская энциклопедия, 1969–1978.
84. Landes, David. S. The Unbound Prometheus: Technological Change and Industrial Development in Western Europe from 1750 to the Present. — Cambridge, New York: Press Syndicate of the University of Cambridge, 1969.
85. Horst J. Obermayer: Taschenbuch Deutsche Elektrolokomotiven. — Franckh'sche Verlagshandlung, 1970.
86. Прокошкин Д. А. Павел Петрович Аносов. — М.: Наука, 1971.
87. Кочин, Н. И. Кулибин, [1735–1818]. — М.: Советская Россия, 1972.
88. Jolly, W. P., Marconi. — Constable, 1972.
89. Baker, William John. History Of The Marconi Company 1874–1965. — New York: St. Martin's Press, 1972.
90. Мезенин Н. А. Занимательно о железе. — М.: Металлургия, 1972.
91. Розенфельд Н. Г., Иванов М. Д. Гармони, Баяны, Аккордеоны. Учебник для техникумов. — 2-е издание. — М.: Лёгкая индустрия, 1974.
92. Edwyn Gray. The Devil's Device: The story of Robert Whitehead, Inventor of the Torpedo Seeley. — 1st UK ed. edition, 1975.
93. Tolf, Robert. The Russian Rockefellers: the saga of the Nobel family and the Russian oil industry. — Hoover Press, 1976.
94. Delear, Frank J. Igor Sikorsky: His Three Careers in Aviation. — New York: Dodd Mead, 1969, Revised edition, 1976.

95. Booth J. A short history of blood pressure measurement. — *Proc R Soc Med.* 1977 Nov; 70 (11).
96. François van Rysselberghe: Pioneer of Long-Distance Telephony D. Gordon Tucker *Technology and Culture.* — Vol. 19, No. 4 (Oct., 1978)
97. Елисеев А. А. Б. С. Якоби. — М.: Просвещение, 1978.
98. Ильин М., Моисеева Т. Памятники искусства Советского Союза. Москва и Подмосковье. Справочник-путеводитель. — М.: «Искусство», 1979.
99. Адасинский С. А. Городской транспорт будущего. — М., Наука, 1979.
100. Малевинский Ю. Н. Дороже всякого золота: Ист. повествование: Кулибин. — Молодая гвардия, 1980.
101. Дьяконова И. А. Нобелевская корпорация в России. — М.: Мысль. 1980.
102. Ильин М. А. Русское шатровое зодчество. Памятники середины XVI века: Проблемы и гипотезы, идеи и образы. — М.: Искусство, 1980.
103. Шахеров В. Паруса над Байкалом. — Журнал «Байкал», № 2, март-апрель 1980.
104. Физики: Биографический справочник/Под ред. А. И. Ахиезера. — Изд. 2-е, испр. и дополн. — М.: Наука, 1983.
105. Чеканов А. А. Николай Николаевич Бенардос. — М.: Наука, 1983.
106. Петропавловская И. А. В. Г. Шухов — выдающийся инженер и ученый: Труды Объединенной научной сессии Академии наук СССР, посвященной научному и инженерному творчеству почетного академика В. Г. Шухова. — М.: Наука, 1984.
107. Auman, Jim. Lombard log hauler. — *Railroad Model Craftman*, 1984.
108. Малинин Г. А. Изобретатель «русского света»: [О П. Н. Яблочкове]. — Саратов: Приволжское книжное издательство, 1984.
109. Иванов А. Б. Владимир Григорьевич Шухов. — М.: Молодая гвардия, 1985.
110. Речное судоходство в России [Текст]/М. Н. Чеботарев, М. Д. Амусин, Б. В. Богданов, В. А. Иваницкий, Е. И. Честнов; под ред. М. Н. Чеботарева. — М.: Транспорт, 1985.
111. Гармонов И. В., Пантелеев И. Я., Славянов В. Н. Николай Николаевич Славянов. 1878–1958. — М.: Наука, 1985.
112. Чеботарев М. Н., Амусин М. Д., Богданов Б. В., Иваницкий В. А., Честнов Е. И. Речное судоходство в России. — М.: Транспорт, 1985.

113. Stewart, Sandy. From Coast to Coast: a Personal History of Radio in Canada — Entreprises Radio-Canada, 1985.
114. Гуревич Ю. Г. Загадка булатного узора — М.: Знание. 1985.
115. Бородкин П. А. Ползунов. — Барнаул: Алтайское книжное издательство, 1985.
116. Штейнберг Я. А. Василий Владимирович Петров, 1761–1834. — М.: Наука, 1985.
117. Пипуныров, В. Н., Раскин Н. М. Иван Петрович Кулибин, 1735–1818 — Л.: Наука, 1986.
118. Краснов Ю. Ранняя история сохи // Сов. археология: журнал. — 1986. № 1.
119. Шавров В. Б. История конструкций самолётов в СССР до 1938 года. — 3-е изд, исправл. — М.: Машиностроение, 1986.
120. Friedel, Robert, and Paul Israel. Edison's electric light: biography of an invention. — New Brunswick, New Jersey: Rutgers University Press, 1986.
121. Корниенко А. Н. У истоков «электрогефеста». — М.: Машиностроение, 1987.
122. Cartmell Robert. The Incredible Scream Machine: A History of the Roller Coaster. — Popular Press, 1987.
123. Ажогин Ф. Ф. и др. авторы. Гальванотехника. Спр. Издание. — Москва: Металлургия, 1987.
124. Залесский Н. А. «Краб» — первый в мире подводный заградитель. — 2-е, испр. и доп. — Л., 1988.
125. Яроцкий А. В. Б. С. Якоби (1801—1874). — М.: Наука, 1988.
126. Harald Penrose. An Ancient Air: A Biography of John Stringfellow of Chard, The Victorian Aeronautical Pioneer — Shrewsbury, England: Airline Publishing, Ltd., 1988.
127. Соболев Д. А. Рождение самолёта: Первые проекты и конструкции. — М.: Машиностроение, 1988.
128. Славянов Н. Г. Труды и изобретения. — Пермь: Кн. изд-во, 1988.
129. Катышев Г. И., Михеев В. Р. Авиаконструктор Игорь Иванович Сикорский. 1889–1972. — М.: Наука, 1989.
130. Виргинский В. С. Иван Иванович Ползунов, 1729–1766. — М.: Наука, 1989.
131. Пугачев В. Ф. Городки. — Физкультура и спорт, 1990.

132. Деревянченко А. А., Чулков А. Г. Волжский самородок: Страницы жизни Ф. А. Блинова. — Саратов: Приволжское кн. изд-во, 1990.
133. Вишневецкий Л. М., Иванов Б. И., Левин Л. Г. Формула приоритета: Возникновение и развитие авторского и патентного права. — Л.: Наука, Ленингр. отд-ние, 1990.
134. Биографии российских генералиссимусов и генерал-фельдмаршалов. В 4-х частях. Репринтное воспроизведение издания 1840 года. Часть 1–2. — М.: Культура, 1991.
135. Lewis, Tom. *Empire of the Air: The Men Who Made Radio*, 1st ed. — New York: E. Burlingame Books, 1991.
136. Геворкян О. С. Отец фотонаборной техники. — Владикавказ: Алания, 1992.
137. Дыгало В. А. Флот государства Российского. Откуда и что на флоте пошло — Москва: Издательская группа «Прогресс», «Пангея», 1993.
138. Hills, Richard Leslie. *Power from Steam: A History of the Stationary Steam Engine*. — Cambridge University Press, 1993.
139. Мельник А. Г. Интерьер церкви Козьмы и Демьяна в Муроме. — Проблемы истории и культуры. — Ростов, 1993.
140. Donald Crafton; *Before Mickey: The Animated Film, 1898–1928*. — University of Chicago Press, 2nd edition, 1993.
141. Морской энциклопедический словарь. — СПб.: Судостроение, 1993.
142. Gardiner, Robert; Greenway, Ambrose. *The golden age of shipping: the classic merchant ship, 1900–1960*. — Conway Maritime, 1994.
143. Военная энциклопедия / Грачёв П. С.. — Москва: Военное издательство, 1994.
144. Garratt, G. R. M. *The early history of radio: from Faraday to Marconi*. — London, Institution of Electrical Engineers in association with the Science Museum, 1994.
145. Мельник А. Г. Интерьеры храмов второй половины XVI века, созданные под влиянием внутреннего оформления московского собора Покрова на Рву // Памятники истории, культуры и природы Европейской России: Тезисы докладов VI конф. — Ниж. Новгород, 1995.
146. История отечественного судостроения. — СПб: Судостроение, 1995.
147. Болотин Д. Н. История советского стрелкового оружия и патронов. — М.: Полигон, 1995.

148. Городские имена сегодня и вчера: Петербургская топонимика / сост. С. В. Алексеева, А. Г. Владимирович, А. Д. Ерофеев и др. — 2-е изд., перераб. и доп. — СПб.: Лик, 1997.
149. Петропавловская И. А. Металлические конструкции академика В. П. Шухова. — М.: Наука, 1997.
150. Кузнецова М. Александр Ханжонков. Жизнь за кадром // Профиль. — 1997. — № 29.
151. Терехова Н. Н., Розанова Л. С., Завьялов В. И., Толмачева М. М. Очерки по истории древней железообработки в Восточной Европе. — М.: Металлургия. 1997.
152. Мельников Р. М. Первые русские миноносцы. — СПб, 1997.
153. Александров А. О. Воздушные суда Российского императорского флота 1894–1917. Аппараты Щетинина и Григоровича. — СПб.: БСК, 1998.
154. Разин Е. А. История военного искусства, в 3-х т. — СПб.: ООО «Издательство Полигон»; 1999.
155. Сергеев А. Д. Слово об И. И. Ползунове: (Историко-краеведческая квартология). — Барнаул, 1999.
156. Hulse David K. (1999). The early development of the steam engine. — Leamington Spa, UK: TEE Publishing.
157. Калмыков Д. И., Калмыкова И. А. (составители). Торпедой — пли! История малых торпедных кораблей. — Минск: Харвест, 1999.
158. Коншин А. А. Защита полиграфической продукции от фальсификации. — М.: Синус, 2000.
159. Петров Г. Ф. Гидросамолёты и экранопланы России. 1910–1999. — М: РУСАВИА, 2000.
160. Широкоград А. Б. Энциклопедия отечественной артиллерии. — М.: АСТ, 2000.
161. Широкоград А. Б. Отечественные минометы и реактивная артиллерия. — Минск, «Харвест»; Москва, АСТ, 2000.
162. Барятинский М. Б., Коломиец М. В. Бронеавтомобили русской армии 1906–1917 гг. — М.: Техника-молодёжи, 2000.
163. Carnegie, Andrew, James Watt. — University Press of the Pacific, 2001 (Reprinted from the 1913 ed.)
164. Вершинин Е. В. Дощаник и коч в Западной Сибири (XVII в.) // Проблемы истории России. — Екатеринбург: Волот, 2001.

165. Шаммазов А. М. и др. История нефтегазового дела России. — М.: Химия, 2001.
166. William H. K. Lee; Paul Jennings; Carl Kisslinger; Hiroo Kanamori. — International Handbook of Earthquake & Engineering Seismology. Academic Press, 2002.
167. John Cantrell and Gillian Cookson, eds. Henry Maudslay and the Pioneers of the Machine Age. — Tempus Publishing, Ltd, 2002.
168. Александров Ю. И. Отечественные подводные лодки до 1918 года (справочник). — Бастиян, 2002.
169. Ackroyd, J. A. D. Sir George Cayley, the father of Aeronautics. — Notes and Records of the Royal Society of London, 2002.
170. Huurdeman, A. A. The worldwide history of telecommunications. — Wiley-IEEE, 2003.
171. Янгфельдт Б. Шведские пути в Санкт-Петербург — СПб.: Русско-Балтийский информационный центр «БЛИЦ», 2003.
172. Михеев В. Р., Катышев Г. И. Сикорский. — СПб.: Политехника, 2003.
173. Hallion, Richard P. Taking Flight: Inventing the Aerial Age, from Antiquity through the First World War. — New York: Oxford University Press, 2003.
174. Широкоград А. Б. Тайны русской артиллерии. — М: Яуза, 2003.
175. David Miller. The illustrated directory of twentieth century guns. — Zenith Imprint, 2003.
176. Кочина В. Кочи на Поморье — Журнал «Экспедиция», 2004.
177. Crouch, Tom. Wings: A History of Aviation from Kites to the Space Age. — New York: W. W. Norton & Co, 2004.
178. Большая российская энциклопедия: [в 35 т.]/гл. ред. Ю. С. Осипов, 2004–2016.
179. Константинов П. Первая ракетная подводная лодка — Журнал «Техника и вооружение», апрель 2004.
180. Мир-Бабаев М. Ф. Владимир Шухов и российское нефтяное дело. — «Территория Нефтегаз», М., 2004, № 10
181. Алехов А. В. Иван Иванович Орлов — изобретатель машины и способа печати бумажных денег. — Нумизматический альманах, № 1, 2004.
182. David V. Herlihy. Bicycle. The History. — Yale University Press, 2004
183. Попов С. Е. Лекарь Николай Коротков. — СПб.: Инкарт, 2005.

184. Главацкий М., Дашкевич Л. Павел Аносов — известный и неизвестный // Наука и жизнь: Ж. — М., 2005. — № 9.
185. Колесников А. П. История изобретательства и патентного дела: Важнейшие события и факты в истории отечественного изобретательства. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: ИНИЦ Роспатента, 2005.
186. Поваров Г. Н. Истоки российской кибернетики. — М.: МИФИ, 2005.
187. Царьков А. Русско-японская война 1904–1905. Боевые действия на море. — Л.: Экспринт, 2005.
188. Elizabeth C. English. Invention of Hyperboloid Structures. — Metropolis & Beyond, 2005.
189. Романов С. Фальшивомонетки. Как распознать фальшивые деньги. — М.: Эксмо, 2005.
190. Изволов Н. Владислав Старевич. — Интерпрос, 2006.
191. Pascal Honegger. General information about Citroën Kegresse cars. — Krybebands-Societetet, novembre 2006.
192. Ahern, Steve. Making Radio (2nd Edition). — Allen & Unwin, Sydney, 2006.
193. Рогачков Н. Б. Несгораемый город. Исторические очерки из жизни столицы и ее огнеборцев (1147–1917). — М.: ПожКнига, 2006.
194. W. Chmielewski. World-Famous Polish Beekeeper Dr. Jan Dzierżon (1811–1906) and his work in the centenary year of his death. — Journal of Apicultural Research, Volume 45 (3), 2006.
195. Константинова С. «Электрогефест» Бенардоса. — Журнал «Изобретатель и рационализатор», 2006. — № 7.
196. Мир-Бабаев М. Ф. Краткая история азербайджанской нефти. — Баку: Азернешр, 2007.
197. Н. Н. Бенардос, изобретатель электросварки. — Лух: МУ Лухский КМ им. Н. Н. Бенардоса, 2007.
198. The ABC & XYZ of Bee Culture: An Encyclopedia Pertaining to the Scientific and Practical Culture of Honey Bees. — A I Root Co; 41 edition, 2007.
199. Деревенский Б. Г. История игры в городки. — Альманах «Русский миръ», (СПб.) № 1, 2008.
200. В. Я. Крестьянинов. Минные заградители типа «Амур» (1895–1941). — СПб.: Издатель ООО ИТД «ЛеКа», 2008.
201. Заграевский С. В. Первый каменный шатровый храм и происхождение шатрового зодчества. — Русарх, 2008.

202. Из истории изобретения и начального развития радиосвязи: Сб. док. и материалов / Сост. Л. И. Золотинкина, Ю. Е. Лавренко, В. М. Пестриков; под. ред. проф. В. Н. Ушакова. СПб.: изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ» им. В. И. Ульянова (Ленина), 2008.
203. Смышляев. В. А. Сан-Галли — человек и завод. — СПб, 2008.
204. Рубец А. Д. История автомобильного транспорта в России. — М.: ЭКСМО, 2008.
205. Матвейчук А. А., Фукс И. Г. Технологическая сага: «Товарищество нефтяного производства братьев Нобель» на всемирных и российских выставках. — М.: Древлехранилище. 2009.
206. Коломна и Коломенская земля. История и культура: Сб. ст. / Сост. А. Г. Мельник, С. В. Сазонов. — Коломна: Лига, 2009.
207. Корсаков С. Н. Начертание нового способа исследования при помощи машин, сравнивающих идеи / Пер. с франц. под ред. А. С. Михайлова. — М.: МИФИ, 2009
208. Histoire de Paris, — L'Harmattan, 2009.
209. Долгонос А. М. Методы колоночной аналитической хроматографии. Учебное пособие для студентов химических специальностей. — Дубна, 2009 г.
210. Сеидов В. Архивы бакинских нефтяных фирм: XIX — начало XX века. — М.: Модест Колеров, 2009.
211. Андриенко В. Г. Ледокольный флот России, 1860-е — 1918 гг. — М.: Европейские издания, 2009.
212. Гагарин Е. И. Леонтий Лукьянович Шамшуренков. — Киров: О-Краткое, 2009.
213. Шувалов П. И., Шувалов И. И. Избранные труды. М.: РОССПЭН, 2010.
214. Кочина В. Поморский коч идёт на Камчатку. — Журнал «Вокруг света», 2010.
215. Радовский М. И. Александр Попов. — М.: Молодая гвардия, 2010.
216. Ергин Д. Добыча: Всемирная история борьбы за нефть, деньги и власть. — М.: Альпина Паблишер, 2011.
217. Delgado, James P. Silent Killers: Submarines and Underwater Warfare. — Osprey Publishing, 2011.
218. Супотницкий М. В. От «шлема Гипо» — к защите Зелинского. Как совершенствовались противогазы в годы Первой мировой войны. — Офицеры, 2011. — № 1 (51).



- 219. Reitherman, Robert. Earthquakes and Engineers: an International History. — Reston, VA: ASCE Press, 2011.
- 220. Guarnieri, M. The age of vacuum tubes: Early devices and the rise of radio communications. — IEEE Ind. Electron, 2012.
- 221. Пономарев, А. В., Сидорин А. Я. Основоположник современной сейсмологии Борис Борисович Голицын (1862–1916 гг.): к 150-летию со дня рождения. — Вестник ОНЗ РАН, 2012.
- 222. Richard Holmes, Falling Upwards. — London: Collins, 2013.
- 223. Матонин Е.. Никола Тесла. — М.: Молодая гвардия, 2014.
- 224. Шунков В. Н., Мерников А. Г., Спектор А. А. Русская армия в Первой мировой войне 1914–1918. — М.: АСТ, 2014.
- 225. Ronalds, B. F. Sir Francis Ronalds and the Electric Telegraph. — Int. J. for the History of Engineering & Technology, 2015.
- 226. Михайлов А. С. Усиление возможностей разума — изобретения С. Н. Корсакова. — Искусственный интеллект и принятие решений, № 2, 2016.

# ОБ АВТОРЕ

Тим Скоренко — современный писатель, журналист и популяризатор науки. Родился в Минске в 1983 году, окончил Белорусский национальный технический университет, с 2009-го живёт в Москве и работает в сфере научной журналистики. Автор ряда художественных романов на стыке жанров фантастики и реализма, а также более чем 400 научно-популярных статей в различных журналах.



Лауреат ряда литературных и журналистских премий, в частности — премии имени Александра Беяева (2015) за цикл занимательных опытов и мастер-классов, опубликованный в журнале «Популярная механика». Читает открытые лекции на темы изобретательства, в том числе о методах изобретательского мышления и истории российской изобретательской школы.

Скоренко Тим

# ИЗОБРЕТЕНО В РОССИИ

История русской  
изобретательской мысли  
от Петра I до Николая II

Руководитель проекта *А. Тарасова*  
Корректор *Е. Сметанникова*  
Компьютерная верстка *М. Поташкин*  
Арт-директор *Ю. Буга*  
Иллюстратор *Виктор Платонов*  
*www.bangbangstudio.ru*

Подписано в печать 17.08.2017. Формат 70×100/16.  
Бумага офсетная № 1. Печать ролевая струйная

**ООО «Альпина нон-фикшн»**  
123060, г. Москва  
ул. Расплетина, д. 19, офис 2  
Тел. +7 (495) 980-5354  
[www.nonfiction.ru](http://www.nonfiction.ru)

Знак информационной продукции  
(Федеральный закон № 436-ФЗ от 29.12.2010 г.)



**ДЛЯ ЗАМЕТОК**

---

**ДЛЯ ЗАМЕТОК**

---