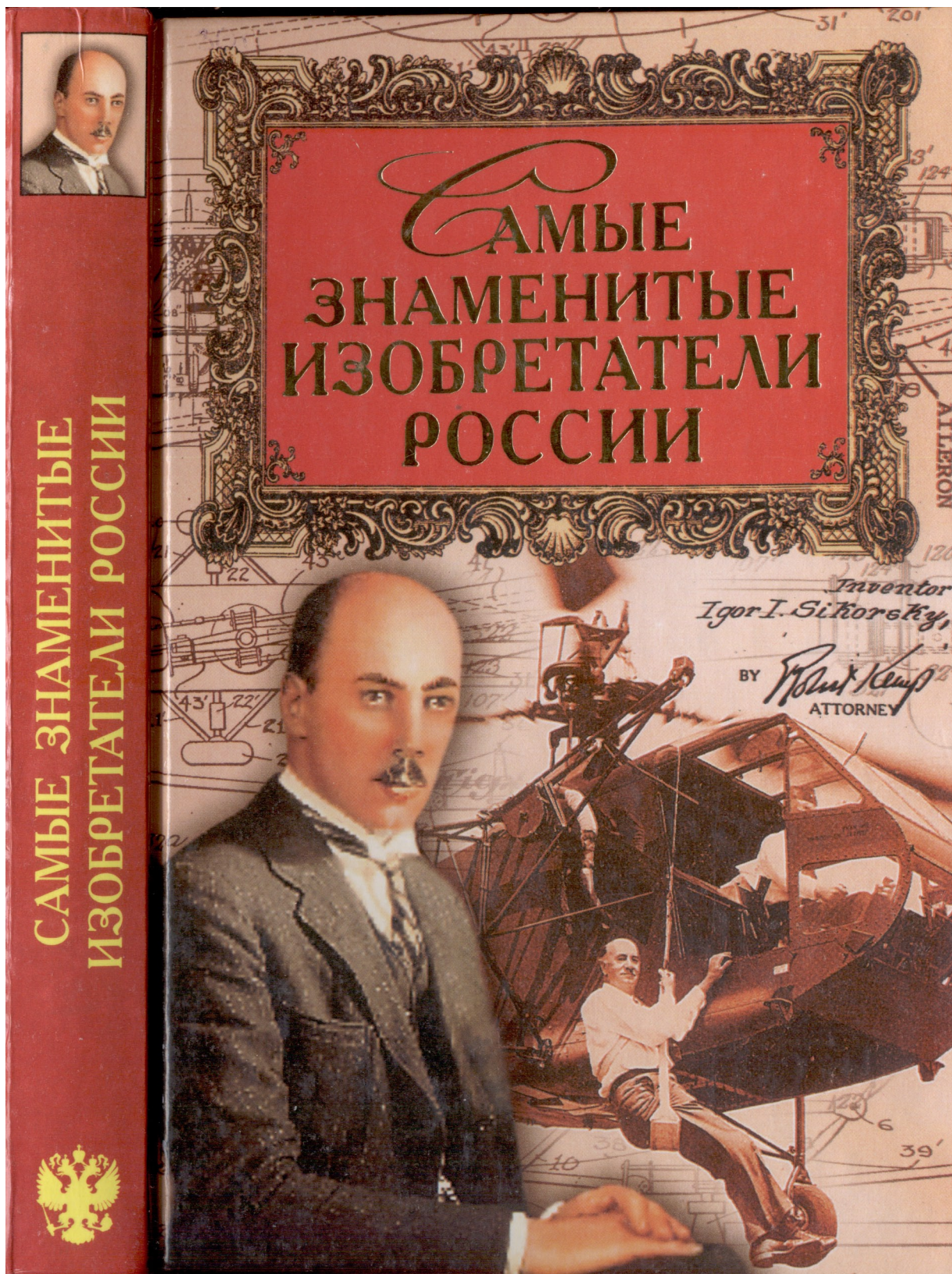


[Нумерация страниц сохранена. Номер соответствует концу текущей страницы.]



САМЫЕ ЗНАМЕНИТЫЕ



ЛЮДИ РОССИИ
ПОЛКОВОДЦЫ РОССИИ
ВОЙНЫ И БИТВЫ РОССИИ
ПУТЕШЕСТВЕННИКИ РОССИИ
ЭМИГРАНТЫ РОССИИ
ИНОСТРАНЦЫ В РОССИИ
ИЗОБРЕТАТЕЛИ РОССИИ
СВЯТЫЕ И ЧУДОТВОРЦЫ РОССИИ
МОНАСТЫРИ И ХРАМЫ РОССИИ
НАГРАДЫ РОССИИ
ФЛОТОВОДЦЫ РОССИИ
АРТИСТЫ РОССИИ
СПОРТСМЕНЫ РОССИИ
ФАВОРИТЫ РОССИИ
КРАСАВИЦЫ РОССИИ
УЧЁНЫЕ РОССИИ
УСАДЬБЫ РОССИИ
ДИНАСТИИ РОССИИ
ФИЛОСОФЫ РОССИИ
ПОЭТЫ РОССИИ
ЗАГОВОРЫ И ПЕРЕВОРОТЫ РОССИИ
ГЕРОИ РОССИИ



**САМЫЕ
ЗНАМЕНИТЫЕ
ИЗОБРЕТАТЕЛИ
РОССИИ**

**МОСКВА
«ВЕЧЕ»
2002**

Автор-составитель С.Истомин

Вниманию оптовых покупателей!

Книги различных жанров
можно приобрести по адресу:
129348, Москва, ул. Красной сосны, 24.
Акционерное общество «Вече»,
телефоны: 188-16-50, 182-40-74, 188-88-02.

ВМЕСТО ПРЕДИСЛОВИЯ

«Изобретено в России» — эти слова можно написать на многих технических средствах, впервые появившихся в истории человечества: паровая заводская машина, электрический телеграф, гальваническая копия, радиоприёмник и другое.

Именно в России впервые открыты такие технологические процессы, как получение азотистых соединений из воздуха при помощи электрической искры, извлечение золота из песков и руд цианированием, крекинг нефти...

Русский народ внёс бесспорно великий вклад в развитие технического и экономического потенциала общества и тем самым способствовал прогрессу. Самобытный народный порыв к творчеству, изобретательству и покорению неизведанного ярко проявился, например, в истории воздухоплавания.

Со времён Ивана Грозного сохранились такие письменные свидетельства: «смерд Никитка боярского сына Лупатова холоп» сделал себе деревянные крылья на подобие птичьих и даже будто бы совершил в присутствии царя и большого количества народа несколько полётов вокруг Александровской слободы. За что первый русский Икар и был, конечно же, казнён. «Человек не птица, крыльев не имать... Аще же приставит себе аки крылья деревянные, противу естества творит. То не божье дело, а от нечистой силы. За сие дружество с нечистой силою отрубить выдумщику голову».

Другое техническое решение придумал кузнец Чёрная Гроза из села Ключи, близ Ржева. В 1729 г. он сделал крылья из проволоки и надевал их как рукава. «На острых концах надеты были перья самые мяккия, как пух из ястребов и рыболовов, и по приличию на ноги, тоже, как хвост, а на голову, как шапка с длинными мяккими перьями; летел так, мало дело, ни высоко, ни низко, устал и спустился на кровлю церкви, но поп крылья сжог, а его едва не проклял».

В 1731 г. в Рязани за полстолетия до Монгольфье был изобретён воздушный шар. Подьячий Крякутной «сделал мяч большой, надул дымом поганым и вонючим, от него сделал петлю, сел в неё». И дальнейшая его судьба не отличалась от судьбы первых русских воздухоплателей. «Нечистая сила подняла его выше берёзы, и после ударила его о колокольню, но он уцепился за верёвку, чем звонят, и остался тако жив. Его выгнали из города, он ушёл в Москву, и хотели закопать живого в землю или сжечь».

И такова, по сути дела, судьба подавляющего большинства русских изобретателей — понимания, материального благополучия, а главное, внедрения ещё при жизни создателя изобретённого им новшества добивались очень немногие, а если и добивались, то невероятным трудом.

Но силу творческой мысли задушить невозможно. О мощном русском творчестве в области практической механики в первой половине XIX в. свидетельствуют многие привилегии, а стоит заметить, что получали их лишь очень немногие, так как основная масса изобретателей не имела средств на оплату расходов по получению привилегий. И всё же только в 30-х гг. XIX в. русские новаторы получили привилегии на новые конструкции прядильных машин, ткацких станков, шелкомотальных машин и многие другие, в том числе привилегии на пневматические печи, «цилиндрические повозки», «самокатные дороги», самомерные краны и прочее.

Привилегии на 40-е гг.: золотопромывальные машины, подводные колёса, машина для выделки бесконечных листов бумаги и многое другое — дают представление только о ничтожной доле творческого труда русских механиков-изобретателей 40-х гг. XIX в.

Только созданием новых золотопромывальных машин тогда прославились Китаев, Порозов, Брусницын, Аносов, Черепанов, построившие их задолго до того, когда Привалов получил в 1841 г. первую русскую привилегию «на золотопромывальную машину».

Но ни о каких привилегиях не могло идти и речи для талантливых самородков из народа, например для таких, как Дмитрий Петров.

25 марта 1812 г. в городе Моршанске Тамбовской губернии, по выражению местного городничего, совершён был «подвиг крестьянина Рязанского уезда деревни Кольцовой Дмитрия Петрова».

Прихожане моршанской церкви Николая Чудотворца решили возвести новую — каменную — церковь на месте старой — деревянной. Но когда собрали деньги на постройку, стало жаль сносить старую церковь, ещё достаточно крепкую. На выручку пришёл рязанский плотник Дмитрий Петров — крепостной помещицы Засецкой. Он предложил за двести пятьдесят рублей отодвинуть в сторону старую церковь, ручаясь головой за её сохранность при передвижке.

Петров использовал приёмы, подобные тем, которые применяют современные строители. Он передвинул здание на катках и установил его на новом, заранее подготовленном основании. Во время передвижки церковь была стянута большими железными скобами. [6]

«Церковь, наполненная молящимися, оглашаемая пением и колокольным звоном, повинуюсь сотням рук, была сдвинута с прежнего своего места на сорок два аршина и во время этого движения только крест на верху церкви слегка колебался».

Никаких привилегий в те годы не брали и сотни других, таких же безвестных, как Петров, изобретателей по части механики, в том числе москвич Иван Гучков, изобретатель по ткачеству, алтайский горнозаводской механик Ярославцев, курский изобретатель приборов и машин Фёдор Семёнов, петербургский «химик, и физик, рисовальщик и механик» Николай Серебрянников и множество других.

В 1833 г. в Петербурге жил новгородский крестьянин Фёдор Куприянов, замечательный механик, часовщик и оружейник. Среди его многочисленных изобретений такие, как:

1. «Машина для насечки напилков, употребляемая при арсеналах», удостоенная награды высшим артиллерийским начальством. 2. «Отличная и редкая машина для делания часов карманных и стенных». Квадрант для проверки артиллерийских орудий. 4. Ручной домкрат. 5. Приспособление для производства капсулей и пистонов. 6. Тележка для спасания жильцов верхних этажей во время пожаров.

Научно-техническое творчество в России почти во все периоды её истории находилось в трудных условиях. Преклоняясь перед Западом, российские правители часто не замечали технически передового новаторского творчества отечественных изобретателей, в особенности представителей «простого народа», не содействовали популяризации и внедрению их изобретений.

Несмотря на это, Россия дала миру таких изобретателей и творцов новой техники, как И. П. Кулибин, И. И. Ползунов, Е. М. и М. Е. Черепановы, А. Н. Лодыгин, П. Я. Яблочков, Н. Н. Бенардос, Н. Г. Славянов, А. С. Попов, В. Г. Шухов и многих других, которые своими открытиями опередили зарубежных коллег, хотя зачастую и не получили должной поддержки у себя на родине.

Многие из их идей и научно-технических разработок не были осуществлены, не получили признания в России, не были защищены охранными документами и были преданы забвению. Это отрицательно влияло на развитие массового технического творчества в России. В 1913 г. в России было всего 5000 изобретателей и рационализаторов.

Беззаветное служение своей Родине и своему народу — типичная и самая важная черта русского творчества в технике.

То, что технический гений России наиболее полно выразился в области оружия, военной техники, имеет естественное объяснение. Много ли в истории лет, когда мы радовались своей безопасности, без тревоги, озабоченности вглядывались в будущее? [7]

Чего стоит хотя бы одно имя русского изобретателя-конструктора Калашникова, которое знает весь мир, и это имя по-своему напоминает миру, далекому от готовности запереть оружие в арсеналах, о талантливости и неисчерпаемых возможностях русского человека.

В «Беседе о том, что есть сын Отечества» А. Н. Радищев писал: «Истинный человек и сын Отечества есть одно и то же».

Русские техники-новаторы всегда были и истинными людьми и сынами Отечества.

О великих русских новаторах, изобретателях и первопроходцах техники и рассказывается в этой книге. Автор посчитал целесообразным разместить героев не по хронологии их годов рождения, а по областям их основных изобретений.

ИЗ ИСТОРИИ РОССИЙСКИХ ПРИВИЛЕГИЙ И ПАТЕНТОВ

История научно-технического творчества и его правовой охраны своими корнями уходит в далёкое прошлое нашей страны. В России юридическая форма патента развивалась из феодальной привилегии, и вплоть до революции 1917 г. охранный документ на изобретение назывался именно так.

Привилегия как частнопредельная монополия была заимствована из феодальных жалованных грамот. До XVI в. жалованные грамоты-привилегии выдавались в большинстве случаев монастырям и реже частным лицам. Большое количество жалованных грамот было выдано на право заниматься промыслом и беспроцентной торговлей. С конца XVI в. жалованные грамоты стали выдаваться на «заведение»

мануфактур, на «прииск» полезных ископаемых. К началу XVIII в. на смену жалованным грамотам на беспощинную торговлю пришли промышленные привилегии, предоставляющие монопольное право заведения новых мануфактур, торговли «новоприисканными» товарами, разработки полезных ископаемых.

Выдача привилегий на изобретения в России, по существу, началась к середине XVIII в., и первая из них была выдана в марте 1748 г.

До 1812 г. было выдано 76 привилегий «на промыслы, торговлю и изобретения в ремеслах и художествах».

17 июня 1812 г. был подписан Манифест «О привилегиях на разные изобретения и открытия в ремеслах и художествах», являющийся первым патентным законом в России.

В первой главе Манифеста определялось, что «привилегия является свидетельством, удостоверяющим факт предъявления изобретения правительству как собственности предъявителя». [8]

Установив общие правила о привилегиях, Манифест не уполномочивал органы государственного управления в обязательном порядке выдавать охранные документы во всех случаях, когда в заявке содержатся признаки изобретения. Выдача привилегий производилась Министерством внутренних дел по Департаменту мануфактур и внутренней торговли с утверждением Государственного совета и от имени царя и оформлялась специальным указом.

До 1812 г. привилегии выдавались Министерством внутренних дел, в состав которого входил Департамент мануфактур и внутренней торговли, а затем — Министерство финансов.

10 декабря 1913 г. был издан указ министра внутренних дел «О выдаче привилегии Американских соединённых штатов города Нового Йорка жителю Роберту Фултону на устройство и употребление в России изобретённого им водоходного судна, приводимого в движение парами».

Это первый указ о выдаче привилегии по Манифесту 17 июня 1812 г.

22 ноября 1833 г. выходит «Положение о привилегиях», которое конкретизировало большинство пунктов Манифеста 1812 г. Была введена охрана такой категории изобретательских предложений, как усовершенствование. Положение предъявляло более высокие требования к заявочным материалам, вводило систему предварительного рассмотрения заявок. (Однако автор изобретения, успешно прошедшего проверку, мог и не получить привилегии.)

Новый законодательный акт в области изобретательства появился в 1870 г. — указ «Об изменении порядка делопроизводства по выдаче привилегий на новые открытия и изобретения». Выдача привилегий стала обязательной для государственных органов, если заявки отвечали всем требованиям, установленным законодательством. Такими органами стали Министерство финансов и Министерство государственных имуществ.

Последним значительным правовым актом в области изобретательства в России до революции 1917 г. было «Положение о привилегиях на изобретения и усовершенствования» от 20 мая 1896 г. Оно окончательно закрепило принципы патентного права, детально разработанные к тому времени во многих странах, вводило проверочную систему выдачи охранных документов на изобретения. Этим положением, введённым в действие 1 июля 1896 г., создавался специальный орган — Комитет по техническим делам, на который возлагалась задача рассмотрения заявок и выдачи привилегий на изобретения.

Так, 30 ноября 1901 г. А. С. Попову была выдана привилегия № 6055 на «Приёмник депеш, посылаемых при помощи электромагнитных волн» на основе заявки от 14 июля 1899 г. [9]

С 1813 г. по 1917 г. было зарегистрировано 36 079 изобретений. 29 730 привилегий (82,4%) получили иностранцы и только 6349 (17,6%) — отечественные изобретатели.

В становлении советского изобретательского права в первые годы Советской власти важную роль сыграл В. И. Ленин, который придавал большое значение научно-техническим достижениям и изобретениям.

30 июня 1919 г. был принят декрет «Об изобретениях (Положение)», первый законодательный акт, положивший начало советскому изобретательскому праву.

Им вводилась новая форма правовой охраны изобретения — авторское свидетельство, соответствовавшее общественным отношениям, сложившимся после 1917 г.

В противоположность патенту, закрепляющему за его обладателем исключительное право на использование изобретения, авторское свидетельство сохраняло за изобретателем право авторства и

право на материальное вознаграждение в случае использования изобретения. Государство, охраняя авторские и имущественные права изобретателей, брало на себя заботу о практическом использовании созданных ими изобретений.

В развитие декрета был разработан ряд подзаконных нормативных актов («правил», «инструкций» и др.), которые обеспечивали получение, рассмотрение заявок, оказание различных видов помощи изобретателям по доведению изобретений до промышленного внедрения.

Всего с января 1918 г. по сентябрь 1924 г. в Комитет по делам изобретений (Комподиз) было подано 6467 заявок. Но публикация выдаваемых по ним заявочных свидетельств Комподизом не была предусмотрена. В качестве охранных документов за это время было выдано только 28 временных авторских свидетельств, которые в конце 1924 г. после принятия нового патентного законодательства были заменены патентами.

В истории развития советского изобретательства период 1924—1931 гг. — так называемый «патентный период» — занимает особое место. В связи с переходом в 1921 г. от военного коммунизма к новой экономической политике в нашей стране возник новый хозяйственный механизм, основанный на самостоятельности предприятий, на дальнейшем развитии товарно-денежных отношений, на конкурентных отношениях между предприятиями.

Он требовал своего закрепления в виде новой патентной охраны изобретений. Разработанный в 1921—1924 гг. и принятый 12 сентября 1924 г. Закон «О патентах на изобретения» был приспособлен к условиям производства с привлечением частного капитала к хозяй- [10] ственному строительству и на условиях и в границах, установленных Советской властью.

Патентным законом 1924 г. предусматривалась только одна форма охраны изобретений — патент, право на изобретение закреплялось за патентообладателем.

Патент — документ, удостоверяющий признание предложения изобретением, приоритет изобретения, авторство на изобретение, исключительное право патентообладателя на изобретение. Обладатель (владелец) патента сам решает вопрос о том, как поступить с изобретением. Продать его или выдать лицензию (разрешение на его использование) или не совершать ни того ни другого. Без соглашения патентообладателя никто не может применять запатентованное изобретение. Патент выдается сроком на 15 лет, считая со дня подачи заявки. Условием сохранения его является своевременная уплата патентной пошлины. Однако патент не может быть истребован на изобретения, объектом которых является: 1) вещество, полученное химическим путём; 2) лечебное вещество; 3) способы профилактики, диагностики или лечения заболевания людей или животных. (Но на способы изготовления химических и лечебных веществ патенты могут быть получены.)

Запрещена выдача патентов на изобретения, признанные в установленном порядке секретными. Не допускается выдача патентов на дополнительные изобретения. Патентами также не охраняются новые селекционные достижения.

Как правило, в различных странах патент выдается сроком на 10—15 лет.

Так, 30 июля 1928 г. был выдан патент № 5785 на «Устройство для записывания звуков на киноленте» изобретателю А. Ф. Шорину, автору более пятидесяти изобретений в области телеграфии, телевидения, телемеханики и кинотехники.

В соответствии с новым Патентным законом началась регистрация и публикация патентов в «Вестнике Комитета по делам изобретений».

Функции Комитета по делам изобретений как обычного патентного ведомства ограничивались в основном приёмом заявок, осуществлением экспертизы, выдачей охранных документов и публикации информации о патентном делопроизводстве.

В 1924—1931 гг. сложилась целая сеть изобретательских органов — Высшие (всесоюзные и республиканские) руководящие органы по изобретательству, изобретательские органы среднего звена управления (при краевых, областных СНХ, трестах, главных управлениях, синдикатах), местные изобретательские органы (при производственных и транспортных предприятиях). [11]

В те же годы сформировались основные принципы социалистической системы вознаграждения, были созданы специальные фонды содействия рабочему изобретательству. В результате к концу 1920-х гг. техническое творчество стало массовым явлением, сыгравшим значительную роль в развитии народного хозяйства страны.

В 1929 г. было создано акционерное общество «ПРИЗ» (патентование и реализация изобретений),

которое занималось систематизацией патентования изобретений за рубежом и продажей лицензий.

В нашей стране после 1917 г. были периоды централизованного — 1918—1936 гг., 1947—1951 гг., с 1956 г. и по настоящее время, и децентрализованного — 1936—1946 гг., 1951—1955 гг. — руководства патентным делом.

В годы централизованного руководства во главе были Комитет по делам изобретений 1918—1931 гг., Комитет по изобретательству при Совете Труда и Обороне 1931—1936 гг., Комитет по изобретениям и открытиям 1947 г., Комитет по внедрению передовой техники в народное хозяйство 1947—1951 гг., Комитет по делам изобретений и открытий при Совете Министров СССР 1955—1992 гг., Комитет Российской Федерации по патентам и товарным знакам 1992—1996 гг., Российское агентство по патентам и товарным знакам с 1996 г.

Большая роль в развитии изобретательства принадлежала массовым общественным организациям — Всесоюзному обществу изобретателей (ВОИЗ) (1932—1938 гг.), Всесоюзному обществу изобретателей и рационализаторов (ВОИР) — с 1959 г. по 1992 г., а с 1992 г. — Всероссийскому обществу изобретателей и рационализаторов.

Указом Президиума Верховного Совета СССР от 24 января 1979 г. был учреждён ежегодный Всесоюзный день изобретателя и рационализатора, который празднуется в последнюю субботу июня месяца, и этот праздник пока никто не отменял. [12]

Андрей ЧОХОВ (около 1545—1629)

Пушечного и литейного дел мастеров Россия знала немало. Но одним из самых выдающихся пушечных литейщиков XVI — начала XVII в. несомненно, был Андрей Чохов.

В Древней Руси пушечно-литейное производство было широко распространено и отличалось высоким уровнем технологического процесса. И неудивительно, ведь процесс изготовления пушек является упрощенной копией производства колоколов. А наличие колокольных мастеров в Древней Руси летописи отмечают, чуть ли не с X в., так что кадры для создания пушек в Древней Руси имелись в достаточном количестве.

Пушечно-литейное производство в Московской Руси возникло в последней четверти XIV столетия, и спустя небольшой промежуток времени большинство русских удельных княжеств — Московское, Тверское, Новгород, Псков и даже захолустный Галич — имело свою довольно значительную артиллерию.

В Москве литейное производство особенно развивалось при Иване Грозном. Иностранцы поражались большому количеству орудий и их высокому качеству. Немецкий посланник при дворе Грозного И. Кобенцель сообщает в своём письме:

«Меня уверяли клятвенно, что кроме других в двух только местах хранятся две тысячи орудий со множеством разнородных махин. Некоторые из этих орудий так велики, широки и глубоки, что рослый человек в полном вооружении, стоя на дне орудия, не может достать его верхней части. Один немец, бывший самовидцем, сказывал мне, что при осаде Полоцка не более как от трехкратного залпа этих орудий рушились стены крепости, впрочем, весьма сильно и гром от орудий столь ужасен, что небо и земля, казалось, готовы были обрушиться».

В то время в Москве уже существовал специальный литейный [13] завод — Пушечный двор, являвшийся главным арсеналом Московского государства и одновременно школой, готовившей русских литейщиков. Старинные документы сохранили имена тридцати трёх колокольных и пушечных мастеров, работавших в царствование Ивана Грозного.

Самым выдающимся из них был, несомненно, литеец Андрей Чохов.

Никаких биографических данных об Андрее Чохове не сохранилось, и судить о нём, о его непревзойдённом мастерстве можно лишь по оставшимся после него отливкам — пушкам и колоколам. Образцов творчества Андрея Чохова за время деятельности, начиная с 1568 по 1622 г., сохранилось немало.

Впервые имя Андрея Чохова как самостоятельного мастера упоминается в документе 1568 г.: «Другая пищаль (на Королевском проломе) медная... ядром пять гривенок. На ней орёл двояглавной, наверху орла три травы, у казны трава ж, в травах подпись: Лета 7076 (1568 г.). Делал Кашперов ученик Андрей Чохов. Весом 43 пуда».

Первые работы Чохова были сравнительно небольшими отливками, первой пробой начинающего мастера. Ученики-литейщики по окончании учёбы получали обыкновенно задания отлить на пробу небольшую пушку, ядром 3—5 гривенок (фунтов).

(Пуд = 40 гривенкам (или фунтам) = 16,38 кг. Гривенка = 409, 512 г.)

Пушечный мастер того времени должен был быть специалистом широкого профиля. В его обязанности входили: самостоятельная разработка конструкции пушки, подготовка формовочного материала и изготовление формы, приготовление необходимого сплава, отливка пушки и, наконец, стрельба из своего орудия. Недаром летопись так характеризует одного из пушечных мастеров: «... также и пушечник оный нарочит, лити их и бити из них и колоколы, и иное все лити хитро вельми».

О зрелости мастерства Андрея Чохова свидетельствует пушка 1577 г. под названием «Единорог» со следующей надписью: «Повелением царя Ивана Васильевича зделана сия пищаль Инрог лета семь тысяч восемьдесят пятого (1577 г.), делал Андрей Чохов».

Позади казённой части изображён единорог, давший название пушке. Пушка «Инрог» 68-фунтового калибра, весом 453 пуда свидетельствует о том, что годы ученичества для Чохова давно прошли и что



Царь-пушка

Чохов был одним из главных пушечных мастеров Ивана Грозного, артиллерия которого разрушала неприступные замки и крепости ливонских рыцарей.

Несомненно, за время царствования Ивана Грозного Андрей Чохов сконструировал и отлил большое количество пушек, но, к сожа- [14] лению, они почти не сохранились, что лишает нас возможности проследить постепенный рост мастерства этого замечательного самородка, об огромном таланте которого говорят образцы его творчества, созданные в царствование Фёдора Ивановича, и в особенности его знаменитая Царь-пушка.

Царь-пушка или Дробовик — «длина 71,2 аршин, весом 2400 пудов, отверстие 1 аршин 4,75 вершка, вес заряда 30 пудов». (Аршин = 16 вершкам = 72 см. Вершок = 4,5 см)

На ней надпись: «Повелением... царя великого князя Фёдора Ивановича... слита бысь сия пушка в преименитом и царствующем граде Москве лета семь тысяч девяносто четвёртого (1586 г.), в третье лето государства его. Делал пушку пушечной литец Ондрей Чохов».

Эта огромная, сорокатонная пушка отличается тщательной и изящной отделкой. Она представляет собою единственную в своём роде отливку, свидетельствующую о смелости автора как изобретателя и конструктора и его непревзойдённом мастерстве как литейщика.

Ошибочное представление о том, что целью изготовления пушки было похвастать перед татарскими посланцами, ехавшими в Москву, если даже не напугать их, опровергается последними исследованиями, которые подтверждают, что никаких данных о маскировочном или ложном характере этой пушки нет. Отливка её была высочайшим достижением артиллерийской и общей техники XVI в. Некоторые специалисты-артиллеристы обосновывали версию о маскировочном характере пушки подсчётами, показывавшими, что при выстреле ядром весом в 2 тонны пушка должна немедленно разорваться. Но они забывали при этом, что Царь-пушка первоначально называлась Дробовик, то есть предназначалась для стрельбы каменной дробью («дробом»), а не ядрами, появившимися три века спустя и никакого отношения к пушке Чохова не имеющими.

Конечно, нельзя предъявлять к орудию, отлитому в XVI в., современных требований, точно так же как нельзя приписывать нашим предкам наивных попыток делать бутафорские орудия в 2400 пудов (38 400 кг) весом!

Произнося «Царь-пушка», мы думаем, прежде всего, о небывалых размерах этого орудия. Между тем название мортире дало литое изображение царя Фёдора Ивановича. На дульной части ствола изображение скачущего всадника. Отлитая здесь же надпись поясняет, что этот человек — «божию милостию царь и великий князь Фёдор Иванович государь и самодержец всея великия Росия». Это едва ли не первый в истории русского изобразительного искусства портретный барельеф. [15]

С московского пушечного двора на Красную площадь пушку перевозили на катках, изготовленных из толстых брёвен. Волокли пушку не менее 200 лошадей. Канаты привязывали к массивным скобам — Андрей Чохов отлил их восемь, расположив попарно по сторонам ствола. Царь-пушку положили в самом конце Красной площади, поближе к москворецкой переправе, там, где уже около 30 лет лежал «Павлин» Степана Петрова. Орудия эти были мортирами и не нуждались в специальном «станке» — лафете, при стрельбе их устанавливали под определённым углом в окопе со скошенной передней стенкой.

Мортира (от латинского *mortarium* — ступа) — артиллерийское орудие крупного калибра с коротким стволом и навесной траекторией стрельбы, предназначенное главным образом для разрушения особо прочных оборонительных сооружений. Стрельба из мортиры велась при углах возвышения 50—75° сначала каменными, а затем чугунными ядрами и зажигательными снарядами.

В середине XVI в. мортиры получили широкое распространение в вооружённых силах Московского государства. Иван Грозный, заботившийся о развитии и совершенствовании артиллерии, придавал большое значение орудиям, ведущим навесной огонь.

Автор так называемого Пискаревского летописца отметил отливку мортиры как событие чрезвычайно важности: «...повелением государя царя и великого князя Фёдора Ивановича всея Руси слита пушка большая, такова в Руси и иных землях не бывала, а имя ей «Царь»».

О больших пушках писали многие иностранцы, побывавшие в Москве в конце XVI — начале XVII в. Дон Хуан Персидский, секретарь посольства шаха Аббаса I, проезжавший через Москву в 1600 г., рассказывал, что видел «большую площадь, которая была заставлена пушками такими огромными, что два человека могли входить в каждую для чистки её».

В 1598 г. неподалеку от храма Василия Блаженного, рядом с бревенчатой мостовой, проложенной из Фроловских (ныне Спасских) ворот Кремля на Ильинку, соорудили Лобное место — из покрытого резьбой камня со входом, огороженным литой чугунной решёткой. Отныне в описаниях московского наряда, упоминая о Царь-пушке, указывали, что находится она «в Китай-городе у Лобного места».

В 1636 г. «под большими пушками, что у Лобного места», сделали каменные лавки и погреб. В лавках торговали вином. Дуло Царь-пушки в эти годы нередко служило убежищем для пропившегося народа.

В середине XVIII в. Царь-пушку перевезли в Кремль. Здесь, вблизи ворот Воскресенского девичьего монастыря, был, воздвигнут каменный шатёр на восьми массивных столбах. Под сводами шатра по [16] ставили Царь-пушку, два других орудия Андрея Чохова — «Аспид» и «Троил», а также большую пищаль мастера Мартьяна Осипова.

В 1820 г. император Александр I решил устроить в Кремле большую площадь — Плац-парад. Шатёр разобрали, а пушки перевезли к монументальному зданию Арсенала, построенному между Никольскими и Троицкими воротами в 1702—1736 гг., затем сгоревшему и восстановленному только в 1786 г. Здесь Царь-пушка лежала у входа в здание рядом с мортирой, отлитой в 1606 г. Андреем Чоховым. Поставили у Арсенала и другие большие пушки XV—XVII вв., и среди них «Единорог», «Волк», «Лев», «Гамаюн», Троил»...

В 1831 г. по «высочайшему повелению» были устроены «около Арсенала и Оружейной палаты новые стеллажи для орудий». В соответствии с этим повелением на петербургском чугунолитейном заводе Берда в 1835 г. отлили для Царь-пушки и для других старых орудий чугунные лафеты, покрытые орнаментом и водружённые на массивные колёса. На торцевой части Царь-пушки, прямо под дулом, — львиная голова с раскрытой пастью.

Перед Царь-пушкой сложили пирамиду из четырёх полых внутри чугунных ядер. Вес каждого из них — 1000 кг. Ядра эти — декоративные. По обе стороны от орудия сложили ещё две пирамиды — из менее крупных ядер: по одной стороне 10 ядер, по другой — 5, в высоту тоже 5.

(В дальнейшем историки артиллерии подсчитали, что такими ядрами Царь-пушка стрелять не могла — её неминуемо бы разорвало. Отсюда и родилась ошибочная, но довольно популярная в прошлом версия о том, что это орудие было «бутафорским» и предназначалось для запугивания татар.)

О Царь-пушке много пишут в путеводителях, а, начиная со второй половины XIX в. изображают в альбомах и на многочисленных открытках.

В начале XX в. около Царь-пушки установили фонарь и будку полицейского. Фонарь, а также пирамиды с малыми ядрами можно видеть ещё на фотографиях 1920-х гг.

Историк Н. И. Фальковский в 1946 г. тщательно обмерил Царь-пушку. Длина её — 5 м 34 см. Наружный диаметр ствола — 120 см, диаметр узорного орнамента пояса у дула — 134 см. Наружный диаметр по всему стволу одинаков. Внутри же ствол делится на две части — дульную (диаметр 92 см) и казённую (44 см). Если средняя толщина ствола у дульной части составляет около 15 см, то толщина стенок пороховой камеры значительно больше — 38 см. Толщина задней стенки — 42 см. [17]

7 февраля 1980 г. Царь-пушку впервые с 1835 г. сняли с лафета. Мощный самоходный кран приподнял ствол, предварительно бережно укутанный толстым слоем войлока, и водрузил его на автоприцеп. В лаборатории ствол и лафет Царь-пушки освободили от грязи и следов коррозии, покрыли специальным защитным слоем.

Летом 1980 г. Царь-пушка была вновь установлена на привычном уже для москвичей и гостей столицы месте — неподалёку от церкви Двенадцати апостолов.

В царствование Фёдора Ивановича Чоховым были отлиты шесть орудий, о которых сохранились данные: 1. Мортира медная, 15 фунтового калибра, весом 77 пуд. 101 фунт, с надписью: «Слита бысь сия пушка при державе царя Фёдора Ивановича 1587, делал Ондрей Чохов».

2. Пушка названием Перс, весом 357 пудов с надписью: «Пищаль Перс лита лета 7094 (1586 г.), месяца сентября в 12-й день, длина 7 аршин, ядро 40 гривенок, делал Ондрей Чохов».

3. Пушка Лев, 41-фунтового калибра, весом 34 пуда, с изображением льва на дульной части, с надписью: «Повелением государя Фёдора Ивановича зделана сия пищаль Лев в лето 7098 (1590 г.), делал Ондрей Чохов».

4. Пушка Троил, длинная, узкодульная, на ней надпись: «Повелением царя Фёдора Ивановича зделана сия пищала, Троил, лета 7098 (1590 г.), делал Ондрей Чохов, весу в ней 430 пудов».

5. Пушка Аспид вес 370 пудов, с надписью: «Зделана сия пищаль Аспид лета 7098 (1590 г.), делал Ондрей Чохов».

6. «Сделана сия пищаль Скоропея, лета 7098 (1590 г.), делал Ондрей Чохов», длина 16 футов, 10 дюймов, весом 224 пуд, калибр 7,1 дюйма». На дульной части литое изображение ящерицы с надписью «Скоропея».

В 1588 г. Андрей Чохов отлил в Москве 100-ствольную пушку, что говорит об исключительном мастерстве и смелости конструктивных идей прославленного мастера. Ничего подобного не имела в то время ни одна страна, кроме Руси. Об одной из таких пушек упоминает в своих записках Маскевич — «Сказания современников о Димитрии Самозванце»: «Там, между прочим, я видел одно орудие, которое заряжается сотнею пуль и столько же даёт выстрелов; оно так высоко, что мне будет по плечо, а пули его с гусиное яйцо. Стоит против ворот, ведущих к живому мосту».

4 огромные пушки, а именно: «Лев» весом 344 пуда, «Троил» — 430 пудов, «Аспид» — 370 пудов и «Скоропея» — 244 пуда, были отлиты в 1590 г. — темпы исключительные, принимая во внимание, что тогдашний способ изготовления пушек, так называемая медлен- [18] ная формовка, требовал весьма длительного времени. Очевидно, война со Швецией и ожидание нашествия крымского хана Казы-Гирея требовали подлинно героических усилий со стороны московских литейщиков для скорейшего оснащения русского войска возможно большим количеством крупных пушек.

Нашествие крымских татар на Москву в 1591 г. было отбито исключительно артиллерийским огнём, который навёл на татар такой страх, что они на следующий день после нападения бежали от города.

Пушек, отлитых А. Чоховым при Борисе Годунове, не сохранилось. Но о том, что он не прекращал в это время своей работы на Пушечном дворе и оставался одним из ведущих мастеров, свидетельствует такой факт: за кратковременное царствование Дмитрия Самозванца Чохов отлил мортиру весом 116 пудов и 32 фунта.

Пётр I, озабоченный созданием новой артиллерии, увидел в старых орудиях источник столь необходимого металла. В феврале 1701 г. был издан «великого государя именной указ о больших пушках».

Но на этой мортире, предназначенной в своё время для переливки с целью восполнения потерянной при Нарве русской артиллерии, имеется надпись от 1701 г., говорящая о том, что «Великий государь по имянному своему указу сего мортира переливать не указал». Царь-пушка, к счастью, тоже уцелела. Понимая её историческое значение, Петр I приказал сохранить её.

Дальнейшие сведения о работах Андрея Чохова относятся ко времени царствования Михаила Фёдоровича. После потрясений, вызванных крестьянской войной и польской интервенцией, в обстановке сложных и напряжённых политических отношений с Польшей, Швецией и Крымской Ордой (1606—1612 гг.), в Московском государстве началось восстановление разрушенного и, конечно, в первую очередь — Пушечного двора, подготовка новых литейщиков для укрепления обороноспособности страны.

Всего из 273 литейщиков, о которых упоминается в различных источниках, на царствование Михаила Фёдоровича приходится 111 имен; из них 56 помечены как ученики. Однако учеников литейщиков, даже если предположить, что число тогдашних московских мастеров исчерпывалось сохранившимися сведениями, было, конечно, значительно больше, так как каждый мастер имел от 5 до 8 учеников одновременно.

Андрей Чохов, будучи опытным мастером, много сделал для восстановления военной мощи России. Об этом говорят документы того времени, например, надпись на пушке «Ахилес»: «Пищаль медная [19] «Царь Ахилес», длиною 20 футов 1 дюйм, весом 220 пудов, калибр 6 дюймов». Дульная и средняя части накрыты литыми травами, на дульной части литое изображение царя Ахилеса, а на казённой части литая же надпись: «Повелением царя и великого князя Михаила Фёдоровича всея Руси... слита бысть сия пищаль Ахилес, в царствующем граде Москве, лета 7125 (1617 г.), в четвёртое лето государьства его, лил пищаль пушечный мастер Ондрей Чохов».

Эта работа Чехова отмечена царской наградой: «Марта в 14-й день по государеву указу дано государева жалованья пушечному мастеру и литцу Ондрею Чехову: сорок куниц цена 10 рублей, да 9 аршин камки адамашки лазоревой цена по 20 по 6 алтын по 4 денги аршин, да 4 арш. сукна английского тмозелёного ценою 30 алтын, да ученикам его Дружинке Романову, Богдашке Качанову (Молчанову), да Васке Ондреву, Микитке Провоторхову по 4 арш. сукна настрафилю светлозелёного, цена по 2

рублю с полтиною портище... а пожаловал государь их за то, что слили они новую пищаль Ахилеса».

Помимо наград за удачное выполнение ответственных поручений, литейные мастера того времени ежегодно получали так называемое годовое сукно: «Января 8-й день (1620 г.) по г. у. государева жалованья пушечному мастеру Ондрею Чохову 4 аршина сукна английского багрового, по рублю аршин, да пушечным литцам Кондратею Михайлову, да Григорееу Наумову, да Олексею Якимову по 4 аршина сукна настрафилю лазоревого цена по 2 рублю портище... а пожаловал государь их годовыми сукнами».

(Рубль = 33 алтынам 2 деньгам = 200 деньгам. Алтын = 6 деньгам.)

Из этой выписки явствует, что Андрей Чохов был старшим среди других мастеров Пушечного двора: его награда в два раза превышала награду других мастеров.

В 1621 г. Чохов снова был пожалован наградой за то, что он «лил на Иван Великий 4 колокола».

В 1622 г. Андрей Чохов отлил один из крупнейших колоколов того времени, колокол «Реут» весом 2000 пудов. Выполнение Чоховым этого необычайно трудного и выдающегося задания было отмечено особой наградой — Чохов получил «4 аршина сукна лундышу маковый цвет цена полтора рубли аршин, да 10 аршин камки куфтеру червчатого, цена по рублю за аршин, до сорок куниц цена 12 рублѣв». Вместе с ним были награждены и помогавшие ему в работе 7 его учеников.

Последнее упоминание о работе Чохова относится к 1629 г.: «Пищаль медная, калибр 3 с половиною дюйма, длина 115,5 дм., вес 33 пуд. 3 ф.». На казѣнной части литая надпись вязью: «Повелением [20] государя царя и великого князя Михаила Фѣдоровича слита сия пищаль лета 7137 (1629 г.), мастер Ондрей Чохов».

Вероятно, в 1629 или в 1630 г. Андрей Чохов скончался.

Образцы мастерства Андрея Чохова, сохранившиеся до наших дней: Царь-пушка, колокол «Реут», пушки «Ахилес», «Троил», «мортира самозванца» и другие, — говорят о том, что Чохов был гениальным самородком, сыгравшим выдающуюся роль в развитии пушечно-литейного дела в стране.

Литейный мастер того времени обязательно лично испытывал свои пушки в стрельбе, отвечая своей жизнью за правильность своих расчетов. (При Иване Грозном погиб при испытании от разрыва своей новой большой пушки известный литейный мастер Николай Немчин.) Чохов отливал колокола и пушки в течение более чем 60 лет и никогда не ошибался, следовательно, можно заключить, что расчёты он делал точные и как конструктор пушек и колоколов был вполне на высоте современных ему требований. Кроме изобретательского таланта, таланта конструктора и артиллериста, от литейного мастера требовалось и умение изготавливать свои пушки. И в этом отношении Андрей Чохов может считаться самым выдающимся, непревзойдённым мастером своего времени.

Никто до него ни на Руси, ни за границей не дерзал отливать такие крупные орудия и колокола, какими были, например, колокол «Реут» весом в 2000 пудов или Царь-пушка весом 2400 пудов. [21]

Иван ФЁДОРОВ (1520—1583)



Надгробная
плита на могиле
И. Федорова

В 1803 г., когда исполнилось 250 лет с начала русского книгопечатания и 100 лет со дня выхода первой русской газеты, историк Карамзин говорил: «История ума представляет две главные эпохи: изобретение букв и типографии».

Назвать Ивана Фёдорова создателем первого русского печатного станка — мало. Он первооткрыватель. С его именем связано начало книгопечатания в России.

Дата и место рождения Ивана Фёдорова точно неизвестны. Родился он около 1520 г. Можно считать достоверной версию о его происхождении из новгородских мастеров рукописной книги. Исторические сведения, связанные с истоками русского книгопечатания, таковы.

Первые печатные славянские книги появились на Балканах, но это были глаголические письма, которые в России в XV—XVI вв. хождения не имели. К концу XV в. в Кракове были напечатаны первые четыре книги на кириллической основе; две из них датированы 1491 г. Имя их печатника известно — Швайпольт Феоль. Белорусский просветитель Франциск Скорина начал печатать книги на родном языке в Праге в 1517 г. Более того, известно семь книг, напечатанных непосредственно в России в 50-е годы XVI в., то есть лет за десять до первопечатного «Апостола».

Однако до сих пор не установлено точно ни место, ни дата выпуска этих книг, ни имена их печатников. «Апостол» Ивана Фёдорова, изданный в 1564 г. в Москве, — первая печатная русская книга, о которой известно, кто, где, зачем и когда её напечатал. Эти сведения содержатся в летописи на выходном, или титульном, как мы теперь скажем, листе книги и в послесловии Ивана Фёдорова. В этом послесловии, а ещё более детально в предисловии ко второму изданию «Апостола» Иван Фёдоров излагает историю создания русской ти- [22] пографии, историю бед и невзгод, обрушившихся на первопечатника русской книги.

Первая печатня в Москве была открыта в 1563 г., и в ней 19 апреля того же года Иван Фёдоров и Пётр Мстиславец начали работу над «Апостолом», набирая его первую страницу. «Начата печатати... святые книги Деяния апостольска и Послания соборная и святого апостола Павла Послания». Книга вышла почти ровно через год — 1 марта 1564 г.

В отличие от западноевропейских московская типография являлись не частным, а государственным предприятием, средства на создание печатни были отпущены из царской казны. Устройство типографии было поручено дьякону Николо-Гостунской церкви в Московском Кремле Ивану Фёдорову — опытному переплётчику, переписчику книг и резчику-художнику. Для типографии требовалось особое помещение, и решено было построить специальный Печатный двор, для которого отвели место вблизи Кремля, на Никольской улице. Иван Фёдоров вместе со своим помощником Петром Мстиславцем, белорусом из Мстиславля, принимал самое деятельное участие в строительстве Печатного двора.

После окончания строительства началась организация самой типографии, конструирование и изготовление печатного станка, отливка шрифта и т. п. Сам принцип печати подвижными литерами Иван Фёдоров вполне понял со слов других. Возможно, Фёдоров посетил в Троице-Сергиевой лавре Максима Грека, который долгое время жил в Италии и лично знал знаменитого итальянского типографа Альда Мануция. Однако технику книгопечатания вряд ли кто мог ему подробно объяснить. Фёдоров делал многочисленные пробы и в конце концов добился успеха, он научился отливать добротные литеры, набирать их и делать оттиски на бумаге. Фёдоров, несомненно, был знаком с западноевропейскими печатными книгами. Но создавая форму своих печатных букв, он опирался на традиции русской письменности и русской рукописной книги.

Первопечатный «Апостол» — наивысшее достижение типографского искусства XVI в. Мастерски изготовленный шрифт, удивительно чёткий и ровный набор, превосходная вёрстка полос. В анонимных изданиях, предшествовавших «Апостолу», слова, как правило, не отделяются друг от друга. Строки получаются то короче, то длиннее, и правая сторона страницы извилистая. Фёдоров ввёл шпации между словами и добился совершенно ровной линии с правой стороны страницы. В книге 46 орнаментальных заставок, выгравированных на дереве (чёрным по белому и белым по чёрному фону). Строки вязи, также гравированные на дереве, как правило, печатались [23] красной краской, выделяя начало глав.

Ту же роль выполняют орнаментальные «буквицы», то есть инициальные или заглавные буквы. Иван Фёдоров применил совершенно своеобразный, нигде более не встречающийся способ двухцветной печати с одной печатной формы.

В 1565 г. в Москве Иваном Фёдоровым и Петром Мстиславцем была выпущена ещё одна книга — «Часовник». Иван Фёдоров и его товарищ в Москве были людьми весьма заметными и уважаемыми. Но опричнина, введённая Иваном Грозным, внушала им большое беспокойство. «На нас многие зависти ради многие ереси умышляли», — писал впоследствии Иван Фёдоров, объясняя свой и Мстиславца отъезд в Белоруссию, которая тогда принадлежала Польско-Литовскому государству. Так что Иван Фёдоров и Пётр Мстиславец выпустили в Москве всего две книги, но и этого вполне достаточно, чтобы Иван Фёдоров навсегда остался первопечатником Руси. Имевший церковный сан дьякона, Иван Фёдоров вывез из Москвы не только жену и детей, но и необходимые для продолжения книгопечатания инструменты и материалы.

Вскоре Фёдоров и Мстиславец смогли возобновить работу в Литве, в имении гетмана Ходкевича в Заблудове. Здесь в 1569 г. было напечатано «Евангелие Учительное». В отличие от московских эта книга была не богослужебной и предназначалась для домашнего чтения. Из имения Ходкевича Иван Фёдоров в 1572 г. переехал во Львов, несмотря на то что Ходкевич в награду за труды подарил Фёдорову сельцо, где первопечатник мог заниматься земледелием и безбедно жить. Но Фёдоров отказался от оседлой жизни, считая свою печатную деятельность апостольским служением. (Апостолами, что в переводе с греческого значит «посланные», назывались ученики Христа, которых он отправил по всему миру рассказывать о себе.)

Во Львове 14 февраля 1574 г. вышла первая на Украине точно датированная печатная книга, так называемый львовский «Апостол». Шрифт и часть заставок в этой книге были заимствованы из московского «Апостола», но концовки и узорные инициалы были изготовлены заново. В том же году во Львове Иван Фёдоров впервые напечатал книгу для русских детей — «Азбуку».

Второе издание «Азбуки» вышло в 1576 г. в городе Остроге, куда Фёдорова пригласил князь Константин Острожский. В 1580 г. Фёдоров выпустил Новый завет с Псалтирью небольшого формата, удобного для чтения. Это первая книга в русской истории, которая сопровождается алфавитно-предметным указателем.

Но настоящим подвигом Ивана Фёдорова явилась колоссальная работа над полной славянской Библией. Этот гигантский труд занимал 1256 страниц. Фёдоров и его помощники использовали не только [24] греческий, но и еврейский текст Ветхого завета, а также чешский и Польский переводы. А в основу был положен текст Геннадиевской Библии.

Именно к этой «Острожской библии», как называют её теперь историки, восходит тот славянский библейский текст, который существует и в современных изданиях. На подобный героический труд, да ещё впервые в истории России, был способен только незаурядный человек. Иван Фёдоров именно таким и являлся. Он в совершенстве владел несколькими языками — греческим, латинским, польским. Отлично разбирался в тонкостях церковно-славянской грамматики.

«Острожская библия», вышедшая в 1580—1581 гг., была последним печатным трудом Фёдорова. После Библии Фёдоров выпустил лишь «Хронологию» Андрея Рымши — первое сочинение светского характера, отпечатанное на Украине. Князь Константин Острожский охладел к издательской деятельности Фёдорова, и первопечатнику снова пришлось искать средства для продолжения дела его жизни.

В эти годы Иван Фёдоров изобретает разборную пушку и занимается усовершенствованием ручных бомбард. В поисках заказчика он отправляется из Львова в далёкое и нелёгкое по тем временам путешествие — в Краков и Вену, где встречается с императором Рудольфом II и демонстрирует ему своё изобретение. Рудольфа II оно вполне удовлетворило, но от условий, выдвинутых Фёдоровым, он отказывается. Тогда Иван Фёдоров написал письмо саксонскому курфюрсту Августу: «...Итак, я владею искусством изготовления складных пушек... каждую без исключения такого рода пушку можно разобрать на отдельные, строго определённые части, а именно на пятьдесят, сто и даже, если потребуется, на двести частей...» Об изобретении в письме говорится неясно, можно лишь судить, что это была многоствольная мортира с взаимозаменяемыми частями.

Возвращаясь во Львов, Фёдоров занемог и 3 августа 1583 г. «впал в болезнь к смерти». Иван Фёдоров скончался в одном из предместий Львова, которое называется Подзамче. Умер он в бедности,

не имея средств, чтобы выкупить заложенное ростовщичью типографское имущество и отпечатанные книги.

Его похоронили на кладбище при храме святого Онуфрия, храм принадлежал Львовскому православному братству. На могиле Фёдорова был поставлен надгробный камень с надписью: «Друкаръ книг, пред тым невиданных». В этих словах содержится, быть может, наиболее точная характеристика великого дела, совершенного Иваном Фёдоровым. [25]

Иван Фёдорович МОТОРИН (1660-1735) и Михаил Иванович МОТОРИН (ум. 1750)



Царь—колокол

Знаменитая семья московских колокололитейных мастеров Моториных оставила многочисленные памятники своего литейного мастерства, относящиеся к 1687—1750 гг.

Наиболее выдающимся из семьи Моториных был, конечно, Иван Моторин, отливший знаменитый Царь-колокол, непревзойдённый образец русского и мирового колокольного искусства.

Первые сведения об Иване Моторике относятся к 1687 г., когда он работал вместе со своим братом Дмитрием, совладельцем колокололитейного завода, уже опытным мастером, имеющим своих учеников. Если предположить, что в это время ему было по меньшей мере 25—30 лет, то приблизительно можно считать годом его рождения 1660 г.

Из сохранившихся колоколов работы Ивана Моторина первые относятся к 1692 г. В Старой Руссе на колокольне Старо-Преображенского монастыря большой колокол имеет надпись: «Лета 7200 (1692 г.) вылит сей колокол при державе великих государей царей Иоанна Алексеевича и Петра Алексеевича всея великия и малыя и белые России самодержцев... весом 120 п. 8 ф. ...лил сей колокол мастер Моторин».

В московской церкви Троицы, расположенной на Берсеневской набережной, сохранился колокол с такой надписью: «Лета 7204 (1696 г.) сентября в первый день... лил сей колокол мастер Иван Моторин, а весу в нём 200 пуд». (1 пуд = 16, 38 кг)

В Троице-Сергиевой Лавре имеется разбитый колокол, называемый «Бараном». Надпись на нём гласит, что «весу в нём 161 пуд. Лил сей колокол мастер Иван Моторин». [26]

В 1726 г. Екатерина I поручила Ивану Моторику отлить колокол весом в 200 пудов для колокольни Петропавловского собора в Петербурге. Перед исполнением этого заказа Иван Моторин составил подробную смету — «ведомость» — на расходы, связанные с отливкой колокола, в которой приводится ряд интересных данных, относящихся к производству такого рода работ. Смета была принята, и 12 июня 1726 г. «определено на Петропавловскую колокольню колокол вылить в Москве мастеру Ивану Моторику в двести пуд на своём заводе и с своими припасами токмо медь и олово казённые».

Иван Моторин изготавливал колокола для многих церквей Москвы и других городов. В 1732 г. он отлил главный колокол весом в 1000 пудов для колокольни Киево-Печерской лавры. Москва и её окрестности, Старая Русса, Петербург, Новгород, Киев — вот области, на которые, по неполным дошедшим до нас сведениям, распространялись отливки с завода, принадлежавшего Ивану Моторину. Он неоднократно выезжал в Петербург для наладки литейных работ в Петербургском арсенале.

До наших дней сохранилось документальное подтверждение лишь об одной пушке, отлитой Моториным, — пушке трёхдюймового калибра, весом 19 пудов 30 фунтов, с изображением на казённой части российского герба, а под ним «1701» с надписью: «Лил колокольны мастер Иван Моторин». Но в действительности Иван Моторин сыграл значительную роль и в создании русской артиллерии. В 1701—1705 гг., то есть после первого Нарвского похода, когда русское войско в бою со шведами потерпело поражение, Пётр I приказал собрать по церквам и монастырям все старые колокола и спешно перелить их в пушки. Для работы на московском Пушечном дворе были мобилизованы все имевшиеся в Московском государстве литейные мастера, которые не покладая рук день и ночь работали, создавая заново войсковую артиллерию. В одном лишь 1701 г. на заводах страны было изготовлено более 300 орудий — «такой изрядной артиллерии в столь короткое время... нигде не делали».

Иван Моторин, помимо того, что он был «артиллерийских и колокольных дел мастер», то есть работал на Пушечном дворе, имел свой собственный колокольный завод, на котором с успехом можно было отливать также и пушки, поскольку технология формовки пушек схожа с технологией формовки колоколов. Пётр I использовал опыт и материальные средства колокольного завода Ивана Моторина.

Из челобитной И. Ф. Моторина, поданной им после смерти Петра I в 1727 г. Екатерине I, можно узнать, что, «когда началась война с Швецией, а именно к первому и второму нарвским походам, поведено мне нижеимянованному вылить пушек медных калибром шести и трёхдюймовых сто тринадцать». [27]

Чтобы судить о том, насколько значителен заказ, выполненный Моториным, нужно принять во внимание, что государственный, значительно более мощный московский Пушечный двор, собравший большинство литейщиков, производил в среднем за период 1700—1708 гг. не более 112 орудий в год. Пушек медных шести- и трёхдюймового калибра за девять лет, с 1700 по 1708 г., было отлито на Пушечном дворе всего 377, или в среднем по 44 орудия ежегодно. Это означает, что роль завода И. Ф. Моторина в восстановлении русской артиллерии, особенно в первые годы (1701—1704), когда ещё не успели полностью развернуться вновь построенные Олонецкие, Уральские, Липецкие и другие заводы, была весьма значительной.

«Медленная формовка» пушек, единственный в то время способ их изготовления, требовала очень длительного времени. Производительность частного литейного завода — около 30 пушек в год — следует признать для того времени высокой.

В этот период времени завод Ивана Моторина был едва ли не единственным поставщиком для русской армии пушек шести- и трёхфунтового калибра; это подтверждается и челобитной И. Моторина: «А понеже в то время за некоторым недостроенном Пушечного двора, а паче за недовольными тогда на Пушечном дворе литейными печами и протчими к тому принадлежностями, оных пушек выливать было негде».

О напряжённости работ при выполнении этого ответственного задания Петра I говорит пункт 3-й челобитной И. Моторина: «...исполняя в том волю блаженныя и вечностойныя памяти его императорского величества по всеподданнейшей моей услуге чтобы такая пушки и к такому нужному случаю изготовил в скорости, не щадя себя и имея беспокойство сверх моей должности, заводил пушечныя формы в доме моём, на памянутом собственном моём заводе, ко исправлению оных пушек, и при той работе, кроме определённых артиллерийских и других служителей, были собственные мои люди, також и наёмные, которым за работу производил плату из собственного моего иждивения».

Кроме отливки пушек по указу Петра I, Иван Моторин отлил за это время для Успенского собора в Кремле колокол «Воскресный» весом 3400 пудов и колокол «Великопостный» весом 800 пудов. Кроме того, для Успенского собора И. Моториным был отлит и колокол «Набатный» весом 152 пуда. За все эти работы Иван Моторин, кроме «изустных» обещаний «в награждении не оставить», не получил никакого вознаграждения, чем, собственно говоря, и была вызвана подача им челобитной Екатерине I. [28]

Позже, при отливке Царь-колокола, повторилось то же самое, в связи с чем Иван Моторин должен был снова подать правительствующему сенату следующее «доношение»:

«В прошлом 1730 году по имянному е. и. в. указу определён я нижайший... к переливанию большого Успенского колокола, при котором отправлении... к окончанию многая работа приведена и при том обретаюсь безотлучно, а е. и. в. жалованья и кормовых денег и никакого награждения не имею, отчего в пропитании моём претерпеваю не малую нужду и скудность. Того ради всепокорно правительствующего сената прошу, дабы указом е. и. в. повелено было мне выдать на пропитание, что правительствующий сенат милостивно с благоволит, понеже при оном деле имею труд не малой. О сём доносит и просит покорно артиллерийских и колокольных дел мастер Иван сын Моторин, февраля 1732 года».

В 1730 г. по указу императрицы Анны Иоанновны было решено перелить разбившийся во время московского пожара 1701 г. большой Успенский колокол, отлитый в конце XVI в. по заказу Бориса Годунова, а затем перелитый при Алексее Михайловиче в 1654 г.

Четырнадцать лет колокол лежал в яме, в которой был отлит, так как никто не брался эту громадину весом в 8000 пудов поднять.

Безымянный царский привратник извлёк колокол из ямы, установил его сначала на подмостках, а затем повесил на колокольне Ивана Великого.

С 1668 по 1701 г. раздавался благовест не имеющий себе равного в мире колокола, для приведения в движение языка которого требовалось, по свидетельству иностранцев, сто человек.

Царский колокол поднимали на звонницу при помощи деревянного ворота. Под приподнятый один

край колокола подводили в сруб новое бревно, затем действовали вагой со второй стороны колокола, и снова, наклонив его, закладывали ещё одно бревно в сруб. Огромное бревно использовали в качестве рычага. Так, наклоня колокол поочередно с каждой из сторон, непрерывно под ним наращивали сруб, стоя на котором всё выше и выше поднимался вверх главный колокол Руси. Для того чтобы облегчить подъём, к колоколу прикрепили цепи, шедшие вверху через валы воротов. На свободных концах цепей подвесили деревянные платформы, нагружённые камнями и тем самым частично уравнивавшие колокол. Но основную часть давления принимал сруб, на котором колокол покоился.

Однако в 1701 г. во время пожара колокол упал и разбился. Указ императрицы Анны Иоанновны 1730 г. гласил, что перелить колокол следует с добавлением ещё 2000 пудов. [29]

Естественно, что эта ответственная задача была поручена колокольных и артиллерийских дел мастеру Ивану Моторину, тем более что известный парижский «золотых дел мастер и член Академии наук Жермень», «который по сей части преискуснейшим почитался механиком», отказался вести переговоры, считая шуткой предложение отлить такой огромный колокол.

Иван Моторин разработал чертежи и смету на отливку колокола, отлил небольшую (весом 12 пудов) модель колокола и «учинил» две модели (два варианта) «для подъёму Успенского большого колокола», которые были отправлены в Петербург для утверждения.

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

О напряжённости работ, продолжавшихся непрерывно весь год, красноречиво говорит следующая выписка из доношения инженер-капитана А. Руха, одного из смотрителей за работами по переливке колокола:

«...при перелитии Успенского большого колокола имелось мастеровых и работных людей каменщиков пять человек, оные каменщики на литейных печах над сводами кирпичом сравнивали литейные печи и поломенники и трубы известью обеливали; кузнецов двадцать шесть человек, оные кузнецы к ходячим шпильям пятники и перекрестья и к литейным печам запасные решетки и коромысла к колокольному болвану гвозди ковали; слесарь один, оный слесарь разной инструмент обтирал; пильников два человека, оные пильники пилы разных рук отковывали и зубили; столяров два человека, оные столяры колокольные уши из дерева склеивали и вырезывали; плотников шесть человек, оные плотники походящие шпильи делали, кровлю над литейной ямой крыли; воловых работников сорок человек, оные воловые кирпич и глину каменщикам подавали, известь разводили, глину мяли, воду на глину носили, в плавильном амбаре были; плавильный мастер один, оный мастер одну плавку медных крах выплавил; всего при одной работе было мастеровых и работных людей восемьдесят три человека, да в Лефортовском доме при дележ того колокола модели, что сделано скульптурными, пьедестальными и формовальными мастерами и решиками, в тех же числах персоне е. и. в разчищается на воску, надписи переписывает на бумаге, травы, которыя будут сверх святых и кои также ещё, которые будут близь ушей колокольных ныне разчищаются на воску, ковёр, который будет под персонами и. в. ныне формируется гипсом».

Со своим помощником сыном Михаилом он работал так энергично, что уже к 25 января 1734 г. закончил в основном главнейшие и [30] наиболее трудоёмкие операции, а именно: изготовление и сушку («обжиг») болвана, нанесение тела (рубашки) колокола и прикрепление к рубашке всех восковых украшений и надписей и, самое главное, изготовление верхней формы (кожуха).

Дальнейшая работа заключалась в том, чтобы высушить (обжечь) верхнюю форму и болван и с большой осторожностью вытопить воск, чтобы не повредить формы. Затем предстояло поднять верхнюю форму, очистить её от скоксовавшегося воска, исправить возможные случайные повреждения, удалить глиняную рубашку («тело») колокола, «озолить» болван, засыпать среднюю часть последнего, там, где была топка, песком, а затем снова опустить верхнюю форму (кожух) на болван, скрепить верхнюю форму с железными брусьями, положенными на фундамент под болваном, затем укрепить колокольные уши (то есть форму ушей), которые были изготовлены отдельно, и скрепить их с формой.

На всё это, по расчётам Михаила Моторина, необходимо было около шести недель. После этого следовало сложить каменную стенку поверх ушей, то есть вокруг всей формы, «дабы во время литья» не было никаких неожиданностей и неприятностей, а затем высушить эту кирпичную кладку.

Однако Иван Моторин спешил напрасно: волокита, связанная с получением разрешения на всякую

серьезную работу из Петербурга от правительствующего сената, привела к тому, что вместо февраля — марта эти операции могли быть начаты только с сентября.

В течение шести недель, с 30 сентября по 11 ноября, опущенный кожух скрепили с болваном, возвели каменную стенку доверху по уши колокола, которую затем высушили, опустили и укрепили форму ушей.

Следующим этапом должна была быть кладка кирпичной стены «до верху, и поверх того будут делать для течения меди кирпичные желобы и оной колокол надеется он Моторин вовсе приготовить к литью от сего числа через две недели. А как скоро она вся работа окончится, то лить будет без всякой остановки».

Наконец после бесконечных проволочек 26 ноября 1734 г. были затоплены все четыре печи. По расчёту мастера эта работа должна была завершиться 28 ноября. Но неудачи преследовали его: две из плавильных печей оказались неисправными: «тогож числа у двух печей поды подняло и медь ушла под поды».

Созванный экстренно в помощь И. Моторину совет, в который кроме самого Ивана Моторина вошли пушечные мастера Андрей Степанов, Андрей Арналыт и подмастерье Копьев, а несколько позднее ассессор Андрей Нартов, для успешного завершения работы решил, [31] что в двух оставшихся неповреждёнными печах можно с успехом расплавить всю необходимую для отливки колокола медь, для чего нужно добавить в них меди и олова 6500 пудов, и что иного способа исправить положение нет... а остановить отливку колокола ни в коем случае нельзя. В виду этого спешно заготовили необходимые материалы: 600 старых колоколов, весом 1663 пуда, полушечной меди 4137 пудов и 700 пудов олова.

Всё это было загружено в две оставшиеся печи. Но уже 29 ноября вышла из строя ещё одна печь, после чего собравшиеся на совещание мастера пришли к заключению, что отливку колокола необходимо отложить, а медь, оставшуюся в печах, выпустить в «запасные печуры».

Было решено исправить печи, разобрать забутку вокруг кожуха до фундамента, осмотреть и исправить кожух, вновь высушить его и забутить и снова подготовить всё для отливки колокола.

Однако на этом неудачи с отливкой колокола не кончились. Во время выпуска меди в «запасные печуры», которые в спешке, очевидно, были недостаточно хорошо просушены, медь выбрасывало («медь прыскала сильно знатно»), отчего загорелась крыша над сараем и сгорела подъёмная машина, предназначенная для подъёма кожуха.

Пережитые неприятности тяжело отразились на здоровье престарелого Моторина, имевшего к этому времени по меньшей мере пятидесятилетний стаж работы в качестве колокольного мастера. В начале 1735 г. Иван Моторин умер, передав начатую им отливку колокола своему помощнику и сыну Михаилу.

В сентябре 1735 г. все работы в основном были закончены, и Михаил Моторин заявил, что колокол необходимо лить немедленно, так как, «ежели ожидать весны, то будущей зимой горны и печи от морозов потрескаются и требовать будут починки, от чего имеет быть излишний убыток».

Напуганное предшествующими неудачами начальство потребовало от литейных мастеров письменного обязательства, чтобы «не могло произойти в литье того колокола препятствий благоисправно оной колокол вылить». Кроме того, в помощь комиссии графа С. А. Салтыкова «особое рассмотрение» было поручено московскому генерал-губернатору князю Барятинскому.

25 ноября 1735 г. отливка величайшего в мире колокола успешно закончилась: «1735 ноября в 25 день у перелития Успенского Большого колокола при Ивановской колокольне колокольный мастер Ивана Моторина сын Михаил Моторин и колокольные литейщики Таврило Смирнов, Андрей Моляров сказали: сегож ноября 23 дня начали мы [32] растоплять в литейных печах медь для литья онаго колокола... а сего ноября 24 дня пополудни вышереченной Большой Успенской колокол вылили благополучно».

Из реестра, приложенного к этому донесению колокольных мастеров, явствует, что отливка колокола происходила следующим образом. В 1 час 13 минут ночи была выбита летка из первой печи и расплавленная медь была пущена в колокольную форму. Из второй печи медь выпустили в 1 час 17 минут, из третьей печи — в 1 час 30 минут, а из последней, четвёртой, печи — в 1 час 37 минут. «В 49 минуте оной колокол литьём окончился». Через 25 минут, а именно в 2 часа 15 минут, оставшаяся в четвёртой печи медь была выпущена в «запасные печуры».

Таким образом, заливка продолжалась 36 минут. Если же взять среднее время выпуска

расплавленной меди из всех четырёх печей и принять во внимание, что из четвертой печи было выпущено в «прибыльные печуры» около 3000 пудов меди, то получится, что отливка колокола продолжалась не более 25 минут. А это говорит об исключительно удачно приготовленной и обожжённой форме колокола, свидетельствующей о высоком мастерстве колокольных мастеров Моториных.

В самом деле, в форму поступало не менее 8 тонн расплавленной меди в минуту — скорость заливки исключительная, и, судя по чистоте внешней поверхности колокола, по чёткости украшений и надписей, можно сказать, что форма блестяще выдержала сверхтяжёлые условия заливки.

Царь-колокол представляет собою единственную в своём роде отливку как по своей величине, так и по красоте форм и особенно по изумительному изяществу отделки. Исключительное впечатление оставляют барельефы, изображающие царя Алексея Михайловича, императрицу Анну Иоанновну, а также детали украшений по верхнему и нижнему фризам — поясам колокола.

Колокол, отлитый отцом и сыном Моториными, имеет следующие надписи:

«Блаженные и вечно достойные памяти великого гдря цря и великого князя Алексея Михайловича вся великия и малыя и белыя России самодержца повелением, к первособранной цркви Простыя Бцы честаного и славного ея Успения, слит был великий колокол осм тысяч пуд меди в себе содержащий, в лето от создания мира 7162, от Рождества же по плоти Бго Слова 1654 года и из места сего благовестить начал в лето мироздания 7176, Христова Рождества 1668 и благовестил до лета мироздания 7208, рождества же Гдня 1701 года в которое мера июня 19 дня от великого в Кремле бывшего пожара [33] повреждён, до 7239 лета от начала мира, а от Христова в мир Рождества 1731 пребыл безгласен».

«Благочестивейшая и самодержавнейшая великая грни императрицы Анны Иоанновны, самодержицы всея России повелением, во славу Бога в Троице славимого и в честь Пртыя Богоматери, к первособранной церкви славного ея Успения лит сей колокол из меди прежднего осми пуд колокола, пожаром повреждённого, с прибавлением материи двух тысяч пуд, от создания мира 7241 от Ржств же по плоти Бга Си 1733, а благополучно ея в. царствования в четвёртое лето».

«Лил сей колокол Российский мастер Иван Фёдоров он Моторин с сном своим Михаилом Моториным».

Наши древние колокольные мастера — и безымянный мастер времён Алексея Михайловича, и Иван и Михаил Моторины — уже в совершенстве владели всеми основными приёмами колоколотейного искусства. Дальнейшее развитие колоколотейного производства в России до XIX в. включительно не внесло сколько-нибудь существенных изменений в разработанные ими методы.

Дальнейшая судьба Царь-колокола, отлитого Моториными, словно подтверждает, что он родился под «несчастливой звездой».

Ему не пришлось выполнить своё назначение: менее чем два года спустя после отливки, во время большого пожара 9 мая 1737 г., истребившего значительную часть Москвы, загорелся амбар, построенный над ямой, в которой находился колокол, освобождённый от формы и болвана, но ещё не поднятый наверх. Горящие брёвна стали падать на колокол, который сильно раскалился, и собравшиеся на пожар москвичи, желая спасти колокол, стали поливать его водою, в результате чего он дал трещину и от него отлетел значительный кусок (около 700 пудов).

Как было сказано выше, Иван Моторин «учинил две модели для подъёму Успенского большого колокола», которые были отосланы в Петербург для утверждения. Неизвестно, по каким причинам отказались от проекта Ивана Моторина, но уже в 1735—1737 гг. велись оживлённая переписка и обсуждение новых проектов о поднятии Царь-колокола из ямы, причём двое из соискателей — Л. Шамшуренков и матрос Хитрой — добились ссуды на изготовление моделей подъёмного механизма. Но после пожара 29 мая 1737 г., во время которого колокол был повреждён, эти проекты сами собой отпали.

В дальнейшем было ещё несколько неосуществлённых попыток поднять разбитый колокол (при Екатерине II и при Павле).

При Александре I яму расчистили, обшили досками, обнесли перилами, устроили лестницу, по которой можно было спускаться в яму, для осмотра колокола. [34]

Наконец через сто лет после отливки колокола, в 1836 г., он был извлечён из ямы и поставлен на восьмиугольный гранитный пьедестал возле Ивановской колокольной. Этот подъём был произведён по проекту известного строителя Исаакиевского собора архитектора Монферана.

Подъём был осуществлён в два приёма: сначала при помощи 20 воротов колокол был поднят из ямы,

после чего последнюю прикрыли прочным бревенчатым помостом, на который поставили тележку (полозья на катках) и опустили на неё колокол. Затем тележка с колоколом по наклонному помосту была передвинута к пьедесталу, на котором колокол и был окончательно утверждён.

Михаил Иванович Моторин умер в 1750 г.

Работы И. Ф. и М. И. Моториных, особенно первого из них, имеют исключительное значение в истории русского литейного производства. Деятельность И. Ф. Моторина охватывает период с 1687 по 1735 г. и в том числе всё царствование Петра I.

Отливка 113 пушек шести и трёхдюймового калибра, то есть «полковой» и «полевой» артиллерии, на собственном заводе и частично за свой счёт является большим вкладом в оборонную мощь России. (Заметим, что в Полтавской битве со стороны русских участвовало 37 орудий полковой и 32 орудия полевой артиллерии.)

В работе по отливке Царь-колокола особенно ярко сказался высокий уровень русского литейного искусства: «знаменитый» французский академик Жермень, сначала отказавшийся от переговоров об отливке колокола в 200 тонн весом, сочтя подобное предложение шуткой (величайшие за рубежом колокола весят: китайский 55 тонн, японский в Киото — 63 тонны), после повторного предложения составил и прислал чертежи этого колокола. При проверке в Академии наук оказалось, что вместо — 12 000 пудов колокол, отлитый по чертежам Жерменя, будет весить всего лишь 4125 пудов 23 фунта, то есть автор обнаружил полное незнание того дела, за которое хотел было взяться.

Царь-колокол, отлитый И. Ф. Моториным по своим чертежам, весит 12 327 пудов 19 фунтов — совпадение расчётных предположений (12 000 пудов) с действительностью, поразительное для того времени.

Отливка Царь-колокола является единственной и неповторимой в практике мирового литейного производства. [35]



Андрей Константинович НАРТОВ (1693—1756)

Андрей Константинович Нартов — один из замечательных русских механиков и изобретателей XVIII в., родился 28 марта (7 апреля) 1693 г.

Впервые фамилия Нартовых упоминается в столбцах Разрядного приказа, ведавшего воинскими делами, строением и починкой крепостей, их сооружением и гарнизонами, военной службой представителей разных сословий от бояр и дворян до стрельцов и казаков. Это упоминание относится к 1651—1653 гг. В столбцах

записаны «дети казачьи» Трофим и Лазарь Нартовы. А в «Русской родословной книге» Андрей Константинович Нартов записан как «родоначальник» — без каких-либо сведений о его родителях. Значит, они были не дворянского происхождения. Фамилия Нартовых произошла от слова «рты», которое в старом русском языке обозначало — лыжи.

Андрей Нартов с 16 лет работал токарем в мастерской Московской школы математико-навигационных наук, помещавшейся в Сухаревой башне.

Эта школа была основана Петром I, последний часто навещал математико-навигационную школу, в токарной мастерской которой для него изготовлялись станки, где он нередко и сам работал. Видимо, здесь царь заметил способного молодого токаря и приблизил его к себе.

В 1712 г. Пётр I вызвал Андрея Нартова в Петербург, где определил его в собственную «токарню» и затем не расставался с ним до самой своей смерти.

«Личный токарь» Петра I — по нашим понятиям это, пожалуй, министр машиностроения — жил и безотлучно находился в «токарне», расположенной рядом с приёмным кабинетом царя. Здесь он встречался не только с царём, но и со всеми государственными деятелями того времени. После смерти Петра I Нартов написал о нём [36] воспоминания, ставшие ценным историческим и литературным документом.

Работая вместе с Петром I в его токарной мастерской, Андрей Нартов проявил себя замечательным мастером-изобретателем. Он переделывал по-своему имевшиеся станки и строил новые, невиданные раньше. Пётр I часто брал своего механика в поездки на промышленные предприятия, на Литейный двор, где наблюдал литьё пушек. Из этих поездок Нартов почерпнул многое и впоследствии применил это в своих изобретениях.

Для ознакомления с зарубежной техникой Нартов был послан за границу. Главная цель этой поездки состояла в том, чтобы «приобрести вящие успехи в механике и математике». Ему было предписано тщательно собирать сведения об изобретениях и новых машинах. Так, Нартов должен был «в Лондоне домогаться получить сведения о нововымышленном лучшем парении и гнущии дуба, употребляющагося в корабельное строение, с чертежом потребных к сему печей». Нартову также было поручено собирать и привезти в Россию «лучших художников физических инструментов, механические и гидравлические модели».

Летом 1718 г. Андрей Нартов отправился из Петербурга в Берлин. Здесь он обучал токарному искусству прусского короля Фридриха Вильгельма I. Он привёз из Петербурга токарный станок, после осмотра которого прусский король вынужден был признать, что «у нас в Берлине такой машины нет».

Затем Нартов побывал в Голландии, в Англии и во Франции. В 1719 г. он писал Петру I о своём пребывании в Англии: «Я многие вещи здесь нашёл, которые в России ныне не находятся, и о том писал я князю Б. Н. Куракину, чтобы он вашему царскому величеству о том донёс, и послал к нему некоторым махинам чертежи...»

Тщательно изучая технические новшества, известные в то время за границей, и критически отбирая из них те, которые представляли интерес, Нартов неоднократно убеждался в том, что русские техники не только не уступают иностранным, но во много и превосходят последних. Об этом он писал Петру

Г из Лондона, сообщая о том, что он «здесь таких токарных мастеров, которые превосходили российских мастеров, не нашёл, и чертежи машинам, которые ваше царское величество приказал здесь сделать, я мастерам казал, и оные сделать по ним не могут...» В связи с этим Нартов испросил разрешения у Петра I переехать в Париж.

Здесь он знакомился с производством, как и в Англии, посещал арсеналы, монетные дворы, мануфактуры, учился при Академии наук [37] под руководством знаменитого французского математика Вариньона, астронома де Лафая и других.

Президент Парижской академии наук Биньон написал в связи с отъездом Нартова из Парижа письмо Петру I, в котором говорил о «великих успехах», достигнутых русским новатором «в механике, наипаче же во оной части, которая касается до токарного станка». Биньон писал об изделиях, изготовленных Нартовым на русском токарном станке, привезённом в Париж: «Невозможно ничего видеть дивнейшего!»

А между тем Франция тогда была страной, в которой токарное дело достигло высокого уровня. Французские знатоки токарного дела не верили своим глазам. Нартов работал на станке, которого до тех пор никто не мог видеть — на превосходном станке с механическим резцедержателем, самоходным суппортом-автоматом, превратившим резец из ручного в механическое орудие. Нартов создал этот станок ещё в 1717 г.

В начале 1718 г. Нартов сделал «оригинальную инвенцию» — уникальный, единственный в то время станок с суппортом для вытачивания сложнейших рисунков («роз») на выпуклых поверхностях.

До изобретения Нартова при работе на станке резец зажимали в специальную поддержку, которая передвигалась вручную, или ещё проще — резец держали в руке. Так было во всей Европе. И качество изделия целиком зависело от руки, силы и умения мастера. Нартов изобрёл механизированный суппорт, принцип действия которого не изменился и до сегодняшнего дня. (Суппорт — от позднелатинского *supporto* — поддерживаю).

«Педесталец» — так назвал свой механизированный резцедержатель Нартов — суппорт перемещался при помощи винтовой пары, то есть винта, вкручивающегося в гайку. Теперь резец держала уверенная «железная рука».

Пётр I приказал перевести письмо Биньона и послать перевод Еропкину, Земцову, Хрущёву и другим русским, находившимся за границей для ознакомления с наукой и техникой. Предписание им всем прочитать это письмо сопровождалось петровским пожеланием: «Желаю, чтоб и вы с таким же успехом поступали».

Когда Нартов в 1720 г. вернулся из заграничной поездки, Пётр I назначил его заведующим царскими токарными мастерскими. В этих мастерских Нартов за короткий срок создал целую группу новых оригинальных станков.

Достижения Андрея Нартова в токарном деле имели чрезвычайно важное значение в истории техники.

Для того чтобы создать производство машин при помощи машин, необходимо было превратить резец на металлообрабатывающих стан- [38] ках из ручного орудия в орудие механическое. Эта задача и была решена путём введения в производство суппорта — автоматически действующего держателя для металлообрабатывающих резцов.

Создание суппорта являлось, по существу, тем достижением технической мысли, которое было необходимо для того, чтобы перейти от ремесла и мануфактуры к крупной машинной промышленности.

Многие зарубежные авторы долгое время считали, что только в самом конце XVIII в. англичанин Генри Моделей изобрёл суппорт, позволивший обрабатывать металл с геометрической точностью, что было необходимым для производства деталей машин и всего последующего развития машиностроения. При этом ссылались на токарный станок с суппортом, построенный Модслеем в 1797 г. и хранящийся поныне в Научном музее в Лондоне.

Но в действительности этот приоритет не принадлежит Модслею. Ещё за 75 лет до Модслея были созданы русские станки с суппортами! В Париже в Национальном хранилище искусств и ремёсел стоит русский токарно-копировальный станок, на котором Нартов демонстрировал своё искусство президенту Парижской академии наук Биньону. В Эрмитаже в С.-Петербурге находится целая группа металлообрабатывающих станков, созданных Нартовым в первой четверти XVIII в.

Андрей Нартов создал разнообразные станки с суппортами, не просто заменяющими человеческую руку, а позволяющими автоматически выполнять сложные и тонкие операции по обработке металла, которые далеко превосходят всё то, что может быть выполнено резцом, находящимся непосредственно в руках рабочего.

Станки Нартова — произведения искусства. Станины украшены резьбой, металлическими накладками с узорами, изображениями птиц, животных, мифологических героев. Пластический образ многих станков обогащают деревянные точёные колонки, витые ножки, резные уголки-кронштейны, которые одновременно и работающие части и украшения. Трудиться за такими станками — одно удовольствие. Ни до Нартова, ни после него не появлялось таких красивых станков.

На многих из них изобретатель запечатлел своё имя. Так, на токарно-копировальном станке для гильоширных работ, хранящемся в Эрмитаже, выгравирован на планшайбе текст: «Механик Андрей Нартов, Санктпитебурх 1722 году». Там же хранится большой токарно-копировальный станок с выгравированной на медном пьедестале надписью: «Deo adiuvante. Начало произведения к строению махины 1718 году, совершена 1729 году. Механик Андрей Нартов». (Deo adiuvante — Богу споспешествующему). В этом станке применены все лучшие достижения Нартова, доведённые до совершенства. [39]

Ещё в первой четверти XVIII в. Нартов с большой точностью обрабатывал металл, применяя изобретённые им суппорты. При этом Нартов опередил Модслея на три четверти столетия не только по времени изобретения суппорта.

Модслей мог выполнять на своих станках изделия простых геометрических форм. На станках Нартова можно было изготавливать изделия любой формы, вплоть до сложнейших художественных изображений батальных сцен. Моделей на своём станке не мог выполнять копировальные работы, даже самые простые. Нартов на своих станках мог выполнять, и притом полностью автоматически, сложные токарно-копировальные работы.

Станки Модслея, получившие распространение в начале XIX в., были всего лишь токарными. Станки Нартова, созданные в первой четверти XVIII в., были и токарными, и копировальными. Это — родоначальники современных сложных токарно-копировальных автоматов.

В рукописи А. К. Нартова «Театрум Махинарум, то есть Ясное зрелище махин» описывается более трёх десятков оригинальных токарных, токарно-копировальных, токарно-винторезных станков различных конструкций, разработанных им и его помощниками. Многочисленные чертежи и технические описания говорят о том, что он обладал богатейшими инженерными познаниями и умело применял их в своей работе.

По поручению Петра I Андрей Нартов отвозил изобретённые им станки за границу и обучал работе на них различных деятелей. Пётр I во время своей заграничной поездки в 1718—1720 гг., как свидетельствуют документы, рассказывал о русских металлообрабатывающих станках и знакомил многих с изделиями, изготовленными при помощи русских суппортов.

Следует иметь в виду, что в те годы в Россию приезжало очень много иностранцев, тщательно собиравших сведения о русской технике, бывавших в Петровской токарне и в академических мастерских, где работали нартовские станки.

Андрей Константинович Нартов занял почётное место в истории техники. Он воспитал много учеников, среди них Семён Матвеев, Александр Журковский и другие.

Петровская токарня, которой ведал Нартов, была в дальнейшем передана Академии наук и превращена в академические мастерские, которыми руководил М. В. Ломоносов и во главе которых после его смерти стоял И. П. Кулибин.

В 1720-х годах Нартов уже начал создавать замечательные машины для изготовления металлических деталей других машин. Так, в 1721 г. он построил станок для нарезания зубьев колёс. [40]

На своих станках Андрей Константинович создавал красивые вазы, бокалы, светильники, настенные и настольные украшения, модные в то время. Незначительная часть их сохранилась в Эрмитаже, но большинство произведений токарно-прикладного искусства, созданных Нартовым, утрачено.

В эти годы Нартов приходит к мысли, что в России необходимо создать особую «Академию разных художеств». Проект этой Академии он представил Петру I в конце 1724 г.

Под «художествами» в те времена понимали все прикладные знания и искусства — механику, архитектуру, строительное дело, ваяние, живопись, гравирование; к «художествам» относились и

ремёсла. Таким образом, по замыслу А. К. Нартова, Академия художеств должна была являться Академией технических знаний и готовить специалистов в этих областях.

Нартов предусмотрел, как именно должно происходить обучение, какие звания должны присуждаться (то есть систему государственной аттестации), каким должно быть помещение Академии, и т. д.

Пётр I лично рассмотрел проект и дополнил перечень специальностей, по которым должна идти подготовка специалистов. Он даже поручил разработать проект здания Академии художеств одному из известных архитекторов того времени. Однако смерть Петра I остановила реализацию этой идеи. Но хотя в целом проект был отложен, многие содержащиеся в нём предложения воплощались в жизнь в виде создания при Академии наук различных технических и художественных «палат».

Позже, в 1737 и 1746 гг., Нартов вновь поставил перед Сенатом вопрос о создании Академии художеств. Однако никаких результатов это не принесло.

Андрей Константинович добился выдающихся успехов не только в области обработки металла резанием, но и во многих других отраслях. Он сыграл значительную роль в развитии техники монетного дела в России.

В 1724—1725 гг. Нартов был на вершине своей славы. Из рук царя он принял редкую награду — золотую медаль с изображением своего кумира. В 1724 г. после двух дочек у него наконец-то родился наследник — сын Степан, крещённый самим императором. И вдруг всё резко изменилось. В январе 1725 г. умер Пётр I.

В правление Екатерины I Александр Меншиков стал главной фигурой в государстве. «Личный токарь» Петра I знал слишком много о придворной жизни, чтобы у него не начались столкновения с Меншиковым, который никогда ничего не забывал. [41]

Однажды, ещё при жизни Петра, у Нартова произошла стычка с Александром Меншиковым. Вот как об этом рассказывал Нартов:

«Некогда князь Меншиков, пришед к дверям токарной комнаты его величества, требовал, чтобы его туда впустили, но, увидя в том препятствие, начал шуметь. На сей шум вышел к нему Нартов и, удержав силою туда войти хотевшего князя Меншикова, объявил ему, что без особого приказа от государя никого впускать не велено, и потом двери тотчас запер. Такой неприятный отказ сего честолюбивого, тщеславного и гордого вельможу весьма рассердил, что он в запальчивости, оборотясь, с великим сердцем сказал: «Добро, Нартов, помни это». О сем происшествии и угрозах донесено было тогда же императору... Государь тотчас написал на токарном станке следующее и, отдав Нартову, промолвил: «Вот тебе оборона; прибей сие к дверям и на угрозы Меншикова не смотри». — «Кому не приказано, или кто не позван, да не входит сюда не токмо посторонний, но ниже служитель дома сего, дабы хотя сие место хозяин покойное имел».

Андрей Нартов навсегда покинул дворец. В 1726 г. он был направлен в Москву «на монетные дворы для переделу монеты двух миллионов». Московский монетный двор находился в то время в чрезвычайно запущенном состоянии. Назначенный директором Монетного двора А. Волков писал, что «непорядка и разорения монетных дворов изобразить никоим образом нельзя». Отсутствовало самое элементарное оборудование: «нет ни форм, во что плавить, ни мехов к кузницам».

Нартову пришлось налаживать технику монетного дела. Оказалось, что даже весы для взвешивания металла, применявшиеся в то время, непригодны, и ему пришлось создавать при участии Петра Крекшина новые весы. Он изобрёл и ввёл в производство оригинальные гуртильные станки (для насечки «гурта», то есть ребра монет) и другие монетные станки.

Затем Нартов отправился «по должности механического искусства на Сестрорецкие заводы для переделу в монету двадцати тысяч пудов красной меди». В Сестрорецке он создал и применил усовершенствованные токарные станки и другие машины. Возвратившись в Москву, Нартов продолжил усовершенствовать монетное производство и вместе с тем помогал И. Ф. и М. И. Моториным при изготовлении величайшей в мире отливки — Царь-колокола.

В Москве Андрей Нартов начал писать книгу, посвящённую механическому оборудованию монетного производства, — «К монетному делу книга, в которой имеет быть описание всем махинам и инструментам, с надписанием каждого звания махины и инструмента, и [42] оным меры, и во что оные могут встать». Но рукопись этой книги до сих пор не найдена.

Работая на монетных дворах, Нартов обратил внимание на отсутствие точных единиц измерения веса, правильных весов и способов взвешивания. Для устранения этого он составил чертежи

правильных «весов и гирь», изобрёл весы своей конструкции. В 1733 г. он выдвинул идею создания единого общегосударственного эталона веса и разработал систему для создания этого эталона. Как автор этой системы, он должен считаться основоположником русской метрологии.

В эти же годы Нартов создавал приборы и механизмы для учёных, о чём свидетельствует его доношение об изготовлении им в 1732 г. по просьбе Академии наук «машины для обсерватории».

В 1735 г. Нартов был вызван из Москвы в Петербург и назначен начальником академической механической мастерской, созданной им на основе переданной Академии Петровской токарни, — «Лаборатории механических дел».

Забываясь о том, чтобы начинания Петра I не были забыты, Нартов приступил к составлению книги, в которой хотел свести сведения о всех «механических и математических токарных делах машинах и инструментах», связанных с деятельностью Петра. Он послал своего ученика Михаила Семёнова в Москву, чтобы тот перевёз оттуда в академическую мастерскую «первейшие токарные машины и инструменты из Преображенского, где они стоят забвенно». А. К. Нартов много сил отдавал подготовке мастеров и механиков для мастерской, а также созданию новых металлообрабатывающих станков и других машин. Он изобрёл станок для нарезывания винтов, машину для вытягивания свинцовых листов, машину для подъёма на колокольню Царь-колокола, пожарно-заливную машину, станок для печатания ланд-карт и другие.

Однако после смерти Петра I Нартову пришлось терпеть притеснения со стороны иноземцев, пытавшихся монополизировать науку и технику в России. Особенно острой была борьба А. К. Нартова с [43] всесильным Шумахером, захватившим Академию наук в свои руки. Последний надолго задерживал выплату денег Нартову, оставляя его фактически без средств к существованию. Как писал Нартов, он со своей семьёй был таким путём доведён до полного разорения, до «последнего убожества».

Несмотря на это, Нартов очень много и успешно продолжал работать. И академическое начальство вынуждено было считаться с этим и фактически признавало его главным техническим экспертом Академии наук, поручая ему важные задания. Порой ему приходилось выполнять подобные поручения вместе с такими корифеями науки, как Леонард Эйлер.

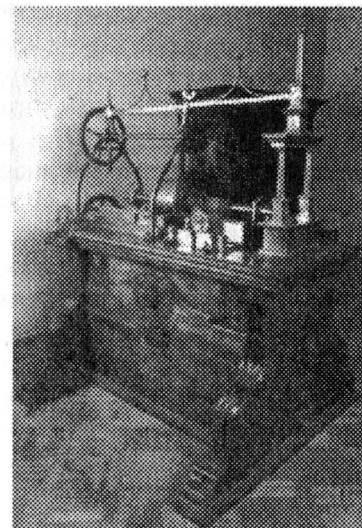
В июне 1742 г. А. К. Нартов отправился в Москву и повёз с собой жалобы на Шумахера многих академических работников. Они единодушно обвиняли Шумахера в присвоении десятков тысяч рублей из академических денег и во многих других злоупотреблениях. Особенно их возмущало то, что Шумахер поставил целью уничтожить замыслы Петра I, лёгшие в основу создания Академии.

За 17 лет существования Академии в ней не появилось ни одного русского академика! Осенью 1742 г. была назначена следственная комиссия, Шумахер был арестован, а все академические дела были поручены А. К. Нартову: «Поведено смотрение в Академии поручить советнику г. Нартову».

Распоряжения А. К. Нартова как руководителя Академии наук показывают, что его главной задачей было создание условий для подготовки русских учёных. Он стремился наладить запущенное Шумахером финансовое хозяйство Академии, убрать из неё бездельников, организовать новую типографию для публикации научных работ, заботился о М. В. Ломоносове, вступался за него перед следственной комиссией. В свою очередь и М. В. Ломоносов не раз выражал своё глубокое уважение к великому инженеру и изобретателю.

Несмотря на все усилия А. К. Нартова и его единомышленников, изменить положение в Академии не удалось. Преодолеть засилье иностранцев, привыкших хозяйничать в Академии наук, оказалось тогда слишком трудным. «Недоброхоты наук российских», травившие в дальнейшем М. В. Ломоносова, пустили в ход самые омерзительные приёмы против А. К. Нартова. Они дошли до клеветнического вымысла о том, что якобы А. К. Нартов даже «писать и читать не умеет».

В конце 1743 г. Шумахер и его сторонники снова захватили власть в Академии. После отстранения от руководства Академией наук А. К. Нартов с 1744 г. работал в артиллерийском ведомстве, а в Академии [44] наук занимался лишь подготовкой новых кадров русских техников и трудился над «триумфальным



Большой токарно-копировальный станок А.К. Нартова

столбом» — памятником Петру I.

Ещё в 1740 г. заслуги Андрея Константиновича в области артиллерийской техники были специально отмечены. Теперь же он так развернул военно-технические работы и свою изобретательскую деятельность, что понадобилось создание особого центра — Секретной палаты, куда не допускались даже служащие Арсенала.

Вограждённых забором зданиях Секретной палаты работали изобретённые А. К. Нартовым машины для сверления пушек, для обтачивания пушечных цапф и других ответственных технологических операций, проводились испытания. Таким образом, А. К. Нартов создал внутри Арсенала свой исследовательский и производственный центр.

Изобретения А. К. Нартова следовали одно за другим. Он был назначен советником высшего органа, ведавшего артиллерией и инженерной обороной страны.

Приведём список изобретений, составленный на основании представления А. К. Нартова, поданного в ноябре 1754 г. в Канцелярию Главной артиллерии и фортификации.

1. «Пушечные фурмы фурмовать без внутренней глиняной пушечной модели и без деревянного сердечника». Отливка по этому способу «к одной пушке трубы медной пустой, тонкой, вылитой с накладными фризами и со всеми украшениями по точной пропорции того веса» показала, что объём работ при применении медных форм сокращается вдвое и всё дело идёт очень успешно.

2. Машина для подъёма с козел и переноса для обжига пушечных форм.

3. Способ обжига пушечных форм, устраняющий их коробление.

4. Машина для опускания в литейную яму пушечных форм и для последующего подъёма их после отливки.

5. Отливка «глухой пушки, из которой вынут калибр цилиндром», то есть, видимо, отливка сплошного тела орудия с последующим полым сверлением.

6. Отливка «пушки с готовым калибром без внутренней фурмы».

7. Машина для отрезывания прибылей у пушек.

8. Машина для обтачивания цапф у пушек, мортир и гаубиц, о которой было сказано, что подобной ей «машины ещё при артиллерии не бывало».

9. Машина «особливым способом мортиры сверлить».

10. Способ заделки раковин в канале медных пушек и мортир.

11. Оригинальный запал для пушек и мортир.

12. Прибор механический для поверки артиллерийских орудий.

13. Машина для нарезки зубьев у слесарных пил. [45]

14. Машина для изготовления для артиллерийских орудий «плоских винтов медных и железных».

15. Машина для подъёма пушек и мортир на весы и на станки.

16. Инструмент для сверления пушечных колёс и лафетов.

17. Способ закаливания пушечных свёрл и прочих инструментов.

18. Машина для того, чтобы «медные крохи, соединённые с глиною, толочь и смывать».

19. Скорострельная батарея из сорока четырёх «трёхфунтовых» мортирок, помещённых на особом горизонтальном круге, установленном на лафете. Мортирки объединялись в группы, из которых одни изготовлялись к выстрелу и открывали огонь, а другие в это время заряжались, занимая затем при помощи вращения круга место выстреливших. Угол возвышения круга получали при помощи подъёмного винта. Таким образом, в этой батарее впервые в истории артиллерии был применён винтовой подъёмный механизм.

Об этой батарее Нартов писал: «...а полезность во оной состоять будет таковая, понеже против неприятельского фронта может бросать фанаты в росширность линей».

20. Способ «из пушек вне калибра разными бомбами и ядрами стрелять». Снаряды, превышающие калибр орудия, помещали либо в его раструб, либо в приспособление, установленное на конце орудийного ствола. При испытаниях стрельбы дали отличные результаты. Из пушек, в канал которых входил трёхфунтовый снаряд, стреляли шестифунтовыми гранатами; из двадцатифунтовой пушки стреляли двухпудовыми бомбами. Снаряды успешно поражали мишени при обычном расходе пороха. После испытания установили: «Такой новоизданной огненной инвенции не слышано ни в России, ни в других государствах».

21. Зачинка раковин в чугунных пушках, гаубицах и мортирах.

22. Подъёмный винт с градусной шкалой для точной установки у артиллерийских орудий угла возвышения, ранее получавшегося только при помощи подкладывания клиньев.

23. Оригинальные конструкции для установки морской и крепостной артиллерии «для лучшего способа к стрельбе из пушек, мортир и гаубиц и к самому скорейшему наводению в цель без рычагов».

24. Способ заделывания в артиллерийских орудиях не только раковин, но и глубоких «каналов с многочисленными и мелкими протоками».

25. Способ заделки сквозных трещин в пушках в тех случаях, когда «от пробы огненной делаются вдоль по пушке трещины насквозь». [46]

26. Оптический прицел — «инструмент математический с перспективною зрительною трубкою, с прочими к тому принадлежностями и ватерпасом для скорого наводения из батареи или с грунта земли по показанному месту в цель горизонтально и по олевации».

27. Способ «обтачивания бомб от 9 пуд до самых малых фунтов, которые имеют пустоту».

28. Способ обтачивания чугунных ядер, имеющих очень крупные раковины.

29. Способ отливки ядер разных калибров в железные кованные формы для того, чтобы «ядра выходили гладкие и чистые».

30. Способ отливки пушек не в литейных ямах, а непосредственно на «поверхности олевации».

В упомянутом доложении сказано об использовании изобретения А. К. Нартова «в зачинке раковин в медных пушках и в чугунных, также и в мортирах и в приведении в круглость состоящих при артиллерии с гребнями и шишками бомб и ядер и прочих новообретаемых инвенций».

Эти изобретения, применявшиеся в Петербурге, Москве, Киеве, Выборге, Риге и других городах, позволили без переливки дать вторую жизнь повреждённым пушкам. Восстановленные А. К. Нартовым артиллерийские орудия успешно выдерживали испытания: «И она зачинка как при артиллерии, так и при Адмиралтействе и при знатном генералитете и других высокоповеренных персонах многими и чрезвычайными выстрелами и ядрами, картечами и сеченою дробью, а при Адмиралтействе и с кнпелями пробована. И явились твёрдыми и надёжными, напротив чего в новых местах в металле от чрезвычайной стрельбы раковины делались, а зачинка устояла».

Следует отметить то, что большинство изобретений Нартова не были лишь более совершенными формами ранее известных конструкций, машин, технологических процессов, а являлись вообще первыми в мире техническими решениями.

В их числе и стрельба из пушек «вне калибра», и подъёмный винт с градусной шкалой для установки у артиллерийских орудий угла возвышения, и оптический прицел — родоначальник всей современной стрелковой и артиллерийской оптики. А. К. Нартов принимал участие в создании знаменитых «единорогов» — гаубиц, остававшихся на вооружении русских крепостей вплоть до начала XX в.

А. К. Нартов сыграл выдающуюся роль в развитии русской артиллерии, много способствовал тому, чтобы она стала в XVIII в. лучшей в мире.

Семилетняя война 1756—1763 гг., начавшаяся в год смерти Нартова, показала преимущество русской артиллерии над прусской. А ведь армия Фридриха II считалась лучшей в Европе. [47]

Экономический эффект изобретений Нартова был столь огромен (только способ «заминки раковин» в орудийных стволах, по подсчётам 1751 г., позволил сэкономить 60 323 рубля), что 2 мая 1746 г. был издан указ о награждении А. К. Нартова 5 тысячами рублей. (По В. О. Ключевскому 1 рубль 1750 г. равнялся 9 рублям 1880 г.)

С 10 января 1745 по 1 января 1756 г. Нартов с помощниками возвратил в строй 914 пушек, гаубиц и мортир.

Кроме того, он изобретал и строительную технику, и новые конструкции шлюзовых ворот (1747 г.).

До самой смерти А. К. Нартов неустанно трудился для русской науки и воспитывал новых русских специалистов.

В Петровской токарне, превращённой А. К. Нартовым в академические мастерские, его дело в области техники и особенно приборостроения продолжил М. В. Ломоносов, а после его смерти — И. П. Кулибин.

Свою книгу о токарных станках — «Театрум Махинарум, то есть Ясное зрелище махин» Нартов предполагал «объявить в народ», то есть напечатать его и сделать доступным всем токарям, механикам,

конструкторам.

В этом труде Нартов тщательно описывал множество станков, предназначенных для самых различных целей, давал их чертежи, составлял пояснения, разрабатывал кинематические схемы, описывал применявшиеся инструменты и выполненные изделия. Всему этому Нартов предпослал теоретическое введение, касающееся таких принципиальных вопросов, как необходимость сочетания теории и практики, необходимость предварительного построения моделей станков до их изготовления в натуре, учёт сил трения и т. п. А. К. Нартов раскрыл все тайны токарного дела того времени.

«Театрум Махинарум» был закончен Нартовым незадолго до смерти. Его сын собрал все листы рукописи, переплёл и приготовил её для поднесения Екатерине II. Рукопись была передана в придворную библиотеку и там пролежала в неизвестности почти двести лет.

До конца жизни А. К. Нартову мешали работать, подолгу задерживали выплату жалованья, обходили при присвоении очередных чинов, отнимали время на никчемные поручения.

Осенью 1950 г. в Ленинграде, на территории давно упразднённого кладбища, существовавшего с 1738 г. при церкви Благовещенья, была найдена могила А. К. Нартова с надгробной плитой из красного гранита с надписью: «Здесь погребено тело статского советника Андрея Константиновича Нартова, служившего с честью и славою государям Петру Первому, Екатерине Первой, Петру Второму, Анне Иоанновне, Елизавете Петровне и оказавшему отечеству многие и важные [48] услуги по различным государственным департаментам, родившегося в Москве в 1680 году марта 28 дня и скончавшегося в Петербурге 1756 года апреля 6 дня». Надгробная плита, обнаруженная под слоем земли толщиной около 10 см, и останки А. К. Нартова перенесли в некрополь (Лазаревское кладбище) Александре-Невской лавры и перезахоронили рядом с могилой М. В. Ломоносова.

Однако указанные на надгробной плите даты рождения и смерти не точны. Изучение сохранившихся в архивах документов (послужной список, заполненный лично самим А. К. Нартовым, церковная запись о его погребении, доношение его сына о кончине отца) даёт основания считать, что Андрей Константинович Нартов родился 28 марта (7 апреля) 1693 г. и скончался не 6, а 16 (27) апреля 1756 г.

По-видимому, надгробная плита изготовлялась спустя некоторое время после похорон и даты на ней давались не по документам, а по памяти, в связи с чем и возникла ошибка.

Едва только Андрей Константинович Нартов скончался (16) 27 апреля 1756 г., как в «Санкт-Петербургских ведомостях» появилось объявление о распродаже его имущества для покрытия долгов. После Нартова остались долги «партикулярным разным людям до 2000 руб. да казённого 1929 рублей». Никто даже не попытался как-то отметить его память. Но история не забыла и не может забыть великого изобретателя, замечательного новатора техники России. [49]



Иван Петрович КУЛИБИН (1735—1818)

Один из самых выдающихся русских изобретателей и механиков Иван Петрович Кулибин родился 21 апреля 1735 г. в Нижнем Новгороде в семье мелкого торговца мукой.

«Выучка у дьячка» — его единственное образование. Отец надеялся сделать из своего сына купца, но юношу увлекали занятия механикой, в этой области его исключительные способности проявились очень рано. Он изготавливал модели механизмов, сооружений, судов. Всё свободное время проводил в мастерских ремесленников, на пристанях, в кузницах, на мельницах, изучая действие механизмов.

В саду при отцовском доме был гнилой пруд. Юный Кулибин придумал гидротехническое устройство, при помощи которого воду с соседней возвышенности он направил в бассейн, а оттуда в пруд; избыток воды вытекал из пруда, ставшего проточным и пригодным для разведения рыбы.

На восемнадцатом году жизни Кулибин впервые увидел домашние стенные часы. Как-то он зашёл к соседу — купцу Микулину и застыл от удивления. На стене висели деревянные часы с огромными дубовыми колёсами. Вдруг дверцы часов распахнулись, и оттуда выскочила деревянная кукушка, прокуковала несколько раз, сколько времени показывала стрелка на циферблате, и тут же скрылась. Кулибин был просто потрясён.

Он стал изучать сложные башенные часы с курантами и показом движения небесных светил, построенные и установленные русскими мастерами на колокольне Строгановской церкви в Нижнем Новгороде, внимательно рассматривал механизмы всех часов, где бы их ни пришлось ему увидеть. [50]

Однажды ему довелось побывать в Москве, где он увидел много часовых мастерских и часовщиков. Здесь молодой Кулибин приобрёл новые навыки в часовом ремесле и купил ряд инструментов для работы. Позже Кулибин вспоминал:

«Потом имел случай быть в Москве за гражданским делом и по охоте своей ходил к одному часовому мастеру, раз до пяти был у него, времени по получасу и по часу, видел там стенные и карманные часы в починке и купил у него испорченную резальную колёсную махину, да токарный маленький лучковый станок. По приезде в дом в свободное время оную махину починил и начал учиться делать с кукушкою (т. е. с кукушкой) деревянные часы, прорезывая сбоку зубцы особливим образом, и по совершении оные продал. Потом делал деревянные кручи и отдавал литейщикам отливать по ним медные колёса; при том же сделал токарный с колесом станок и часть других инструментов, отдавая кузнецам отковывать из стали по образцам штучки, и в оном станке точил медные колёса я делал с кукушкою же часы медные».

После этого Кулибин научился ремонтировать карманные часы, а затем начал брать в починку часы самых разнообразных конструкций и таким образом зарабатывать средства на жизнь. Но он не просто ремонтировал старые часы или придумывал и конструировал новые. Кулибин стремился под свои занятия часовым делом подвести солидную теоретическую базу.

Он разыскивал и изучал сочинения по механике. Его внимание привлекали заметки об открытиях и изобретениях, печатавшиеся в «Примечаниях» к «Санкт-Петербургским ведомостям». Особенно помогла ему изданная в 1738 г. В. Адодуровым книга «Краткое руководство к познанию простых и сложных машин, сочинённое для употребления российского юношества». Также он тщательно изучил ряд сочинений Ломоносова.

Кулибин овладел в совершенстве часовым делом и начал изобретать и изготавливать всё более замечательные часы. Они и принесли ему славу. Однажды ему довелось ремонтировать дорогие и сложные часы «с репетициями» у самого губернатора.

Молодой нижегородский часовщик-изобретатель стал известен уже далеко за пределами своего города. Отовсюду стали привозить Кулибину сломанные часы для починки. Но его увлекали не только они. Его мысль работала над проектами создания многих других машин, механизмов и приборов.

Кулибин сделал два телескопа, микроскоп и электрическую машину. Чтобы оценить эти работы, следует помнить, что изготовление сплава для зеркал было тогда секретом английских мастеров. Секрет Кулибин разгадал самостоятельно. [51]

Неизвестно, когда у Кулибина возникла мысль сделать часы, каких ещё не видели ни в России, ни за границей. Денег у изобретателя не было, но о попытке создания невиданных часов прослышал богатый волжский купец Костромин, большой приятель отца Кулибина, человек любознательный и просвещённый. Он и предложил Кулибину свою помощь: деньги на материалы и инструменты, а также взялся содержать всю семью изобретателя и его помощника Пятерикова вплоть до окончания работы.

В мае 1767 г. после почти трёх лет упорного труда Кулибин почти закончил изготовление своих удивительных часов. «Видом и величиною между гусиным и утиным яйцом», они были заключены в затейливую золотую оправу.

К тому времени прошёл слух, что Екатерина II захотела посетить Нижний Новгород. Купец Костромин очень заволновался. Он приказал Кулибину закончить часы обязательно к приезду Екатерины II. Купец решил, что если уж представляться императрице, то следует её приветствовать торжественной одой. Поэтому велел Кулибину сочинить и оду. Тот и оду сочинил и часы собрал. Но... часы не шли. Купец был вне себя от ярости, Екатерина II должна была приехать через день.

Кулибин заперся с учеником в мастерской, вновь полностью разобрал часы и собрал их к приезду императрицы. Они пошли.

Часы, преподнесённые в дар Екатерине II, были столь замечательны, что изобретателя вызвали в Петербург и назначили в конце 1769 г. руководителем механических мастерских Академии наук.

Часы Кулибина, состоявшие из 427 миниатюрных деталей тончайшей работы, имели часовой, боевой и курантовый механизмы. Каждый из этих механизмов имел свой особый суточный завод. Отсчитывая часы и минуты, часы били каждый час, полчаса и четверть часа. Кроме того, особый механизм приводил в действие фигуры крохотного театра-автомата, устроенного в часах. На исходе каждого часа створчатые дверки открывали «златой чертог», в котором автоматически разыгрывалось представление, сопровождаемое музыкой и звоном колоколов. При помощи особых стрелок можно было вызывать действие театра-автомата в любой момент. Часы воспроизводили различную музыку: духовные стихи и гимн, сочинённый в честь императрицы самим Кулибиным. Это один из самых удивительных автоматов, известных в истории.

Купцу Костромину за меценатство была выдана серебряная кружка с надписью: «За добродетель его, оказанную над механиком Иваном Петровым, сыном Кулибиным...» Да за то же — тысяча рублей награды, что вполне окупило расходы на содержание всей кулибинской семьи. [52]

В Петербург Кулибин привёз электрическую машину, микроскоп и телескоп своей работы, изготовление которых потребовало решения сложных задач по составлению рецептуры сплава для металлических зеркал, получению этого сплава, шлифовке зеркал и линз. Свои творения он положил к ногам императрицы.

К этому времени он самостоятельно овладел основами технических знаний и чертёжным делом.

С переездом в столицу наступили лучшие годы в жизни Ивана Петровича. Он оказался в самом центре развития русской науки и мог постоянно общаться с академиками и другими выдающимися людьми.

В академических мастерских, которыми он стал руководить, работали замечательные мастера, воспитанные А. К. Нартовым и М. В. Ломоносовым.

Но судьба Кулибина была по-своему трагической: многое из того, что он изобрёл, так и осталось непретворённым в жизнь. Многие высокопоставленные лица всё время стремились превратить Кулибина в придворного механика, требуя от него создания механизмов, предназначенных для развлечения и удовлетворения их прихотей.

Чертеж протеза, разработанный И.П. Кулибиным



Работать было очень трудно из-за волокиты, возникавшей на каждом шагу при получении материалов и средств. Помощников Кулибина и его самого постоянно отвлекали для выполнения пустых затей, устройства фейерверков и т. п.

Длительная канцелярская волокита началась с первых же дней по его приезде в Петербург. Оформление в должности закончилось только 13 января 1770 г., когда Кулибин подписал «кондицию» — договор о его обязанностях на академической службе.

Он должен был: «иметь главное смотрение над инструментальною, слесарною, токарною и над тою палатою, где делаются оптические инструменты, термометры и барометры». Его обязали также: «чистить и починивать астрономические и другие при Академии находящиеся часы, телескопы, зрительные трубы и другие, особливо физические инструменты от Комиссии (то есть от руководящего органа Академии) к нему присылаемые». «Кондиция» содержала также особый пункт о непременно обучении Кулибиным работников академических мастерских: [53] делать нескрытное показание академическим художникам во всём том, в чём он сам искусен.

Предусмотрена была также подготовка определяемых к Кулибину для обучения мальчиков (ему платили по сто рублей за каждого ученика), которые «сами без помощи и показания мастера в состоянии будут сделать какой-нибудь большой инструмент, так, например, телескоп или большую астрономическую трубу от 15 до 20 футов, посредственной доброты».

За руководство мастерскими и работу в них И. П. Кулибину положили 350 рублей в год, предоставив ему право заниматься во вторую половину дня его личными изобретениями.

Так Кулибин стал «Санкт-Петербургской академии механиком». Теперь его деятельность, богатая открытиями и изобретениями, была насыщена и мучительными переживаниями от того, что ему мешали сосредоточиться на своём творчестве и воплотить в жизнь лучшие из его изобретений и проектов.

И. П. Кулибин работал в Академии более тридцати лет и стал непосредственным продолжателем трудов А. К. Нартова и М. В. Ломоносова, много сделавших для развития академических мастерских и уделявших им особенное внимание.

К моменту вступления Кулибина в должность руководителя академических мастерских они были оснащены первоклассным по тому времени оборудованием, располагали весьма квалифицированными мастерами, обладавшими высокой технической культурой. Постоянное общение с выдающимися учёными окрыляло мысль изобретателя, и именно благодаря этому он смог с таким успехом решать большие технические проблемы.

Он изучал «Диоптрику» и другие оптические труды Л. Эйлера, знал труд Н. И. Фуса по телескопам, сочинение академика С. К. Котельникова, излагающее учение о равновесии и движении тел, а также о трении и т. д. Это наталкивало его на новые технические идеи.

С самого начала своей работы в академических мастерских Кулибин взялся за их оснащение ещё более совершенным оборудованием. Много приспособлений, инструментов и станков было создано им самим. Одновременно он привлекал новых работников и учеников.

«Сделано И. П. Кулибиным» — эту марку можно поставить на многих научных приборах, использовавшихся в России во второй половине XVIII в.: «инструменты гидродинамические», «инструменты, служащие к деланию механических опытов», инструменты оптические и акустические, готовальни, астролябии, телескопы, подзор- [54] ные трубы, микроскопы, «электрические банки», солнечные и иные часы, ватерпасы, точные весы и многие другие.

«Инструментальная, токарная, слесарная, барометренная палаты», работавшие под руководством И. П. Кулибина, снабжали разнообразнейшими приборами учёных, академические научные экспедиции, многие учреждения: Кабинет его величества, Коммерц-коллегию и др. Многие приборы и инструменты поступали также в продажу.

Составленные им многочисленные инструкции учили тому, как обращаться с самыми сложными приборами, как добиться от них наиболее точных показаний. «Описание, как содержать в порядочной силе электрическую машину», написанное Кулибиным, — только один из примеров.

«Описание» было составлено для академиков, изучавших электрические явления, просто, ясно и строго научно. Кулибин указал здесь все основные правила обращения с прибором, способы устранения неисправностей, приёмы, обеспечивающие наиболее эффективное действие прибора.

Помимо инструкций, Кулибин составлял также научные описания приборов, как например, «Описание астрономической перспективы в 6 дюймов, которая в тридцать раз увеличивает и,

следовательно, юпитеровых спутников ясно показывать будет».

Изготовление и ремонт телескопов, как и микроскопов самых различных конструкций, составляли важную часть работы Кулибина в академических мастерских. Члены Академии высоко ценили приборы, сделанные Кулибиным. Так, в одном из протоколов собрания Академии за 1773 г. отмечалось: «Осмотрены вновь сделанные механиком Кулибиным электрические машины и найдено, что сделаны они очень хорошо и очень сильны».

Из учеников и помощников Кулибина особо следует отметить Шершневого, оптиков Беляевых, слесаря Егорова. Кулибин создал при Академии образцовое производство физических и иных научных инструментов. Он не только непрерывно совершенствовал ранее существовавшие, но и создал новые, невиданные прежде приборы.

При этом он использовал опыт передовых техников и учёных. Вместе со знаменитым академическим оптиком И. И. Беляевым и своим воспитанником И. Г. Шершневым он предпринял попытку сконструировать первый опытный экземпляр ахроматического микроскопа. Необходимые расчёты для изготовления этого прибора выполнил прославленный математик Л. Эйлер. Конструируя, например, электрические машины, Кулибин всегда вносил в их устройство много нового и оригинального. Построенный им электрофор, из- [55] пользовавшийся академиком В. Л. Крафтом для исследований электричества, отличался очень большими размерами и являлся, по-видимому, самым большим из всех тогда существовавших.

Одной из особенностей творчества Кулибина является то, что он сочетал самое изобретательство и конструирование с разработкой всего технологического процесса. Он тщательно разрабатывал технологию изготовления всех деталей, вплоть до мельчайших.

Его приёмы вызывают удивление современных конструкторов и технологов. Для изготовления мелких чертежей, он, например, использовал игральные карты, так как их бумага оказалась пригодной для нанесения тончайших линий путем вдавливания бумажных волокон при помощи специального инструмента. Эти чертежи, сохранившиеся до наших дней, столь тонки и мелки, что их можно рассматривать лишь при помощи лупы и под специальным углом к источнику света. На них нанесены изображения миниатюрных деталей в натуральную величину. Это в прямом смысле слова не обычные чертежи, а эталоны для изготовления точнейших механизмов.

Кулибин разработал технологию изготовления точных часов. Он создавал часовые механизмы самых различных размеров и форм, для самых разнообразных целей, от огромных башенных часов до самых миниатюрных, размещаемых в перстне.

Опираясь на свои изобретения и исследования, он сконструировал астрономические карманные часы, отличающиеся особой точностью хода. В этих часах он применил изобретённое им компенсационное устройство нового типа. Стрелки этих часов показывали времена года, месяцы, дни, часы, минуты, секунды. Также был предусмотрен показ фаз Луны и часов восхода и захода Солнца в Петербурге и Москве. В одном из вариантов этих карманных часов Кулибин предполагал применить стрелку, отмечающую четверти секунды. Правда, изобретателю не удалось довести этот замысел до конца.

Разрабатывая теорию и практику техники точного измерения времени, Кулибин далеко опередил всех своих современников. Опыт, накопленный им при проектировании и постройке часов, он успешно использовал для решения задач во многих других отраслях: в строительной технике, на транспорте, в области связи, в сельском хозяйстве...

Он разработал замечательные проекты в области мостостроения, далеко опередившие всё, что было тогда известно в мировой практике.

Кулибин изобрёл подъёмное кресло для императрицы, приборы для открывания дворцовых окон, игрушки-автоматы для развлечения. Основные же его изобретения отправляли как «курьозы» в кунсткамеру. [56]

Уже вскоре после своего приезда в Петербург Кулибин обратил внимание на большие неудобства, вызываемые отсутствием постоянных мостов через Неву. Имевшиеся тогда наплавные мосты на баржах затрудняли прохождение судов и не обеспечивали безопасного движения людей.

В конце 1770 г. он писал: «С начала моего в Санкт-Петербург приезда ещё прошлого, 1769 года, усмотрел я в вешнее время по последнему пути на реках, а особливо по Большой Неве, обществу многие бедственные приключения. Множество народа, в прохождении по оной имея нужды, проходят с великим страхом, а некоторые из них и жизни лишились: во время шествия сильного льда вешнего

и осеннего перевоз на шлюпках бывает с великим опасением, и продолжается оное беспокойство чрез долгое время. Да когда уж и мост наведён бывает, случаются многие бедственные и разорительные приключения, как-то от проходу между часто стоящих под мостом судов, плывущим сверху судам и прочему. Соображая я все оные и другие неудобства, начал искать способ о сделании моста».

Идея о создании постоянного моста через Неву долго не давала покоя Кулибину.

Большая глубина реки, её быстрое течение и бурные весенние ледоходы привели его к решению отказаться от сооружения для моста промежуточных опор. Таким образом, перед ним вставала грандиозная и небывалая в истории мостостроения задача — разработать конструкцию однопролётного моста, перекрывающего почти 300-метровую ленту реки. За основу он взял арочный мост, концы которого опираются на берега реки. Но уже известные мосты (Делаварский в Америке, Рейнский у Шиффгаузена) имели пролёты 50—60 м, а Веттингенский в Швейцарии — 119. Кулибин же предлагал однопролётную деревянную арку длиной 300 м!

В 1771 г. он предложил первый вариант своего проекта, к концу следующего года — второй. И в обоих случаях он строил модели мостов и испытывал их под нагрузкой. Но первый вариант, хотя и успешно испытанный на модели в 1/40 натуральной величины, показался академикам «сумнительным».

При разработке второго варианта Кулибин, по сути дела, эмпирически создал «метод верёвочного многоугольника» или многоугольника Вариньона, при помощи которого решил проблему определения формы арки при данных скрепляющих усилиях. Но работы Вариньона вышли намного позже — в 30-е гг. XIX в.

Пока Кулибин обдумывал и чертил второй вариант моста, пришла идея — облегчить среднюю часть пролёта, что уменьшит величину [57] распора. Он не знал, что эта находка — открытие и навсегда войдёт в обиход мостостроения.

Также Кулибин предложил способ пересчёта с модельных испытаний на натуру, и это было значительным шагом вперёд в технике мостостроения.

К 1774 г. Кулибин разработал третий вариант проекта.

Длина арки достигала 298 м. Она состояла из 12 908 деревянных элементов, скреплённых 49 650 железными болтами и 5500 железными четырёхугольными обоймами. На берегах концы арки моста должны были опираться на каменные фундаменты высотой почти 14 м, шириной свыше 53 м. Проезд на мост должен был производиться по особым длинным въездам с относительно небольшой крутизной. Ширина проезжей части моста по проекту превышала 8 м.

Кулибин не только создал конструкцию моста, но и тщательно обдумал план проведения целого ряда опытных испытаний, на основе которых он предполагал вести сами строительные работы. Предварительные испытания были необходимы, так как в практике мостостроения ничего подобного ещё не применялось.

В мае 1775 г. изобретатель приступил к постройке модели моста соответственно третьему варианту проекта в 1/10 натуральной величины. Завершил он эту работу в октябре 1776 г.

Как было сказано выше, Кулибин ранее разработал метод пересчёта грузоподъёмности с модели на натуру. Этим же вопросом тогда занимался и Л. Эйлер. Он теоретически пришёл к тому результату, который был эмпирически получен Кулибиным. Таким образом, на основании результатов испытания модели можно было судить о надёжности самого моста.

Модель имела значительные размеры: её пролет достигал почти 30 м. По тому времени это был довольно большой мост. Кстати сказать, после проведённых испытаний эта модель использовалась как мост через один из каналов Таврического сада. Он просуществовал около 40 лет, до 1816 г.

Испытания модели арочного однопролётного деревянного моста И. П. Кулибина производила в конце 1776 — начале 1777 гг. специальная комиссия Академии наук. В её состав входили академики Л. Эйлер, С. К. Котельников, С. Я. Румовский, В. Л. Крафт и другие учёные. Сначала её поставили под расчётную нагрузку в 3300 пудов, затем — под нагрузку, превышающую нормальную на 570 пудов. Модель вела себя совершенно безукоризненно. С этой сверхнормативной нагрузкой модель простояла почти месяц. Никаких деформаций при этом обнаружено не было. Комиссия признала, что расчёты Кулибина верны и мост строить можно. [58]

О результатах испытания модели моста Кулибина писала петербургская и зарубежная пресса. Кулибин был признан выдающимся инженером и исследователем.

Свидетельством того может, например, служить следующее. В марте 1778 г. один из

основоположников механики и гидравлики академик Даниил Бернулли писал в Академию наук: «Эйлер произвёл глубокие исследования упругости балок... особенно вертикальных столбов... не могли бы вы поручить г. Кулибину подтвердить теорию Эйлера подобными опытами, без чего теория его остаётся верной лишь гипотетически».

Знаменитый русский строитель мостов Д. И. Журавский так оценивает модель кулибинского моста: «На ней печать гения; она построена на системе, признаваемой новейшею наукою самою рациональною; мост поддерживает арка, изгиб её предупреждает раскосная система, которая, по неизвестности того, что делается в России, называется американскою».

В области деревянного мостостроения конструкция Кулибина до настоящего времени остаётся непревзойдённым достижением.

Изобретатель был награждён специально для него вычеканенной медалью, на одной стороне которой стояло: «Достойному», а на другой — «Академия Наук — механику Кулибину». Однако решение о постройке моста принято не было. Вероятно, одним из главных аргументов против этого были опасения, что такое сооружение быстро потеряет стойкость при гниении деревянных элементов.

Ожидая, когда окончательно определится судьба его проекта, Кулибин разрабатывал другие модели мостов через Неву, в частности наплавной мост и др.

Размышляя о недостатках дерева как строительного материала, Кулибин в конце концов решил проектировать мост из металла. Он создал несколько проектов металлических мостов, рассчитывая, что они могут быть использованы не только на Неве, но и на Москве-реке и других реках России.

Согласно первому проекту, металлический мост должен был быть трёхпролётным; его проезжая часть располагалась под фермами; пропуск кораблей предусматривался по особому обводному каналу. По второму проекту мост должен был иметь пять пролётов, с разводным пролётом посередине; проезжая часть располагалась поверх ферм. По третьему проекту металлический мост тоже был пятипролётным, но он предусматривал устройство двух разводных пролётов у берегов.

Кулибин предполагал строить мосты из чугуна, применяя железо только для наиболее ответственных частей. Изобретатель при этом [59] учитывал реальную обстановку: изготовление железа ещё не достигло значительного масштаба в России, и железо было дорого.

Разрабатывая проект металлического моста, Кулибин руководствовался теми же принципами, что и в своём проекте одноарочного деревянного моста: применение арочной системы, решётчатых ферм, облегчение средней части пролёта. Предварительно же нужно было создать модель в 1/10 натуральной величины и испытать её.

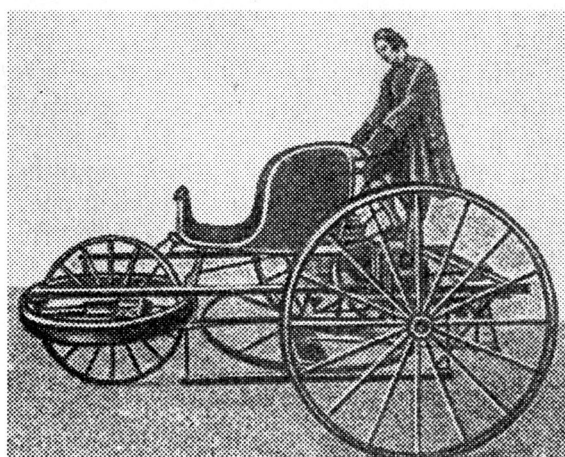
Над этими проектами Кулибин трудился много лет. Завершающая стадия работы над ними приходилась уже на 1805—1815 гг. Хотя эти проектируемые мосты были выдающимся достижением научно-технической мысли, отличались изящностью форм и внешней лёгкостью, они не привлекли внимания царя.

Помешало осуществлению замечательных проектов Кулибина и тяжёлое экономическое положение страны, сложившееся в результате войны 1812 г. Постройка мостов Кулибина, проекты которых поражают своей смелостью даже современных инженеров, оказалась не по плечу для техники его времени.

В достояние музея превратили и изобретённый им новый способ связи. Понимая исключительное

значение быстрой связи для такой страны, как Россия, Кулибин начал в 1794 г. разработку проекта оптического телеграфа. Он решил задачу и изобрёл, кроме того, оригинальный код для передач.

Но только через сорок лет после изобретения Кулибина в России были устроены первые линии оптического телеграфа. К тому времени проект Кулибина был забыт, а французу Шато, установившему телеграф, не



Трёхколесная самокатка
И.П. Кулибина
(реконструкция)

имевший принципиальных преимуществ перед телегра- [60] фом Кулибина, правительство заплатило сто двадцать тысяч рублей за привезённый из Франции «секрет» и шесть тысяч рублей ежегодной пожизненной пенсии.

Печальна судьба и ещё одного замысла замечательного новатора, разработавшего способ движения судов вверх по течению за счёт самого течения реки.

«Водоход» — так было названо самоходное судно Кулибина, удачно испытанное в 1782 г. За его создание изобретатель даже получил денежную премию. На протяжении многих лет Кулибин работал над решением проблемы замены бурлацкого труда машинами и создал несколько типов самоходных судов.

Принцип действия «водохода» Кулибина был следующим. Вверх по течению от судна на лодке завозился якорь. Второй конец якорного каната закреплялся на специальных барабанах, установленных на судне и могущих вращаться вокруг своих осей. Эти барабаны посредством зубчато-цепочных или других передач приводились во вращение от вала бортовых вододействующих колёс, движущихся под влиянием течения реки. При этом якорный канат навивался на барабаны, и судно подтягивалось к лодке. Потом лодка уходила вперёд, вновь забрасывался якорь, и весь процесс повторялся снова. Судно двигалось вверх по течению как бы отдельными шагами или «подачами». Таким образом, водоходные суда Кулибина двигались силой речного потока.

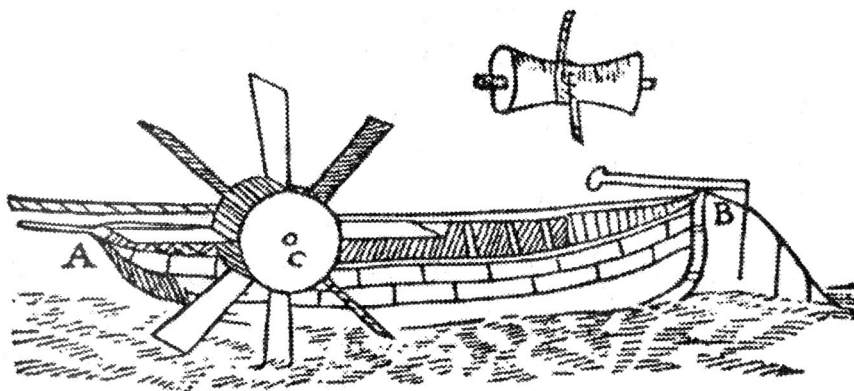


Рисунок судна И.П. Кулибина

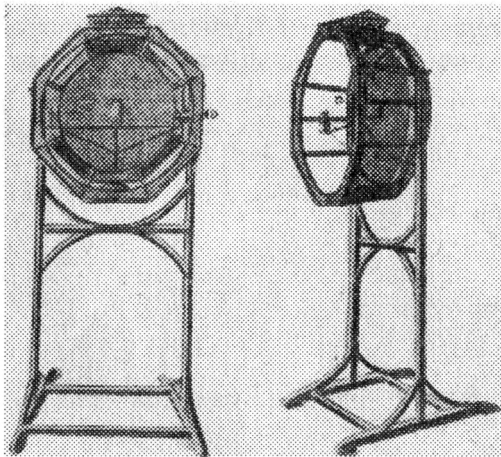
Предложения о создании таких машинных судов были и до Кулибина, но ему удалось воплотить эту идею в новые конструктивные формы. В конце 1804 г. усовершенствованную Кулибиным водоходную машину установили на одном из волжских грузовых судов грузоподъёмностью до 8500 пудов. Одним из усовершенствований изобретателя было устройство, которое позволяло опускать и поднимать вал вододействующих колёс; благодаря этому можно было проходить отмели и достигать постоянства площади погруженной части колёс при различных осадках.

Испытания судна с балластом в 8500 пудов, проходившие в течение нескольких дней, были вполне положительны. Но изобретатель продолжал вводить всё новые усовершенствования. Он придумал новую, неизвестную ранее форму вододействующих колёс, уменьшил число вододействующих колёс, упростил передачу. Он работал над проектом третьего водоходного машинного судна, вынашивал идею создания вдоль берега реки стационарных заякорённых канатов для того, чтобы избавиться от завоза якорей с помощью лодки.

Хотя самоходное судно Кулибина было официально признано «обещающим великие выгоды государству», дальше официального признания дело не пошло, всё кончилось тем, что созданное Кулибиным судно было продано с торгов на слом.

А ведь суда были разработаны и оригинально и выгодно, что доказал прежде всего сам изобретатель в написанных им трудах: «Описание выгодам, какие быть могут от машинных судов на реке Волге, изобретённых Кулибиным», «Описание, какая польза казне и обществу может быть от машинных судов на р. Волге по примерному исчислению и особливо в рассуждении возвышающихся против прежних годов цен в найме работных людей».

Размышляя над проектом самоходных судов, Кулибин в конце концов пришёл к мысли о применении паровой машины для судоходства.



Чертеж фонаря И.П. Кулибина

С самого начала своей творческой деятельности в Академии наук он был связан со стекольными заводами, выполнявшими заказы академических мастерских. Здесь он проводил опытную варку различных сортов оптического стекла, [62] конструировал механические устройства, позволившие получать листы зеркального стекла очень больших размеров, устройства для перемещения тиглей со стеклянной массой весом более тонны и т. п.

Будучи свидетелем аварий, случавшихся при спуске кораблей со стапелей, Кулибин усовершенствовал приёмы спуска судов. Он сделал так много, что даже простой перечень его замечательных дел требует немало времени и места.

В этом перечне одни из первых мест должны занять, помимо названных, такие изобретения, как прожекторы, «самокатка», то есть механически перемещающаяся

повозка, протезы для инвалидов, сеялка, плавучая мельница и многие другие.

В 1779 г. «Санкт-Петербургские ведомости» писали о кулибинском фонаре, создающем при помощи особой системы зеркал, несмотря на слабый источник света (свеча), очень сильный световой эффект.

Сообщалось о том, что Кулибин «изобрёл искусство делать некоторой особою выгнутой линией составное из многих частей зеркало, которое, когда перед ним поставится одна свеча, производит удивительное действие, умножая свет в пятьсот раз против обыкновенного свечного света и более, смотря по мере числа зеркальных частиц в оном вмещённых. Оно может поставляться и на чистом воздухе в фонаре, тогда может давать от себя свет даже на несколько вёрст, также по мере величины его».

Созданный Кулибиным фонарь представлял собой один из первых предшественников современного прожектора. «Галерея на 50 сажен была освещена сим зеркалом посредством одной только свечи», и «её императорское величество изволило сказать при том своё благоволие изобретателю и пожаловать ему знатное число денег. Сие же изобретение рассмотрено и свидетельствовано было в общем Академией наук собрании».

Фонарей таких Кулибин сделал множество и для разных целей: для освещения коридоров, больших мастерских и мануфактур, кораблей и совсем маленькие — для карет.

В июле 1790 г. князь Потёмкин доложил императрице, что в китайской комнате царских палат устроят они с Кулибиным фейерверки... без пороху и дыму. «Не случится ли в комнате пожар?» — засомневалась императрица. «Мы с Кулибиным беремся починить её в сем случае за свой счёт», — успокоил Потёмкин.

И в назначенный час царица и придворные стали свидетелями невиданного зрелища. Огненные колёса вращались в разных местах просторной залы, разбрасывая разноцветные блики. Световые фонтаны били до потолка, каскады искр сыпались на гостей, никого не [63] поджигая. Кругом светили звёзды, среди них вдруг вспыхивало солнце, и, наконец, множество ракет с шумом взвились ввысь. Но ни дыма ни запаха пороха не было!

Потёмкин провёл царицу за кулисы, где находился Кулибин. Там стояли фонари с вогнутыми зеркалами, на раскаленных сковородках лопались спиртовые хлопущки и крутились световые колёса. И всё это немудреное хозяйство — зеркальную мозаику, наклеенную на бумагу, приводили в движение автоматы.

Вскоре Кулибин устраивал подобные иллюминации во дворце Потёмкина, и Г. Р. Державин в оде «Афинейскому витязю» — графу А. Орлову так описывал самое знаменательное событие года:

Когда Кулибинский фонарь,
Что светел издали, близ тёмн,
Был не во всех местах потребен,
Горел кристалл, горел от зарь...

Далее Державин объяснил, что имя Кулибина в оде, посвящённой временам Эллады, вспоминает оттого, что он сравним с Архимедом, который делал стекла для поджога вражеского флота.

И другие строки Державин посвятил кулибинскому фонарю:

Ты видишь, на столбах ночью как порою
Я светлой полосой
В каретах, в улицах и в шляпках на реке
Блистаю вдалеке,
Я весь дворец собою освещаю,
Как полная луна.

Но выполняя заказы и такого развлекательного рода, Кулибин оставался исследователем. Кулибин написал целый трактат «О фейерверках», в котором проявилась его неистощимая выдумка.

Сей обстоятельный труд содержал разделы: «О белом огне», «О зелёном огне», «О разрыве ракет», «О цветах», «О солнечных лучах», «О звёздах» и т. д. Он разработал оригинальную рецептуру многих потешных огней, основанную на изучении влияния разных веществ на цвет огня, предложил немало новых технических приёмов, ввёл в практику остроумные виды ракет и комбинации «потешных огней».

Изобретения подобного рода, сделанные Кулибиным, получили наибольшую известность, и притом настолько значительную, что они в какой-то степени затмили основные его труды, определявшие подлин- [64] ное лицо великого изобретателя. Огни дворцовых фейерверков как бы отодвинули в тень огромный труд Кулибина.

Далеко не всё из написанного И. П. Кулибиным сохранилось, но и дошедшее до нас весьма красноречиво. Одних чертежей осталось после Кулибина около двух тысяч!

Наброски, описания машин, заметки, тексты, обстоятельнейшие вычисления, тщательно выполненные чертежи, эскизы, торопливо сделанные на лоскутках бумаги, записи, сделанные карандашом, чертежи на обрывках дневника, на уголке денежного счёта, тысячи иных записей и графических материалов Кулибина показывают, как неукротимо кипела его творческая мысль.

Лучшие люди того времени очень высоко ценили дарование Кулибина. Знаменитый учёный Леонард Эйлер считал его гениальным.

Сохранился рассказ о встрече А. В. Суворова и И. П. Кулибина на празднике у Потёмкина:

«Как только Суворов увидел Кулибина на другом конце залы, он быстро подошёл к нему, остановился в нескольких шагах, отвесил низкий поклон и сказал:

— Вашей милости!

Потом, подступив к Кулибину ещё на шаг, поклонился ещё ниже и сказал:

— Вашей чести!

Наконец, подойдя совсем к Кулибину, поклонился в пояс и прибавил:

— Вашей премудрости моё почтение!

Затем он взял Кулибина за руку, спросил его о здоровье и, обратясь ко всему собранию, проговорил:

— Помилуй бог, много ума! Он изобретёт нам ковёр-самолёт!»

Однако личная жизнь изобретателя не была счастливой. Он был лишён радости видеть должное использование своих трудов и был вынужден тратить немалую часть своего таланта на работу придворного иллюминатора и декоратора.

К тому же у Кулибина был очень сильный противник в лице княгини Екатерины Романовны Дашковой, директора Петербургской академии наук и Президента Российской академии. Отчего эта незаурядная просвещённая женщина невзлюбила Кулибина — остаётся загадкой. Возможно, Кулибин не оказал ей какой-то малой услуги. И тщеславная Дашкова, считавшая себя второй дамой в России, не забывала этого и отказала ему в прибавке жалованья.

А семейство у Кулибина к тому времени было очень большим — семеро детей. Державин через голову Дашковой выхлопотал у импе- [65] ратрицы прибавку Кулибину в 900 рублей в год. Тогда Дашкова разозлилась не на шутку и учинила скандал Державину.

Кулибин в 1787 г. добился освобождения от руководства академическими мастерскими. В своём

заявлении он писал: «...потому мне оно правление несносно, огорчительно и по изобретениям моим мыслях весьма мне противоборствует, то ...прошу оно правление из ведомства моего взять».

Он полагал, что это дало бы «мыслей моих облегчение» и он был бы более полезен не только Академии, но и всему обществу. Просьба эта была удовлетворена с оговоркой, что его будут привлекать к рассмотрению особо важных дел. Ему сохранили казённую квартиру и около половины прежнего жалованья. Но мелочные поручения продолжали отвлекать Кулибина от действительно серьёзных научно-технических проблем.

Его материальное положение ухудшалось. На исследования он тратил значительную часть личных средств и влезал в долги. И хотя Екатерина II обещала ему выдавать «каждогодную сумму» на его изобретения и на покрытие долгов, эти деньги он получал от случая к случаю, после неоднократных напоминаний и к тому же в совершенно недостаточных суммах.

Директор Академии наук Е. Р. Дашкова выселила его из казённой квартиры и тем самым лишила его возможности пользоваться имевшейся при ней мастерской.

Особенно горькие дни наступили для Кулибина, когда он в 1801 г. вышел в отставку и поселился в родном Нижнем Новгороде. Кулибин просил отставку и разрешение жить в Нижнем Новгороде для того, чтобы, изучая там судоходство, приступить к созданию машинного «водоходного» судна. Однако его положение не только не улучшилось, но стало ещё тяжелее.

Ещё в 1791 г. к Кулибину обратился потерявший ногу под Очаковым офицер артиллерии Непейцын с просьбой вместо деревяшки придумать хороший протез. Кулибин засел за чертежи и вскоре заказал шорнику изготовить по ним механическую ногу. Непейцын, «обувшись в сапоги, на первый случай с тростью вышел», а вскоре и без неё начал ходить. Потом Кулибин сделал протез Валериану Зубову, брату покровителя Кулибина князя Потёмкина-Таврического. Потом — многим другим калекам. В Нижнем Новгороде таких безногих горемык оказалось предостаточно. Кулибин с них не требовал деньги. А протезы от раза к разу совершенствовал, его протезы рассматривались в медико-хирургической академии Петербурга.

По поводу протезов Кулибина профессор хирургии Иван Буш сказал: «Художник, зная совершенно потребные свойства искусственных членов, соединил оные в своей машине довольно счастливо...» [66]

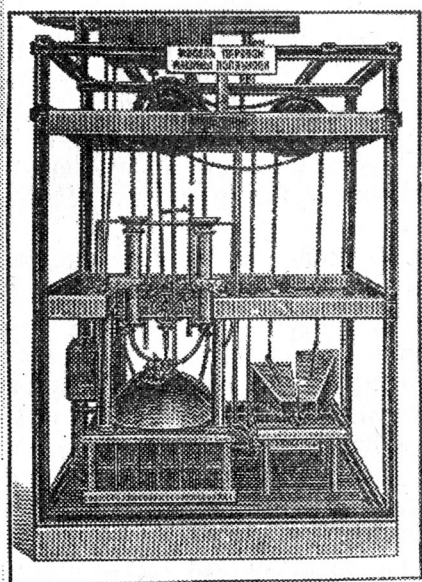
Голова изобретателя, несмотря на восьмой десяток, работала по-прежнему ясно. Кулибин проектирует соляную машину для солеваренных заводов Строгановых с вертикальным колесом, чтобы добывать соль из глубин земли, сеятельную машину с системой решёток и семяпроводными трубами, чтоб равномернее ложились в землю зерна. Доводит до совершенства проект железного моста для Невы и Посылает его Александру I.

В 1813 г. случилась беда — пожар. Кулибин лишился многих своих моделей и инструментов. Но, отстраивая заново свой дом, он сделал за последние пять лет жизни ещё немало. Изобретатель предложил проект «поправления нижегородского собора», у которого треснула стена; сделал эскиз церкви в имении зятя Попова в Карпове под Нижним (теперь — это черта города Нижнего Новгорода) и начал изобретать дорожную карету, приводимую в движение самим ездоком. Разработал два варианта, один — с механическим двигателем. Но комплект чертежей не сохранился. Зато уцелели чертежи фортепиано. Увидел он новомодный инструмент у зятя в Карпове, попробовал музицировать — благо на гусях он был мастер играть. Но Кулибину не понравилось звучание инструмента. Он сконструировал свой, с клавиатурой из цельного куска дерева.

Последние месяцы перед смертью он редко вставал с постели, лежал, обложившись чертежами. Правил их и всё чертил что-то на листочке, пряча его под подушку. В ночь на 30 июня 1818 г. он заснул и не проснулся. «Отмучился», — сказала жена и заплакала. В доме не было ни копейки.

Чтобы похоронить мужа, ей пришлось продать стенные часы и ещё занять денег. Похоронили Ивана Петровича Кулибина 4 июля 1818 г. на Петропавловском кладбище. (Ныне Петропавловское кладбище в Нижнем Новгороде стало парком имени Кулибина, в котором находится могила и памятник И. П. Кулибину.)

Так, забытый всеми, закончил свой долгий и трудный путь великий русский изобретатель, чьи удивительные проекты намного опередили свой век. [67]



Модель паровой машины
И.И. Ползунова

Иван Иванович ПОЛЗУНОВ (1728—1766)

Имя Ивана Ивановича Ползунова, впервые в России построившего паровую «огненную» машину, на долгое время было почти забыто. О Ползунове знал лишь узкий круг людей, преимущественно тех, кто соприкасался с вопросами алтайского горного производства.

Только в 1842 г. в «Горный словарь» Г. И. Спасского впервые было включено имя Ползунова, наряду с именами Севери, Ньюкомена, Уатта и других творцов паровых машин.

Чтобы оценить новаторство Ползунова, необходимо рассказать, каков был уровень развития теплотехники к началу 60-х годов XVIII в.

Создать поршневую паровую машину впервые (в 1690 г.) предложил французский изобретатель Дени Папен, который на протяжении ряда лет поддерживал переписку со знаменитым Лейбницем. Однако у Папена паровой котёл, цилиндр и конденсатор не были отделены друг от друга (вода и кипятилась и охлаждалась в рабочем цилиндре). Папен предполагал, что новый двигатель может быть применён не только «к подъёму воды или руды из шахт», но и «для продвижения судов против ветра». Впрочем, ни это, ни последующие проекты и модели Папена практического применения не получили.

В 1698 г. английский инженер Томас Севери построил первую работавшую паровую машину — «огневой насос». Но машина Севери имела узкое назначение — откачку воды из подъёмных выработок, хотя теоретически Севери допускал возможность применения «огнедействующей» машины и для других нужд. В машине Севери ни поршня, ни цилиндра не было. [68]

Машина такого типа и была первой паровой машиной, появившейся в России. В 1717—1718 гг. Пётр I выписал из Англии машину системы Севери. Этот «огневой насос», сферический котёл которого вмещал 5—6 бочек воды, употреблялся для пуска фонтанов в Летнем саду.

В 1711—1712 гг. английский изобретатель кузнечный мастер Томас Ньюкомен построил совместно с Джоном Колли (или Кейли) первую паровую (пароатмосферную) машину поршневого типа. Двигатель Ньюкомена предназначался вначале также лишь для откачки воды.

Безусловно, Иван Ползунов читал книгу И. А. Шлаттера, вышедшую в 1760 г. «Обстоятельное наставление рудному делу», в которой имеется описание и изображение пароатмосферной машины Ньюкомена. Но Ползунов не мог встретить на страницах книги предложения создать «огненную машину непрерывного действия» для замены водяных двигателей в горнозаводском деле.

Родился Иван Ползунов в Екатеринбурге, в первой половине 1729 г. Его отец, Иван Алексеевич Ползунов, выходец из крестьянской семьи, был в 1723 г. взят в солдаты. Мать будущего изобретателя звали Дарьей Абрамовной.

Семья Ползуновых жила в деревянном домике в западной части города, именовавшейся Торговой стороной. Маленького солдатского жалованья отца (годовой оклад «за вычетом мундира» — 8 рублей 44 с половиной копейки) едва хватало на пропитание.

Родители не хотели, чтобы их сын, так же как они, оставался неграмотным, и решили отдать его в школу. Кстати, это стало небольшим подспорьем для семьи — ученику полагалось платить «жалованье».

Учителями в школах по уставу назначались младшие горные офицеры — шихтмейстеры. (В русском горном деле была принята номенклатура названий, заимствованная из немецкого языка. Слово «шихтмейстер» от «schicht» — смена и «meister» — мастер. Так называлась должность младших горных офицеров 13-го и 14-го классов, что соответствовало военным чинам прапорщика и подпоручика).

Занятия в екатеринбургской школе были продолжительными: летом в день по 12 часов, осенью и весной — по 9, зимой — по 7 часов. В воскресенье и по праздникам занятия не велись, но школьники были обязаны (и учителя за это строго отвечали) посещать церковные службы «без нетов» и по очереди в церкви читать «на вечерне, утрени и обедне и притом обучатца пения согласно». [69]

Поступив в словесную школу в 1736 г., Ползунов закончил её в 1738 г. и перешёл в арифметическую. Там он учился под руководством Фёдора Ивановича Санникова, шихтмейстера Екатеринбургского завода, специалиста по черчению и рисованию.

В 1742 г. Ползунов был отозван из школы и переведён в «механические ученики» к механику Никите Бахореву — крупному специалисту горно-металлургического производства, который получил образование в Петербурге, изучал машинное дело в Швеции и был прислан для усовершенствования «в больших машинах» на Урал в 1729 г.

Обязанности 14-летнего Ползунова были разнообразны. Он вместе с другими учениками должен был во всём помогать Никите Бахореву и его «подмастерью». А в обязанности механикуса, или машиниста, входил широкий круг заводских и рудничных дел.

Механик должен был руководить постройкой доменных, кирпичных и иных заводских цехов, водоподъёмных и грузоподъёмных машин на рудниках, лесопильных и иных мельниц, жилых и заводских помещений и т. д.

Работая с 1742 по 1747 г. в качестве «механического ученика» под руководством Бахорева, Ползунов мог ознакомиться с наиболее передовыми образцами мануфактурной техники этой отрасли. В 1747 г. начальник Колывано-Воскресенских заводов на Алтае генерал-майор А. В. Безр с ведением Кабинета её величества затребовал на Алтай лучших специалистов с Урала и из других промышленных районов страны, и Ползунов в начале 1748 г. был переведён на Алтай.

Родители Ползунова остались в Екатеринбурге. Мать позднее приехала к сыну в Барнаул, а с отцом, который был направлен в петербургскую шлифовальную мастерскую для «обтёски мрамора и колотья камней», Ползунов вообще больше не увиделся. Отец Ползунова умер в Петербурге в 1763 г.

В 1748 г. Иван Ползунов «из екатеринбургских механических учеников» был официально утверждён в должности гитеншрейбера. В его обязанности входило составление различных записей и отчётов о ходе заводского производства. Оклад ему был установлен 24 рубля в год. В 1750 г. Ползунова произвели в чин младшего унтер-шихтмейстера. В ноябре 1753 г. он был переведён из Колывано-Воскресенской заводской конторы на Змеевский рудник «для обучения горному делу».

На Змеевском руднике началась конструкторская работа Ползунова. Он находился «полгода при строении пильной мельницы, и оная мельница совершенно построена», — так было написано в рапорте от 16 ноября 1754 г. Речь идёт о строительстве вододействующей лесо- [70] пилки. Посредством сложного передаточного механизма водяное колесо приводило в движение пильные рамы, а так же подъём и подачу брёвен.

В самом конце 1757 г. начальство приняло решение отправить капитана Ширмана и унтер-шихтмейстера Ползунова с караваном драгоценных металлов в Петербург.

Для Ползунова эта командировка имела особое значение. Ему и Ширману поручили передать в Кабинет её величества отчёт о работе рудников и заводов с приложением чертежей, а также донесение Канцелярии по вопросу о производстве Ползунова в шихтмейстеры.

Ширман, Ползунов и сопровождающие их конвойные — 11 солдат с капралом — везли в Петербург весьма ценный груз: 3,6 тонны бликового серебра и 24 килограмма золота. Обоз выехал из Барнаула 1 января 1758 г. и почти без остановок двигался по зимнему пути в Каинский острог и Томск, а дальше на запад через Тобольск, Пермь и Вятку, на юг до Нижнего Новгорода, затем снова к западу — в Москву, а оттуда в Петербург. 5000 км обоз преодолел более чем за два месяца.

О пребывании Ползунова в столице с февраля по июнь 1758 г. нет никаких документальных данных. Бесспорно, однако, что любознательному алтайскому мастеру было что посмотреть и изучать в столице. После сдачи драгоценных металлов Ширман с десятью солдатами выехал обратно на Алтай. Ползунов же задержался в Петербурге «для исходатайства по силе данной ему инструкции... денег и

для покупки порученных ему припасов». Для охраны при нём остался один солдат и капрал.

В середине июня Ползунов отправился на Алтай. На обратном пути произошло событие, сыгравшее немаловажную роль в личной жизни Ползунова. В Москве он познакомился с 22-летней вдовой Пелагеей Ивановной Поваляевой. Муж её, солдат Псковского пехотного полка, погиб в походе против пруссаков.

В Барнаул Иван Ползунов вернулся с ней. Однако оформить брак с Пелагеей Ивановной он не мог. Для заключения брака требовалось разрешение Барнаульского духовенства, а потом — заводской Канцелярии, потому что «всякого чина людям заводского ведомства» не разрешалось жениться без «позволительных билетов от команд своих». Поскольку документов, удостоверяющих, что муж Пелагеи «быв в походе под неприятелем прусской акции, умре», у них не было, Ползунов и его жена вынуждены были в течение трёх лет скрывать свой брак.

Пелагея жила у Ползунова в Барнауле и на пристанях, куда его командировали, под видом прислуги. Вскоре Пелагея стала матерью, [71] потом родился второй, опять-таки внебрачный, ребёнок. В это время Ползунов жил на Кабановской пристани, куда был направлен принимать и записывать руду, рассчитываться с возчиками и т. п. Это отдалило Ползунова с его женой от внимания как соседей, так и барнаульской Канцелярии. Они поселились на пристани, в одном из утлых жилищ, которые были заведены на пристанях для приезжих чиновников Канцелярии.

31 марта 1759 г. пришло долгожданное сообщение о том, что Ползунову указом Кабинета её величества «велено шихтмейстером при здешних заводах и горных работах быть». Он получил право носить мундир и шпагу, а также иметь денщика. Ползунов перешёл из людей «подлого происхождения» в «благородное сословие». К нему теперь стали обращаться в официальных письмах: «Благородный и почтенный господин шихтмейстер». Всё это имело для Ползунова очень большое моральное значение.

А в августе 1761 г. произошло ещё одно радостное событие. Ползунову удалось выхлопотать для Пелагеи Ивановны «вечную память» и разрешение на законный брак.

Неизвестно, когда Ползунову впервые пришла идея создать «огненный» (пароатмосферный) двигатель, способный заменить водяные колеса для различных производственных целей.

В апреле 1763 г. Ползунов подал начальнику Колывано-Воскресенских заводов генерал-майору А. И. Порошину докладную записку с предложением о постройке «огнедействующей машины» для заводских нужд. Это был детально разработанный проект универсального парового двигателя мощностью около двух лошадиных сил.

Проект содержал чертёж и пояснительный текст, описывающий устройство и работу предлагаемой машины. В описании «огнедействующей машины» имеются разделы: «О членах машины», «О теплоте», «О составах», «О вычитании силы» и «О сложении машины». В них даются сведения о воде, о воздухе, об атмосферном давлении, о парах, о процессе парообразования, теоретические соображения о теплоте (при этом Ползунов нигде не применяет распространенных в то время понятий «теплород» или «теплотворная материя»; скорее всего, он склонялся к молекулярной теории теплоты).

В пояснении устройства машины указываются материалы, из которых должны изготавливаться её детали и технологические процессы (литьё, полировка, пайка).

В разделе «О вычитании силы» Ползунов даёт расчёт машины, определяет необходимое соотношение между усилиями, действующими на поршни, и усилиями, которые требуются на рукоятках мехов, приводимых в движение машиной; при этом он учитывал и [72] потери в самой машине. Изобретатель пришёл к выводу, что потери на трение будут превзойдены.

В разделе «О сложении машины» определяется количество металла, требующегося для создания машины. При этом ставится цель реализовать проект минимальными затратами.

В докладной записке шихтмейстер Ползунов также делится своими грандиозными планами, затрагивающими «всё наше государство», имеющими целью «облегчить труд по нас грядущим».

И начинает изобретатель с указания на то, какие огромные производственные расходы, которые не только на Алтае, но и «во всем нашем государстве» наблюдаются в горном деле. Поскольку «движимым основанием» заводов являются сейчас водяные колёса, то «почти все заводы на реках построены». Это заставляет издали возить на заводы руду и топливо, производить огромные расходы «возчикам в уплату».

Необходимо, считает Ползунов, устранить зависимость заводов от наличия водных источников. Для

этого нужно заменить водяные двигатели «огненными» машинами, способными не только обслуживать воздухоудные механизмы, но и вообще «по воле нашей, что будет потребно исправлять». Для этого-то и должна быть создана машина нового типа.

В то время на всех предприятиях использовался исключительно ручной труд. Лишь в отдельных случаях для вспомогательных, особенно трудоёмких работ применялись громоздкие машины, основная часть деталей которых была из дерева и лишь некоторые из металла. Немногие нехитрые механизмы были буквально срублены топором, подобно тому, как «рубят избу», и основными строителями машин того времени были «плотинные» мастера и подчинённые им плотники.

Наиболее распространёнными машинами были воздухоудные меха для металлургических печей и молоты дляковки металлов. Наиболее совершенным двигателем было водяное колесо, основным орудием при изготовлении которого опять-таки служил топор.

В докладной записке Ползунова упоминается применение «огненных» машин при воздухоудных мехах, поскольку эти устройства были на заводах распространены больше всего, а об остальных видах применения новых двигателей он говорил в общей форме: «что будет потребно исправлять», то есть выполнять работу.

Трезво оценивая трудности осуществления совершенно нового в России дела, Ползунов предлагал вначале построить в порядке эксперимента одну небольшую машину разработанной им конструкции для обслуживания воздухоудной установки (состоявшей из двух мехов) и одной плавильной печи. [73]

Установка, согласно первому проекту Ползунова, включала: котёл — в общем той же конструкции, которая применялась в ньюкоменовских машинах; пароатмосферную машину, состоящую из двух цилиндров с поочередным движением в них поршней («эмволов») в противоположных направлениях, снабжённую парораспределительной и водораспределительной системами; резервуары, насосы и трубы для снабжения установки водой; передаточный механизм в виде системы шкивов с цепями, приводящий в движение воздухоудные мехи.

Без долгой проволочки проект Ползунова был рассмотрен Канцелярией Колывано-Воскресенских заводов и отослан в Петербург, в собственный её императорского величества Кабинет, с сопроводительным письмом. Канцелярия похвальное намерение шихтмейстера Ползунова одобрила.

Но Канцелярия опасалась, что «данный прожект осуществить не удастся, за неимением настоящего механика, который бы составление машинных членов знал или её действительно строил. А хотя бы и сыскался знающий математику и механику, то искусных мастеров для таких работ нету. Впрочем, ежели он, Ползунов, добровольно тот труд и неотступное руководство на себя примет, чтобы через то избежать многих переделок и казне убытков, и хотя бы, на первый случай, в небольшой форме машину сделает и в действие приведёт, то Канцелярия за то его рачение перемену чину и денежное награждение от высочайшего Кабинета испросить постарается. А если по не искусству мастеровых людей случатся какие ошибки и переделки, то Канцелярия убытки взыскивать с него, Ползунова, не будет и от наветов защитит. И ежели даже, по помянутым причинам, совсем бы оное предприятие было неудачно и убытку произошло до тысячи рублёв, то оное, по приносимым от здешних заводов доходам, за ничто почесть можно».

Докладная записка Ползунова с проектом и расчётами двигателя была направлена в Берг-коллегию, откуда спустя некоторое время пришло заключение президента Берг-коллегии И. А. Шлаттера. Шлаттер отметил, что новую машину Ползунова «за новое изобретение почесть должно». Но Шлаттер совершенно не понял новизны конструкции Ползунова, её отличия от прежних силовых установок, применявшихся для подачи воздуха в плавильные печи и представлявшими собой соединение парового насоса с водяным колесом. Именно эти установки и рекомендовал И. А. Шлаттер в своём заключении.

Ползунов полностью отверг рекомендацию президента Берг-коллегии и стал действовать соответственно своей основной идее. Но [74] теперь он решил строить машину не по первоначальному, а по новому (второму) проекту, который предусматривал значительное увеличение и размеров и мощности машины и введение существенных конструктивных изменений.

Новая машина предназначалась для снабжения воздухом целой группы печей и должна была обладать мощностью 30 лошадиных сил. Такой мощности не имела тогда ни одна паровая установка в мире. Изобретатель разработал не только проект двигателя, но и проект всей системы воздухоудной

установки применительно к условиям своего завода. Ползунов предусматривал централизованное снабжение воздухом всех печей завода огромными мехами, приводимыми в действие «огненной машиной». От центральных мехов воздух по трубам направлялся к каждой из плавильных печей.

В проекте машины Ползунова теперь предусматривалось её автоматическое регулирование, создание для сохранения постоянного уровня воды в котле регулятора прямого действия. Для равномерности дутья был сконструирован «воздушный ларь», то есть аккумулятор дутья.

В январе 1764 г. канцелярия Колывано-Воскресенских заводов издала постановление о реализации на Барнаульском заводе проекта Ползунова.

Создание машины была связано с огромными трудностями. Ползунов начал свои работы без грамотных помощников и квалифицированных рабочих. Ему дали лишь четырёх учеников и двух отставных мастеров. Необходимых инструментов не было, и всё приходилось делать самому.

К 20 мая 1765 г. уже было изготовлено 110 частей машины, не считая парового котла. Изобретатель должен был лично следить за всем, поскольку его помощники были неопытны. Ему приходилось учить их литью меди и свинца, раскрою котельных листов, сверлению, обточке, обрубке, полировке металла. Многие Ползунов делал собственными руками.

Для машины был построен «машинный дом» — глухое, двадцатиметровой высоты деревянное здание. К декабрю 1765 г. сооружение двигателя было почти закончено.

Последние месяцы были особенно тяжёлыми: непрерывный, изнурительный труд без отдыха, постоянное волнение. В ноябре у Ползунова горлом пошла кровь. Но всё-таки машина была собрана! Все её части подогнали друг к другу — можно начинать испытания. В высокой части дома будут двигаться поршни, качаться балансиры, низкая часть предназначена для воздуходушных мехов. Мехи пока делать не стали, как и плавильные печи, для избежания лишнего [75] расхода — на случай, ежели машина в движение не придёт. А если проба будет удачной — мехи сделать недолго.

Но если в первом проекте, отосланном в Берг-коллегию, машина Ползунова была универсальной — вращала вал, то уже практически построенная по второму проекту, вдесятеро более мощная и предназначенная для дутья (для нагнетания мехами воздуха в плавильные печи), уже не являлась машиной универсальной. В построенной машине были простейшие балансиры: вверх — вниз, вверх — вниз...

Накануне решающего дня испытаний под котлом развели огонь. На следующий день Ползунов собственноручно повернул кран, пустив пар в цилиндры, и дрогнув, пришли в движение поршни и балансиры, закачались на цепях и стали мерно двигаться тяжёлые брёвна, навешанные вместо непостроенных воздуходушных мехов. Машина работала!

Ползунов настаивает, чтобы как можно скорее построили воздуходушные меха. А также просит средства и материалы, чтобы построить новый котел из более толстых листов, поскольку построенный котёл рассчитан только на пробный пуск машины, но не на постоянную работу.

Изобретатель пытается устранить обнаруженные в ходе испытаний недоделки и дефекты — в первую очередь нужны новые уплотнители поршней в цилиндрах.

Но с каждым днём силы Ползунова убывали, у него открылась скоротечная чахотка. Он всё же пытается работать, но всё чаще у него горлом идет кровь. 27 мая 1766 г. Ивана Ивановича Ползунова не стало.

Незадолго до смерти он написал донесение в Петербург о том, что двигатель готов, и просил дальнейшие работы над машиной возложить на своих учеников Д. Левзина и И. Черницына.

Через неделю после смерти Ползунова начались новые испытания машины и устранение недоделок: неточной обработки цилиндров, раковин и неровностей, а также уже построенных воздушных мехов.

В журнале испытаний машины Ползунова за 1766 г. можно прочесть:

«Мая 23-го пополудни в 2-м часу вода из систерна в верхний ларь поднята была... и машина начала действовать, мехи движение имели нарочитое, из прикрепленного к меховым трубам, или соплам ларя во все двенадцать трубок воздух идет довольный, и примечено, что того воздуха на 10 или все 12 печей будет...

(Для лучшей апробации машины решено было построить три плавильные печи и сделать пробные рудные проплавки.) [76]

Августа 4-го. По построении плавильной фабрики... поутру в 7-м часу машина пущена в действие, которое продолжалось по полудни до 2-го часа, а наконец, не знамо от чего, вдруг у левого цилиндра

эмвол на низу остановился...

Августа 7-го. По исправлении регулятора она машина до полудни в 6-м часу, а плавильные печи после полудни во 2-м часу пущены в действо благополучно...»

Но 10 ноября 1766 г. произошла течь котла, прогоревшего из-за недосмотра (обвалился в печи защитный свод). Казалось, следовало бы исправить котёл или сделать новый, как и просил при жизни Ползунов, затем пустить машину. Но этого не произошло.

Однако, как доносила Канцелярия, «через устройство оной машины не токмо расходы все возвратились, но и прибыли немало осталось...»

Летом 1778 г. новый начальник Колывано-Воскресенских заводов Ирман написал её величеству:

«...а как ныне та машина уже более десяти годов состоит без всякого действия праздно... строение весьма обветшало, опасно, чтоб совсем не развалилось и тем собранные в нём цилиндры, трубы и прочие многочисленные члены, особливо годные к будущему заводскому действию, не повредило, и через то чтоб не последовало казённого убытка...»

Через год пришёл ответ: «Огненную махину, по прописанным причинам, разобрать, находящуюся при оной фабрику разломать и лес употребить, на что годен, члены же хранить на будущую иногда впредь надобность...»

Несмотря на непродолжительный срок работы, ползуновская «огненная машина» — это первая паровая русская машина непрерывного действия, благодаря чему имя Ивана Ивановича Ползунова навсегда останется в истории мировой техники. [77]



Ефим Алексеевич ЧЕРЕПАНОВ (1774—1842) и Мирон Ефимович ЧЕРЕПАНОВ (1803—1849)

Уральские механики отец и сын Черепановы были выдающимися изобретателями и первооткрывателями. Они построили первую в России железную дорогу с паровой тягой, создали первый русский паровоз, двигатели для рудников и заводов, изобрели и построили много металлообрабатывающих станков и других машин.

Черепановы происходили из крепостных крестьян, приписанных Выйскому заводу Демидовых на Урале. Дед и отец Ефима Черепанова всю жизнь занимались так называемыми «непременными работами»: валили лес, рубили дрова и возили их на завод.

Но Ефим Черепанов, родившийся в 1774 г., с детства полюбил столярное и слесарное мастерство, процветавшее в заводском посёлке, где многие жители занимались металлообрабатывающими промыслами. В одном из послужных списков Ефима Черепанова указано, что он обучался «при доме». Но установить, кто конкретно обучал мальчика и поддерживал его страсть к изобретательству, не удалось.

Совсем ещё молодым человеком Ефим Черепанов был принят на Выйский завод в качестве «мехового мастера» и довольно скоро стал признанным специалистом по воздухоудным устройствам, которые играли тогда важнейшую роль в металлургии. Ефим Черепанов изучал и другие машины и механизмы, которые применялись в железо- [78] делательном и медеплавильном производстве, и стремился их всячески усовершенствовать. Поэтому многие владельцы заводов привлекали его к решению наиболее сложных задач, связанных с организацией горно-металлургической промышленности, и он всегда быстро и искусно справлялся с порученным делом.

Посланный в числе шести искусных мастеров на Линдоловский железоделательный завод в конце 90-х годов, он работал столь успешно, что был оставлен там ещё с одним мастером на год против условленного срока. Мастеров отпустили с завода лишь по настоятельному требованию Демидова.

В 1812 г. Ефим Черепанов отлично решил задачу по устройству прокатных станков на казённом Нижне-Туринском заводе. Но известность крепостного мастера-самоучки не облегчила тяжёлых условий его жизни. Долгие годы за свою работу он получал ничтожную заработную плату, которая не обеспечивала хотя бы сносное существование его семьи. Ефим Черепанов женился в 1801 г. Через два года, в 1803 г., у него родился сын Мирон, который стал его верным учеником и продолжателем его дел. В 1807 г. талантливый механик был переведён на должность «плотинного» — отвечающего за устройство и эксплуатацию гидротехнических сооружений и водяных двигателей, вначале на Выйском, а затем и на всех девяти Нижнетагильских ; заводах Демидовых. В обязанности Е. А. Черепанова также вменялось решение различных технико-экономических вопросов, связанных с деятельностью заводов. За эту сложную работу он получал долгое время лишь 50 рублей ассигнациями в год. Через 8 лет заработка его доходили примерно до 8 рублей с небольшим в месяц.

Материальное положение увеличившейся к тому времени семьи Ефима Черепанова несколько улучшилось в 1815 г., когда его сын Мирон, достигший 12 лет, «по причине высокой грамотности» был принят в контору Выйского завода писцом с окладом 5 рублей в месяц. Но конторский труд был не по душе младшему Черепанову, с детства любившему «механическое искусство». Мирон с ранних лет помогал отцу, который был его главным учителем и наставником. Как и его отец, он стал признанным изобретателем и конструктором новой техники на металлургических предприятиях Урала.

Несмотря на большие заслуги и известность, Е. А. и М. Е. Черепановы очень долго оставались крепостными Демидовых. Ефим Черепанов получил вольную лишь в 1833 г., когда ему было уже около 59 лет. Мирон Черепанов был освобождён в 1836 г. Но в действительности это освобождение было чисто формальным. Их семьи оставались крепостными, их дом и двор стояли на земле владельца Нижнетагильских заводов. К тому же главная заводская кон- [79] тора приняла и особые меры, чтобы Черепановы, получив вольные, никуда не могли уйти. У них было взято особое «обязательство на службу господам доверителям», то есть Демидовым.

В начале XIX в. развитие производства на Урале стало тормозиться из-за недостаточной энергетической базы. Для приведения в действие водяных колес, являвшихся тогда основным производственным двигателем, не хватало воды. Возникла потребность в паровых двигателях. Некоторые уральские заводовладельцы уже начали их строить, как правило, с помощью иностранных специалистов. Первая из известных паровых машин была установлена на Гумешевском руднике Турчанинова ещё в 1799 г. Затем появились машины на Юговском, Златоустовском и Верхне-Исетском заводах. Но Демидовы и управляющие его заводами, несмотря на боязнь того, что их конкуренты-соседи получают большую выгоду от применения паровых двигателей, продолжали делать главную ставку на дешёвую рабочую силу крепостных, на конные и водяные двигатели. Предложения Ефима Черепанова о постройке паровых двигателей не встречали поддержки.

И всё же, невзирая на недоверие и обстановку полного недоброжелательства, неутомимый изобретатель в 1820 г. построил свою первую опытную паровую машину.

Ефим Черепанов рассматривал этот двигатель как универсальный, способный приводить в действие самые разнообразные машины и станки, а также откачивать воду из шахт. Впоследствии он расширил сферу применения двигателя, используя его для средств передвижения по суше и воде.

Важным условием, обеспечившим постройку паровых машин, явилось создание Ефимом Черепановым в конце 10-х гг. XIX в. особого «механического заведения» при Выйском заводе, где под его руководством работали кузнецы, слесари и плотники.

Вначале в этой мастерской изготавливались различные станки, механизмы и их детали. Со временем она превратилась в Выйскую машиностроительную фабрику.

Постройка Е. А. Черепановым первой паровой машины «силою противу двух человек» не заинтересовала Н. Н. Демидова. Он оставил без всякого внимания сообщение уральской конторы об установке на Выйском заводе парового двигателя и не поддержал начинания своего «домашнего механика».

Весной 1821 г. Н. Н. Демидов направляет Ефима Черепанова в Англию, поручив ему разобраться в причинах падения сбыта уральского железа за границей. Это свидетельствовало о том, что Н. Н. Демидов считал Е. А. Черепанова умным и неподкупным человеком, в совер- [80] шенстве знающим металлургическое производство. Ефим Черепанов главную цель своей командировки видел в изучении зарубежной техники, хотя ему предписывалось сделать это лишь попутно. Английские машиностроительные и другие промышленные фирмы, ревностно охранявшие свои секреты и монополию на международную торговлю паровыми двигателями, встретили приезд Е. А. Черепанова в штыки. В печати была опубликована заметка, обвиняющая его в шпионских замыслах на том основании, что у него «подозрительная борода».

Неблагоприятные условия, создавшиеся благодаря такой «встрече», сильно мешали Е. А. Черепанову. Своё знакомство с различными машинами и механизмами он был вынужден ограничить чисто внешним осмотром. Он не имел возможности их описать, уже не говоря о зарисовках или чертежах. И однако Е. А. Черепанов сумел составить себе ясное представление об английской машинной технике, в то время наиболее передовой. Несомненно, знакомство с ней оказало весьма положительное влияние на все последующее творчество уральского механика.

Е. А. Черепанов первым подметил связь между технической отсталостью производства уральского

железа и падением его сбыта, поскольку конкурировавшие металлургические предприятия Западной Европы могли производить и продавать железо дешевле.

Сразу же по возвращении из Англии Ефим Черепанов ставит вопрос о переходе к более прогрессивной технике, о постройке паровых двигателей в первую очередь. Н. Н. Демидов, не веря своему «домашнему механику» и не желая нести лишних расходов, лишь в конце 1823 г. уступил настойчивым просьбам Ефима Черепанова и разрешил ему истратить две тысячи рублей на постройку небольшой паровой машины.

Мастер и его сын прекрасно и быстро справились со стоявшей перед ними задачей. В начале 1824 г. машина уже была испытана. Успех её действия превзошёл ожидания Черепановых. Обошлась она им дёшево, немногим более тысячи рублей при мощности в четыре лошадиные силы, в то время как иностранец Берд, изготовлявший машины для русских заводчиков, брал по тысяче рублей за каждую лошадиную силу двигателя.

Однако идея замены традиционных водяных колес и конной тяги силой пара не находила поддержки у главных управляющих заводской конторой, всегда чинивших препятствия техническому новаторству Е. А. Черепанова. Они не разрешили использовать машину так, как хотел изобретатель, и поставили её на мукомольную мельницу, где она перерабатывала до 90 пудов зерна в сутки. [81]

Только в 1831 г. по настоянию Е. А. Черепанова эта машина была «с отменной пользой приспособлена к токарным станкам» Выйского механического заведения. В 1839 г. она была передана на один из платиновых приисков. Столь длительный срок действия машины является бесспорным доказательством её высокого качества. Однако её строители и изобретатели рассматривали эту машину прежде всего как прообраз будущих мощных паровых машин универсального действия. Летом 1824 г. на запрос Демидова: «К какому производству таковая машина может быть способна по моим заводам?» — изобретатель писал: «...оную к каждому действию можно пристроить».

Много сил уходило у Черепановых на преодоление косности заводовладельца и его главных приказчиков, которых интересовала лишь быстрая прибыль.

Н. Н. Демидов лишь тогда более внимательно отнёсся к советам Е. А. Черепанова о постройке паровой машины для откачки воды из медного рудника, когда над последним нависла угроза затопления. Этот рудник составлял тогда одно из главных богатств Демидовых. На нём добывали более 40 тысяч пудов меди в год.

Но вначале владельцы завода послали Е. А. и М. Е. Черепановых вместе с некоторыми другими мастерами в Швецию. В этой стране они ознакомились с техническим опытом горно-металлургических предприятий, добычи руды и откачки воды из шахт. Е. А. Черепанов весьма критически оценил технический уровень горного дела в Швеции, где продолжали широко использоваться уже устаревшие водяные двигатели и штанговые машины. Эта оценка не совпадала с мнением других мастеров, ездивших с ним, которые восхищались увиденным в Швеции. Под их влиянием Н. Н. Демидов решил строить на медном руднике для откачки воды не паровую машину, как предлагал Е. А. Черепанов, а штанговую с водяным двигателем по шведскому образцу.

Убедительные возражения Е. А. Черепанова вызвали лишь демонстративное устранение его от строительства на медном руднике, хотя, будучи ещё в 1822 г. назначенным «по Нижнетагильским заводам главным механиком», он всё равно отвечал за это дело. Возмущённый Е. А. Черепанов знал, что «господа правящие» вину за любые неполадки возложат на него, и поэтому написал Демидову: «Прошу в постройке той машины не сочесь меня в числе участвующих, так как я от оногo удалён... советов от меня не требуется... а только занимаюсь... постройкой сверлильной и токарной машин». Пометка Н. Н. Демидова «так и будет» свидетельствовала, что и на этот раз он поддержал своих главных приказчиков, всегда и всячески травивших Е. А. Черепанова. Здоровье последнего из-за чрезвычайной пe- [82] регрузки сильно пошатнулось. Он жаловался на ослабевающее зрение.

Но заводовладельца беспокоило только одно, что Е. А. Черепанов не успеет покрыть вложенные на него затраты: «на вояжи», жалованье, денежные награды и т. д. Он был очень обрадован сообщением Е. А. Черепанова, что в будущем его сможет заменить сын Мирон. 22-летний Мирон Черепанов был вполне сформировавшимся к тому времени техником и конструктором. Летом 1825 г. он был назначен на должность «плотинного» Выйского завода, но, по существу, он ещё раньше начал выполнять при отце функции помощника главного механика всех Нижнетагильских заводов.

Хорошо понимая объективные потребности уральского горного дела, необходимость быстрейшего

перевода его на более высокий технический уровень, отец и сын Черепановы на свой страх и риск занялись подготовкой рабочих чертежей новой паровой машины и технико-экономическими расчётами, связанными с её постройкой.

В 1826 г. они получили наконец согласие и 10 тысяч рублей на сооружение паровых машин для медного рудника, нижние горизонты которого продолжали затопляться водой, несмотря на большие расходы, понесённые с упорядочением механизмов конных приводов. Е. А. и М. Е. Черепановы построили на медном руднике тридцатисильную паровую машину, а затем ещё две более совершенные и мощные паровые машины.

Плотинный мастер и его сын стали признанными специалистами, владевшими богатейшим техническим опытом в области создания паровых машин. Поборники паровых двигателей Черепановы вместе с тем не забывали своей специальности «плотинных мастеров». Они создали много различных гидротехнических сооружений — плотин, водоспусков, вешнячных прорезов, водяных колёс и т. д. Е. А. Черепанов всячески стремился усовершенствовать водяные двигатели. Например, он заменял распространённые в то время деревянные колёса чугунными, которые «...полезнее будут обыкновенных... поелику прочность всякому должна быть известна... для действия употребляется воды вполовину менее».

Доменные печи, десятки железоделательных кричных горнов, батареи медеплавильных печей, золотые и платиновые прииски, железные и медные рудники требовали очень много механизмов. Черепановым приходилось разрабатывать проекты, строить разнообразные воздухоудовки, кричные молоты, прокатные станы, лесопилки, мельницы. Когда Н. Н. Демидов решил всемерно развивать медеплавильное производство, желая стать «первым медным заводчиком на Урале и в России», он написал Е. А. Черепанову: «Хозяйскою моею вла- [83] стию приказываю тебе заняться учреждением оных (новых медеплавильных печей) непременно». В 1824 г. Е. А. Черепанов уже докладывал в очередном рапорте: «Медеплавильные при Нижнетагильском Вашем заводе вновь три складенные печи сего ноября 1-го числа в действие пущены».

Отцу и сыну Черепановым пришлось много времени уделять развитию золотых и платиновых приисков, потому что Демидов «считал, что по золотым промыслам Черепанов «всех знающее». Стремясь привести в лучшее состояние золотые прииски, Ефим Черепанов придумал промывальную машину, которая «ни на каких золотых промыслах хребта Уральского не находится». Эта машина промывала в день от 800 до 1000 пудов золотосодержащего песка. Вместо 24-х человек, которые обслуживали раньше промывку на вашгердах, ей требовалось лишь семь человек и две лошади.

Мирон Черепанов был отдан в Горный корпус «к научению сплавлять платину» и быстро освоил новейший в то время способ извлекать платину из руд.

Таким образом, Е. А. и М. Е. Черепановы фактически занимались всеми отраслями заводского производства. Они продолжали также сооружать всё новые и новые машины для заводских нужд: начиная с 1824 г., изготовили более 20 паровых машин мощностью от 2 до 60 лошадиных сил, создали замечательные станки — токарные, винторезные, строгальные, сверлильные. Ими были разработаны проекты и построены машины для производства гвоздей, штамповальные установки и многое другое.

Черепановы создали первый русский паровоз и первую русскую железную дорогу с паровой тягой. Основными транспортными средствами того времени были гужевая и бурлацкие тяги. Внося своё предложение о постройке рельсовой дороги на паровой тяге, Е. А. и М. Е. Черепановы, как и всегда, исходили из присущего им стремления «неослабно заводить машины» для пользы производства и «облегчения сил трудящихся».

Их подход к решению транспортной проблемы в корне отличался от подхода П. К. Фролова и его последователей, выдвигавших се предложения о рельсовых дорогах ранее Черепановых, но считавших возможным ограничиться конной тягой на транспорте. Предложение Черепановых о сооружении на Нижнетагильских заводах рельсовой дороги с паровой тягой, как всегда, вначале не было поддержано владельцем завода и его главными приказчиками, хотя малопроизводительный и отсталый заводской транспорт обходился весьма дорого. [84]

В начале 1830-х гг. Мирон Черепанов уже занялся разработкой проектов постройки «паровой телеги», хотя никаких официальных разрешений ещё не было получено. Ему приходилось рассчитывать при этом только на собственные творческие силы, а также на помощь отца и Ф. И. Швецова, который был активным сторонником постройки чугунных дорог и занимал в то время должность главного

инженера одного из демидовских заводов.

Но в 1833 г. М. Е. Черепанов был отослан вначале в столицу, а затем в Англию для изучения опыта «выделки полосного железа посредством катальных валов... топления и плавки стали на тамошний манер... добычи, обжига и плавки железных руд...»

В длинном предписании Петербургской конторы, врученном М. Е. Черепанову, не было ни одного слова о необходимости или желательности ознакомления с достижениями транспортной техники в Англии, где жил и работал прославленный Стефенсон. Но изобретателя это не остановило.

По собственной инициативе он постарался увидеть как можно больше паровозов и железнодорожных сооружений, но рассчитывать на глубокое ознакомление с их устройством и работой он не мог.

Хозяева английских железных дорог слишком дорожили своей монополией, чтобы позволить приезшему иностранцу увидеть внутреннее устройство хоть одной машины или тем более снять с неё какие-либо рисунки и чертежи. Поэтому опыт англичан при разрешении стоявших перед изобретателями сложных технических задач мог быть учтён лишь в минимальной мере. [85]

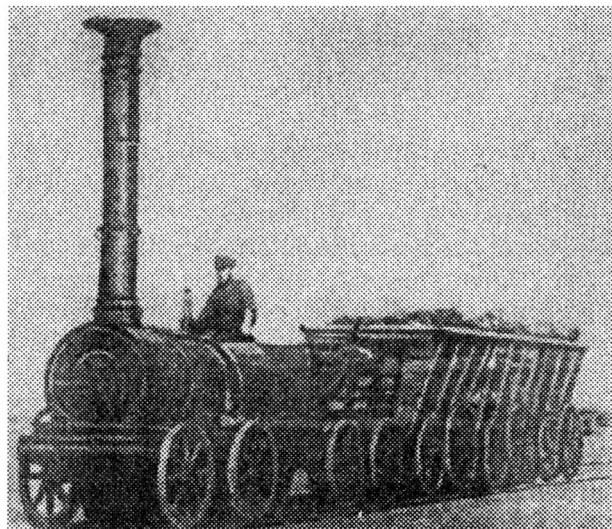
Е. А. и М. Е. Черепановы приступили к созданию первого русского паровоза вскоре после возвращения Мирона из заграничной поездки в октябре 1833 г. По «определению» заводской конторы их помощником был назначен Аммос Черепанов, племянник Ефима, впоследствии продолживший славные дела талантливых родственников. Работа шла быстро и успешно. Е. А. и М. Е. Черепановы придумали много усовершенствований. Например, количество парообразовательных трубок в котле «для усиления жара» было доведено до 80-ти. Следует отметить, что в котле стефенсоновского паровоза «Ракета» их было всего 25, и только котёл самого мощного его паровоза, построенного в начале 1830-х годов, имел 89 трубок. Черепановы сконструировали удобный механизм обратного хода и решили очень много сложных технических задач, возникавших в процессе постройки паровоза.

В августе 1834 г. первый русский паровоз был «пущен на колёсопроводы». Чугунная дорога, по которой ходил первый паровоз Черепановых, имела протяжённость около 800 м. Рельсы в отличие от английских линий, где применялись каменные опоры, были уложены на шпалах. Ширина колеи дороги достигала 1645 мм, то есть ничего не имела общего ни со «стефенсоновской» колеей в Англии (1435 мм), ни с колеей некоторых других зарубежных дорог. Ширина имевшихся в то время русских конных рельсовых дорог не превышала 1 м. Вследствие этого «чугунку» Черепановых закономерно считают первой русской дорогой с широкой колеей.

Рельсы были чугунные, грибовидные, укреплявшиеся в подушках («подстаementах»). Изобретатели, конечно, понимали, что изготовление рельсов из железа, а не чугуна значительно повысило бы их качество. Но зная, что заводское начальство и без того считало их «затею» слишком расточительной, не осмелились даже поставить об этом вопрос.

Паровоз Черепановых перевозил около 3,5 т со скоростью до 15 км в час. Он имел горизонтально расположенный котел в форме цилиндра, длиной 1,7 м, диаметром 0,9 м. Два горизонтальных паровых цилиндра паровоза имели диаметр 178 мм. В 1835 г. о паровозе писали: «Запас горючего материала, состоящего из древесного угля и потребной на действие воды, следует за пароходом в особом фургоне, за которым далее прикреплен приличная повозка для всякой поклажи или для пассажиров в числе 40 человек».

Свой второй, более мощный паровоз Е. А. и М. Е. Черепановы стали готовить к постройке сразу же после того, как пустили на рельсы первый. В марте 1835 г. второй паровоз грузоподъёмностью до 17 т был «совершенно отстройкою кончен». Расходы на него со- [86] ставляли менее полутора тысяч



Модель паровоза Черепановых

рублей. В «Горном журнале» за июнь 1835 г. отмечалось, что он «удовлетворяет своему назначению, почему и предложено ныне же продолжать чугунные колесопроводы... до самого медного рудника и употреблять пароход для перевозки медных руд из рудника на завод».

Дорога Нижнетагильских заводов, протяжённостью до трёх километров, была построена довольно быстро. Это уже была не экспериментальная железная дорога, а дорога, выполнявшая существенные производственные задачи. Она возникла ранее Царскосельской, о которой позже писали как о первой железной дороге в России. И хотя это была рудовозная дорога и линия частного пользования, изобретатели Черепановы имели такой технический опыт, который мог быть широко использован. Однако они не добились никакой поддержки в этом направлении от своих хозяев и заводской администрации, несмотря на все усилия.

Благодаря Е. А. и М. Е. Черепановым Россия стала второй страной в мире после Англии, где создавались собственные паровозы. По времени введения железных дорог с паровой тягой наша страна занимает четвёртое место после Англии, США и Франции.

Талантливые уральские механики, несмотря на занятость, уделяли большое внимание подготовке молодых специалистов из детей крепостных. Механическое заведение, устроенное на Выйском заводе, стало передовым техническим центром всей Нижнетагильской группы демидовских заводов. Весной 1833 г. в помещении Выйского механического заведения была открыта Высшая заводская школа. Туда переводили учеников старшего класса Выйского училища, проявивших любовь к техническим наукам. М. Е. Черепанов преподавал там механику. Аммос Черепанов обучал мальчиков Выйской школы черчению. К этому времени самый молодой из мастеров Черепановых Аммос не мог повседневно, как прежде, сотрудничать со своими старшими родственниками и наставниками. Он был переведён в другое место, где выполнял ответственные чертежи и разрабатывал оригинальные проекты сложных механизмов.

Однако труды Е. А. и М. Е. Черепановых не получили ни признания, ни должного развития. Краткие публикации в 1835 г. в «Горном журнале» и в «Коммерческой газете» были мало кем замечены. Только в 1902 г. появилось в «Горном журнале» ещё одно краткое сообщение о паровозе Черепановых.

О замечательном начинании Черепановых забыли надолго и основательно. В 1837 г. в печати появилось много статей об окончании строительства Царскосельской железной дороги, но имя Черепановых [87] вых даже не было названо. Больше всего и прежде всего в этом замалчивании дела Черепановых повинны их хозяева Демидовы, любившие выступать в роли меценатов, учреждать премии за научные работы и т. д. Склонностью к собственному возвеличиванию и позе особенно отличались Павел и Анатолий Демидовы, сыновья Николая Никитича, умершего в 1828 г. Именно в те годы, когда хозяевами Нижнетагильских заводов были Павел и Анатолий, совершены были самые замечательные из дел Черепановых. Однако ни Павел, ни Анатолий Демидовы даже не попытались отдать должное трудам своих «домашних механиков».

В конце 1836 г. были составлены дополнительные «особые правила» для всех заводских механиков, по которым загруженность Черепановых чрезвычайно возросла. Они не могли даже вовремя производить текущий ремонт действующих паровых машин. Но именно в этот напряжённый период Черепановы построили на Выйском медеплавильном заводе 10-сильную паровую машину необычного типа. Котёл этой машины обогревался отходящими горячими газами медеплавильных печей. В официальном отчёте сообщалось, что эта машина работала на горючих газах четырёх медеплавильных печей, и только для «воспаления газов употребляется самая малая часть дров, не более 40 сажень в год». Но многие проекты нижнетагильских изобретателей не могли быть реализованы. Ввиду преклонного возраста и расстроенного здоровья Е. А. Черепанов подал в отставку. Но его с работы не отпустили. И в «черновом послужном списке» за 1840 г. Е. А. Черепанов всё ещё значится служащим.

Пренебрежительное отношение «господ владельцев» к творчеству замечательных изобретателей сказалось и при отборе экспонатов для промышленной выставки в Петербурге. Черепановым «поручили сделать для выставки в небольшом виде паровоз». Дело, однако, кончилось тем, что в ящиках, отправленных на выставку 1839 г., место модели первого русского паровоза заняли, согласно «росписей», «чугунная кобыла и чугунный жеребец».

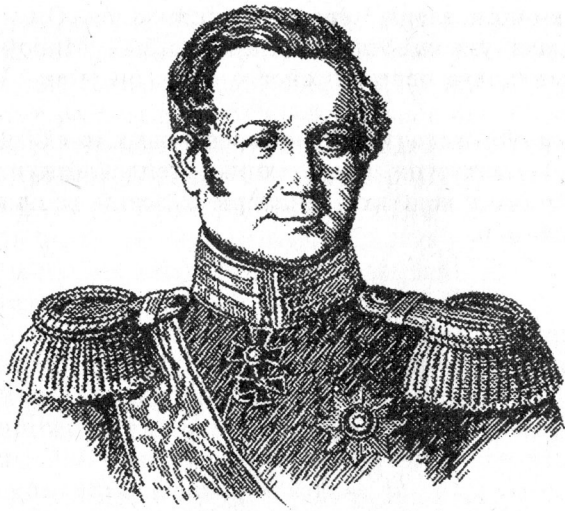
Демидовы и их приказчики остались верны себе и при отправке самых различных вещей на выставку «образцов изделий фабричной, заводской, ремесленной и всякого рода произведений местной промышленности», которая открылась в 1873 г., в число экспонатов попали подсвечники, листовое

железо, гвозди из штыковой меди, тальк, посуда, малахит и даже чугунные бюсты владельцев заводов, лисьи капканы и «раритеты из царства ископаемых» во главе с «зубом мамонта». Не нашлось места только для чудесных творений Ефима и Мирона Черепановых. [88]

27 июня 1842 г. Ефим Алексеевич Черепанов скончался. Он и умер, «выезжавши ещё накануне смерти по делам службы». Мирон Ефимович Черепанов ненадолго пережил своего отца: он умер 17 октября 1849 г.

Огромное, многогранное творческое наследие Черепановых, их вклад в развитие горного дела, металлургии, гидротехники, теплотехники, машиностроения, сухопутного и водного транспорта навсегда вошли в историю российской техники. [89]

Павел Петрович АНОСОВ (1797—1851)



Много столетий назад в Индии процветало искусство изготавливать из стали мечи и кинжалы особой твёрдости и тонкого узора. С течением времени рецепты приготовления такой булатной стали были забыты. Непроницаемая завеса времени, казалось, навсегда скрыла мастерство древних и средневековых металлургов. Разгадать секрет производства булатов, объяснить чудесные свойства старинных узорчатых дамасских клинков — такую задачу ставило перед собой не одно поколение учёных XVIII и XIX вв. Безуспешно занимался этой проблемой и знаменитый английский учёный М. Фарадей...

Павлу Петровичу Аносову первому удалось открыть тайну булата. Добиваясь совершенства в стали, он в течение более чем десяти лет ставил многочисленные опыты по сплавлению железа с другими химическими элементами и по изучению свойств полученных сплавов.

Павел Петрович Аносов — один из наиболее выдающихся металлургов России первой половины XIX в. Более трёх десятилетий работал на металлургических заводах Урала, разведывал новые месторождения полезных ископаемых, разрабатывал и внедрял новые процессы и механизмы в золотодобывающую промышленность и производство стали, разработал принципы получения высококачественных легированных сталей.

Впервые в мире русский металлург применил микроскоп для исследования внутреннего строения стали. Этим было положено начало микроскопическому анализу металлов.

Павел Петрович Аносов родился в Петербурге в 1797 г. Его отец работал в то время секретарём Горного ведомства, так называемой Берг-коллегии. В 1806 г. отец будущего металлурга был назначен [90] советником Пермского горного правления и вместе с семьёй переехал в Пермь. Вскоре родители Аносова умерли, и его взял на воспитание дед, известный специалист горного дела, служивший механиком на Камских заводах.

Павла Аносова с детства окружали люди, занимавшиеся разведыванием и добычей природных ископаемых. Видимо, поэтому его призвание определилось очень рано. Он решил стать специалистом горного дела, как его отец и дед.

Аносову было всего 13 лет, когда он был зачислен в Горный кадетский корпус, замечательную школу русских рудознатцев, горняков и металлургов, преобразованную впоследствии в Горный институт. Горный корпус был хорошей школой: наряду с теорией там преподавали и практику горного дела. Аносов проявил замечательные способности и неоднократно награждался за отличные успехи похвальными грамотами и медалями.

В 1817 г. он закончил Горный кадетский корпус и в том же году поступил на Златоустовский казённый завод — одно из старейших металлургических предприятий страны, основанное ещё при Петре I.

Свою трудовую жизнь Аносов начал со скромной должности техника для разных поручений. Он получил возможность подробно ознакомиться с большим и по тому времени хорошо оснащённым предприятием, или, точнее, комбинатом, включавшим рудники, металлургические заводы, оружейные фабрики и др.

Спустя два года, тщательно обработав собранный материал, он написал свою первую работу «Систематическое описание горного заводского производства Златоустовского завода».

В этом труде Аносов подробно и обстоятельно описывает производство крупнейшего в те годы завода-комбината. На обширной территории завода находились доменные печи, выплавлявшие чугун, переделные и кричные фабрики, перерабатывавшие этот чугун, были установлены мощные молоты, обжимавшие массивные металлические болванки-крицы.

Завод имел свою сырьевую базу — рудники, где добывалась железная руда, лесные угодья, где из древесины выжигался уголь — топливо металлургических агрегатов; а также собственную энергетическую базу — плотину с установленными там водяными колесами.

Работа Аносова не осталась незамеченной. Он приобрёл популярность на заводе и в том же 1819 г. был назначен смотрителем отделения «Украшенного оружия» Оружейной фабрики.

Последующие годы деятельности Аносова связаны с Златоустовской оружейной фабрикой. В декабре 1821 г. он был назначен помощником управляющего фабрикой, а в ноябре 1824 г. — управляющим. [91]

В эти годы Аносов вёл изыскания в районе Златоуста месторождений золота, железных руд и различных минералов, занимался совершенствованием процессов добычи и обработки металлов и производства оружия.

Условия труда на металлургических заводах и рудниках были в те времена тяжёлыми. Почти все основные операции производились вручную или с помощью самых примитивных приспособлений. Совершенствуя технологию производства, Аносов создал оригинальные конструкции цилиндрических мехов для кузнечных горнов, получившую признание специалистов. Затем он изобрёл новые золотопромывальные машины, установленные вначале на дамасских золотых приисках, а потом распространённые по всему горному Уралу

Стремясь облегчить тяжёлый труд на золотых приисках, Аносов первым использовал паровую машину для механизации труда.

В 1825 г. произошло знаменательное для отечественной науки и техники событие — начал издаваться «Горный журнал». И первыми в новом журнале трудами по вопросам геологии были статьи Аносова.

Однако наибольшую значимость и подлинно всемирную известность приобрели работы Аносова в области производства стали.

В те времена даже на крупных заводах качество металла определялось не точно установленной технологией производства, а умением и опытностью мастеров. Почти каждый из них имел свои производственные секреты, нередко переходившие из поколения в поколение, свои, известные только ему одному рецепты выплавки металла. Работали «на глазок», по наитию, руководствуясь всякого рода приметам. Многолетний опыт металлургов был единственной гарантией высокого качества выплавляемой стали.



*Коленчатый
узор булата
(увеличение в
3,5 раза)*

Он задался целью превратить металлургию стали из ремесла и искусства отдельных мастеров в точную науку, на основании которой [92] можно управлять процессами производства и обработки металлов и совершенствовать их.

В 1827 г. вышел в свет научный труд П. П. Аносова «Описание нового способа закалки стали в сгущённом воздухе», а ещё через десять лет — «О приготовлении литой стали».

Железо, используемое в промышленности и быту, отличается от стали тем, что содержит значительно меньшее количество углерода. В промышленности чистое железо не употребляется. Под термином «железо» обычно понимают мягкую сталь, содержащую мало углерода и других химических элементов.

До Аносова при получении стали на всех металлургических заводах мира применялся однотипный процесс: куски железа предварительно цементировались, то есть их поверхностные слои насыщались углеродом, лишь после этого они сплавлялись в особых огнеупорных сосудах — тиглях. Такой двойной

процесс был дорогим и длительным.

Аносов предложил новый метод получения стали. Он объединил процессы науглероживания и плавления металла. Его открытие оказалось очень важным для дальнейшего развития металлургии. Наряду с этим Аносов сделал и другое замечательное открытие, также имевшее огромное значение для теории и практики металлургии. Он практически доказал, что для науглероживания железа вовсе не обязательно непосредственное соприкосновение металла и угля, как это считалось в течение многих веков.

Печные газы, содержащие большое количество углерода, оказывается, могут несколько не хуже, а даже лучше науглеродить поверхность железного изделия. Так благодаря Аносову именно в нашей стране впервые в мире была применена газовая цементация металла — процесс этот впоследствии широко использовался на всех металлургических и особенно машиностроительных заводах.

В 30-х годах прошлого столетия Павел Петрович Аносов провёл целую серию блестящих экспериментов по получению стали путём сплавления железа, чугуна и различных добавок — флюсов. Эти работы Аносова легли в основу повсеместно применяемых сейчас способов выплавки стали.

В 1837 г. на Златоустовском заводе под руководством Аносова было положено начало переплавке чугуна в сталь как с добавкой, так и без добавки железа. Этой своей работой Аносов на три десятилетия опередил предложение братьев Мартенов.

Аносов проявил себя подлинным новатором и патриотом. Он не боялся изменить старые традиции, нормы, установки. В те годы принято было многое заимствовать у иностранцев. Часто руководители [93] отечественной промышленности обращались к помощи иностранных фирм, получая от них специалистов, оборудование и некоторые виды сырья, в то время как это сырьё находилось рядом, а талантливые русские рудознатцы, сталевары и кузнецы по опыту и выучке намного превосходили иностранцев.

Аносов считал, что новые процессы нужно осваивать силами русских мастеров и с применением отечественного сырья.

Основным оборудованием сталеплавильного производства первой половины XIX в. были тигли — массивные глиняные сосуды, способные выдержать исключительно высокую температуру — до 2000°, а то и более. Существовало мнение, что такие тигли можно делать только за границей, где для этого есть специальные материалы. Импортные «глиняные горшки» стоили дорого. За каждый тигель приходилось платить 25 рублей золотом. Аносов решил создать дешёвые и доброкачественные тигли из отечественных материалов. Знание химии и большой опыт геологических исследований помогли ему в этом.

Всё необходимое для производства тиглей оказалось под руками. Местная огнеупорная глина, смешанная с мелко истолчённым древесным углем, явилась прекрасным пластичным материалом, из которого можно было вылепить сосуды любой формы. Высушенные и, обожжённые, эти сосуды успешно выдерживали высокую температуру, при которой выплавлялась сталь, золото и другие металлы. Тигли Аносова по качеству не уступали немецким, а обходились они всего по 40—50 копеек за штуку.

Наличие добротных и дешёвых тиглей позволило широко развернуть опыты по выплавке различных сталей.

Аносов увлекался в то время идеей выплавки так называемой булатной стали, из которой можно выковывать чудесные сабли, острые, как бритва, и гибкие, как ветка ивы.

Веками разные народы соперничали в искусстве варить и обрабатывать сталь. В производстве оружия в древние и более поздние века преуспевали восточные мастера, прежде всего они заботились о том, чтобы вооружение не стесняло и не утомляло воинов. Это главная отличительная черта «индо-персидского» и «индо-мусульманского» оружия как древнего, так и образцов XVIII и отчасти даже XIX вв.

По-персидски булат означает сталь. Иногда булат называют также к дамасской сталью. Родиной булата является Индия, иногда его называли вуцем, что означает слиток стали, сплавленный в виде плоской лепешки. Из Индии в восточные страны и вывозили «хлебцы» вуца. [94] Они имели вид небольшой лепешки диаметром около 12,5 см, толщиной 2,5 см и весом около 900 г. Каждый такой «хлебец» разрубался пополам на равные части, чтобы покупатель мог рассмотреть строение металла.

В русских литературных памятниках слово «булат» впервые встречается в «Слове о полку Игореве»,

а также при описаниях доспехов русского воинства (Афанасий Никитин, «Хождение за три моря»).

Русские государственные деятели XVI—XVII вв. очень высоко ценили булат. В числе подарков, привезённых царю Фёдору Ивановичу и Борису Годунову посольством от Кызылбашского (персидского) Аббас-шаха и от Гилянского Ахмета-царя, значатся восемь булатных сабель. Оружие это было сделано из булатной стали.

Царь Алексей Михайлович был большим любителем булатных клинков. В Оружейной палате хранится много образцов булатного оружия. Алексей Михайлович решил завести в Москве булатное производство и с этой целью отправил в Астрахань трёх мальчиков для «учения булатных сабельных полос и панцырного дела».

Об удивительных свойствах булата известно много легенд и исторических анекдотов. В одном из них говорится о встрече английского короля Ричарда Львиное Сердце с султаном Саладином. Они заспорили о том, чей меч лучше. Английский король разрубил мощным ударом железный брас, при этом на лезвии не осталось ни малейшей зазубрины. Тогда султан вынул свой меч, сделанный из булатной стали, подбросил в воздух платок из тончайшего шелка, взмахнул мечом, и платок оказался разрезанным пополам.

Ричард Львиное Сердце думал, что султан над ним посмеялся, и уже хотел было обидеться. Тогда Саладин предложил Ричарду попытаться разрубить своим мечом такой же платок. Сколько Ричард ни старался, у него ничего не выходило: его меч не был настолько острым, чтобы им можно было перерезать в воздухе тонкую ткань. Оказалось, что это труднее сделать, чем разрубить кусок железа.

Несмотря на многовековое знакомство с восточными булатами, европейские мастера обладали весьма скудными знаниями о составе булата, методах производства, свойствах и механических качествах его.

В 1779 г. в Париже, в обществе поощрения национальной промышленности, слушался специальный доклад об узорчатых клинках.

«Фабрикация булатных клинков, — говорил докладчик, — является секретом, окружённым непроницаемым покровом тайны восточных мастеров. Европейцы тщательно старались в течение долгого времени открыть этот секрет и в конце концов оказались вынужденными получать все булатные клинки с востока...» [95]

Среди учёных, интересовавшихся булатом, были французы Клуэ, Дегран, Гюржет, Бреан, Бертье, итальянец Кривели, англичане Вильям, Дюпейн, Стодарт, Фарадей...

Но загадка эта оказалась настолько трудной и сложной, что даже имитация булата, то есть выделка стали, которая была лишь внешне похожа на булат, уже считалась серьёзным достижением.

В своём сочинении о булатах Аносов рассказывает о том, что его заставило заняться поисками «тайны булата»:

«В Азии булаты с незапамятных времен не выходят, так сказать, из моды и сохраняют постоянную ценность, подобно благородным металлам... Азиатцы... охотно платят за лучшие клинки по 100 и более червонцев...

Собрав несколько образцов, я старался определить относительное их достоинство различными испытаниями, посредством которых я скоро мог заметить, что при некоторых видоизменениях узоров булат очевидно твёрже, но не хрупче стали, следовательно лучшее. С тех пор я принял намерение опытами доискаться тайны приготовления булатов...»

В начале XIX в. в научном мире не было единодушия в оценке булата. Шведский металлург Ринман утверждал, что узоры булата происходят единственно от сваривания стали и железа разной твёрдости, а различие узоров зависит от способа сваривания.

Исследования старинных дамасских клинков позволили учёным узнать химический состав и познакомиться со структурой этой стали. Оставались непонятными лишь происхождение тонких узоров на поверхности булатного клинка и влияние их на свойства металла. Некоторые учёные полагали, что наличие узоров на булате объясняется тем, что булат был образован сваркой двух полос металла — твёрдой стали и мягкого железа.

Немецкие инженеры получали такой слоистый, сваренный металл. Он часто имел очень красивые узоры на поверхности, но его механические качества не шли ни в какое сравнение с булатом. Другие исследователи совершенно обоснованно считали, что узоры на булатной стали являются следствием кристаллического строения металла. Однако они не смогли установить зависимости свойств металла

от узоров на его поверхности.

Француз Бертье принимал за булат хромистую сталь. Другой французский учёный — Бреан склонен был отнести причины появления узоров на булате за счёт того, что этот род стали содержит повышенное количество углерода.

Аносов начал свои опыты над булатом, когда ему ещё не было тридцати. И вскоре пришёл к убеждению, что за узорами булата кроется целый мир. Проводя опыты по изготовлению литой стали, [96] Аносов думал о булате, но даже самому себе боялся в этом признаться. Лишь после успехов, достигнутых в 1827—1828 гг. в производстве литой стали, у Аносова появилась уверенность в том, что ему удастся разработать и технологию выплавки булата.

Прежде всего Аносов решил узнать, какие бывают булаты, чем отличаются один от другого, какие из них лучше. Аносов начал «охотиться» за булатами, искать образцы разных клинков.

По узору, грунту, отливу Аносов легко мог отличать индийский вуц от табана и кара-табана, и тем более от сирийского шама. Данные о всех известных ему видах булата Аносов занёс в таблицу, каждому сорту его дал точную характеристику. Также он дал точное определение булата.

«Булатами, — писал он, — называется всякая сталь, имеющая узорчатую поверхность; на некоторых булатах узор виден непосредственно после полировки, а на других не прежде, как поверхность её подвергается действию какой-либо слабой кислоты. Сок растений или уксус, приготовляемый из пива, может заменить кислоту. Обнаруживание узоров называется вытравкою.

Узоры на стали могут быть весьма различны; но не всякая сталь с узорами должна быть названа булатом. На обыкновенной стали рисовкою и травлением наводят иногда узоры, подобные булатным; но как бы тщательно они ни были сделаны, опытный глаз не затруднится распознать искусство, не зависящее от свойства стали. Такие булаты называются ложными.

Другой вид булатов имеет хотя искусственные узоры, но заключающиеся в самом металле, так что, сколько бы раз ни повторять полировки и вытравки, они снова появляются. Эти булаты известны под именем искусственных или сварочных. Они получаются через многократную сварку как различного рода стали между собою, так и с железом. Достоинство сих булатов может быть различно и зависит частью от качества первых материалов, частью от искусства мастеров».

Лучшими по своим качествам считались булаты со сложными, переплетающимися рисунками на тёмном, иссиня-чёрном грунте. При наклонном падении лучей такие клинки давали явственно золотистый отлив.

У Аносова уже не было сомнений в том, что между внешним видом этих булатов и внутренним строением металла имеется органическая связь. Аносов отдавал себе отчёт в том, как труден будет его поиск. Он писал, что предпринятое им дело напоминает «океан, который надлежало переплывать многие годы, не приставая к берегу и подвергаясь различным случайностям». [97]

Более десяти лет он изучал изменения, происходящие в металле под влиянием разных видимых и невидимых причин. Он изучал металл всеми способами, которые только были в его распоряжении. Чтобы лучше рассмотреть структуру металла, он вооружался лупой и микроскопом.

Открытия Аносова не были похожи на рецепты средневековых мастеров, получаемые ими вслепую. Аносов разработал не только практические способы получения высококачественных сталей, но и строгую научную теорию. Он обосновал влияние химического состава, структуры сплава и характера его обработки на свойства металла.

Аносов провёл тысячи экспериментов, исследуя влияние на сталь кремния, марганца, хрома, углерода, алюминия, титана, алмаза, золота, платины, а также многих других добавок. Многочисленные опыты Аносова увенчались полным успехом. Он получил сталь, не уступающую по качеству прославленной дамасской, замечательный металл, сочетающий твёрдость и остроту лезвия, невиданную ранее упругость и вместе с тем вязкость внутренних слоев изделия, предохраняющую его от поломок.

В результате своих многолетних исследований он дал подробное описание четырёх способов получения булата, а также точное определение качеств, характерных для каждого из них.

Первое, основное свойство булата: совершенная ковкость и тягучесть: «Он может быть кован в холодном состоянии», — пишет Аносов. Свойства булата — это «наибольшая твёрдость по закалке», «наибольшая острота и нежность лезвия», «Наибольшая упругость и стойкость при соответствующих степенях закалки».

В итоге Аносов отказался от устаревших и потерявших своё значение азиатских названий булатов.

Он ввёл название «русский булат», и у него для этого были все основания.

В зависимости от внешнего вида и качества Аносов делил «русский булат» по видам: полосатый, струистый, волнистый, сетчатый и коленчатый. Булаты, указывал Аносов, могут быть с крупными, средними и мелкими узорами; серого, бурого и чёрного цветов; без отлива, с отливом красноватым и золотистым.

В производстве булата не осталось никаких тайн. Подготовленное Аносовым описание методов производства его представляло собой чёткую и ясную технологическую инструкцию, в которой указаны «точные пропорции и качество материалов, необходимые для выплавки булата, время для тех или иных операций, каким «духомером» пользоваться для контроля за температурой».

«Совершенство булатов, — писал Аносов, — кроме состава, зависит от огнеупорности тиглей и стен самой печи. Итак, для получения совершенного булата необходимы следующие условия: [98]

1. Лучший уголь, дающий наименее шлаку, как, например, чистый сосновый.
2. Плавильная печь, устроенная из самых огнеупорных кирпичей.
3. Огнеупорные тигли, не дающие ни малейших трещин.
4. Лучшее железо.
5. Чистый самородный графит.
6. Пожжённый кварц или доломит.
7. Сильнейший жар во время плавки.
8. Наибольшее время плавления.
9. Медленное охлаждение тигля.
10. Наименьшее нагревание при ковке».

Аносовская инструкция простиралась на все последующие процессы — отковку, закалку и т. д. «... при проковке булатов ни один нагрев не должен быть оставлен без внимания и точного доведения до степени жара, при которой узор теряется».

Научные выводы Аносова легли в основу науки о качественных сталях.

Своими опытами Аносов доказал, что узоры на металле отражают его кристаллическое строение, а это последнее зависит от многих причин, прежде всего от химического состава металла, способа выплавки, условий затвердевания и характера последующей механической обработки. Аносов первый установил влияние так называемой макроструктуры металла на его механические качества. Исследуя литой и кованый металл, Аносов указал на несколько типов макроструктур.

Иногда кристаллы металла представляли вытянутые прямые или волнистые полосы. В других случаях узоры покрывали поверхность сплошной сеткой или имели коленчатую форму. Аносов доказал, что при сетчатом или коленчатом расположении узоров обеспечиваются наиболее высокие механические качества стальных изделий.

Это его положение является очень важным для современной металлообработки. Широко распространенные сейчас процессы обработки металла давлением: прокатка, штамповка, ковка — позволяют деформировать кристаллы, вытянуть их в тонкие волокна и изогнуть по конфигурации изделия.

Однако не всегда узоры на булате выявляются сами собой. Чтобы сделать их более чёткими, необходимо протравить поверхность металла какой-нибудь кислотой. Аносов разработал подробную методику травления металлов для выявления их макроструктуры. Он исследовал действие на металл лимонного сока, соляной, серной и других кислот и пришёл к выводу, что их действие на железо, углерод и другие элементы, входящие в состав стали, неодинаково.

Россия стала второй родиной булатной стали. Замечательные златоустовские мастера вскоре научились выковывать из неё прекрасные сабли и кинжалы, которыми можно было рубить кость и многие металлы, которые могли гнуться в кольцо и вновь вытягиваться в [99] безукоризненно прямую линию. Русский булат стал таким же знаменитым, как и восточный.

Аносов открыл не только секрет приготовления булата. Своими трудами он заложил основы качественной металлургии и науки о металлах.

Результаты многолетних опытов были обобщены в классическом труде П. П. Аносова «О булатах», вышедшем в 1841 г. На титульной странице книги приводится её краткое содержание:

«Описание опытов, предпринятых для получения булатов; понятие, приобретённое из сих опытов; о различии булатов от стали и открытие самих способов приготовления их».

В том же году в Златоусте вышло приложение к этой замечательной книге, содержащее краткое описание опытов по выплавке любой стали и булата, проведённых в 1828—1839 гг.

Выдающийся труд русского инженера вошёл в золотой фонд мировой литературы по металлургии. Сразу же после выхода он был переведён на немецкий, французский, а потом и на другие языки.

В своей книге «О булатах» автор пишет, что ещё в 1831 г. он впервые в мире применил микроскоп

для исследования внутреннего строения стальных сплавов.

Выдающийся русский металлург положил начало микроскопическому анализу металлов, ставшему впоследствии одним из главнейших средств их наиболее полного изучения. (Многие годы честь разработки микроанализа металлов необоснованно пытались приписать англичанину Сорби, который занялся микроисследованиями спустя более чем 20 лет после Аносова.)

По инициативе Аносова в России ещё в 40-х годах прошлого столетия были предприняты успешные попытки создания литых стальных орудий. Эти его работы в последующие годы были развиты известным русским инженером П. М. Обуховым

За достижения в области металлургии учёный совет Казанского университета избрал в 1844 г. Аносова своим членом-корреспондентом. Два года спустя он был избран почётным членом Харьковского университета.

В 1847 г. Павел Петрович Аносов покинул Златоустовский завод, которому он отдал тридцать лет своей жизни. Его позвал новый промышленный район страны — Алтай. Назначенный начальником Алтайских заводов, Аносов с присущей ему энергией начал реконструкцию этих заводов и налаживание их работы.

Но преждевременная смерть прервала его деятельность. Об обстоятельствах смерти П. П. Аносова спустя почти 60 лет рассказала дочь Аносова, Лариса Павловна. [100]

«В начале 1851 г. в Сибирь для ознакомления с положением дел на Алтайских горных заводах приезжал сенатор Анненков. Павел Петрович выехал из Томска в Омск, чтобы его встретить. Не доехав восемнадцати вёрст до Омска, Аносов был застигнут бураном. Возок, в котором следовал Аносов со своим адъютантом, наехал на сугроб, опрокинулся на сторону, где сидел Аносов. Дверца возка раскрылась, и он выпал в сугроб. На Аносова упал его адъютант, и оба они были придавлены чемоданами. Под этой тяжестью они пролежали несколько часов, пока из Омска не догадались выслать людей и лошадей для их поисков.

Вскоре после того Павел Петрович почувствовал боль в горле. Несмотря на болезненное состояние, он всё же сопровождал Анненкова в его поездке по заводам, проводил его до Омска и здесь серьёзно расхворался. Обнаружились нарывы в горле, из которых третий и задушил его».

Павел Петрович Аносов умер 13 (25) мая 1851 г. в Омске. Похоронили его на городском кладбище.

Лишь спустя несколько месяцев в «Санкт-Петербургских ведомостях» появился некролог:

«Мая 13-го нынешнего года скончался в Омске после непродолжительной, но тяжкой болезни... главный начальник Алтайских заводов и томский гражданский губернатор, корпуса горных инженеров генерал-майор и кавалер Павел Петрович Аносов. Заслуги его по части горнозаводской, верно, не останутся в неизвестности: нет сомнений, что из большого числа любивших его подчинённых найдётся не один, способный передать современникам неутомимые труды и пользу, принесённые генералом Аносовым, в продолжение тридцати трёх лет отличной и усердной службы...

Занимая в продолжение многих лет должность начальника Златоустовских заводов, главного начальника Алтайских заводов и томского гражданского губернатора, наконец, неоднократно исправляя должность военного генерал-губернатора Западной Сибири, он оставил супругу ещё в расцвете лет и многочисленное семейство. Россия лишилась в генерал-майоре Аносове одного из опытнейших горнозаводских офицеров.

«Мир праху твоему, незабвенный товарищ!»

Аносов представлял собою образец творца, изобретателя, инженера, учёного, который тесно связывает свои теоретические исследования с практикой. Он никогда не проходил мимо отдельных «частных» вопросов производства, которые многим казались узкими, малосущественными. Часто такие вопросы превращались в крупные проблемы металлургии, позволявшие резко повышать количество и качество выплавляемого металла. [101]

Обилие иностранных «специалистов», буквально наводнивших в те годы фабрики и заводы России с целью личного обогащения, не способствовало тому, чтобы личность инженера и тем более руководителя предприятия была в почёте у рабочих. Однако демократизм Аносова, его неиссякаемая энергия, забота о подчинённых неизменно привлекали к нему симпатии и мастеров и рабочих.

У Аносова был редкий в то время творческий контакт, настоящее содружество с заводским коллективом. Поэтому все его начинания поддерживались преданными помощниками из рабочих,

особенно из наиболее опытной части — талантливых русских мастеров-умельцев. Без такого тесного содружества с ними Аносову не удалось бы решить тех грандиозных задач, которые он перед собой ставил.

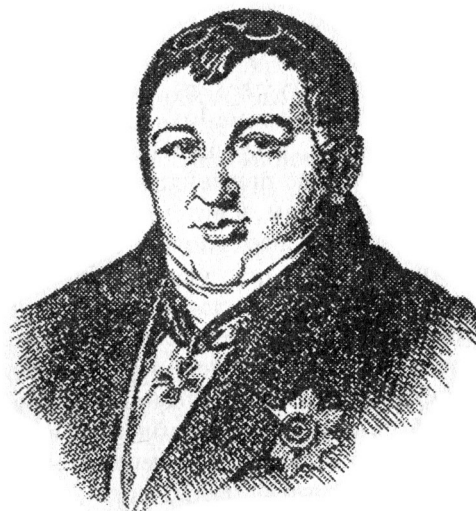
По книгам Аносова, которые включали в себя самые передовые знания о металлах того времени, учились будущие разведчики земных недр, специалисты по выплавке и обработке металлов. Десятки учеников и многие сотни последователей Аносова продолжали и развивали начатое им дело производства качественных сталей.

Аносов был пламенным патриотом своей Родины. «Россия, — писал Аносов, — богатая железными рудами различного свойства, не бедна и искусными руками: ей недоставало только совершенства в общеупотребительном материале — в стали». И он надеялся, что «скоро наши воины вооружатся булатными мечами, наши земледельцы будут обрабатывать землю булатными орудиями, наши ремесленники выделывать свои изделия булатными инструментами».

Открытия П. П. Аносова — основоположника учения о строении стали и её тепловой обработке — имели огромное значение для развития мировых технических знаний. [102]

Павел Львович ШИЛЛИНГ (1786—1837)

О, сколько нам открытий чудных
Готовит просвещенья дух
И Опыт, сын ошибок трудных,
И Гений, парадоксов друг,
И Случай, бог изобретатель...



Ряд исследователей полагает, что эти пушкинские строки посвящены именно П. Л. Шиллингу. Барон Пауль (Павел Львович) Шиллинг фон Канштадт был физиком и востоковедом, криптографом и литографом, но известен он главным образом как изобретатель электромагнитной телеграфии и электроминной техники.

Павел Львович Шиллинг родился в Ревеле (ныне Таллинн) 16 апреля 1786 г. Однако детство до 11-летнего возраста он провёл в Казани, где его отец командовал 23-м Низовским пехотным полком. После смерти отца, в 1797 г., Шиллинг был принят в кадетский корпус, по окончании которого в 1802 г. получил назначение в Генеральный штаб, возглавлявшийся в то время образованным военным инженером П. К. Сухтеленем.

В 1803 г. Шиллинг оставил военную службу и поступил в Коллегию иностранных дел, после чего был направлен в распоряжение русского посла в Мюнхене. В последующее десятилетие, систематически посещая в Мюнхене так называемый «Museum», служивший научным клубом для исследований самых различных направлений, постоянное место встречи учёных, Шиллинг сблизился с крупными учёными.

Большое влияние на формирование его интересов оказали Александр и Вильгельм Гумбольдты, а также мюнхенский анатом С. Земмеринг, с которым он подружился. В 1810 г. П. Л. Шиллинг принял непосредственное участие в опытах анатома С. Т. Земмеринга над электролитическим телеграфом. [103]

Два года экспериментов, связанных с совершенствованием изоляции проводов и химических источников электрического тока, позволили Шиллингу сделать своё первое самостоятельное изобретение — он предложил применить для дистанционного взрывания мин электрический ток, получаемый от вольтова столба. Этот способ был гораздо надёжнее применявшихся в то время холщовых рукавов, начинённых порохом. Система Шиллинга действовала на расстояние до 500 м, причём изолированный провод мог быть уложен, по мнению изобретателя, и под водой.

В 1812 г. он успешно произвёл на Неве взрыв подводной мины при помощи электрического запала, соединённого изолированным проводником с берегом, где находился источник тока и замыкатель электрической цепи. Демонстрацию взрыва мины, который поднял столб невиской воды, наблюдал в окружении генералов император Александр I. Во время Отечественной войны 1812 г. Шиллинг находился в действующей армии и за проявленный в боях героизм был награждён орденами и саблей «За храбрость».

Вместе с русскими войсками в 1814 г. он вошёл в Париж и там провёл полгода, ожидая в связи с окончанием войны увольнения из действующей армии. За это время он успел сблизиться с некоторыми французскими учёными, особенно с Д. Араго и А. Ампером и с французскими востоковедами. Последующее десятилетие Шиллинг почти целиком посвящает исследованиям в области востоковедения. Его работы получили широкое признание, Шиллинга избрали членом-корреспондентом национальной корпорации французских востоковедов, членом Британского общества азиатской литературы. В конце 1828 г. П. Л. Шиллинг был избран в члены-корреспонденты Петербургской академии наук. Это была награда за 15 лет весьма деятельного изучения письменных памятников восточной культуры. Шиллинга привлекла тибетско-монгольская литература в связи с особым интересом, который возник у русской администрации к проблеме проникновения ламаизма в Бурятию.

За этот период он сумел собрать редкую по тем временам коллекцию тибетских, монгольских, китайских и японских сочинений.

В 1814—1815 гг. кроме ориенталистики Шиллинг находит для себя новое занятие — он начинает готовить в Петербурге литографию для размножения топографических карт (чтобы в достатке снабдить войска топографическими картами). Для этого Шиллинг закупает литографский камень из германских каменоломен.

Эти усилия Шиллинга положили начало литографии в России, что имело большое значение не только как средство нового изобразительного искусства, но также для книгопечатания и производства [104] ценных бумаг. По приезде в Петербург осенью 1816 г. Шиллинг создаёт гражданскую литографию при МИДе. Первым литературным произведением, литографированным Шиллингом, была поэма «Опасный сосед» Василия Львовича Пушкина — дяди Александра Сергеевича Пушкина. Осенью 1818 г. Шиллинг познакомился с А. С. Пушкиным, когда они оба были в компании Жуковского, Гнедича, Лунина и Батюшкова.

Шиллинг много путешествует за границей, с увлечением отдаваясь востоковедческим изысканиям. В 1828 г. русское правительство готовится направить в Восточную Сибирь экспедицию для «обследования положения местного населения и состояния торговли у северных и западных границ Китая». У Шиллинга была репутация человека, который «известен в обществе своей увлекательной весёлостью, а в учёном свете — разнообразием своих сведений и учёных изысканий. Редко человек пользовался в большей мере истинной общей любовью! Все знавшие его, и дамы, и учёные, и дети, и старцы, люди глубокомысленные, и полуветренники, и русские, и иностранцы, все одинаково любили его искренне».

«Что за увлекательный человек, — писал Э. М. Стогов, — пропасть путешествовал, знаком и в переписке с учёными знаменитостями целого света. Занимательных рассказов, всегда умных, интересных анекдотов — без конца. Шиллинг был небольшого роста, необыкновенной толщины. Всегда приветливое выражение недурного лица, глаза, полные весёлости и блеска. Он был холост. Обращение его было — человека высшего тона. Он имел искусство оставить уверенность в каждом, что Шиллинг находит его умным человеком». «Добродушие и природный ум, неистощимая весёлость, устранение от всяких интриг, сплетней и личных пристрастий заставляли всех знакомых любить и уважать его. Люди серьёзные, вдумчивые, строгие любили его беседу, равно как и весельчаки», — вспоминал о Шиллинге Н. Греч.

Перечисленные качества выделяли Шиллинга среди чиновников Азиатского департамента и, несомненно, способствовали выдвижению его кандидатуры в качестве руководителя экспедиции в Забайкалье. Для участия в экспедиции Шиллинг вызволяет из монастырской тюрьмы отца Иакинфа (в миру Н. Я. Бичурина) — основоположника русской синологии; в состав экспедиции были привлечены В. Д. Соломирский, литератор, приятель А. С. Пушкина, и К. Крымский, титулярный советник, — для ведения административных дел экспедиции.

Вторая половина 1829 г. — начало 1830-го были посвящены активной подготовке экспедиции, уточнению маршрута, подбору лю- [105] дей. С друзьями — Шиллингом, Бичуриным и Соломирским — хотел поехать и Пушкин. Он даже выразил это своё желание, не сбывшееся по воле царя, в стихах:

Поедем, я готов; куда бы вы, друзья,
Куда б ни вздумали, готов за вами я
Повсюду следовать, надменной убегая.
К подножию ль стены далекого Китая,
В кипящий ли Париж, туда ли наконец,
Где Тасса не поёт уже ночной гребец,
Где древних городов под пеплом дремлют мощи,
Где кипарисные благоухают рощи,
Повсюду я готов...

По соседству со стихотворными отрывками находится и черновик прошения Пушкина «о дозволении посетить Китай вместе с посольством, которое туда скоро отправляется», направленное А. Х. Бенкендорфу 7 января 1830 г. В кратчайший срок прошение рассматривается, и 17 января Пушкину

сообщают об отказе Николая I. Экспедиция отправляется без Пушкина.

Два года проводит Шиллинг в Забайкалье, Монголии и областях, смежных с Китаем. Как писал впоследствии о себе П. Л. Шиллинг, направляясь в Восточную Сибирь, он «имел смелость лелеять надежду отыскать сокровища литературы, которые ускользнули от деятельности и изысканий таких людей, как граф Ян Потоцкий и г-н Клапрот».

С этой задачей он блестяще справился. Знание тибетской письменности, присущие ему такт и обаяние помогли преодолеть недоверие бурятских лам. Не обошлось при этом и без курьёзов в результате того, что почтительное отношение к Шиллингу получило совершенно неожиданную окраску. За год до прибытия русского учёного в Восточную Сибирь один старый лама пророчествовал, что появится чужеземец, обращённый в буддийскую веру, который затем распространит её на Западе. Теперь это пророчество внезапно вспомнилось, и оно единодушно было отнесено к Шиллингу.

«Я был немало удивлен, узнав через монголов, сопровождавших меня в качестве переводчиков, — писал П. Л. Шиллинг, — что меня стали считать земным воплощением какого-то значительного персонажа буддийского Пантеона, одним словом, Хубилгана. Наконец случай, как бы в подтверждение их иллюзий, свёл меня с настоящим монгольским Хубилганом, которому я сделал много подарков и который в свою очередь по совету наших бурятских лам не [106] поколебался признать за мной высокие prerogативы земного воплощения и убедит таким путём жрецов в том, то их предвидения были обоснованы».

После такого своеобразного признания Шиллинг стал получать со всех сторон в дар тибетские и монгольские книги. Ему их с лёгкостью дарили, когда он сам посещал храмы. Началось паломничество в Кяхту, где расположился штаб экспедиции Шиллинга, из уголков края, подчас удалённых на тысячу километров, с единственной целью навестить учёного и вручить ему книги. Для исчерпывающей полноты коллекции письменных памятников монголо-тибетской культуры не хватало лишь тех редких сочинений, которые имелись у бурят в единственном экземпляре и, естественно, не могли быть подарены.

Чтобы восполнить эту недостачу, Шиллинг предпринял дело, которое едва ли кто-либо кроме него сумел бы успешно осуществить. Он организовал целое предприятие по переписке уникальных сочинений, собрав для этого в Кяхте самых искусных каллиграфов из бурятских храмов. Эти переписчики (их собиралось иногда до двадцати человек) жили в войлочных юртах, которые были для них поставлены прямо во дворе дома, где жил Шиллинг.

П. Л. Шиллинг классифицировал, перевёл и дал описание собранной им коллекции. Чтобы судить о масштабах этой работы, достаточно сказать, что описание одной лишь тибетской энциклопедии, так называемого «Данджура», составило 800 листов, содержащихся в трёх томах систематического и в одном томе алфавитного индексов. Письменные памятники восточной культуры, собранные Шиллингом, составили несколько больших коллекций, явившихся значительным вкладом в наши отечественные хранилища. В 1835 г. в Азиатский музей поступила первая коллекция Шиллинга из 2600 томов, собранная им ещё до поездки в Восточную Сибирь.

Перечень книжных богатств, собранных Шиллингом за восемнадцатимесячное пребывание в Восточной Сибири, содержал более шесть тысяч наименований, из которых число тибетских и монгольских сочинений и трактатов достигало двух тысяч. Одна лишь транспортировка этой коллекции из Кяхты в Петербург стоила учёному более 8 тысяч рублей. Таким образом, трудно назвать какого-либо другого ориенталиста, через руки которого прошло бы столько письменных памятников восточной культуры, сколько их прошло через руки Шиллинга. После пребывания в Забайкалье он стал крупнейшим коллекционером и знатоком восточной книги.

Это позволяет понять, почему подавляющее большинство современников видело в Шиллинге только востоковеда, а к его электро- [107] техническим опытам серьёзно не относилось, усматривая в них лишь развлечения любителя. В то время ещё немногие, да и то из числа физиков, наиболее близко знавших работы Шиллинга, могли оценить важность этих опытов изобретателя.

Изобретение Шиллингом «языка знаков», то есть телеграфного кода, явилось главной предпосылкой решения всей задачи устройства электромагнитного телеграфа. «Изобретение азбуки, — пишет знаток телеграфных механизмов Г. Гаррисон, — логически предшествует и обретению аппарата, ибо тем самым, что установлена азбука, главные черты аппарата в сущности уже даны».

Большинство изобретателей электромагнитного телеграфа, включая А. М. Ампера, первым

подавшего идею о его устройстве, было убеждено в целесообразности именно побуквенной передачи сообщений электрическими сигналами. Однако при этом они считали, что для передачи каждой буквы или цифры необходим отдельный провод, отдельный мультипликатор со стрелкой и отдельная клавиша.

Заслуга Шиллинга прежде всего в том и состоит, что он первым понял необходимость разработать и применить специальную телеграфную азбуку для электромагнитного телеграфа и первым создал код основной телеграфии. В составленном им описании своего изобретения он подчёркивал значение этой стороны дела: «Применение разговора к телеграфическим знакам составляет отдельную и важную часть телеграфической науки. Все доселе мне известными сделавшиеся способы кажутся мне неудовлетворительны и не соответствуют требованиям, которых от них ожидать должно. Я нашёл средство двумя знаками выразить все возможные речи и применить к сим двум знакам всякий телеграфический словарь или сигнальную книжку».

Разработанные Шиллингом образцы двоичного кода явились основой для развития телеграфии. Успешному решению задачи способствовало не только то, что Шиллинг был лингвистом. Значительную роль сыграли его обширные познания в области криптографии.

Об этой стороне его деятельности один из его современников сообщал, что «он сочинил для министерства такой тайный алфавит, то есть так называемый шифр, что даже австрийский, такой искусный тайный кабинет и через полвека не успеет прочесть». Другой современник Шиллинга свидетельствовал следующее: «Он изобрёл разные, весьма остроумные и уважаемые по своей простоте и удобству, системы сигналов, а особенно криптографических и ключевых (циферных) писем. В пример мы упомянем только об удивит же льном способе, придуманном им для изображения тремя лишь флагами до 3000 различных знаков, способе, изумившем своею простотой и не- [108] проницаемостью многочисленных знатоков, собравшихся на опытах, произведённых им в Вене в 1836 году».

Павел Шиллинг был также пионером использования тайнописи при телеграфировании. «Я изобрёл для сего же предмета особую цифирь, — писал он, — которую искуснейший разбирать не в состоянии будет открыть, хотя бы ему сообщено было буквальное содержание депеши и самый телеграфический словарь». Э. Х. Ленцу пришлось быть очевидцем одной из демонстраций изобретателя, во время которой была успешно передана телеграмма, написанная китайскими письменами, при помощи специально разработанного Шиллингом для этой цели кода. Следует отметить, что этот код оказался единственно возможным для китайской письменности и его впоследствии пытались внедрить американские миссионеры.

Таким образом, к 1825 г., когда вслед за открытием Эрстеда был создан и усовершенствован мультипликатор, у Шиллинга не только уже имелись все необходимые компоненты для устройства электромагнитного телеграфа (источники питания, изолированные провода мультипликаторы), но и сложилась вполне зрелая концепция относительно принципов его действия. В последующие годы Шиллингу пришлось решать главным образом практические вопросы устройства электромагнитного телеграфа: искать наиболее рациональные варианты конструкции аппарата, совершенствовать методы прокладки телеграфных линий, искать наиболее пригодные для эксплуатации способы устранения последствий поляризации в источниках питания и т. п. В осуществлении этих задач обстоятельства благоприятствовали Шиллингу.

В 1828 г. разразилась война с Турцией. Победу русскому оружию могло обеспечить лишь взятие ряда первоклассных турецких крепостей. Тогда и вспомнили об электрической mine Шиллинга, и Павел Львович внезапно получил всё необходимое для проведения опытов в больших масштабах. В распоряжение Шиллинга поступила специальная команда сапёров во главе с офицерским составом и полигоны для производства полевых испытаний. Заказы Шиллинга на детали, изоляционные материалы, проволоку, сосуды и пластины для источников питания немедленно размещались на Ижорском и Александровском заводах и даже в необходимых случаях посылались в Англию. Но война закончилась раньше, чем это «суперсовременное» оружие оказалось реализованным, правда полевые испытания электрической мины не прекращались и после подписания Адрианопольского мира в 1829 г.

Первый работающий телеграфный аппарат Шиллинг создал ещё в 1828 г., но до публичной демонстрации дело не дошло. Весной 1832 г. [109] Шиллинг возвратился из двухлетней восточной экспедиции в Петербург, и уже через полгода, 21 октября 1832 г., в квартире Павла Шиллинга впервые публике был продемонстрирован электромагнитный телеграф.

Изобретение сразу получило признание учёных. Академик К. М. Бэр, докладывая общему собранию Петербургской академии наук о последних успехах науки, отмечал, что «развитие знаний об электричестве привело к открытию в С.-Петербурге средства из запертого покоя, сквозь самую стену, без помощи письмен или голоса сообщать свои мысли в другие пространства того же дома или даже и на гораздо большие расстояния».

Изобретение Шиллинга с одобрением было встречено и иностранными учёными — участниками съезда общества немецких естествоиспытателей и врачей, состоявшегося в 1835 г. в Бонне. Председательствовавший в отделении физики и химии съезда известный гейдельбергский физик Г. В. Мунке (являвшийся почётным членом Петербургской академии наук) оценил электромагнитный телеграф как изобретение, которому принадлежит будущее. В университете Г. В. Мунке ввёл в курс своих лекций по физике описание и демонстрацию телеграфа Шиллинга.

Правительственная комиссия после годичных испытаний работы электромагнитного телеграфа П. Л. Шиллинга через линию длиной девять вёрст, которая частично была проложена под водой по дну канала у Адмиралтейства в Петербурге, признала изобретение практически пригодным. В мае 1837 г. было принято решение об устройстве телеграфной связи между Петергофом и Кронштадтом. Но это решение не было выполнено из-за последовавшей 6 августа 1837 г. внезапной смерти Павла Львовича Шиллинга.

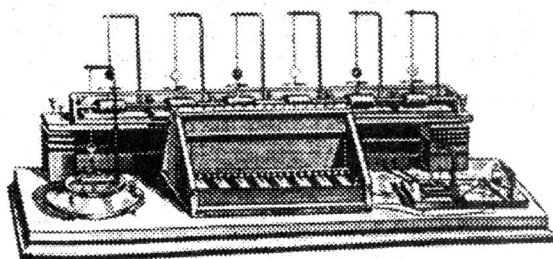
Что же представляет собой телеграфное устройство Шиллинга? Это шесть электромагнитных индикаторов, каждый из которых управляется отдельной парой проводов (6 сигнальных, 1 вызывной и один общий — итого 8 проводов). В зависимости от направления тока в соответствующей паре, диск индикатора поворачивается к оператору чёрной или белой стороной. Такая конструкция позволяет одновременно индуцировать комбинацию, обозначающую любую из двух в шестой степени кодовых единиц, то есть всего 64 знака, что с избытком хватает для обозначения всех букв, цифр и специальных знаков. Электромагнитный индикатор, как астатическая стрелка (состоящая из двух соосно закреплённых магнитных стрелок, ориентированных в противоположных направлениях), был изобретён Анри Ампером ещё в 1821 г. [110]

С точки зрения совершенствования конструкции амперовского индикатора навешанный Шиллингом на ось чёрно-белый диск внёс немного, лишь несколько облегчив распознавание положения стрелок. Но дело не в индикаторе, а в том, как Шиллинг его использовал. Ранее употребляли этот или другого вида индикатор для регистрации «прохождения» определённой буквы по отведённому ей проводу. Но Шиллинг не буквы передавал, он придумал телеграфный код! «Я нашёл средство двумя знаками выразить все возможные речи и применить к сим двум знакам всякие телеграфические слова или сигнальную книжку», — писал изобретатель.

Присутствовавший на одной из первых демонстраций телеграфа Б. С. Якоби так оценил вклад П. Л. Шиллинга: «Шиллинг имел то особое преимущество, что по своему служебному положению он был хорошо осведомлен о потребностях страны в средствах связи. Удовлетворение этих потребностей и составило задачу, которую он стремился разрешить на протяжении всей своей жизни, с одной стороны, привлекая на помощь успехи естествознания, с другой стороны, направляя свой исключительно острый ум на создание и составление простейшего кода. В последнем деле ему послужило значительным подспорьем специальное знание восточных языков. Два совершенно различных направления знаний — естественные науки и востоковедение — слились вместе, чтобы помочь возникновению телеграфа...»

Аппарат Шиллинга позволил технике телеграфирования сделать огромный скачок — от нескольких десятков пар проводов, несущих информацию, всего к шести. А ведь для барона Шиллинга эта конструкция была сознательным шагом назад. Ещё в 1825 г. им была разработана система с одним

Электромагнитный телеграф П.Л. Шиллинга



индикатором и, самое главное, одной парой проводов! Бинарный код Шиллингом к тому времени был уже изобретён, и в своей первой конструкции изобретатель решил осуществить передачу кодовых символов последовательно, что впоследствии сделал Морзе. Значит, для распознавания каждой буквы или цифры требовалось прочтение кодовой последовательности из 5-6 чёрных [111] и белых бинарных символов. Выигрыш в количестве проводников и в упрощении прокладки самой линии огромен.

Разработанная П. Л. Шиллингом для однострелочного телеграфа азбука состояла из комбинаций разного числа (от одного до пяти) последовательных сигналов, посылаемых током разного направления, то есть представляла собой первый в истории связи неравномерный код. Но Шиллинг воздерживался от публичной демонстрации этой конструкции. Сработал стереотип, который уже сложился в небольшой ещё компании тогдашних телеграфистов: распознавание буквы должно быть мгновенным и простым. В системе же Шиллинга оператору приёмной станции требовалось сначала зарегистрировать (запомнить или записать) шестисимвольную кодовую посылку, а затем расшифровать её. И Шиллинг предположил, что сложность запоминания посылки перекроет многочисленные достоинства данной системы. В угоду стереотипу он делает шаг назад: усложняет свой телеграф, доводя число мультипликаторов и сигнальных проводов до шести.

К сожалению, именно этот, более громоздкий вариант телеграфной системы и стал для истории техники «первым практическим электромагнитным телеграфом П. Л. Шиллинга» и послужил отправной точкой для последующих усовершенствований телеграфа. Не один ещё изобретатель после Шиллинга прославился, уменьшая число линейных проводов до двух, на том пути, где Шиллинг сделал добровольно шаг назад. Если бы он остановился на одноиндикаторном варианте системы с последовательной передачей символов, то от аппарата Морзе его отделял бы лишь один шаг — решение вопроса о графической регистрации сигналов. (Отметим, что в середине 1830-х годов Шиллинг начал работать и над этой проблемой.)

Шиллинг и Морзе — две основные вехи в истории телеграфа. Шиллинг изобрёл телеграфный аппарат и внедрил принцип передачи информации не буквами, а телеграфным кодом, который в дальнейшем усовершенствовал Морзе, создав свою азбуку. Также Морзе сделал на пути развития телеграфии следующий, но очень важный шаг, разработав и внедрив графическую регистрацию кодовых посылок.

Демонстрация действия телеграфа в доме изобретателя продолжалась почти каждый день в течение нескольких месяцев, привлекая огромное внимание не только учёных, но и образованной публики. Нужно было сделать следующий шаг к практическому использованию телеграфа — выбрать наиболее подходящую систему прокладки линии. Шиллинг проводил сравнительные испытания воздушных, подземных и подводных линий. У него уже был большой опыт — работы с электрозапалом во время русско-турецкой войны. Подзем- [112] ные и подводные провода и кабели Шиллинг изолировал шёлком, пенькой, сырым каучуком, озокеритом, лаками, применяя их в различной комбинации. Наиболее эффективными оказались линии с воздушной прокладкой проводов. Шиллинг пишет, что «...если устройство подводного телеграфа составляет некоторое затруднение в отношении хорошей изоляции проводников и дороговизны их изготовления, то для устройства телеграфных линий на больших расстояниях по сухому пути он не видит никаких препятствий, так как полагает для этой цели установить деревянные шесты и на них подвесить совсем не изолированную проволоку, изолируя её только в точках привеса к столбам».

Однако нельзя не упомянуть, что параллельно со своими востоковедческими исследованиями и телеграфными разработками изобретатель не забывал и о своих «подрывных» делах, продолжая совершенствовать конструкции электрических мин. Новые образцы регулярно испытывались Шиллингом вместе с генералом Шильдером на летних сборах в Красном Селе. На испытаниях 1832, 1834, 1835 и 1837 гг. присутствовал Николай I. В 1837 г. при подрыве электрической миной моста взрыв оказался настолько сильным, что обломки посыпались к ногам царя. В мае 1837 г. Николай I повелел организовать особую комиссию для строительства телеграфной линии между Петергофом и Кронштадтом.

В письме к возглавлявшему комиссию морскому министру князю А. С. Меншикову, Шиллинг даёт подробное описание конструкции телеграфа и перспектив его применения: «Описав мой телеграф, остаётся мне поставить на вид некоторые преимущества оною перед ныне употребляемыми (имеется в виду световая и семафорная телеграфия): 1) Что быстрота его несравненно больше. 2). Что он действует

в дождливые и туманные погоды... 3). Что он во время действия не возбуждает внимания публики. 4). Что он не требует постройки особых высоких башен и содержится весьма малым числом людей и, наконец, 5) Что первоначальное заведение одного стоит меньше, чем в обыкновенных телеграфах».

Шиллинг предлагал отказаться от подземных проводов и поместить их над землей на шестах. Но члены комиссии буквально осмеяли его: «любезный друг мой, ваше предложение — безумие, ваши воздушные проволоки поистине смешны», — говорил Шиллингу один из членов комиссии.

Ещё при жизни Шиллинга изобретённая им телеграфная система быстро завоёвывает умы европейских учёных. В 1836 г. Г. Мунке на лекциях по физике в Гейдельбергском университете пояснял принципы действия телеграфа Шиллинга на специально устроенном учеб- [113] ном трёхмультипликаторном приёмнике. Присутствовавший на одной из лекций проф. Г. Мунке англичанин В. Кук отметил «практическую ценность изобретения», снял копию с учебного экземпляра и привёз её к себе на родину. Первоначальные попытки в 1837 г. воспроизвести устройство в четырёхмультипликаторном варианте успеха не имели, несмотря на помощь опытного физика Ч. Уитстона.

Введённые последние изменения и принятие пятимультипликаторного варианта позволили в 1839 г. ввести электромагнитный телеграф в эксплуатацию на английских железных дорогах.

С появлением достаточно опытных профессиональных телеграфистов в 1840—1845 гг. распространение получили также двухмультипликаторные, а затем и одномультипликаторные аппараты. В 1833 г. К. Ф. Гаусс и В. Вебер установили по принципу двухпроводного телеграфа Шиллинга связь между обсерваторией и физическим кабинетом в Гейдельберге, которой они пользовались на протяжении двух лет. Следует подчеркнуть, что немецкие учёные не ставили перед собой задачи совершенствовать электромагнитный телеграф.

Сообщая Шиллингу некоторые свои соображения о телеграфировании, К. Гаусс писал: «У меня это остаётся только идеей, ибо я не могу заниматься дорогостоящими опытами, не имеющими непосредственно научной цели». Однако К. Гаусс побудил своего ученика — конструктора оптических приборов К. Штейнгейля взяться за реализацию неосуществлённой идеи Шиллинга о пишущем телеграфе.

Как писал Б. С. Якоби, Шиллинг «последнее время, когда его умственная деятельность, казалось, достигла наибольшей силы и он часто был полон остроумных идей, помышлял о самоотмечающем снаряде, но не мог только устранить крайнюю сложность механизма».

Как известно, К. Штейнгейлю удалось создать пишущий мультипликаторный телеграф и ввести его в эксплуатацию в 1838 г. Таким образом, работы Павла Шиллинга положили начало обоим направлениям развития телеграфной техники: аппаратов с визуальным приёмом кодовых комбинаций и аппаратов с графическим приёмом кодовых комбинаций (пишущих аппаратов). В основе этих групп аппаратов лежал неравномерный код.

Якоби, не уставая защищать приоритет Шиллинга, писал, что «следит за прогрессом телеграфии для того только, чтобы предъявить права на первенство моего покойного друга», «...утрата нашего друга была бы совершенно вознаграждаемой, если бы, по счастью, его наследие не встретило бы поддержки в требованиях времени... Имя Шиллинга не может быть забыто в истории изобретений, да оно и не будет забыто, ибо распространение телеграфа послужит памятником его неутомимой деятельности». [114]

Борис Семёнович ЯКОБИ (1801—1874)



Труды русского изобретателя, учёного, академика Бориса Семёновича Якоби легли в основу современной теории электрических машин. Якоби была открыта совершенно новая область техники — гальванотехника.

«Имя... Бориса Семеновича Якоби хорошо известно, как имя изобретателя гальванопластики, пионера в области электромагнитной телеграфии, конструктора первого электродвигателя, получившего применение при движении лодки и т. п. Меньше знают Якоби как одного из первых организаторов международной метрической службы и ещё меньше, как инициативного работника в области электротехнических измерений, способствовавшего своими работами улучшению методов электротехнических измерений и совершенствованию электрических

измерительных приборов», — писал член-корреспондент АН СССР, электротехник М. А. Шателен.

Борис Семёнович (Мориц Герман) Якоби родился 9 сентября 1801 г. в Потсдаме. Отец Якоби был личным банкиром короля Фридриха Вильгельма. Младший брат Якоби — Карл Густав Якоб Якоби — в дальнейшем стал выдающимся немецким математиком. (Он один из создателей теории эллиптических функций, ему принадлежат открытия в области теории чисел, линейной алгебры и многих других разделах математики.)

Образование Борис Якоби получил в Гёттингенском университете, согласно желанию родителей — по специальности архитектора. В 1835 г. Якоби стал профессором гражданской архитектуры в Дерптском университете.

Но у Бориса Якоби, кроме архитектуры, была ещё одна страсть — проводить опыты с электричеством. В мае 1834 г. Якоби построил свою первую действующую модель электродвигателя, «магнитного [115] аппарата», как называл он свой двигатель. В ноябре 1834 г. он отправил в Парижскую академию наук рукопись с описанием изобретённого им электродвигателя. 1 декабря о его достижении было доложено на заседании Академии, и уже 3 декабря его записка была опубликована.

Но более известно имя Якоби в связи с практическими применениями электролиза, законы которого были установлены великим английским учёным Фарадеем, с которым Якоби состоял в дружеской переписке.

При прохождении электрического тока через растворы кислот или солей составные части этих химически сложных тел выделяются на электродах-проводниках, подводящих электрический ток к данному раствору. Здесь эти части либо реагируют с растворителем (водой) или с веществом электрода, либо оседают на электроде в виде сплошного слоя. Последнее имеет место при выделении большинства металлов на катоде — электроде, соединённом с отрицательным полюсом источника электрического тока.

Для приведения в движение электромагнитных машин Якоби нуждался в источниках электрического тока и подверг тщательному изучению ряд гальванических элементов. Работая с элементом, в котором на электроде оседала медь, он обратил внимание на то, что это оседание происходило ровным слоем, который затем можно было целиком оторвать от электрода. Форма поверхности полученного таким способом медного листочка полностью и в точности воспроизводила все неровности и особенности поверхности электрода.

Летом 1836 г. ему довелось наблюдать эту удивительную способность частичек меди осаждаться на поверхности отрицательного электрода. Якоби применил в качестве электрода медную дощечку, на которой было выгравировано его имя, и увидел, что отодранный от электрода листочек представляет собой негативный отпечаток дощечки с надписью. Он тотчас же оценил техническое значение этого факта и уже сознательно очень удачно снял копию с медного пятак. Якоби назвал этот приём «гальванопластикой» и стал всячески пропагандировать его распространение и применение на практике.

Его труды в области «чистой и прикладной электрологии» заинтересовали Академию наук в Петербурге, и в 1837 г. Якоби был командирован туда на «неопределённое время». В 1839 г. он получил в Академии место адъюнкта, в 1842 г. — место экстраординарного и, наконец, в 1847 г. — ординарного члена Академии наук.

В 1838 г. он представил в Академию наук докладную записку об открытии им гальванопластики, а в 1840 г. вышло написанное им руководство по гальванопластике: «Гальванопластика или способ по [116] данным образцам производить медные изделия из медных растворов помощью гальванизма».

Якоби первый установил техническую возможность и практическую значимость электролитического осаждения металлов. Таким образом, Якоби является изобретателем гальванотехники в целом и родоначальником современной электрохимии.

Благодаря энергии Якоби гальванопластика быстро нашла в России практическое применение — в изготовлении точных и во всем сходных между собой клише для печатания государственных бумаг, в том числе денежных знаков, чего нельзя было достигнуть простой гравировкой клише.

Всю свою долгую жизнь и все свои силы Якоби посвятил служению России и её промышленному развитию. Он отлично понимал значение открытия гальванопластики и до конца жизни, несмотря на все затруднения, боролся за внедрение гальванопластики в русскую промышленность. Якоби соблазняли тем, что в другой стране он мог бы гораздо лучше воспользоваться правами изобретателя. Но он считал, что гальванопластика принадлежит исключительно России: «Сие изобретение принадлежит исключительно России и не может быть оспорено никаким другим изобретением вне оной...» Здесь «она открыта и здесь развивалась!»

Отличительной чертой Якоби была его скромность. Он никогда не подчёркивал и не афишировал своих многолетних трудов, имеющих огромное научное и практическое значение. Хотя Якоби занимал видное служебное положение и получил за изобретение гальванопластики в 1840 г. Демидовскую премию в 25 000 рублей, а в 1867 г. на Парижской выставке — большую золотую медаль и премию, он не заработал больших денег. Умирая, этот крупнейший изобретатель был вынужден обратиться к правительству с просьбой не оставить в нужде его семью.

И всё же Б. С. Якоби, по сравнению с другими русскими изобретателями-электротехниками XIX в. — А. Н. Лодыгиным, П. Н. Яблочковым, исключительно повезло. Работой его интересовались люди, власть имущие, вплоть до императора Николая I. Ему были предоставлены все условия и средства для работы. Практическим проведением в жизнь его изобретения занимались, с одной стороны, «Экспедиция заготовления государственных бумаг», с другой — особая гальванопластическая мастерская, где при участии Якоби было изготовлено много замечательных произведений искусства.

Так, для статуй и барельефов Исаакиевского собора, Эрмитажа, Большого театра в Москве, Зимнего дворца, Петропавловского собора и на некоторые другие изделия мастерская осадил гальваничес- [117] ким путём 6749 пудов меди! Для позолоты куполов Храма Христа Спасителя в Москве, Исаакиевского собора, Петропавловского собора и нескольких других небольших куполов и позолоты разных изделий мастерская эта израсходовала 45 пудов 32 фунта золота.

Исходя из законов и представлений Ампера и Фарадея, дополненных собственными исследованиями, проведёнными им в конце 1830-х гг. совместно с академиком Э. Х. Ленцем, Якоби в 1839 г. построил первый магнитоэлектрический двигатель, приводящий в движение на реке Неве против её течения лодку с четырнадцатью человеками, и тем доказал возможность практического использования электродвигателей с непрерывным вращательным движением.

На основе этих опытов, а также своих более ранних изысканий в области «приложения электромагнетизма к движению машин» Якоби создал теорию электромагнитных машин.

Законы электромагнитных двигателей изложены им в статьях, опубликованных в 1840 и 1850 гг. Якоби разбил при этом распространённые в то время иллюзии о возможности весьма значительного увеличения полезной работы за счёт электрического тока данной мощности путём дальнейшего усовершенствования и перестройки электромагнитных машин. Он доказал, что если такая перестройка приведёт к выигрышу в скорости двигателя, то этот выигрыш неминуемо будет сопровождаться потерей в силе, и наоборот — выигрыш в силе приведёт к уменьшению скорости. Это положение до Якоби было признано лишь в области чистой механики.

Научно-техническое творчество Якоби было очень многообразным. Он создал ряд приборов для измерения электрического сопротивления, назвав их «вольтаметрами». Стремясь ввести единство в

измерения электрического тока, Якоби приготовил свой собственный условный эталон сопротивления (из медной проволоки) и разослал его экземпляры ряду физиков.

В 1852 г. Вебер определил величину сопротивления эталонов Якоби в абсолютных единицах. Таким образом, произведённые при помощи этих эталонов измерения можно было перевести в общепринятые единицы. Одним из способов измерения силы электрического тока является определение количества вещества, отлагаемого на электродах током при электролизе в течение одной секунды в приборе, называемом «вольтаметром». Якоби сперва усовершенствовал вольтаметр, перейдя от электролиза воды к осаждению меди, затем выяснил недостаток и этого способа и предложил принятый теперь в науке метод осаждения в вольтаметре серебра из раствора азотнокислого серебра. [118]

Якоби соединил телеграфом (с подземной прокладкой проводов) Зимний и Царскосельский дворцы, изобрёл и построил для этой линии, а также для телеграфной связи между Зимним дворцом и Главным штабом несколько новых своеобразных телеграфных аппаратов, провёл исследование сопротивления жидких проводников и их поляризации, изобрёл так называемую контрабатарею, делающую возможным телеграфирование по плохо изолированным проводам; построил гальванометры новых типов; изобрёл аппарат для отделения и измерения плотности жидкости различного удельного веса (аппарат этот нашёл применение в качестве проверочного прибора на винокуренных заводах).

Якоби разработал и усовершенствовал способ зажигания мин на расстоянии электрическим током и руководил применением этого метода в Кронштадтской крепости во время Крымской войны. На склоне лет Якоби заведовал Физическим кабинетом Петербургской академии наук. Он создал команды военных гальванёров, на основе которых выросла высшая электротехническая школа России.

В 1872 г. по возвращении из Парижа, где он активно участвовал в качестве русского делегата в работе Международной комиссии по установлению однообразной международной системы мер и весов, у Якоби начались сердечные приступы (припадки), первые симптомы которых были ещё в 1870 г. Он слёг. Сердечные припадки стали повторяться, и в ночь с 10 на 11 марта 1874 г. Борис Семёнович Якоби скончался.

Незадолго до смерти Якоби писал:

«Культурно-историческое значение и развитие наций оцениваются по достоинству того вклада, который каждая из них вносит в общую сокровищницу человеческой мысли и деятельности. Поэтому нижеподписавшийся обращается с чувством удовлетворённого сознания к своей тридцатисемилетней учёной деятельности, посвящённой всецело стране, которую привык считать вторым отечеством, будучи связан с нею не только долгом подданства и тесными узами семьи, но и личными чувствами гражданина.

Нижеподписавшийся гордится этой деятельностью потому, что она, оказавшись плодотворной в общем интересе всего человечества, вместе с тем принесла непосредственную и существенную пользу России...»

Во время установления мемориальных досок на доме, где жили выдающиеся русские академики, в 1949 г. во вступительном слове президент АН СССР, академик С. И. Вавилов сказал: «Имя Якоби навеки останется в истории в связи с изобретённой им гальванопластикой, получившей широчайшее применение в технике...» [119]

Павел Николаевич ЯБЛОЧКОВ (1847—1894)



Павел Николаевич Яблочков — замечательный изобретатель, конструктор и учёный — оказал громадное влияние на развитие мировой электротехники.

В очень насыщенной изобретениями и открытиями жизни Яблочкова был сравнительно короткий период блестящих успехов, которые сменились затем крупными неудачами. Кратковременные радости уступили место глубоким огорчениям, которые преследовали его в течение последних 15 лет жизни. А ведь прожил Яблочков всего 47 лет...

Павел Николаевич Яблочков родился 14 сентября 1847 г. в родовом имении своего отца на хуторе Байки около села Петропавловского Сердобского уезда Саратовской губернии.

Отец его слыл человеком очень требовательным и строгим. Небольшое поместье было в хорошем состоянии, и семья Яблочковых, не будучи богатой, жила в достатке; для хорошего воспитания и образования детей были все возможности. Сохранилось очень мало сведений о детских и отроческих годах Яблочкова. Известно лишь, что мальчик с детства отличался пытливым умом, хорошими способностями и любил строить и конструировать. В 12-летнем возрасте он придумал, например, особый угломерный инструмент, оказавшийся очень простым и удобным для землемерных работ (окрестные крестьяне охотно им пользовались при земельных переделах), а также устройство для отсчёта пути, пройденного телегой или другим колёсным экипажем.

Домашнее обучение сменилось скоро гимназическими занятиями в Саратове. В 1859 г. родители определяют его во 2-й класс Саратовской гимназии, но в конце 1862 г. он уходит из пятого класса гимназии, чтобы готовиться к поступлению в Инженерное училище в Петербурге, в подготовительном пансионе, руководимом известным [120] впоследствии военным инженером и композитором Цезарем Антоновичем Кюи. Несомненно, что в этом решении Павла Яблочкова значительную роль сыграла его склонность к технике.

В 1863—1866 гг. он обучался в Военно-инженерном училище. Но военная школа с её усиленными строевыми занятиями, с общим уклоном в сторону обучения фортификации и строительству разных военно-инженерных сооружений не была в состоянии удовлетворить разнообразные технические интересы пытливого юноши. Лишь наличие в числе преподавателей таких выдающихся русских учёных, как Остроградский, Паукер, Вышнеградский и другие, сглаживало многие недостатки обучения.

В 1866 г. Павел Яблочков окончил училище и в чине подпоручика был зачислен в 5-й саперный батальон. Свою офицерскую службу он начал в Киевском крепостном гарнизоне.

Полученное образование значительно расширило его технический кругозор и повысило интерес к изобретательству, особенно в области электротехники. В это время появлялись первые генераторы с самовозбуждением — весьма совершенные источники тока, способные обеспечить практическое использование электричества. Однако Яблочков, офицер Киевской крепости, был лишён условий и возможности работать в этой интересовавшей его области.

Прослужив 15 месяцев на действительной службе, Яблочков по болезни вышел в отставку, надеясь заняться различными электротехническими опытами. Однако осуществить это намерение было не так-то легко; теоретическая подготовка Яблочкова в области электричества оказалась недостаточной, а практический опыт ограниченным.

В России и других странах к этому времени в области электротехники было сделано много открытий и изобретений — электромагнитный телеграф П. Л. Шиллинга; успешные опыты петербургского профессора и академика Б. С. Якоби по применению электродвигателя для движения судна и гальванопластики; Уитстон и Сименс открыли принцип самоиндукции и положили начало созданию динамо-машины.

Единственной школой в России, где можно было изучать электротехнику, были в то время Офицерские

гальванические классы. И в 1868 г. можно было вновь увидеть Павла Яблочкова в офицерской форме в качестве слушателя этой школы, которая в годичный срок обучала военно-минному делу, подрывной технике, устройству и применению гальванических элементов и военной телеграфии.

В начале 1869 г. Павел Яблочков, по окончании гальванических классов, был вновь зачислен в свой батальон, где стал во главе гальванической команды, исполняя одновременно обязанности батальонного адъютанта.

Обучаясь в гальванических классах, Яблочков понял, какие громадные перспективы имеет электричество в военном деле и в обыденной жизни. Но атмосфера консерватизма, ограниченности и застоя на действительной военной службе вновь дала себя чувствовать. Поэтому Яблочков решил уйти с военной службы по истечении обязательного годичного срока. В 1870 г. он вышел в отставку.

Единственная область, в которой электричество имело уже прочное применение в эти годы, был телеграф, и Павел Яблочков сейчас же по выходе в отставку поступает на должность начальника телеграфной службы Московско-Курской железной дороги.

В Москве в это время уже многие интересовались электротехникой. В Обществе любителей естествознания широко дебатировались важнейшие вопросы, связанные с применением электричества. Незадолго до этого созданный Политехнический музей был местом, где собирались московские новаторы электротехники. Здесь же для Яблочкова открылась возможность заняться опытами.

В конце 1873 г. ему удалось познакомиться с выдающимся электротехником В. Н. Чиколевым. От него Павел Николаевич узнал об удачных работах А. Н. Лодыгина по конструированию и применению ламп накаливания.

Яблочкова интересовала проблема применения электрического тока для целей освещения, и к концу 1874 г. он настолько погрузился в свои эксперименты, что служба в качестве начальника телефафа Московско-Курской железной дороги, с её мелочными ежедневными заботами, стала для него мало интересной и обременительной. Яблочков оставляет её и полностью отдаётся своим научным занятиям и опытам.

Вместе с другим изобретателем, Н. Г. Глуховым, он организовал в Москве мастерскую физических приборов, где оба они могли заняться осуществлением своих замыслов. Здесь Яблочкову удалось построить электромагнит оригинальной конструкции — его первое изобретение, здесь же он начал и другие свои работы. Однако дела мастерской и магазина при ней шли плохо и не могли обеспечить нужными средствами ни самого Яблочкова, ни его работы. Наоборот, мастерская поглотила значительные личные средства Павла Николаевича, и он был вынужден прервать на некоторое время свои опыты и зарабатывать на жизнь выполнением некоторых заказов, как, например, устройством электрического освещения железнодорожного полотна с паровоза для обеспечения безопасного следования царской [122] семьи в Крым. Это был первый в мировой практике случай электрического освещения на железных дорогах.

Создав эту установку, Яблочков убедился в несовершенстве существовавших в то время дуговых электрических ламп с регуляторами и поставил себе задачу усовершенствования этого источника света.

В своей мастерской Павел Николаевич проделал много опытов, регулируя расстояние между углями, что имело решающее значение для электрического освещения.

О работах П. Н. Яблочкова и Н. Г. Глухова в организованной ими мастерской физических приборов К. А. Чернышев писал:

«Это был центр смелых и остроумных электротехнических мероприятий, блестящих новизной и опередивших на 20 лет течение времени. Здесь, одновременно с Граммом, разрабатывались детали динамо-машины... совершенствовались аккумуляторы Планте, изобретались остроумные системы регуляторов электрического света, делались опыты с грандиозными прожекторами... Здесь работы направлялись широкими взглядами, далёкими перспективами, благом человечества... Здесь перебивал весь цвет основателей электротехники. Здесь было всё, кроме практичности...»

Яблочков проводил опыты для получения необходимых для отбеливания тканей хлористых веществ путём электролиза поваренной соли. Во время этих опытов произошло, как пишет К. А. Чернышев, следующее: «При электролизе соли пары углей в последовательных приборах для разложения устанавливались параллельно, и притом так, чтобы их можно было приближать, сохраняя параллельность, один к другому внутри жидкости для отыскания наивыгоднейшего расстояния между ними. Случилось, что

при излишнем сближении они коснулись нижними концами; так как ток был высокого напряжения, то между ними образовалась вольтова дуга...»

Дуга не прерывалась, пока оба электрода не выгорели. Так осенью 1875 г. в Москве Яблочковым был найден принцип построения дуговой лампы без регулятора, позднее названной «электрической свечой».

К осени 1875 г. финансовые дела мастерской оказались совершенно расстроеными, а принятые мастерской заказы просроченными. Все свои средства изобретатель израсходовал на опыты, а надежд на применение в России достигнутых результатов у него не было, так как страна лишь недавно вышла на путь промышленного развития и экономика была очень отсталой.

Все эти обстоятельства привели к тому, что Яблочков в октябре 1875 г. уехал в Париж. Здесь он встретился с известным французским специалистом по телеграфии академиком Л. Ф. К. Бреге, надеясь при его посредстве ближе познакомиться с состоянием электротехники за рубежом.

Бреге не мог не заметить выдающихся конструкторских способностей Яблочкова и пригласил его на работу в свои мастерские, в которых в это время производились главным образом телеграфные аппараты и электрические машины.

В свободное время Яблочкову представлялась возможность изобретать. Вскоре он получил патент на электромагнит, построенный им по идее А. Х. Репмана, а к началу 1876 г. ему удалось завершить разработку конструкции электрической дуговой лампы без регулятора, принцип которой был установлен им ещё в Москве.

23 марта 1876 г. — формальная дата рождения свечи Яблочкова: в этот день во Франции ему была выдана первая привилегия, за которой последовал ряд других привилегий во Франции и других странах на новый источник света и его усовершенствования.

Этот источник света сразу же нашёл применение и произвёл полный переворот в технике электрического освещения, а также сделал возможным практическое массовое применение электричества.

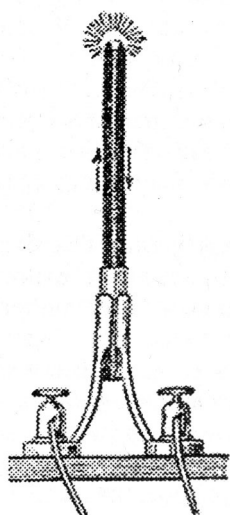
Электрическая свеча Яблочкова отличалась исключительной простотой и работала без регулятора. В окончательном виде свеча имела следующее устройство: два параллельно поставленных угольных стержня имели между собой по всей длине изоляционную прокладку из гипса или каолина. Каждый из углей зажимался своим нижним концом в отдельную клемму подсвечника. Эти клеммы соединялись с полюсами батареи или присоединялись к электрической сети. На оба верхних конца угольных стержней накладывалась угольная пластинка, «запал»; при пропускании тока через угольные стержни запал стгорал, и между их концами образовывалась электрическая дуга. Пламя дуги ярко светило, и, постепенно сжигая угли и испаряя изоляционный материал между угольными стержнями, оно снижалось до основания стержней.

Так как при постоянном токе угли стгорали с различной скоростью, приходилось брать стержни различной толщины.

В конце 1876 г. Яблочков решил применить свои изобретения на родине и поехал в Россию. Но его предложения были встречены совершенно равнодушно, и ему, по существу, ничего не удалось сделать. Он, правда, получил разрешение на устройство опытного электрического освещения железнодорожной станции Бирзула, где и произвёл удачные опыты освещения в декабре 1876 г. Но и эти опыты не привлекли внимания, и Яблочков вынужден был вновь уехать в Париж, тяжело потрясённый таким отношением к его изобретениям.

Однако его как подлинного патриота своей родины никогда не оставляла мысль видеть свои изобретения осуществлёнными в России.

Успех свечи Яблочкова за границей превзошёл самые смелые ожидания. В апреле 1876 г. на выставке физических приборов в Лондоне электрическая свеча была «гвоздём» выставки. Мировая пресса и технические журналы разных стран писали о новом источнике света: у всех появилась уверенность в том, что начинается новая эпоха в области техники освещения. Было совершенно ясно, что электрическая свеча Яблочкова — самый простой, пригодный для массового применения источник света. Но для широкого использования свечи нужно было решить ещё много довольно сложных



Свеча
П. Н. Яблочкова

технических задач.

Всё это было сделано Яблочковым, которого справедливость требует считать основоположником не только техники электрического освещения, но и основоположником практической электротехники, начавшей своё бурное развитие на основе его работ.

При питании любой дуговой лампы постоянным током происходило, как уже было сказано выше, неодинаковое сгорание угольных стержней (электродов): положительный уголь сгорал примерно вдвое быстрее отрицательного. Для того чтобы избежать разрыва электрической дуги и потухания электрической свечи при такой неравномерности сгорания, целесообразно было производить питание её переменным током.

Однако переменный ток тогда совершенно не применялся на практике: он не был пригоден ни для телеграфии, ни для гальванопластики, ни для военной электротехники, то есть для существовавших тогда применений электричества.

Закономерности, которым подчиняются цепи и устройства переменного тока, были ещё очень мало изучены. Тем не менее Яблочков смело начал внедрять переменный ток для осветительных установок. Нужно было налаживать производство генераторов переменного тока.

Яблочков разработал рациональные конструкции таких генераторов, а электромашиностроительные заводы начали их строить. Неожиданно возникший спрос на эти машины был очень велик.

Внедрение переменного тока в практику — крупная заслуга Яблочкова. Оно стимулировало исследования в области теории переменного тока в разных странах. [125]

Необходимо было технически решить вопрос о «разделении электрического тока», то есть указать способ включения произвольного числа электрических свечей в цепь, питаемую одним генератором. В то время применялось только последовательное включение дуговых источников света. Однако из-за особенностей работы регуляторов

дуговых ламп того времени в одной цепи могла гореть только одна такая лампа.

Это положение изменилось с изобретением В. Н. Чиколевым дифференциального регулятора. Что касается электрических свечей, то их можно было включать по 2—3 штуки в одну цепь последовательно, но при потухании любой из них, вследствие разрыва электрической цепи, сразу потухали и все остальные.

П. Н. Яблочков решил проблему разделения электрического тока применительно к электрическим свечам. Он получил патенты на систему распределения тока (1876—1877 гг.) при помощи индукционных катушек (с последовательным включением двух или трёх электрических свечей во вторичные обмотки этих катушек) и при помощи конденсаторов (с параллельным включением электрических свечей в цепь).

Оба эти патента заключали в себе новые важные идеи: индукционные катушки Яблочкова представляли собою первый в мире трансформатор, применённый для эксплуатации в действующей установке переменного тока, а в системе разделения тока были впервые использованы конденсаторы.

В период 1876—1878 гг. П. Н. Яблочков внёс много усовершенствований в свою свечу. Эти работы привели его к созданию ещё одного нового источника света — каолиновой лампы накаливания, принцип которой был впоследствии полностью заимствован у П. Н. Яблочкова В. Нернстом в конструкции его лампы, появившейся в последние годы прошлого века.

В каолиновой лампе Яблочкова электрические искры от индукционной катушки разогревали каолин, делали его токопроводящим и способным светиться при дальнейшем прохождении тока.

В этот период Яблочков построил ряд электрических машин, занимался устройством крупнейших для своего времени электрических осветительных установок. Ему удалось осветить электричеством большие магазины, театры, вокзалы, улицы.

С 1878 г. за границей началось широкое применение свечей Яблочкова. Был создан синдикат, который в январе 1878 г. превратился в общество по эксплуатации патентов Яблочкова. В течение 1,5—2 лет его изобретения обошли весь свет. После первых установок 1876 г. в Париже (универсальный магазин Лувр, театр Шатле, площадь Оперы [126] и др.) устройства освещения свечами Яблочкова появились буквально во всех странах мира.

«Из Парижа электрическое освещение распространилось по всему миру, дойдя до дворца шаха персидского и короля Камбоджи», — писал Павел Николаевич. Однако сам он стоял в стороне от коммерческих дел этой компании и непрерывно трудился над дальнейшим усовершенствованием

электрического освещения, возглавляя техническую часть этой компании.

Трудно передать тот восторг, с которым было встречено во всём мире освещение электрическими свечами. Павел Николаевич стал одним из самых популярных людей Франции и всего света. Новый способ освещения называли «русским светом», «северным светом». Общество по эксплуатации патентов Яблочкова получало колоссальные прибыли и не справлялось с нахлынувшей массой заказов.

Достигнув блестящих успехов за границей, Яблочков вновь возвратился к мысли стать полезным своей родине, но ему не удалось добиться, чтобы военное министерство Александра II приняло у него в эксплуатацию русскую привилегию, заявленную им в 1877 г. Он был вынужден продать её Французскому обществу.

В 1878 г. на Всемирной выставке в Париже широко демонстрировалось действие его электрических свечей. «Русский свет» привёл в восторг многочисленных посетителей выставки. В Петербурге на публичной лекции об электрическом освещении, прочитанной 16 апреля 1879 г. по поручению Русского технического общества, он первый высказал мысль о необходимости централизованного производства электроэнергии.

Вскоре после этого возникли первые электрические станции общественного пользования, что способствовало распространению электрического освещения и обеспечило решительную победу его над газовым.

Павлу Николаевичу Яблочкову удалось создать электротехнический отдел Русского технического общества. При его энергичном участии в 1880 г. в Петербурге была организована и с большим успехом проведена Всероссийская электротехническая выставка. Это была вообще первая в мире выставка, специально посвящённая электротехнике.

Во многих странах разрабатывались дуговые лампы с регуляторами, так как электрическая свеча была мало пригодна для прожекторных и тому подобных установок интенсивного освещения. В это же время Лодыгину в России, а несколько позже Лейн-Фоксу и Свану в Англии, Максиму и Эдисону в Америке удалось создать лампу накаливания, которые стали не только серьёзным конкурентом свечи, но и вытеснили её в довольно короткий срок. [127]

В 1878 г., когда свеча была ещё в блестящем периоде своего применения, Яблочков решает ещё раз поехать на родину, чтобы внедрить там своё изобретение...

Но это было связано с большими жертвами: Яблочков должен был выкупить у Французского общества русскую привилегию и за это уплатить около миллиона франков. Он решился на это и приехал в Россию без средств, но полный энергии и надежд.

В России на этот раз к его изобретению отнеслись с большим интересом. Нашлись средства для финансирования предприятия. Ему пришлось заново создавать мастерские, вести многочисленные финансовые и коммерческие дела.

С 1879 г. в столице появилось много установок со свечами Яблочкова, из которых первая осветила Литейный мост. Отдавая дань времени, Яблочков в своих мастерских наладил также небольшое производство ламп накаливания. Однако ни коммерческая деятельность, ни успешно подвигавшееся конструирование электрической машины, ни создание им электротехнического отдела при Русском техническом обществе, вице-председателем которого Павел Николаевич был избран, не приносили ему удовлетворения.

Много сил он приложил для основания первого русского электротехнического журнала «Электричество», который стал выходить с 1880 года. 21 марта 1879 г. он сделал в Русском техническом обществе доклад об электрическом освещении. Общественность почтила его присуждением золотой медали Общества за то, что «он первый достиг удовлетворительного разрешения на практике вопроса об электрическом освещении».

Однако эти внешние знаки внимания были недостаточны для того, чтобы создать Яблочкову хорошие условия работы. Павел Николаевич видел, что в отсталой России начала 1880-х гг. слишком мало возможностей для реализации его технических идей, в частности для производства построенных им электрических машин.

Его вновь потянуло в Париж, где ещё так недавно счастье ему улыбнулось. Вернувшись в Париж в 1880 г., Яблочков вновь поступил на службу в Общество по эксплуатации его изобретений, продал Обществу свой патент на динамо-машину и стал готовиться к участию в первой Всемирной электротехнической выставке, намеченной к открытию в Париже в 1881 г.

В начале 1881 г. Яблочков оставляет службу в Обществе и полностью отдаётся конструкторской работе.

На электротехнической выставке в Париже 1881 г. изобретения Яблочкова получили высшую награду: они были признаны вне конкур- [128] са. Павел Николаевич был назначен членом международного жюри по рассмотрению экспонатов и присуждению наград.

Во время этой выставки Яблочкову представилась возможность убедиться, что американскому изобретателю Т. Эдисону удалось настолько удачно усовершенствовать лампу накаливания, что её можно было применять для массового использования. Не оставалось у Яблочкова и сомнений, что электрическая свеча должна уступить место лампе накаливания.

Сама же выставка 1881 г. была триумфом новой лампы накаливания: электрическая свеча стала клониться к своему закату.

С этого времени Яблочков посвятил себя работам над генераторами электрического тока — динамо-машинами и гальваническими элементами. К источникам света он больше никогда не возвращался.

Действительно, с этого времени лампа накаливания начала всё больше и больше применяться для освещения и через несколько лет совершенно вытеснила электрическую свечу.

В последующие годы Яблочков получил ряд патентов на электрические машины, как, например: усовершенствованный электродвигатель; магнитоэлектрическая машина переменного тока без вращательного движения; «клиптическая» машина переменного тока, ротор которой совершал сложное качательное движение; машина переменного тока с вращающимся индуктором, полюсы которого расположены по винтовой линии, и др.

Хотя большая часть электрических машин Яблочкова не нашла практического применения, в основу их конструкции были положены весьма интересные идеи. Так, в магнитоэлектрической машине переменных токов (французский патент № 115829) не было вращающихся частей, отсутствовали щетки, устройство со скользящими контактами в коллекторе. Способ получения переменного тока посредством такой машины был прост, но для получения электродвижущей силы большой величины число витков провода на катушках должно быть очень большим, так как скорость перемещения обмоток в магнитном поле ограничена самой конструкцией машины.

Поэтому Яблочков переходит к другой конструкции (французский Патент № 119702). Эта машина, названная магнитодинамоэлектрической, представляет большой интерес и характеризует прогресс идей Яблочкова в области электромашиностроения.

Эта машина имеет все черты современного индукторного генератора, широко применяемого для получения токов высокой частоты. Таким образом, Яблочков в 1877 г. изобрёл индукторную машину, нашедшую применение в технике примерно 35 лет спустя. [129]

Работы Яблочкова в области гальванических элементов и аккумуляторов обнаруживают оригинальность и прогрессивность его замыслов. Главная цель, которую он ставил перед собой в работах над электрохимическими источниками тока, заключалась в том, чтобы создать мощный и экономичный источник электроэнергии. Яблочков разработал несколько систем таких источников тока. Построенные им элементы с отрицательным электродом из угля, положительным из железа или платины и с электролитом из расплавленной селитры представляют собою первые разновидности так называемых топливных элементов.

В своей статье «Гальванический элемент, в котором расходуемый электрод состоит из угля» П. И. Яблочков описал направление, в котором он будет развивать поиски:

«Уголь, сжигаемый в паровой машине, производит работу, которая, будучи превращена в электричество с помощью магнитоэлектрических машин, даёт электричество по гораздо более дешёвой цене, чем все химические источники тока, существовавшие до нашего времени. Это соображение толкнуло меня на мысль получать электричество, химически действуя непосредственно на уголь. Но уголь, как каждому известно, не подвергается химическому действию какой-либо жидкости при обыкновенной температуре. Мне пришлось поэтому построить электрохимический элемент с горячей жидкостью».

Так он изложил идею одного из типов — первого в технике — топливного элемента. Другая значительная группа элементов обладает отрицательным электродом из натрия или калия. В этих элементах использована способность упомянутых металлов окисляться на открытом воздухе. В результате может быть получен гальванический

элемент без жидкости.

Работы Яблочкова по натриевому элементу положили начало новому направлению в создании электрохимических источников тока высокой удельной мощности.

Несколько работ Яблочкова посвящены так называемым автоаккумуляторам. Это наименование было дано трёхэлектродному элементу, в котором были применены легко окисляемый металл (например, цинк, железо, натрий) и тело из менее окисляемого и способного собирать водород вещества (например, свинец, уголь). В плоский сосуд из свинца или парафинированного угля помещались кусочки окисляемого металла; сосуд заполнялся до краёв древесными опилками или другой пористой массой. В качестве электролита служила щелочь (в случае натрия) или раствор хлористого кальция. При действии пары натрий-уголь промежуточный электрод заряжается местными токами и покрывается водородом. Этот водородный электрод [130] вместе с третьим телом, играющим роль кислородного электрода, образуют вторую электрическую пару, также дающую электрический ток.

Итак, Яблочков последовательно изыскивал возможности применения химической энергии для целей электротехники сильных токов. Путь, которым он шёл, — революционный не только для своего времени.

В период 1881—1893 гг., находясь в тяжёлых материальных условиях, Яблочков продолжал свои опыты. Но непрерывный труд и прогрессирующая сердечная болезнь подтачивали силы изобретателя. Он решился вновь поехать на родину.

В июле 1893 г. он выехал в Россию, но сразу же по приезде сильно заболел. В своём имении он застал настолько запущенное хозяйство, что никаких надежд на улучшение материальных условий у него не осталось. Павел Николаевич с женой и сыном поселился в Саратове в гостинице. Больной, прикованный к дивану тяжёлой водянкой, лишённый почти всяких средств к существованию, он всё же продолжал вести опыты.

31 марта 1894 г. перестало биться сердце талантливого русского изобретателя, конструктора и учёного, одного из блестящих первопроходцев электротехники. [131]



Александр Николаевич ЛОДЫГИН (1847—1923)

Ещё десятилетним мальчишкой Лодыгин мечтал повторить подвиг Дедала — изобретателя крыльев и отца Икара. Он соорудил крылья, прикрепил их за спиной и прыгнул с крыши бани... Но судьба распорядилась иначе, она уготовила ему лавры иного легендарного героя — Прометея — мученика, подарившего людям огонь.

Имя Александра Николаевича Лодыгина связано главным образом с изобретением и созданием электрической лампы накаливания. Как известно, приоритет изобретения лампы накаливания оспаривался очень многими лицами, и по поводу него возникло много так называемых патентных процессов.

Принцип электрической лампы накаливания был известен до А. Н. Лодыгина. Но именно он пробудил большой интерес к созданию источников света, действующих на принципе накаливания проводника током. Сделав более совершенную лампу, чем другие изобретатели, Лодыгин впервые превратил её из физического прибора в практическое средство освещения, вынес её из физического кабинета и лаборатории на улицу. Лодыгин показал преимущества применения металлической, в частности вольфрамовой, проволоки для изготовления тела накала и таким образом положил начало производству современных, более экономичных ламп накаливания, чем угольные лампы раннего периода.

А. Н. Лодыгин, несомненно, оказал сильное влияние на Т. А. Эдисона и Д. Свана, которые, используя принцип действия лодыгинской лампы накаливания, превратили этот прибор в предмет широкого потребления. Посвятив много лет созданию лампы накаливания с угольным и металлическим телом накала, Лодыгин не нашёл в России области её практического применения в масштабе, соответствующем их значимости. Судьба заставила его искать счастья в Америке. [132] Живя вдали от родины, Лодыгин надеялся, что ему удастся возвратиться домой для работы.

Его избрали почётным членом Общества русских электротехников, а в 1923 г. Русское техническое общество торжественно отпраздновало 50 лет со дня первых опытов А. Н. Лодыгина по освещению лампами накаливания.

Александр Николаевич Лодыгин родился 18 октября 1847 года в имении родителей в Тамбовской губернии. По семейной традиции ему готовилась военная карьера. Для получения среднего образования он был отдан в Воронежский кадетский корпус, в котором обучался до 1865 г.

Ещё кадетом он начал конструировать летательный аппарат тяжелее воздуха (в это время в Европе с триумфом запускали воздушные шары), на электротяге (время электричества только наступало, но ещё не наступило) и с горизонтальным винтом (это более чем за пятьдесят лет до рождения вертолёт, за сорок лет до полётов братьев Райт и за двадцать — до постройки первого самолёта и патента на него Можайского).

По окончании кадетского корпуса Лодыгин прошёл курс обучения в Московском юнкерском училище и был произведён в подпоручики, после чего началась его служба в качестве армейского офицера. Прослужив обязательный срок, он вышел в отставку и поступил на Тульский оружейный завод слесарем. В то время его занимала идея создания электролёта, который он начал проектировать ещё в военном училище. Чтобы воплотить свою идею в жизнь, Лодыгин изучал книги по электричеству, металловедению, механике.

В 1870 г. он переехал в Петербург и начал посещать Технологический институт, где читали лекции знаменитые механики И. А. Вышнеградский, В. Л. Кирпичев, а в университете — лекции Д. И. Менделеева. Эти учёные высоко оценивают его первые изобретения. Патриарх электротехники,

прославленный Борис Семенович Якоби дал положительный отзыв на придуманную Лодыгиным систему отопления, признав, что подобное приложение электричества ещё «никем нигде не описано». Позже после долгих раздумий и сомнений знаменитый учёный дал положительный ответ и на заявку об электрическом освещении, порекомендовав академику Вильду исследовать и научно объяснить лодыгинское изобретение.

Здесь, в Петербурге, двадцатитрёхлетний Лодыгин давал уроки слесарного мастерства группе молодых интеллигентов, среди которых а княжна Друцкая-Сокольницкая — первое сильное увлечение Александра Лодыгина. [133]

В 1870 г. Лодыгин уже детально разработал конструкцию летательного аппарата тяжелее воздуха и предложил её Комитету национальной обороны в Париже для использования в условиях происходившей в то время франко-прусской войны. Его предложение было принято. При поддержке знаменитого воздухоплователя и фотографа Надара (Турнашона) Лодыгину было выделено 50 тысяч франков на строительство электролёта, и он приступил к подготовительным работам на заводах Крезю. Но вскоре Франция потерпела поражение в этой войне, и от его предложения отказались. Лодыгин вернулся в Россию.

На родине он оказался без средств к существованию и был вынужден согласиться на первую попавшуюся работу в Обществе нефтяного газа «Сириус». Лодыгин начал там работать в качестве техника уделяя при этом свободное время разработке ламп накаливания. До поездки в Париж Лодыгин этим вопросом не занимался.

Этой технической проблемой он увлёкся в связи с созданием летательного аппарата, для освещения которого такой источник света был более пригоден, чем какой-либо другой. К концу 1872 г. Лодыгин располагал несколькими экземплярами ламп накаливания, которые можно было публично демонстрировать. Ему удалось найти прекрасных механиков в лице братьев Дидрихсон, один из них — Василий Федорович Дидрихсон — собственноручно изготовил все конструкции ламп накаливания, разрабатывавшиеся Лодыгиным, внося при этом существенные технологические усовершенствования.

В первых своих опытах Лодыгин использовал железную проволоку, затем мелкие стерженьки из кокса, зажатые в металлических держателях. Опыты с железной проволокой оказались неудачными, а накаливание угольных стерженьков показало, что таким методом можно не только получить более или менее значительный свет, но и разрешить одновременно другую очень важную техническую проблему, носившую в то время название «дробление света», то есть включение большого числа источников света в цепь одного генератора электрического тока (динамо-машины). Дуговые лампы требовали каждая отдельного источника тока и давали слишком мощный поток света. (Проблему «дробления света» в дуговых лампах решил П. Н. Яблочков в 1878 г.)

Последовательное включение стерженьков было очень простым и удобным. Но накаливание угля на открытом воздухе приводило к быстрому перегоранию тела накала.

В 1872 г. Лодыгин построил лампу накаливания в стеклянном баллоне с угольным стерженьком. Его первые лампы имели по одному угольному стержню в баллоне, причём из баллона воздух не удалялся [134]: кислород выгорал при первом накаливании угля, а дальнейшее накаливание происходило в атмосфере остаточных разрежённых газов.

Телом накала служил уголёк, концы которого покрывались слоем меди и вдевались в держатели. Стеклянный баллон имел шейку, которая покрывалась слоем серебра и меди и припаивалась к шайбе. Продолжительность горения уголька была примерно 30 минут главным образом по той причине, что уплотнение баллона и электродов было недостаточно, и при нагревании, вследствие различия коэффициентов расширения стекла и металла, воздух проникал внутрь колбы и ускорял перегорание угля.

В 1873 г. он создал лампу, содержащую два угольных стерженька из которых один горел в течение 30 минут и выжигал кислород, после чего второй стержень горел в течение 2—2,5 часа. Уплотнение вводов в этой лампе было более совершенным. Она состояла из закрытого сверху цилиндрического баллона, который вставляется в стеклянный стакан и в него помещается полый цилиндр, назначение которого заключается в том, чтобы вытеснить из баллона возможно больший объём воздуха и тем уменьшить сгорание угольных стерженьков. Для уплотнения служило масло, наливаемое в стакан. (Лаборатория Лодыгина находилась в Петербурге в доме Телешова — на углу Одесской улицы и

Конногвардейского проспекта. Здесь же проходили и первые в мире публичные опыты электрического освещения угольными лампами накаливания.)

Вот как описывает опыты инженер Н. В. Попов, присутствовавший на этих демонстрациях:

«На двух уличных фонарях керосиновые лампы были заменены лампами накаливания, изливавшими яркий белый свет. Масса народа любовалась этим освещением, этим огнём с неба. Многие принесли с собой газеты и сравнивали расстояния, на которых можно было читать при керосиновом освещении и при электрическом. На панели между фонарями лежали провода с резиновой изоляцией, толщиной в палец. Что же это была за лампа накаливания? Это были кусочки ретортного угля, диаметром около 2 мм, зажатые между двумя вертикальными уголями из того же материала, диаметром в 6 мм. Лампы вводились последовательно и питались или батареями, или магнитоэлектрическими машинами системы Ван-Мальдерна, компании Альянс, переменного тока».

Успех работ Лодыгина был безусловным, но необходимо было серьёзно доработать конструкцию и устранить слабые места

Перед Лодыгиным встали сложные технические вопросы: изыскание наилучшего материала для изготовления тела накала лампы, уст- [135] ранение сгорания тела накала, то есть полное удаление кислорода баллона, проблема уплотнения места вводов, дабы сделать невозможным проникновение воздуха внутрь баллона извне.

Демонстрирование освещения с помощью ламп Лодыгина в Адмиралтейских доках в 1874 г. заинтересовало морское ведомство и промышленников. Академия наук присудила ему Ломоносовскую премию. Блестящие успехи Лодыгина привели к тому, что вокруг него стали группироваться предприниматели, заботившиеся не столько об усовершенствовании лампы, сколько о возможных прибылях. Это и погубило всё дело.

Вот что писал об этом выдающийся электротехник В. Н. Чиколев:

«Изобретение Лодыгина вызвало большие надежды и восторги в 1872—1873 гг. Компания, составившаяся для эксплуатации этого совершенно невыработанного и неготового способа, вместо энергичных работ по его усовершенствованию, на что надеялся изобретатель предпочла заняться спекуляциями и торговлей паями в расчёте на будущие громадные доходы предприятия. Понятно, что это был самый надёжный, совершенный способ погубить дело — способ, который не замедлил увенчаться полным успехом. В 1874—1875 гг. об освещении Лодыгина не было более разговоров».

Александр Лодыгин, попав в состав такого наспех организованного предприятия, потерял, по существу, самостоятельность. Это видно хотя бы из того, что все последующие конструктивные варианты его лампы накаливания даже не носили имени Лодыгина, а назывались то лампами Козлова, то лампами Конна. Козлов и Конн — владельцы акций так называемого «Товарищества электрического освещения А. Н. Лодыгин и К^о», никогда не занимавшиеся конструкторской работой и конечно никаких ламп не построившие. Последняя по времени выпуска конструкция лампы имела 4—5 отдельных стержней, в которой каждый уголь автоматически включался после выгорания предыдущего угля. Эта лампа также носила название «лампы Конна».

Изобретением Лодыгина в 1877 г. воспользовался Эдисон, знавший о его опытах и ознакомившийся с образцами его ламп накаливания, привезёнными в Америку морским офицером А. М. Хочинским для демонстрации русских технических достижений: Хочинский был командирован Морским министерством для закупки четырёх кораблей: «Африка», «Европа», «Азия», «Забияка». Эдисон начал работать над усовершенствованием лампы накаливания, хотя до этого электричеством практически не занимался. А однажды устроил в своей лаборатории, при огромном стечении народа и прессы, демонстрацию освещения электрической лампой накаливания. Опыт не удаёт- [136] ся — лампа тут же гаснет. Но Эдисон поспешно подал заявку и вскоре получил патент на лампу накаливания с угольным стержнем, американские газеты тут же стали называть его творцом электросвета.

Тринадцать месяцев и сорок тысяч долларов ушли у Эдисона на опыты, в итоге его лампы стали светить несколько часов.

Вслед за Эдисоном, сумевшим выпустить пробную партию ламп для продажи, но более — для рекламы «нового изобретения», начинают производить лампы лодыгинской конструкции предприниматели Англии, Франции и Германии. Эдисон, не желая делиться с ними прибылями, подаёт в суд и тратит на тяжбу сотни тысяч долларов. Копнув историю изобретения, американские судьи узнают о Лодыгине и аннулируют патент Эдисона. Эдисон принимается искать иное тело накала, но

это у же другая история — история изобретательской деятельности Томаса А. Эдисона.

В США патент на изобретение Эдисону выдали лишь через десять лет, в 1890 г., — после окончания срока действия патентов Лодыгина во многих странах мира.

По совершенно непонятным причинам именно в США заявка на патент фирмы «Лодыгин и Компания» оказалась не оплаченной! Хотя была оплачена везде, в каждом из мизерных княжеств Германии и даже в Индии.

Со стороны официальных учреждений Лодыгину не удалось встретить понимания. Подав, например, 14 октября 1872 г. заявку в Департамент торговли и мануфактур на «Способ и аппараты дешёвого электрического освещения», Лодыгин получил привилегию только 23 июля 1874 г., его заявка почти два года странствовала по канцеляриям.

Однако это было только начало. На долгие годы (почти на двадцать лет) растянулась для изобретателя драматическая история с превращением скромного фонаря с угольком внутри стеклянного баллона в ослепительно сияющую долговечную лампу с нитью из тугоплавкого вольфрама. Ради того, чтобы электролампа вошла в жизнь, пришлось провести тысячи опытов, запатентовать десятки типов ламп, создать — а, может, это и было главным делом жизни Лодыгина? — электропечи для плавки металлов, из которых изготовлялись нити, и при этом до обидного чрезвычайно часто слышать восхваления других, коим приписывали открытие первой угольной лампы накаливания.

Ликвидация «Товарищества» поставила Лодыгина в тяжёлое финансовое и моральное положение. Вера в возможность успешного продолжения работ в России исчезла. [137]

В середине 1875 г. Лодыгин начал работать в качестве слесаря-инструментальщика в Петербургском арсенале, в 1876—1878 гг. тру дился на металлургическом заводе принца Ольденбургского в Петербурге. Здесь ему пришлось столкнуться с совершенно новыми вопросами, относившимися к металлургии; под их влиянием и в результате те знакомства с электротехникой у него появился интерес к вопросам электроплавки, и он начал создавать электрическую печь.

В 1878—1879 гг. в Петербурге А. Н. Лодыгин начал работать в мастерских П. Н. Яблочкова, организованных для производства электрических свечей. Он вновь попытался наладить производство ламп накаливания, но дальше опытов дело не пошло.

В 1884 г. Лодыгин окончательно решил уехать за границу. Несколько лет он проработал в Париже, где познакомился с Евдокией Федоровной Заседателевой. Их роман не увенчался браком. Она уехала из России, не успев развестись с мужем, как она выражалась — «сбежала от него». А когда в 1888 г. Лодыгин переехал в Америку, Евдокия Федоровна вернулась в Россию.

За океаном жизнь на первых порах была очень тяжёлой. «Я работаю здесь пока как рабочий-электрик, и плата моя по часам — 42 копейки, это 120—140 рублей в месяц. Иногда приходится вставать в 5 утра, а прихожу я домой после 7 вечера, иногда же в 10 часов... после часа сна всё же работаю...» — писал Лодыгин друзьям на родину.

В Америке он упорно продолжал изыскивать лучший материал, чем уголь, для тела накала электролампы. 14 сентября 1888 г. Лодыгин отнёс в патентное бюро Нью-Йорка сразу три заявки на усовершенствованные долговечные угольные лампы. Первая — из электрически спеченного шелкового волокна и внешней оболочки из осаждённого углерода, вторая — из растительных волокон с пропиткой фтористым бромом, третья — с добавками кремния и бора.

Через несколько лет Лодыгин получил новые патенты: №№ 575002 и 575668 в 1893 и 1894 гг. на калильное тело для ламп накаливания из платиновых нитей, покрытых родием, иридием, рутением, осмием, хромом, вольфрамом и молибденом. Эти патенты сыграли значительную роль в создании ламп накаливания с металлической нитью. В 1906 г. они были приобретены через подставных лиц концерном «Дженерал Электрик», который слился с компанией Эдисона.

Однажды Лодыгин познакомился с Джорджем Вестингаузом, главой крупнейшей электротехнической фирмы, творцом знаменитого железнодорожного тормоза, и проработал с ним многие годы. Компания «Вестингауз» предоставила ему возможность для серьёзных исследований. Здесь Лодыгин мог осуществить свою давнюю мечту — [138] ту — получить в электропечах любые тугоплавкие нити для ламп и к тому же самому создать нужные ему электропечи.

Весной 1890 г. Эдисон, после дорогостоящих судебных процессов с конкурентами, получает патент на угольную лампу. Лодыгин же подаёт серию заявок на лампы с нитями из железа, платины, вольфрама, осмия, иридия и других металлов и их сплавов.

Особая заслуга Лодыгина в том, что он указал на важное значение вольфрама для создания ламп накаливания. Но это было оценено намного позже, лишь 20 лет спустя электроламповая промышленность всего мира полностью перешла на производство вольфрамовых ламп накаливания. Вольфрам до сих пор остаётся практически единственным металлом для производства нитей ламп накаливания.

Но сам Лодыгин посчитал работу с лампой завершённой только после того, как создал серию электропечей сопротивления и индукционных — для плавки тугоплавких металлов — и получил на них патенты. Всем светотехникам скоро стало ясно — новые лодыгинские лампы вытеснят угольные. И творец тех и других — Лодыгин!

Со дня подачи первой заявки на угольную лампу в 1872 г. и до 1893—1895 гг. прошло более двадцати лет. Лодыгин жил один, без родины, без семьи, без собственного дома.

В 1894 г. он поехал из Америки в Париж, где организовал электроламповый завод и одновременно сотрудничал с автомобильным заводом «Колумбия», но в 1900 г. вернулся в Америку, участвовал в создании нью-йоркского метрополитена, работал на крупном аккумуляторном заводе в Буффало и на кабельных заводах.

В июле 1900 г. Александр Николаевич в Париже при большом стечении друзей и знакомых обвенчался по православному обряду с Алмой Францевной Шмидт.

Его интересы всё более сосредоточивались на применении электричества в металлургии и на различных вопросах промышленной электротермии. За период 1900—1905 гг. под его руководством было построено несколько заводов для производства феррохрома, ферровольфрама, ферросилиция и др.

К 1905 г. Лодыгин уже прочно обосновался в США. У него теперь есть свой дом, семья, две дочери Маргарита и Вера. Но Лодыгина не оставляла тоска по родине.

Исход русско-японской войны очень огорчил Лодыгина. И хотя в то время его материальное положение в Америке было весьма стабильным, как специалист он пользовался большим авторитетом, его творческие силы были в полном расцвете, — он захотел вернуться в Россию, чтобы на родине применить свои обширные и разносторонние знания. [139]

Вместе с семьёй Лодыгин вернулся в Россию в сентябре 1907 г. Но здесь изобретатель нашёл ту же техническую отсталость, которая вынудила его уехать. Методы американской промышленности и новости заокеанской техники в это время никого в России не интересовали, а сам Лодыгин оказался лишним. Для него нашлось лишь место заведующего подстанциями городского трамвая в Петербурге. Лодыгин в очередной раз убеждается — тяжела судьба изобретателя в России. «Изобретатель в России почти что пария и всю свою жизнь проводит в том, что ждёт, как библейский Лазарь, не упадет ли ему крупица со стола богатого...» — писал он.

Наступает 1917 год. Жёну Алму настигает тяжёлый недуг с частым параличом. Заявки на патенты не рассматриваются. Дочки боятся выходить на улицу, да им теперь и не до гимназии: повсюду стачки, забастовки... Многие уезжают из голодной России, чтобы пережить беспокойное время. Весной 1917 г. Лодыгин уступает мольбам жены и отправляет её с дочерьми в США. Сам же остаётся в России. Александр Николаевич предлагает Временному правительству достроить свой аэроплан и готов сам полететь на нём на фронт. Но от него отмахиваются как от назойливой мухи...

16 августа 1917 г. Лодыгин получает заграничный паспорт для выезда в США. Он перебирает свой огромный архив, сжигает многие бумаги и чертежи. Сдаёт моторы почти построенного аэроплана военному ведомству и сам, своими руками разбивает остов аппарата... В конце сентября 1917 г. Лодыгин покидает родину.

После возвращения из России в Америку Лодыгин занимался исключительно конструированием электрических печей. Он построил крупнейшие установки для плавки металлов, мелинита, руд, для добычи фосфора и кремния, печи для закалки и отжига металлов, для нагрева бандажей и других процессов.

Список изобретений и проектов Александра Николаевича Лодыгина огромен: от электромобиля и торпеды на реактивном топливе до способов получения искусственных драгоценных камней электрохимическим путём!

Но на закате дней мечта Лодыгина всё же исполнилась. В 67 лет он всё-таки построил свой летательный аппарат по типу автожира. Аппарат был надёжен и прост в управлении, но очень тихоходен, и этим он совершенно не соответствовал наступившему веку скоростей.

Владимир Николаевич ЧИКОЛЕВ (1845—1898)



Владимир Николаевич Чиколев был талантливым конструктором, изобретателем и знатоком электротехники, одним из крупнейших русских популяризаторов науки и техники. Статьями и монографиями Чиколева, относящимися к различным вопросам электротехнической практики, пользовались более полу столетия в качестве руководства многие электротехники.

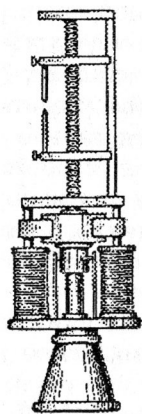
Деятельность Чиколева началась в те годы, когда так называемая электротехника сильных токов ещё находилась в стадии опытов. В год его смерти человечество уже имело в своём распоряжении методы генерирования и применения многофазных токов; были решены многие проблемы, связанные с централизованным производством электроэнергии

на крупных электростанциях, с передачей её на большие расстояния; стал внедряться электропривод, получила развитие электрификация транспорта; огромные успехи были сделаны в области использования электроэнергии для освещения и для технологических процессов: электросварки, электрометаллургии, гальванотехники и различных электролизных процессов промышленного масштаба. Таким образом, на глазах Чиколева росло и преуспевало то дело, в развитие которого и он внёс весьма большой вклад.

Владимир Николаевич Чиколев родился в селе Пески Гжатского уезда Смоленской губернии 4 августа 1845 г. В семилетнем возрасте он осиротел и для получения среднего образования был отдан в Александровский сиротский кадетский корпус в Москве. В 1859 г. окончил кадетский корпус и был переведён в специальные классы (военное училище), в которых готовили пехотных офицеров. Среди предметов, преподававшихся в военном училище, его особенно заинтересовали физика, химия и математика. Впоследствии в «Отрывках воспоминаний старого электротехника» Чиколев писал, что уже в эти ранние годы он очень увлекался изучением электричества и постановкой опытов. Во время пребывания в военном училище он получил разрешение проводить свободное время в физическом кабинете и производить опыты.

Увлечение физикой и электротехникой оказалось настолько серьёзным, что в 1863 г., незадолго до производства в офицеры, Чиколев оставляет военное училище и поступает вольнослушателем на физико-математический факультет Московского университета. Университетский курс он успешно закончил в 1867 г. и начал работать лаборантом в физической лаборатории Петровской земледельческой академии в Москве. Здесь же он стал вести экспериментальные работы. Успешное проведение экспериментов привело его к решению сдать магистерские экзамены.

В этом же году была опубликована первая его работа «Руководство к приготовлению и сжиганию фейерверков», которая оказалась настолько полезным пособием, что выдержала пять изданий. Для подготовки к магистерским экзаменам Чиколев уехал на родину, в Смоленскую губернию, где оставался около года. Вернувшись затем в Москву, он экзаменов не держал и поступил на должность ассистента кафедры физики Московского высшего технического училища, которой руководил



Дифференциальная лампа
В.Н. Чиколева

профессор А. С. Владимирский. Так как сам А. С. Владимирский интересовался главным образом вопросами электричества и магнетизма, то Чиколев мог пользоваться аппаратурой, приборами и устройствами для получения и использования электрического тока.

В электротехнике в те годы наибольший интерес вызывала проблема электрического освещения. Ламп накаливания, пригодных для практического применения, тогда ещё не существовало, а потому все усилия были направлены на усовершенствование разных систем дуговых ламп. Многие из них обеспечивали автоматическое регулирование работы дуги. Но все такого рода конструкции отличались сравнительно сложным устройством: среди деталей регулирующего механизма были электромагниты, пружины, зубчатки, противовесы и часовые механизмы. [142]

Не смотря на сложность, эти регуляторы не были достаточно надёжными в работе и не обеспечивали плавного регулирования. Обычным методом присоединения регулирующих электромагнитов к цепи было последовательное включение, то есть один и тот же ток проходил по обмотке электромагнитов и через дугу (такие регуляторы назывались «последовательными»). Параллельное включение дуговых ламп не применялось, потому что в этом случае дуга должна была действовать при полном рабочем напряжении генератора (100—110 вольт), в то время как для горения дуги требовалось напряжение 35—55 вольт, создаваемое при последовательном включении.

Между тем дуговые лампы с регуляторами последовательного типа должны были находиться в цепи, питаемой отдельным генератором. Если в одну цепь включить последовательно две или более дуговых ламп, то они будут друг другу мешать, цепь разомкнётся и свет погаснет. Чиколев вносит в конструкцию регулятора для дуговых ламп существенные усовершенствования; он исключает ряд деталей устройства и вводит параллельно в схему второй электромагнит, через обмотку которого могла проходить небольшая часть тока, питавшего электрическую дугу. Работа регуляторов в дуговой лампе, как известно, происходила следующим образом. Последовательный регулятор действовал так, чтобы стабилизировать силу тока в цепи; параллельно включённый регулятор мог регулировать напряжение на дуге.

Чиколев решил, что совместное действие обоих таких регуляторов должно привести к стабилизации не только силы тока и напряжения на дуге, но и сопротивления дуги. Если совместную работу двух электромагнитов осуществить так, чтобы действие одного было по направлению противоположно действию другого, то получится «дифференциальная» система регулирования, при которой может быть получена автономная стабилизация режима для каждой лампы, независимо от того, будут ли в данную цепь включены ещё какие-либо другие лампы. Таким образом, при помощи дифференциального регулятора Чиколеву удалось впервые в истории электротехники решить важную техническую проблему, которая в то время называлась «разделение электрического тока» или «дробление электрического света».

Чиколев успешно пристроил дифференциальный регулятор к лампе Фуко (1869 г.), а затем в 1871 г. спроектировал дуговую лампу с дифференциальным регулятором, в которой в качестве регулирующего органа был применён маленький электродвигатель.

Экземпляры такой дуговой лампы изготовлялись в Москве в мастерской физических приборов П. Н. Яблочкова и Н. Г. Глухова. [143] Вскоре (1874 г.) Чиколев продемонстрировал новую усовершенствованную модель такой лампы на заседании физического отделения Общества любителей естествознания, антропологии и этнографии

Эта лампа имела кольцевой якорь, который мог вращаться под действием поля одного электромагнита, например, по направлению вращения часовой стрелки, а под действием поля другого электромагнита — в противоположном направлении. Один электромагнит имел обмотку возбуждения, включённую в цепь последовательно, а другой — обмотку возбуждения, включённую параллельно. Таким образом, в этой конструкции был использован принцип дифференциального действия. На одной половине оси кольцевого якоря была сделана правая нарезка, а на другой половине — левая. При вращении якоря в одном направлении происходило сближение углей, а в другом — их разведение.

В 1876 г. генерал В. Ф. Патрушевский передал Главному артиллерийскому управлению описание и чертежи дифференциальной дуговой лампы Чиколева фирмы «Сименс и Гальске» был передан заказ на изготовление такой лампы.

Только в 1880 г. появилось описание дифференциальной лампы Чиколева в технической периодике. Во французском журнале «La lumiere électrique» 1 мая 1880 г. было дано подробное описание

дифференциальной лампы Чиколева.

А через две с половиной недели после этого, 19 мая, немецкий предприниматель З. Шуккерт подал в Германии заявку на конструкцию, совершенно сходную во всех отношениях с лампой Чиколева. Шуккерт получил германский патент, а Чиколеву Германское патентное ведомство по этой причине отказало в выдаче патента. В результате полемики, развернувшейся в технической прессе, выяснилось, что Шуккерт не имеет оснований отрицать тождество своей лампы с лампой Чиколева. В своё оправдание Шуккерт привёл малоубедительный довод, что он не знает французского языка, на котором была описана лампа Чиколева.

В 1871 г. Чиколев построил оригинальную гальваническую батарею ящичного типа; она не имела стеклянных или других хрупких частей, для её действия требовалась не кислота, а медный купорос и вода.

Владимир Николаевич Чиколев был одним из организаторов Всероссийской политехнической выставки 1872 г. и вместе с тем одним из экспонентов: среди представленных им на выставку экспонатов были упомянутая выше ящичная гальваническая батарея, дуговая лампа, электропривод к швейной машине в виде миниатюрного электродвигателя и др. [144]

К московскому периоду деятельности Чиколева относятся его опыты над «оптической канализацией света» с распределением его от одного сосредоточенного интенсивного источника на множество мелких источников с помощью линз, призм, зеркал и труб с отражающей внутренней поверхностью. В некоторых специальных случаях, когда в помещении нельзя размещать большое число источников света, например на снаряжательных заводах, оптический способ разделения света был очень эффективен и повышал безопасность освещения.

В связи с этим изобретением Чиколеву пришлось отстаивать свой приоритет против американцев Моллера и Себриана, подавших патентную заявку на этот метод, якобы ими изобретённый и разработанный. К значительным работам московского периода следует отнести первые исследования Чиколева в области прожекторной техники.

Исследовав электрические прожекторы разных систем при различном положении углей, он обнаружил, что при некотором несимметричном их положении (отрицательный уголь смещается в сторону оптики, и улучшается фокусировка кратера дуги) достигается значительное увеличение силы света прожектора. После работ Чиколева было принято рекомендованное им расположение углей в дуговых прожекторах.

Успешное решение ряда важных проблем, имевших оборонное значение, выдвинуло Чиколева в число передовых электротехников и привлекло внимание Артиллерийского ведомства к его работам. В 1877 г. В. Н. Чиколев назначается на специально учреждённую должность электротехника Главного артиллерийского управления. Он переезжает в Петербург и начинает заниматься вопросами, связанными с применением электричества в инженерном и минном деле.

Отъезд Чиколева из Москвы на работу в Петербург был встречен московскими электротехниками с большим сожалением: они лишались активного деятеля Общества любителей естествознания, антропологии и этнографии; Политехнический музей лишился одного из своих организаторов.

Но переход на работу в Главное артиллерийское управление открывал перед Чиколевым новые возможности. По его инициативе и под его руководством были устроены электротехнические мастерские при Орудийном заводе и особая электротехническая лаборатория Главного артиллерийского управления. Военно-инженерное ведомство организовало Офицерские электротехнические классы, приравненные по положению к военным академиям. В этой высшей военной школе преподавал и Чиколев.

Из работ Чиколева петербургского периода следует упомянуть: изобретение (1878 г.) безопасного электрического фонаря для пороховых [145] погребов и снаряжательных заводов (этот фонарь был принят затем и в Германии); построение прожектора (1883 г.) с разборными кольцеобразными отражательными стеклами, главным достоинством которого было то, что пуля, попавшая в отражатель прожектора, не приводила в негодность всю оптическую систему, а лишь один легко заменяемый элемент; устройство особой дифференциальной дуговой лампы, которая совмещала в себе методы ручного, автоматического или электродвигательного регулирования (1885 г.) и называлась «лампой тройного действия»; построение кислотных аккумуляторов с суриком на свинце, с прокладками из пергамента; конструирование лампы накаливания с шестью параллельными нитями, каждую из которых можно было включать после перегорания предыдущей.

Он построил лёгкую подъёмную вышку для прожекторов, исследовал действие электрических взрывателей и произвёл другие опытные работы. Чиколев поддержал (1895 г.) инициативу молодого инженера Р. Э. Классона и способствовал расширению электроснабжения Охтенского порохового завода в Петербурге трёхфазным током напряжением 2000 вольт от гидроустановки (расстояние больше 1 км).

В 1891 г. Чиколев построил и сдал в эксплуатацию администрации Охтенских пороховых заводов «электроход», то есть аккумуляторную шлюпку, оборудованную электродвигателем на 2 и 1/4 л. с., питавшимся от аккумуляторной батареи; в условиях большой огнеопасности порохового завода, расположенного у реки, паровые катера нельзя было использовать из-за вылетающих из их труб искр.

По заданию Главного артиллерийского управления В. И. Чиколев построил аппаратуру для измерения скорости полёта снаряда (1895 г.). Со временем появились аналогичные устройства, более совершенные, чем предложенные Чиколевым. Однако среди его работ есть и основополагающие.

В связи с необходимостью закупки за границей дорогостоящих прожекторов Чиколев решил сначала теоретически рассчитать действие прожектора с дуговой лампой, а затем на этой основе создать наиболее эффективный тип прожектора. Например, монография «Осветительная способность прожекторов электрического света». Необходимость увеличения дальности артиллерии выдвинула ряд новых требований и к войсковым прожекторам. Это одна из первых в мире теоретических работ о прожекторах, в которой совершенно по-новому решался вопрос о том, как нужно строить кривую распределения силы света прожектора, то есть основную характеристику того эффекта, который создаётся действием источника света и прожекторной оптики и определяет степень видимости цели в луче про- [146] жектора в 1920-х годах эта книга была издана на немецком языке в серии «Классики точного знания».

Основной вывод В. Н. Чиколева заключался в том, что нельзя, как это делали его предшественники, при расчёте силы света прожектора считать источник света точечным, равномерно излучающим свет в пространство, а величину угла рассеяния ставить в зависимость от размеров источника света и фокусного расстояния оптики.

Чиколев выдвинул новую идею. Он считал, что на каждом элементе прожекторного зеркального параболического отражателя образуется элементарное отображение источника света и от такого элементарного отображения отходит в пространство конический пучок лучей с углом рассеяния, равным углу, под которым из данного элемента отражателя виден источник света. Если поставить на пути лучей экран перпендикулярно к оси прожектора, то на нём от каждого элементарного пучка появятся световые пятна эллиптической формы, но различно ориентированные для отражательных элементов одной и той же зоны отражателя. Каждая зона даёт на экране круг с более ярким центральным пятном и яркостью, уменьшающейся по определённому закону к периферии.

Чиколев показал, как определять угловые размеры светового пятна на экране и рассчитать силу света прожектора по разным направлениям.

Дальнейшие исследования, продолженные В. Н. Чиколевым при участии В. А. Тюрина и Р. Э. Классона, вошли во вторую часть его монографии (1895 г.), содержащую также и ряд практических сведений.

Уже после смерти В. Н. Чиколева в прожекторной технике произошли существенные перемены: в качестве источников света стали широко применять дуги высокой интенсивности и лампы накаливания. Поэтому ряд таблиц и практических указаний, содержащихся в упомянутом труде, потеряли своё значение. Но те представления о действии прожектора, которые ввёл Чиколев, до сих пор продолжают оставаться основой для расчёта светоптических систем. Расчётные методы, предложенные Чиколевым, позволяли получить точные результаты, если прожекторный отражатель имел геометрически правильную форму, без каких-либо технологических изъянов. Поэтому одновременно с методом расчёта светового пучка нужно было создать устройство для качественного контроля отражателей. И Чиколев сделал его. В науке оно известно как «сетка Чиколева» и применяется в настоящее время.

Это устройство состоит в следующем. Перед зеркальным отражателем на удвоенном или утроенном фокусном расстоянии ставится [147] белый экран с нанесённой на него квадратной сеткой (из чёрных взаимно перпендикулярных линий). В том месте экрана, где он пересекается с оптической осью отражателя, делается отверстие, через которое можно видеть изображение сетки в отражателе. Те участки отражателя, в которых будут замечены искажения линий сетки, являются дефектными, в них имеются пороки шлифовки. Изображение сетки в отражателе фотографируется через отверстие

в экране. Метод «сетки Чиколева» в изменённом виде может применяться, например, при контроле ровности цинковых пластин для изготовления клише, для производственного контроля полированных металлических деталей и пр.

За 1867—1898 гг. Чиколев опубликовал больше 30 крупных научно-технических работ в разных журналах и издал ряд книг. Среди них исследования, касающиеся электрического освещения открытых пространств, безопасности электроосветительных установок, расчёта сечения проводников электрического тока, и проекты технических правил для устройства электрического освещения: «Справочная книга по электротехнике», «Электрическое освещение и его применение к жизни и военному искусству», «Лекция по электротехнике», «Электрическое освещение для боевых целей», «Атлас электроосветительных аппаратов и текст к нему». Общественная деятельность В. Н. Чиколева была обширна и разнообразна. Он был одним из организаторов VI (электротехнического) отдела Русского технического общества, инициатором создания журнала «Электричество», его бессменным сотрудником и первым редактором (с 1880 по 1881 г.).

При активном участии Чиколева была организована в Петербурге в 1880 г. первая в мире выставка по применению электричества. В 1890 г., когда положение журнала «Электричество» ухудшилось, он вновь принял на себя обязанности редактора и, укрепив журнал, опять полностью ушёл в свою инженерно-техническую работу, передав руководство журналом другому.

В Петербурге Чиколев всячески содействовал распространению технических знаний: читал лекции и доклады, демонстрировал системы электрического освещения. Он устроил первое постоянное, исправно действовавшее электрическое освещение на Александровском мосту; а до этого — пробные установки на Дворцовом мосту и на площади Александрийского театра. Это было лучшим средством пропаганды электрического освещения. Он составил правила электрического освещения.

В последние годы жизни Чиколев написал книгу под названием «Не быль, но и не выдумка», в которой в популярной форме познакомил читателя с ролью, которую может играть электричество в жиз- [148] ни общества. Основная идея автора — важность научных исследований для технического изобретения. Чиколев предсказал, что электричество вскоре войдёт буквально во все сферы жизни человека. Он мечтал о создании экспериментального института электричества благодаря которому русский изобретатель сможет заслуженно «занять выдающееся место среди гениев мира».

Владимир Николаевич Чиколев умер 6 марта 1898 г. в Петербурге на 53-м году жизни. При аварии дрезины, на которой он ехал он получил увечье, оказавшееся роковым для его здоровья и так рано сведшим его в могилу. [149]

Александр Степанович ПОПОВ (1859—1906)



При жизни Александр Степанович Попов — человек, вошедший в историю науки, техники и мировой культуры как первый изобретатель радиотелеграфа — много раз получал предложения продать свои патенты за рубеж, а при желании мог уехать сам в любую страну. Тогда ему не пришлось бы «проталкивать» своё изобретение, что Попов не умел и не любил. Не пришлось бы писать унижительные отчёты о потраченных на исследования копейках и доказывать необходимость строительства радиостанции в стране. Но Попов не мыслил себя вне своей родины:

«Я — русский человек, и все свои знания, весь свой труд, все свои достижения я имею право отдать только моей Родине. Я горд тем, что родился русским. И если не современники, то, может быть, потомки наши поймут, сколь велика моя преданность нашей родине и как счастлив я, что не за рубежом, а в России открыто новое средство связи».

Александр Степанович Попов родился 16 марта 1859 г. в посёлке Турьинские Рудники Богословского горнозаводского округа на Северном Урале. Отец его — Стефан Петрович Попов был священником. Всего в семье было семеро детей, Александр был четвёртым ребёнком.

Детские игры и занятия выделяли его из круга сверстников. Он увлекался моделированием действующих водяных колёс, мельниц, разного рода движущихся механизмов. Искусно сделанные машинки вызывали удивление не только у сверстников, но и у взрослых. Саша Попов был худ, нескладен и чрезвычайно застенчив. Боялся драк, шумных игр избегал, а сказав самое ужасное слово, которое когда либо срывалось с его губ, — дура! сразу же краснел и убегал. Но тем не менее сверстники к нему тянулись, и старшие семинаристы звали [150] его не иначе как «профессор», и в этом прозвище звучало больше уважения, чем насмешки.

Когда наступило время учиться, Попов из-за отсутствия средств был отдан отцом в Далматовское духовное училище, где обучение и содержание были бесплатными. По окончании училища он поступил Пермскую духовную семинарию и здесь продолжал самостоятельно заниматься точными науками, за что даже получил от товарищей прозвище «математик». В Пермской семинарии Александр учился блестяще, особенно по физико-математическим наукам, он охотно помогал товарищам. Эта черта — делиться тем, что сам знал и умел, — сохранилась у Попова на всю жизнь.

Понятно, что юношу с такими увлечениями совершенно не привлекала карьера священника. По окончании семинарии Александр Попов самостоятельно подготовился к конкурсным экзаменам, успешно сдал их и в 1877 г. восемнадцати лет поступил на физико-математический факультет Петербургского университета.

На жизнь Попов был вынужден зарабатывать частными уроками, редактированием в газетах и журналах: частная квартира, стол, плата за обучение — всё это требовало немалых расходов. Всё свободное от учебных занятий и уроков время проводил в физической лаборатории, занимаясь преимущественно опытами по электричеству.

В 1881 г. в Петербурге открылась организованная Русским техническим обществом Электрическая выставка; А. С. Попов устроился туда сотрудником — «объяснителем» и, изучив до мельчайших подробностей все экспонаты, давал посетителям обстоятельные объяснения. Это доверяли лишь специалистам, и в этой роли, кстати говоря, побывали все корифеи русской электротехники.

Когда в Петербурге образовалось товарищество «Электротехник», Попов поступил туда на службу. Товарищество устраивало дуговое освещение на улицах, в парках, частных домах и учреждениях; строило небольшие электростанции, чем обеспечивало «потребителям исправное освещение и совершенно исключало возможность погасаний».

Энтузиазм этих первых инженеров-электриков был удивителен, электричество только завоёвывало российский быт, условия для его эксплуатации только вырабатывались, необходимых измерительных

приборов, которые сейчас известны каждому школьнику, не было и в помине. Александр Степанович вспоминал, как «вольтметром» у него работал уличный мальчишка. Когда фонари, по его мнению, начинали гореть слишком тускло, паренёк кричал: «Поддай!» — это для Попова служило сигналом увеличить число оборотов динамо-машины, чтобы поднять напряжение в сети. [151]

Будучи студентом IV курса, Александр Попов уже исполнял обязанности ассистента на кафедре физики. Дипломная работа Попова стала одновременно и его кандидатской диссертацией. После блестящей защиты Попов по представлению заведующего кафедрой решением Совета физико-математического факультета был оставлен при университете для подготовки к профессорскому званию. Это означало, что Попов мог работать в лабораториях, пользоваться библиотекой и университетскими мастерскими. Однако выхлопотать профессорскую стипендию не удалось (как исключительно одарённый и малообеспеченный студент Попов со второго курса был освобождён от платы за обучение и получал стипендию) и от учёной карьеры которая виделась в недалеком будущем, пришлось отказаться. К моменту окончания университета Александр Степанович был уже семейным человеком и нёс ответственность не только за себя.

Кафедру физики возглавлял тогда профессор Ф. Ф. Петрушевский, автор «Курса наблюдательной физики», первым в России организовавший студенческие лабораторные занятия. Вокруг Петрушевского в университете образовалась группа молодых физиков, в дальнейшем профессоров, проводивших опыты в различных областях физики, в особенности в области электричества.

Физическая лаборатория была местом, где собирались не только университетские физики — здесь проходили собрания Физического отделения Русского физико-химического общества (ФО РФХО), в которых принимал участие цвет всей петербургской науки. Руководил лабораторией приват-доцент Владимир Владимирович Лермантов, человек необыкновенной эрудиции, блестящий экспериментатор, умевший не только зажечь других новой идеей, но строго поставить научную задачу и тщательно спланировать опыт. Лермантов сразу выделил Александра Попова и всячески поощрял его увлечение физикой, а затем — электротехникой.

Поступив в Санкт-Петербургский университет, Александр Степанович оказался в благоприятной, насыщенной идеями научной среде. Там же, в VI «электротехническом» отделе Русского технического общества, Попов познакомился с Яблочковым, Лодыгиным, Чиколевым, Булыгиным, Лачиновым — пионерами мировой электротехники.

В 1883 г. в Минном офицерском классе в Кронштадте открылась вакансия ассистента по одному из разделов электричества. Минный офицерский класс был в те годы единственным в России учебным заведением, в котором электротехника не слыла «падчерицей», занимала видное место и в котором случалось применение электричества в морском деле. Возможность заниматься электротехникой, одно- [152] временно учась и обучая других, а также материальные условия службы побудили Попова занять это место. На целых 17 лет Кронштадт стал его родным городом: здесь родилось четверо его детей, здесь же Попов совершил главное дело жизни и обессмертил своё имя.

Александр Степанович снискал себе симпатию сослуживцев по Минному офицерскому классу; скромный молодой преподаватель не мог вызвать неприязни даже в среде карьеристов-чиновников. Вскоре он начал читать курс лекций. Последовательность и ясность изложения, умение оживлять лекции демонстрациями и примерами, а также хорошая дикция обеспечили Попову успех у слушателей. И в дальнейшем доклады Попова в Физическом и других обществах и его лекции в Электротехническом институте неизменно привлекали многочисленную аудиторию.

Попова всегда влекла к себе область прикладных технических знаний, но и «чистая» физика его всегда интересовала. Если его первая опубликованная работа «Условия наивыгоднейшего действия динамо-электрической машины» была посвящена техническому вопросу, то в статье «Случай превращения тепловой энергии в механическую» он рассматривал вопрос, не имеющий прямого отношения к технике.

Ни одно явление природы, ни одно новое открытие или изобретение не проходили мимо Попова. Он увлекался теорией динамо-машин, фатометрией, рентгенографией и, конечно, электричеством. Ещё мальчишкой он соорудил электрический будильник, приспособив для этого батарейку, звонок и часы-ходики...

В связи с солнечным затмением 1887 г. он вместе с университетскими товарищами с увлечением изучает всё, что было к тому времени известно о Солнце. Он принимает деятельное участие в

организации экспедиции для наблюдения затмения и отправляется с этой целью в Красноярск.

Несколько лет спустя, как только в России стало известно об открытии Рентгеном X-лучей, Попов изготавливает рентгеновскую трубку, производит с ней ряд экспериментов и одним из первых в России получает рентгеновские фотоснимки (рентгенограммы), которые по его инициативе используются для диагностических целей в Кронштадтском госпитале. В этот период Попов читает курс высшей математики и практической физики в Морском техническом училище и в Минном офицерском классе.

В течение девяти лет (1889—1898) каждое лето он уезжал в Нижний Новгород, где заведовал электрическими установками на территории ярмарки. Будучи членом общества «Электротехник», Попов возглавлял постройку ряда электрических станций в Москве, Рязани и других городах. И был признан одним из лучших русских специалистов по энергетике. [153]

За время службы в Кронштадте Попов завоевал в Морском ведомстве большой авторитет.

В документе о представлении Попова к награждению орденом, датированном 1894 г., сказано: «Коллежский Ассессор А. С. Попов состоит в Минном офицерском классе преподавателем с 1883 г. За эти 11 лет он преподавал практическую физику, предмет, который должен был им быть самостоятельно разработан согласно с требованиями программы гальванизма и химии и для которого им составлены курсы. Во время болезни преподавателя гальванизма в 1883 г. он его заменил вполне, взяв на себя преподавание двух предметов почти в продолжение целой зимы. За это время А. С. Попов приобрёл общее уважение и вполне заслуженную славу прекрасного профессора и серьёзного учёного, чутко относящегося к развитию науки, новыми приобретениями которой он всегда охотно делился с помощью чрезвычайно интересных лекций и сообщений, читанных им неоднократно в Минном классе, Морском собрании в Кронштадте и Морском музее в С.-Петербурге. Его советами и мнением в вопросах электротехники неоднократно уже пользовался Морской технической Комитет».

В 1893 г. Попов был командирован на Всемирную выставку в Чикаго, где имел возможность познакомиться с последними достижениями физики и электротехники, в частности с опытами Герца, ранее известными ему только по литературе. Он воспринял открытие «лучей электрической силы» (так называл открытые им волны сам Герц) как факт величайшей важности, подтверждающий теорию Максвелла. Привыкший подходить к физическим явлениям с практической стороны, он тотчас же стал искать возможных приложений этих лучей для передачи сигналов на расстояние.

Вообще открытие немецкого учёного взбудоражило физиков всего мира, и попытки «обуздать» и практически использовать электромагнитные волны с тех пор не прекращались. Но сделать тот последний шаг, который превращает ценное наблюдение в гениальное открытие, не сумел никто: первому это удалось Попову.

А. С. Попов хорошо знал работы Максвелла и вполне разделял его революционную гипотезу об электромагнитной теории света. Попов говорил, что нечто подобное мелькало у него в голове ещё до появления опытов Герца, а после того, как в мартовском номере журнала «Электричество» появилось их описание, он сразу начал разрабатывать цикл лекций «Новейшие исследования о соотношении между световыми и электрическими явлениями», которые затем прочёл в Минном классе, сопровождая их демонстрацией вибратора Герца. Но Попов никогда ничего не копировал. Мысль изобретателя и руки инженера всегда требовали что-то «улучшить». [154]

Изыскивать средства на проведение своих опытов изобретателю приходилось самому, иногда таким, например, способом: «Что касается денег, то можно задержать в Кронштадте и расходовать на уплату мелких расходов моё июльское жалованье», — писал Попов своему помощнику Петру Рыбкину, проводившему испытания радиоапаратуры в его отсутствие. Подобное случалось весьма часто, и тогда семья жила на заработки Раисы Алексеевны, у которой была постоянная врачебная практика.

Попову весьма повезло со спутницей жизни: хорошо владея французским и немецким языками, она часто переводила для него научные статьи из иностранных журналов, а также помогала в переписке с зарубежными лабораториями и учёными.

Начиная с 1889 г. Попов неоднократно воспроизводил на лекциях и докладах опыты Герца, различно их видоизменяя и стремясь найти наиболее чувствительный их индикатор. Так, например, на одном из заседаний Русского физико-химического общества Попов демонстрировал построенный им радиометр — прибор для обнаружения электромагнитных лучей. Герц в качестве «ловца» электромагнитных волн использовал разомкнутый проволочный круг, в разрыве которого в воздухе проскакивала искра.

Но была она так слаба, что рассматривать её приходилось через лупу. Попов взял тоже проволочный круг, но в искровой промежуток поместил небольшую лампочку накаливания со сломанным угольком. Когда вибратор, источник волн, посылал сигнал, резонатор воспринимал его, и в лампочке возникало зеленоватое свечение, которое прекрасно наблюдалось с большого расстояния.

Сегодня невозможно назвать точную дату, когда Александра Степановича осенила идея использовать электрические лучи для нового вида связи. По некоторым косвенным обстоятельствам можно предположить, что случилось это не позднее 1890 г.

В январском номере «Электричества» О. Д. Хвольсон опубликовал статью о «кабинетных» опытах Герца. Содержится ли в опытах «зародыш новых отделов электротехники» и во что они разовьются, предсказать, по мнению профессора, в настоящее время невозможно. Но любопытна не сама статья, а примечание редакции, где пояснялось, что нужно понимать под новыми отделами электротехники, «например, телеграфию без проводов наподобие оптической».

Не родилась ли эта мысль в результате бесед сотрудников редакции с А. С. Поповым, постоянным автором журнала? Редакция являлась как бы филиалом VI отдела, где обсуждались самые новейшие тезы и новости науки. [155]

Попов поставил перед собой задачу найти высокочувствительный индикатор волн Герца: ни искра в резонаторе, ни свечение в разрежённой атмосфере, ни радиометр, ни воздушный термоскоп, которые рассматривались как возможные кандидаты, его не устраивали. Внимание Попова привлекли работы французского физика Бранли. Металлические порошки под влиянием электрических разрядов резко изменяли своё сопротивление. Но после первого же приёма порошки спекались и утрачивали это свойство. Чтобы восстановить его, порошок необходимо было периодически встряхивать.

Английский физик Лодж, который занимался аналогичными исследованиями и тоже применил «когерер Бранли», встряхивал индикатор с помощью часового механизма. Он пробовал даже передавать сигналы азбукой Морзе, однако изобретателем радио не стал. Позже когда учёный мир познакомился с радиоприёмником Попова, Лодж признался: «Как ни глупо, но не было сделано попытки увеличить мощность для увеличения дальности действия системы».

Ознакомившись с опытами Бранли и Лоджа, Попов в 1894 г. занялся изучением влияния электрических разрядов на проводимость металлических порошков и построил собственный, достаточно чувствительный «когерер Попова», способный восстанавливать свои свойства автоматически. Электромагнитная волна, на которую когерер реагировал изменением сопротивления, срабатывала точно рубильник: замыкалась цепь питания обмотки реле электрического звонка, последний встряхивал трубку с металлическими опилками, возвращая их к исходному состоянию.

Создав чувствительный индикатор, готовый в любой момент к приёму сигнала, Попов начал усовершенствовать вибратор — источник электромагнитных волн. Нужно было увеличить его мощность и уменьшить длину излучаемой волны, что обещало двойную выгоду — возможность отказаться от громоздких зеркал, которые использовал Герц для концентрации волн, и повысить дальность передачи. В 1894 г. Попову удалось решить эту задачу. Когерер, реле и приспособление для встряхивания трубки Попов экранировал, чтобы защитить приёмник от «шумов». Вскоре он заметил, что дальность и качество приёма значительно возрастают, если к индикатору электромагнитных колебаний присоединить длинный провод. Это была первая в мире антенна, принципиально изменившая условия работы всей системы. С её появлением завершились поиски принципиальных элементов будущего радиоприёмного устройства.

25 апреля (7 мая) 1895 г. Попов на заседании Русского физико-химического общества выступил с докладом «Об отношении металлических порошков к электрическим колебаниям» и продемонстрировал [156] передачу сигналов без помощи проводов. Этот день считается Днём рождения радио.

В качестве передатчика была применена катушка Румкорфа с присоединённым к ней вибратором Герца, а в качестве приёмника — созданная Поповым схема, состоявшая из антенны, когерера, реле и пособия для восстановления чувствительности когерера. Свой доклад А. С. Попов закончил словами: «В заключение я могу выразить надежду, что мой прибор при дальнейшем усовершенствовании его может быть применён к передаче сигналов на расстояние при помощи быстрых электрических колебаний, как только будет найден источник таких колебаний, обладающий достаточной энергией». Таким образом, Попов первым указал на возможность применения волн Герца для связи и подтвердил эту возможность убедительными опытами.

Весной и осенью этого же года он продолжал свои опыты в помещении Минного класса и в прилегающем саду. Помогал ему ассистент Пётр Николаевич Рыбкин. Антенну поднимали на крышу беседки, на крыши деревьев, запускали на воздушных шарах, добиваясь увеличения дальности приёма. Передача сигналов производилась уже на расстояние нескольких десятков метров. Приёмник был несколько усовершенствован по сравнению с первоначальным образцом и имел все существенные детали, использовавшиеся в приёмниках беспроволочного телеграфа, применявшихся затем в продолжение ряда последующих лет. Этот приёмник в конце 1895 г. был передан метеорологической станции Петербургского лесного института, где под названием «грозоотметчик» служил для регистрации грозных разрядов на расстояниях до 30 км. Стремясь расширить область применения своего прибора, параллельно звонковому устройству Попов присоединил рижаровский барабан с самопишущим пером, которое оставляло на ленте автографы далёких грозных разрядов.

Работы по усовершенствованию прибора продолжались всю зиму 1896 г. 24 марта 1896 г. Попов снова выступил с докладом в Русском физико-химическом обществе и продемонстрировал возможность телеграфирования без проводов. Он передал первую в мире радиограмму, состоящую из двух слов — «Генрих Герц», и пролетела она не более полукилометра, который разделял химический и физический корпуса университета, где в то время находился передатчик и приёмник радиосигналов. Передачу вёл П. Н. Рыбкин, а профессор Петрушевский, стоя у доски, записывал мелом буквы, которые отстукивал аппарат Морзе. Работу аппарата слышали все присутствующие в аудитории и могли самостоятельно расшифровать сигналы. [157]

Александр Степанович произнёс по этому поводу небольшую речь, заметив, что это имя, конечно, более всего другого имеет право бы передано при первом применении телеграфирования без проводов...

Для опытов с электромагнитными волнами все необходимые приборы изготовлялись собственноручно Поповым или его помощниками. В течение последующих полутора лет он усовершенствовал передающую часть беспроволочного телеграфа: к вибратору Герца он с одной стороны присоединил антенну, а другую его половину заземлил, благодаря чему дальность передачи заметно возросла.

Летом 1896 г. Попов, как всегда, работал на электростанции в Нижнем Новгороде и на Всероссийской выставке в качестве товарища председателя жюри по электротехнике.

А в это время 2 июня того же 1896 г. итальянец Гульельмо Маркони получает предварительный патент на своё тщательно засекреченное изобретение: «Патент № 12039. Г. Маркони. Лондон. Способ передачи электрических импульсов и сигналов и аппарат для этого».

Весть о сенсационном открытии мгновенно облетела весь мир. Но никаких подробностей о принципе или устройстве аппарата не сообщалось.

Газета «Котлин» попросила А. С. Попова прокомментировать таинственную новость. В октябре газета опубликовала ответ. Попов предполагал, что прибор Маркони, по всей вероятности, не что иное, как повторение его «грозоотметчика», который регистрировал атмосферные разряды на расстоянии 30 км.

Лишь через год, после того как было образовано акционерное общество по эксплуатации нового изобретения, итальянец открыл наконец свои чёрные ящики, в которых хранились приборы, и опубликовал схемы описания устройств. Аппарат Маркони оказался близнецом радиоприёмника Попова.

Гульельмо Маркони считал себя учеником известного физика Риги. Маркони университетов не кончал, чем весьма гордился, на лекциях профессора Риги, работавшего в области электромагнитных колебаний, присутствовал как вольнослушатель. Опыты с лучами Герца, которые демонстрировал учёный, произвели на девятнадцатилетнего Маркони сильное впечатление. На ферме отца он стал экспериментировать с вибратором Риги и когерером Бранли. В свои замыслы он никого не посвящал. В 1895 г. он получил обнадеживающие результаты по передаче электрических сигналов без проводов, но статьи в научные журналы писать не стал. Наоборот, засекретил своё изобретение.

Маркони попытался продать «кота в чёрном ящике» военному ведомству Италии и компании проволочной телеграфии, но оно не рискнуло его приобрести. Маркони отправляется в Лондон. Влиятельные лица представили итальянца главному инженеру Правительственных телеграфов сэру Уильяму Прису, учёному, изобретателю, который много лет сам занимался проблемой телеграфии без проводов, но, проигнорировав достижения Г. Герца, зашёл в тупик. Когда Гульельмо продемонстрировал

действие своих аппаратов, не вынимая, однако, их из упаковки, сэр Уильям пришёл в восторг. Сделав Приса своим сторонником, а затем и пайщиком акционерного общества, Маркони обрёл влиятельного и заинтересованного покровителя. Только после того, как слухи о результатах, полученных Маркони, проникли в печать, Морское ведомство ассигновало на опыты Попова некоторые средства — всего 900 рублей! Устойчивая связь между берегом и кораблем, между судами на марше, в штиль и шторм, на расстоянии в 5 км была уже серьёзным достижением.

В 1897 г. удалось соорудить две станции, приёмную и передающую, с помощью которых была установлена беспроводная связь на расстояниях до 6 км, между транспортом «Европа» и крейсером «Африка». Опыты этого года подтвердили возможность беспроводной связи в любых метеорологических условиях.

Результаты этих опытов оказались важными не только для дальнейшего развития беспроводного телеграфа. В отчёте об этих опытах Попов писал:

«Ослабляющее действие промежуточных проводников неоднократно проявлялось во время опытов... Наблюдалось также влияние промежуточного судна. Так, во время опытов между «Европой» и «Африкой» попадал крейсер «Лейтенант Ильин», и если это случалось при больших расстояниях, то взаимодействие приборов прекращалось, пока суда не сходили с одной прямой линии».

Таким образом, Попов обнаружил и описал явление рассеяния и отражения радиоволн металлическими предметами, находящимися на пути их распространения, — явление, лежащее в основе современной радиолокации. Далее в этом же отчёте говорится:

«Применение источника электромагнитных волн на маяках в добавление к световому или звуковому сигналам может сделать маяки видимыми в тумане и в бурную погоду; прибор, обнаруживающий электромагнитную волну звонком, может предупредить о близости маяка, а промежутки между звонками дадут возможность различать маяки. Направление маяка может быть приблизительно определено, пользуясь свойством мачт, снастей и т. п. задерживать электромагнитную волну, так сказать, затенять её».

Итак, Попов очертил новую область применения радиоволн, получившую в наше время название «радионавигации», и указал три основных момента, существенных для судоводителя: обнаружение радиомаяка, опознавание его и определение направления на радиомаяк (радиопеленгование).

Первым важность беспроводной связи и навигационных применений радио для флота признал адмирал С. О. Макаров, с интересом следивший за работами Попова и оказывавший ему содействие.

В следующем году Морское ведомство для расширения опытов выделило ещё 4000 рублей. Но совершенствовать аппаратуру кустарным способом уже было невозможно, поэтому решили воспользоваться услугами французской фирмы «Дюкрете».

На изготовление аппаратуры ушло почти 5 месяцев. Испытания её возобновились сразу в трёх местах: на суше, на Чёрном и Балтийском морях. Удалось установить радиосвязь на рекордном расстоянии — 45 км. Увы, об этом достижении мир не узнал, он восторгался и рукоплескал итальянцу Маркони, установившему радиомост в 43 км через Ла-Манш.

Помощники А. С. Попова выяснили, что когерер способен реагировать на очень слабые колебания, не теряя при этом детектирующих свойств. Появилась возможность вести приём на слух! Попов немедленно приступил к созданию телефонной приёмной станции, а в конце года подал заявку о выдаче ему русской привилегии на это изобретение. Но патент на телефонный радиоприёмник он получил лишь через год, после французского, английского и немецкого.

В ноябре 1899 г. броненосец береговой обороны «Генерал-адмирал Апраксин», во время шторма следуя на стоянку в Либавский порт, потерял управление, плотно сел на камни, пропоров борт. К месту аварии направилась флотилия, но снять броненосец с камней не удалось. Положение осложнилось. Остров Гогланд не имел телеграфного сообщения с берегом, проложить по дну кабель было невозможно: море замерзло. И оставлять судно до весны было опасно, льды могли раздавить его.

И тогда решили использовать радиосвязь. К месту аварии подошёл ледокол «Ермак», он доставил на Гогланд необходимое снаряжение для будущей радиостанции. Строить и работать на ней отправились П. Н. Рыбкин и капитан Залесский. Другая радиостанция возводилась на острове Кутсало у города Котки под руководством А. С. Попова, работать на ней предстояло лейтенанту А. А. Реммерту.

Строительство велось в невероятно тяжёлых условиях. Но всё же к началу февраля 1900 г. работы были закончены.

1 февраля в Котку из Петербурга пришла срочная телеграмма адмирала Авелана: «Командиру ледокола «Ермак». Около Лавансар оторвало льдину с 50 рыбаками, окажите немедленно содействие спасению этих людей». [160]

Телеграмму, согласно приказу адмирала, не верившего в возможности радиотелеграфа, должны были отправить на «Ермак» с нарочным. Но посылать человека по тонкому льду за 46 км — огромный риск. И депеша могла опоздать. А 50 терпящих бедствие уносило на льдине всё дальше в море.

Попов передал телеграмму по радио, на Гогланде её приняли — и «Ермак» немедленно вышел на поиски. Утром следующего дня ледокол вернулся со спасёнными рыбаками. С такой благородной миссии началась служба радио человеку.

В апреле броненосец «Апраксин» был снят с камней и доставлен в Кронштадт. Спасательная операция продолжалась 84 дня, за это время было передано 440 радиogramм.

«Котка. Попову. От имени всех кронштадтских моряков сердечно приветствую вас с блестящим успехом вашего изобретения. Крупнейшая научная победа. МАКАРОВ».

А Маркони всячески стремился закрепить за собой права изобретателя беспроволочного телеграфа во всех странах. В Италии и Англии патенты ему были выданы без проволочек, но в Германии и во Франции в выдаче привилегий ему отказали. В Соединённых Штатах Америки дело о правах Маркони тянулось несколько десятилетий, но и там окончилось не в пользу Маркони.

В декабре 1897 г. агенты акционерного общества от имени Маркони предъявили претензии на приоритет изобретения Маркони и к России. Министерство финансов запросило мнение Морского технического комитета. Комитет пересылал весь материал А. С. Попову как единственному в России эксперту по телеграфии без проводов с просьбой дать заключение. Ситуация получилась чрезвычайно щекотливая. Тем не менее А. С. Попов был вынужден ответить на запрос.

8 января 1898 года. «Передача сигналов помощью электрических импульсов, возбуждённых при посредстве различных вибраторов и приёмников с чувствительными трубками или слабыми контактами, не представляет новости для Морского ведомства, где работы в этом направлении производятся с 1895 года. Все источники электрических колебаний, перечисленные в спецификации Маркони, по существу известны и вошли в курсы специальных учебных заведений Морского ведомства не позднее 1893 г. Комбинация чувствительной трубки, реле и электромагнитного молоточка для встряхивания трубки, а также соединение электродов трубки, с другой стороны, с землею, придуманы и опубликованы преподавателем Минного класса А. Поповым в 1895 г. Указана при этом возможность введения в действие пишущих аппаратов и сигнализации помощью этого прибора на рассто- [161] яние. Новыми могут считаться только немногие частности, но ни одна из комбинаций, перечисленных в описании Маркони, не нова».

В Германии приоритет А. С. Попова был установлен благодаря тому, что Б. Угримов передал профессору Слаби, бывшему экспертом Патентного бюро, статьи А. С. Попова. Во Франции, как писал сам А. С. Попов, на его работы обратил внимание инженер Дюкрете сделал о них несколько докладов и тем «восстановил права на первенство в изобретении перед французскими учёными и техническими обществами». Пользуясь затем указаниями Попова, Дюкрете, владелец небольшого завода физических приборов, построил прибор для телеграфирования без проводов.

Знал или не знал Маркони о работах А. С. Попова? Этот вопрос волновал и учёный мир и общественность. В истории науки бывают совпадения, но не будем забывать, что обе схемы Попова и Маркони, похожие как две капли воды, родились с интервалом в полтора года.

Есть поздние свидетельства профессора Риги и официального издания компании «Маркони» «Ежегодник беспроволочной телеграфии и телефонии» за 1922 г., откуда следует, что грозоотметчик А. С. Попова был хорошо известен за рубежом ещё в 1895 г. То же вынужден был признать и сам Маркони в ходе судебного процесса в Америке, где он в течение 20 лет пытался получить патент на своё изобретение. Процесс в Америке Маркони проиграл, не признали его приоритет ни Франция, ни Германия.

Морское ведомство к этому времени оценило важность беспроводной связи. Так как кронштадтские мастерские могли изготовлять лишь приборы, необходимые для опытов Попова, то Дюкрете получил заказ на изготовление радиостанций для Морского ведомства.

Ещё в январе 1899 г. Попов писал о необходимости и возможности строительства радиостанций в России. Однако несмотря на признание его заслуг и на все успехи беспроволочного телеграфа,

масштабы работ Попова, ограниченные ничтожно малыми средствами, были очень незначительными.

На Западе в это время организовалось несколько мощных промышленных предприятий, производивших радиоаппаратуру. Если ещё в 1899 г. вернувшийся из-за границы и посетивший там ряд немецких и французских радиостанций Александр Степанович Попов мог сказать, что «мы не очень отстали от других», то уже через пару лет всем было ясно, что отставание нарастало катастрофически.

Несмотря на все усилия А. С. Попова, министерская рутина, казённое отношение к делу, боязнь ответственности, наконец, недружелюбное отношение к изобретениям и изобретателям не давали возможности ни развить работы в кронштадтских мастерских Морского министерства, ни увеличить заказы заводу Дюкрете. [162]

В результате в 1905 г., когда в связи с начавшейся русско-японской войной потребовалось большое количество радиостанций, оказалось, что единственный способ получить их быстро и в достаточном числе — это... заказать их какой-либо иностранной фирме.

В начале 1900-х годов в жизни Александра Степановича произошли перемены. В декабре 1899 г. Петербургский электротехнический институт присуждает ему звание почётного инженера-электрика, 10 февраля 1902 г. Русское техническое общество избирает его своим почётным членом. В 1901 г. Попов принимает приглашение на кафедру физики в Электротехническом институте, который вскоре был реорганизован и переведён в новые, специально построенные здания на Аптекарском острове.

Новому профессору физики предстояла большая работа по организации курса и лабораторий. Попов уделял этому много времени и внимания, тем более что, по его мнению, преподавание физики в электротехническом высшем учебном заведении должно было значительно отличаться от преподавания её в университете. Он хотел организовать в институте кафедру физики, составил подробную программу и начал её проводить в жизнь. Деятельность его как профессора Электротехнического института не позволила ему отдавать много времени работе по практическому применению беспроволочного телеграфа.

Летний период 1902 г. был последним, когда он имел возможность лично принимать участие в опытах на судах. Институт находился в ведении наиболее косного из министерств — Министерства внутренних дел, и всякое живое начинание встречало там, в лучшем случае, пассивное сопротивление.

А. С. Попов видел, что его любимое детище — беспроволочный телеграф — не совершенствуется так, как ему хотелось бы. По мере возможности он продолжал свои работы по беспроволочному телеграфированию и телефонированию в лаборатории Электротехнического института; изучал электрические колебания с помощью трубки Брауна, исследовал волномеры, проводил опыты по телефонированию без проводов, редактировал статьи по радиосвязи и т. д.

Наступил 1905 г., под давлением общественного мнения правительство должно было пойти на предоставление некоторых политических свобод, в частности была введена и автономия высшей школы. Первым выборным директором Электротехнического института стал Александр Степанович Попов. Трудоспособность Попова поражала его друзей и граничила с фанатизмом. За двадцать лет он ни разу не был в отпуске! Однажды, вернувшись домой после одного очень бурного объяснения в министерстве, Александр Степанович [163] почувствовал себя внезапно очень плохо. Врачи констатировали у него кровоизлияние в мозг, и 31 декабря 1905 г. (по старому стилю) Попов умер, не приходя в сознание.

3 января 1906 г. «Петербургская газета» поместила некролог:

«В последний день старого 1905 года Россия лишилась одного из своих выдающихся людей. Умер А. С. Попов, директор электротехнического института, умер сравнительно молодым, на 47-м году своей жизни, проведённой в неустанных научных трудах. Россия может гордиться им, как изобретателем беспроволочного телеграфа, хотя увы, и на нём исполнилась злополучная судьба русских изобретателей... Только в 1901 г. в декабре м-це на XI съезде естествоиспытателей и врачей заслуги А. С. Попова были признаны представителями учёных всего мира и даже сам Маркони любезно оставил за ним первенство изобретения. Но эти великодушные признания «европейского изобретателя» не потушили ни одного из лучей добытой им славы и не прибавили луча к славе русского профессора... Русские люди проглядели, по обыкновению, своего соотечественника, дождалась подобного изобретения за границей, и А. С. Попов, вероятно, с горечью в сердце читал, как не только иностранная, но за ней и отечественная печать на все лады восхваляла запоздавшие изобретения иноземца, несмотря на то что в делах одного из русских специальных обществ это изобретение было уже зарегистрировано за русским человеком,

за А. С. Поповым.

...Он не последовал примеру Яблочкова и не продал своего изобретения за границу, он любил Россию и работал для неё...»

После смерти А. С. Попова малые научные и производственные возможности фирмы Дюкрете скоро свели со сцены радиостанции системы «Попов — Дюкрете». С другой стороны, успехи беспроводного телеграфа на Западе, широкая реклама новых радиотехнических фирм, стремившихся заработать на применении радио большие деньги, постепенно привели к тому, что имя А. С. Попова стало всё реже упоминаться как имя изобретателя телеграфа без проводов.

Только через несколько лет по инициативе Русского физико-химического общества был поднят вопрос о роли А. С. Попова в изобретении беспроводного телеграфа. Комиссия Русского физико-химического общества под председательством проф. О. Д. Хвольсона, созданная специально с этой целью, проделала большую работу. После тщательного изучения вопроса и переписки с рядом иностранных учёных комиссия установила, что «А. С. Попов по справедливости должен быть признан изобретателем телеграфа без проводов при помощи электрических волн». [164]

А. С. Попов был патриотом. Когда иностранные деловые круги заинтересовались его изобретениями, пригласили Попова переехать для работы за границу, он ответил: «Я — русский человек, и все свои знания, весь свой труд, все свои достижения я имею право отдавать только моей родине. Я горд тем, что родился русским...» [165]

Николай Николаевич БЕНАРДОС (1842—1905)



Электрическая дуговая сварка — выдающееся достижение прикладной электротехники, основанное на открытом В. Петровым явлении электрической дуги, принадлежит всецело России.

Впервые попытку сварить металлы электрическим током предпринял американский инженер Э. Томсон в 1867 г. Он пропускал ток большой силы, но малого напряжения, через два плотно сдвинутых куска металла, отчего плавилась кромка кусков. В момент плавления Томсон сжимал куски и проковывал их молотом. Температура понижалась, поскольку резко падало сопротивление тока, и металл быстро остывал. Этот способ, казалось, был не плох, но применять

его к готовым изделиям было нельзя: сплавляемые куски сильно деформировались.

Немецкий инженер Г. Цернер впервые в 1868 г. применил для сварки угольный электрод. Закрепив горизонтально детали, а параллельно ей по два угольных электрода с каждой стороны, он пропускал через них ток. Образовавшаяся электрическая дуга нагревала свариваемые предметы «до белого каления». Далее, как и в методе Томсона, ток выключали, а свариваемые детали сжимали и проковывали.

Но всё же первым электрическую дуговую сварку осуществил русский изобретатель Николай Николаевич Бенардос. Он же является и создателем всех основных видов электрической дуговой сварки.

Николай Бенардос впервые в мире выдвинул идею (но только идею, на практике же в этом вопросе Н. Н. Бенардос опередил русский изобретатель Н. Г. Славянов) и затем разработал устройство для сварки металлическим электродом на переменном токе, разработал сварку в струе газа, магнитное управление дугой, сварку наклонным электродом. [166]

Он первым в своих работах стал применять различные флюсы и закрытую дугу, и, наконец, он является основоположником механизации и автоматизации сварочного процесса.

Николай Николаевич Бенардос родился 26 июня (8 июля) 1842 г. в деревне Бенардосовке в семье, в которой основной профессией была военная служба. Дед Николая Николаевича — один из героев Отечественной войны 1812 г. генерал Пантелеймон Бенардос, по происхождению грек, мальчиком попавший в Россию; отец — полковник Николай Пантелеймонович Бенардос.

Детство Николай Николаевич провёл в имении родителей Новоукраинка Херсонской губернии. Образование он получил домашнее. В 1862 г. Николай Бенардос поступил на медицинский факультет Киевского университета.

В 1866 г. Бенардос оставил университет и в том же году поступил в Петровскую земледельческую академию в Москве. В 1867 г. он уехал в Париж, где летом проходила Всемирная выставка. Там он познакомился со знаменитым электротехником П. Н. Яблочковым.

Возможно, не без влияния Яблочкова в Бенардосе проснулась страсть к изобретательству. Он бросает учёбу в земледельческой академии, женится и принимается за постройку усадьбы в Костромской губернии, где решает вплотную заниматься любимым делом — мастерить что-нибудь руками и изобретать. Бенардос лично участвует в строительстве дома, делает стильную мебель, резные наличники на окнах... В созданных им мастерских под его руководством создаются бороны и скоропашки для его большого хозяйства.

В первые годы, начиная с 1865 г., среди изобретений Бенардоса преобладали сельскохозяйственные и транспортные средства: усовершенствованные плуги, сеялки, жатвенная машина, снаряд для перевозки дров, пароходные колеса, металлические шпалы и многое другое.

В 1873 г. он начинает строить модель своего любимого, давно задуманного детища — парохода на катках, переходящего мели и обходящего разные препятствия по рельсовому пути.

В 1877 г. Николай Бенардос наконец осуществил свою мечту. Подплывая к отлогому берегу, пароход-вездеход начинал двигаться и посуху, на катках-колёсах. А капитаном на этом пароходе был чернобородый и весёлый Николай Бенардос. Испытания парохода успешно завершились, и... ни один

промышленник им не заинтересовался.

Но Николай Бенардос обладал талантом исключительным. Он принадлежал к тем русским изобретателям, которые прокладывали новые пути в технических отраслях знаний, не получая ниоткуда какой-либо поддержки, не щадя ни сил, ни огромных материальных средств. [167]

Итак, пароход был заброшен, но Бенардос уже загорелся новой идеей. При постройке парохода ему приходилось соединять крупные металлические детали. Делалось это, естественно, кузнечной сваркой. Но в мастерских Бенардоса не было больших нагревательных печей. И он попробовал греть кромки вольтовой дугой, до того как они пойдут под молот. И иногда, ещё до проковки, металл оплавлялся и соединял небольшие участки.

С идеей соединять металлы вольтовой дугой Бенардос приходит к П. Н. Яблочкову в его товарищество «Яблочков-изобретатель и Компания». Яблочков, сразу поняв, какие огромные перспективы может принести метод сварки металлов электричеством, тут же принимает Бенардоса на работу.

В последующие годы во многих случаях Бенардос сотрудничал с Яблочковым. В этот период его, естественно, больше всего увлекала новая область практического применения электричества.

Он создал подсвечник для свечи Яблочкова с автоматическим переключением тока, дуговую лампу, машину для изолировки кабеля, машину для оплётки проводов, коммутаторы, реостаты, в том числе водяной реостат.

В 1881 г. в качестве сотрудника фирмы «Яблочков-изобретатель и Компания» Николай Николаевич Бенардос отправился в Париж, на Международную электрическую выставку.

Для подготовки экспозиции выставки Яблочков определил Бенардоса в экспериментальную лабораторию при журнале «Электрисьен». С директором её оказался старый знакомый Бенардоса по Петербургу, российский подданный, Николай Иванович Кабат. В этой лаборатории Бенардос стал экспериментировать с осветительной техникой и занялся усовершенствованием аккумуляторов. Как раз тогда, у Кабата, он изобрёл новые типы гофрированных аккумуляторов, на которые не взял патента из-за отсутствия денег. По щедрости душевной Бенардос отдал идею Кабату, который и нажил себе на ней 800 000 франков.

Исследования по соединению металлов с помощью вольтовой дуги, начатые Бенардосом ещё в своём поместье и продолженные в Петербурге, в Товариществе Яблочкова, Николай Николаевич Бенардос практически завершил за границей.

Аккумуляторы, созданные вначале для электрического освещения, а затем для электрической сварки, были выдающимся изобретением.

Бенардос уже в 1882 г. на практике применил способ электросварки — «способ соединения и разъединения металлов непосредственным действием электрического тока», этот способ был назван им «электрогефестом». [168]

В мастерской Кабата Бенардос впервые продемонстрировал свой «электрогефест». (Гефест — древнеримский бог огня, который родился слабым и хилым ребёнком, а окрепнув, стал дивным художником в своём кузнечном ремесле.)

Метод, созданный Бенардосом, был прост, как и всё гениальное. При его разработке Николай Николаевич ставил перед собой две задачи. Одна была чисто технологической: как воспользоваться необычайным жаром вольтовой дуги для плавления металлов? Другая — энергетическая: возможно ли приспособить существовавшее тогда электрооборудование для снабжения энергией сварочных аппаратов? Если не будет решена вторая задача, то о первой говорить бессмысленно.

Специально для этой цели Бенардос конструирует батарею особых аккумуляторов, разделявшихся на группы. В зависимости от силы тока, необходимого для сварки, группы аккумуляторов можно было подключать последовательно или параллельно.

Физические явления, протекающие в дуге, ещё не были изучены, но уже было известно, что дуга при сварке меняет длину. Но выдержат ли аккумуляторы? Бенардос долгое время работал над таким устройством пластин, которые позволяли бы электролиту свободно циркулировать и касаться большой поверхности свинца. Части пластин он устроил таким образом, что они могли легко расширяться и сокращаться при заряде-разряде: всё это делало пластины выносливыми к сильным разрядам тока.

Обе задачи были блестяще разрешены.

Иностранцы, приходившие в мастерскую Кабата посмотреть на «электрогефест», прочили изобретателю миллионы, ведь с помощью нового метода можно было не только соединять, но и

разрезать металлы, проделывать отверстия. От желающих посмотреть, как Бенардос разрезает рельсы, не было отбоя.

В описании к привилегии № 194, выданной Бенардосу в Петербурге 31 декабря 1886 г., сущность изобретения излагается так:

«Предмет изобретения составляет способ соединения и разъединения металлов действием электрического тока, названный «электрогефест» и основанный на непосредственном образовании вольтовой дуги между местом обработки металла, составляющим один электрод, и подводимую к этому месту рукояткою, содержащую другой электрод, соединённый с соответственным полюсом электрического тока.

С помощью этого способа могут быть выполнены следующие работы: соединение частей между собой, разъединение или разрезывание металлов на части, сверление и производство отверстий и полостей и наплавление слоями. Вольтова дуга образуется в месте, где должна быть произведена одна из вышеупомянутых работ, приближением угля (или другого проводящего вещества) к обрабатываемой части, причём этот уголь будет положительным или отрицательным полюсом, а другим полюсом будет обрабатываемая часть. Угли или вещества, заменяющие уголь, могут иметь различные формы».

(Под веществом, заменяющим уголь, Бенардос подразумевал не только электроды из различного металла самых разнообразных форм, но, как это видно из его последующих разработок, также самые различные сочетания стержней, как металлических с угольными, так и угольных с металлическими, с флюсом и т. п.)

Привилегия показывает, что он изобрёл способ неразъёмного соединения двух металлов, в котором нагревание и расплавление металла в месте соединения осуществляется электрической дугой, и утверждает его приоритет на изобретение — электрическую дуговую сварку.

Бенардос торопится вернуться в Россию. У него пока нет денег, но он везёт с собой своё изобретение, имеющее мировое значение!

Финансовое положение Бенардоса — хуже некуда. За неуплату долгов пошла с молотка построенная им усадьба. Ещё раньше были проданы доставшиеся ему по наследству от матери леса в Юрьевецком уезде.

Николай Бенардос возвращается в Петербург. Его имя уже широко известно не только в России, но и за границей. Предприятие Яблочкова продолжает финансировать его опыты, но Яблочков пока не рекомендует брать патент — способ кажется ещё сырым, ещё недостаточно разработанным. И о промышленной сварке говорить рано.

Тут Бенардос случайно знакомится с богатым купцом Ольшевским, владельцем доходных домов в Варшаве и Петербурге. Так как у Бенардоса нет денег заплатить пошлину, Ольшевский предлагает своё финансирование, но при условии, что совладельцем патентов будет и Ольшевский. Бенардос соглашается. И во всех патентах, кроме российского, совладельцем изобретения Бенардоса указан Ольшевский.

Патентные заявки на свой способ Бенардос подал в 1885 г. и получил патенты на изобретение в России (1886 г.), Франции (1885 г.), Бельгии, Великобритании, Италии (1886 г.), Германии (1885 г.), Швеции, Норвегии, Дании, Испании, Швейцарии, США и Австро-Венгрии.

Ольшевский надумил изобретателя порвать с Товариществом Яблочкова, в котором от Бенардоса требовали продолжить эксперименты. И вскоре, в 1885 г., было основано товарищество «Электрогефест».

К тому времени электросварка заинтересовала крупнейших зарубежных учёных, и некоторые из них приехали в Петербург знакомиться с выдающимся изобретением. [170]

Вот как об этом рассказывает современник Бенардоса, русский физик и электротехник Д. А. Лачинов, присутствовавший в 1887 г. на опытах Бенардоса вместе с другими представителями науки и техники, в том числе с приехавшим из Берлина немецким учёным доктором Рюльманом:

«На днях мы присутствовали на опытах электрического паяния в мастерской Бенардоса, в сообществе нескольких техников и учёных, которые были чрезвычайно заинтересованы новым изобретением и по окончании опытов долго продолжали обсуждать всё виденное...

Самый опыт производит необычайное впечатление на неподготовленного зрителя. Допустим, что спаиваются два железных листа встык: сложив их краями, мастер берёт паяльник в руку и прикасается

им ко шву. В то же мгновение из угля со взрывом вырывается голубоватая вольтова дуга более сантиметра толщиной, окруженная широким жёлтым пламенем и по временам достигающая 5—6 см длины (2,5 дюйма). Управляемая рукою мастера, дуга начинает лизать линию спайки; то место, к которому она прикоснулась, мгновенно плавится, испуская ослепительный свет и разбрасывая снопы искр, причём жидкое железо протекает в скважину между листами и соединяет их. Таким образом мастер проводит дугою вдоль всего шва, который предварительно посыпает мелким песком, служащим для растворения окалины...

Мы привели выше, — пишет далее Д. А. Лачинов, — только один пример пайки, но само собою понятно, что «электрогефест» приложим и к другим родам скреплений, употребляемых в слесарном и машинном деле: можно паять листы внахлест и под углом, спаивать трубки вдоль и поперёк и т. д. Всё что сказано о железе, применимо к стали и чугунам».

Из этого описания видно, что ещё на заре развития электрической дуговой сварки Бенардос применял флюс в виде песка, которым шов предварительно посыпался, а также присадочный металл в виде стержня, который закладывался в шов, и, наконец, что им были ещё тогда разработаны основные способы соединения сварных швов встык с разделкой кромок, внахлестку, под углом и т. п., а это основные способы соединения, которые применяются и в наши дни, в современной технике сварки.

В заключение своей статьи Д. А. Лачинов пишет:

«Вообще, что касается применений «электрогефеста», то они так разнообразны, что трудно высказать о них даже догадки. На первый раз, по-видимому, напрашивается применение этого способа к изготовлению паровых котлов не клёпанных, а паяных, к починке котлов и частей машин на месте, далее к соединению между собою, судовых [171] частей, наконец, быть может, к устройству орудийных станков, если не самих орудий... В настоящее время идёт речь о том, нельзя ли изготовить кавказский нефтепровод при помощи «электрогефеста»...»

Мастерская, в которой Бенардос производил свои работы и демонстрировал перед посетителями своё изобретение, помещалась в небольшом фабричного типа здании. Оборудование состояло из паровой машины мощностью 20—23 л. с., приводящей в действие электрический генератор; параллельно генератору была подключена батарея, состоявшая из 200 аккумуляторов собственной конструкции. Аккумуляторы расположены были в четыре параллельных ряда и выполняли роль буфера, принимая на себя толчки, вызываемые резкими изменениями тока. В мастерской были установлены три сварочных поста и необходимое вспомогательное оборудование.

Немецкий учёный профессор Р. Рюльман, приехавший в Петербург из Берлина специально для ознакомления с изобретением Бенардоса, сделавший по возвращении в Германию несколько докладов об изобретении Бенардоса, писал в своей статье, опубликованной в журнале «Электричество» за 1887 г.:

«Хотя в разное время были сделаны опыты применения действия теплоты вольтовой дуги к свариванию и спаиванию металлов, но на этом поприще, за исключением способа Бенардоса, до сих пор ещё не было получено технических результатов, имеющих какое-нибудь практическое значение. Только путём научных соображений, тщательных опытов и долговечных, настойчивых трудов г. Бенардос возвёл обработку металлов электрическим путём в стройную систему, позволяющую многостороннее применение её на практике и предназначенную заменить во множестве случаев другие способы обработки металлов, применяемые до сего времени.

Означенным способом, кроме того, можно производить над металлами известные работы, до сих пор считавшиеся неисполнимыми. Прибавлю, что вопрос этот разработан изобретателем настолько, что электрическое паяние сможет уже применяться на практике».

Вокруг Бенардоса появляется всё больше оборотливых дельцов. Бенардос без конца подписывает какие-то бумаги... К сожалению, он слишком поздно понял, что члены правления его «Электрогефеста» уже завладели, где хитростью, где прямым обманом, всеми его материальными привилегиями.

А тут выяснилось, что ещё в 1881 г. французский патент на способ электросварки получил Меританс. Также обладателем подобного патента, правда, полученного в Англии в 1849 г., оказался американец Стэд. И кроме них, то здесь, то там возникали новоявленные лжеизобретатели сварки на... бумаге. Стэд и Меританс взяли приви- [172] легии «на голые идеи, не разработав их и не сообщив им никакого практического значения, и тем самым сделали свои привилегии мёртвой буквой и предали их полному забвению», — сообщал журнал «Электричество» в №№ 14 и 15 за 1887 г.

Способ Николая Бенардоса в России впервые был использован на Орловско-Витебской железной дороге в 1887—1888 гг. в Рославльских мастерских для исправления паровозных и вагонных колёс, рам, решёток и т. д. Об этом первом в мире применении электрической дуговой сварки докладывал на пятнадцатом съезде инженеров службы подвижного состава и тяги в Петербурге инженер Ф. И. Герц:

«Исправления по этому способу производятся настолько быстро, что наш колёсный парк теперь почти освобождён от повреждённых паровозных колёс... В настоящее время исправление колёс при помощи электрогефеста настолько у нас установилось, что уже ни одно колесо не исправляется иным способом... Кроме исправления колёс, специальностью электрогефеста сделалась сварка паровозных рам».

В течение пяти лет способ Бенардоса распространился по всей России: кроме Рославльских мастерских, он применялся в железнодорожных мастерских Воронежа, Ростова-на-Дону и др., на заводах Коломенском в Голутвине, Гужона в Москве, Невском машиностроительном заводе, заводе Лесснера в Петербурге и др. За границей — в Англии, во Франции, в Германии, в Австрии и ряде других стран, где способом Бенардоса пользовались не только для производства самого разнообразного ремонта, но и для изготовления новых изделий.

Бенардос изобрёл не только способ сварки угольной дугой, но, по существу, все основные способы дуговой электрической сварки, применяющиеся ныне.

В его чертежах было реализовано много остроумных приспособлений и устройств, в том числе несколько систем автоматов для сварки угольным электродом, автоматы с металлическим электродом, а также угольные и металлические электроды самых разнообразных форм и сочетаний.

Угольные электроды, разработанные Бенардосом, были как сплошные, так и полые, с помещённым внутри металлическим стержнем или шихтой, состоящей из металла в измельчённом виде с прибавкой флюсов в виде кварца, буры, нашатыря и др. (Впервые предложенные им трубчатые электроды получили дальнейшее развитие в работах Института электросварки им. Е. О. Патона в Киеве и нашли широкое применение в промышленности и строительстве.) В некоторых случаях Бенардос употреблял угольные электроды в виде конуса, круга и др. [173]

Он стремился механизировать процесс сварки; весьма интересным видом малой механизации сварки металлическим электродом является использование электродов в виде ряда стержней, изогнутых по дугам кругов разного диаметра и соединённых между собой тонкой перепонкой, до которой при движении сектора электроды расплавляются.

Для закрепления электродов и поддержания дуги Бенардос придумал и разработал различные устройства, названные им электропаяльниками. Его простейший тип электрододержателя для угольного электрода сохранил свой вид до наших дней. Не потеряло значения также и весьма остроумное приспособление, разработанное Бенардосом для формирования шва при вертикальной сварке, осуществляемой снизу вверх. (Это изобретение Бенардоса тоже получило дальнейшую разработку в Институте электросварки им. Е. О. Патона, где был в конце 1940-х гг. создан высокопроизводительный способ автоматической сварки вертикальных швов с принудительным формированием шва.)

Николай Бенардос также впервые применил электромагнит для закрепления сварных изделий в желаемом положении (электромагниты для указанных целей широко используются в современной сварочной технике) и разработал магнитное управление дугой.

Чтобы предотвратить во время сварки отбрасывание дуги в сторону и сделать её устойчивой, Бенардос создал магнитное поле вокруг дуги, используя в качестве электромагнита несколько витков проводника, по которому подаётся ток к электроду. Этот метод магнитного управления сварочной дугой впоследствии был использован американцами.

Стремясь увеличить площадь нагрева и создать защитную среду в зоне сварки, Бенардос применил сварку в струе газа.

«Работа дугой совместно с газами, — писал он, — служит для увеличения поля нагрева и раскаления поверхностей обрабатываемых металлов».

Но этот метод Бенардоса нашёл применение лишь спустя почти полвека и был необоснованно назван американцами «способом Александера». В настоящее время сварка в струе различных газов — аргона, азота — применяется во многих отраслях техники.

Стремясь автоматизировать процесс, Бенардос впервые разработал несколько систем автоматических устройств для сварки как металлическим, так и угольным электродами. Эти устройства

явились прототипами современных сварочных автоматов. Одно из них было приспособлено для сварки продольных швов металлическим электродом. [174]

В этой конструкции металлический электрод неподвижен, и по мере его плавления подвигается поддерживающая конец электрода тележка с прикреплённым к ней автоматическим регулятором тока и длины дуги.

Особое устройство предназначалось для сварки продольных швов листов, труб и цилиндров большого диаметра. На этом станке швы свариваются угольной дугой, которая регулируется автоматически. Обрабатываемое изделие неподвижно, а устройство, в котором закреплён электрод, движется вдоль шва вперёд и назад, а затем идут прокатные валки для прокатки шва.

Приёмы, которыми пользовался Бенардос при работе металлическим электродом, и устройства, разработанные им для этой цели, свидетельствуют о том, что идеи, заложенные изобретателем электрической дуговой сварки, сохранили своё значение до наших дней

На IV Электрической выставке в 1892 г., устроенной Русским техническим обществом в Петербурге, Николай Бенардос демонстрировал целый ряд изделий и принадлежностей для электрической сварки.

В представленном на выставке описании «электрогефеста» Бенардос сообщает, что работы по его методу могут производиться вручную и машинами или станками со встроенным регулятором, автоматически поддерживающим длину дуги.

«В некоторых случаях, — писал он, — дуга направляется в желаемую сторону посредством электромагнита или струи газов, служащих вместе с тем для увеличения поля нагрева вольтовой дуги и раскаления поверхностей обрабатываемых металлов. Вольтова дуга возбуждается различным образом: 1) между обрабатываемым металлом и углем; 2) между двумя металлами и 3) между двумя углями.

Для возбуждения вольтовой дуги употребляются в большинстве случаев прямые токи и в некоторых случаях переменные. Источником электрического тока служат: динамо-машины, аккумуляторы и первичные батареи».

Кроме дуговой электросварки, на той же выставке Бенардос представил пять чертежей устройств для контактной электросварки. Разработанные им клещи для точечной контактной электросварки по своему виду не очень отличаются от современных точечных клещей, применяемых при сварке.

К 1889 г. различные дельцы, практически захватившие в свои руки выдающееся русское изобретение, лишили Бенардоса возможности продолжать работу над развитием созданной им дуговой электрической сварки. [175]

Однако Бенардос не мог не изобретать! Он разработал способ покрытия железных судов медью; чертежи соответствующего прибора были также представлены им на IV Электрической выставке в 1892 г. в Петербурге.

Кроме того, в этот период он создал гребные винты, в том числе поворотный, стальную броню для судов, аккумуляторы с пластинами из губчатого свинца, электрическую шлюпку, плуг, «электроудобритель», в котором впервые был применён электрический ток для обработки почвы, и многое другое.

Им также были составлены проекты и написаны брошюры: проект парохода, переходящего мели (1890 г.); проект снабжения города Петербурга дешёвым электрическим током для освещения и движения (1892 г.).

В первой брошюре приводится описание парохода (построенного и давно заброшенного) с особыми колёсами-катками, на которых пароход мог бы, выходя из воды на берег, обходить неудобные для судоходства места по особо проложенным рельсовым путям. Таким образом, не требовалось бы устройства шлюзов и т. п. (Идея избежать устройства шлюзов впоследствии воплотилась в виде подъёмно-транспортных сооружений, при помощи которых суда поднимались и перевозились по рельсовым путям из одного бьефа реки в другой.)

Вторая брошюра содержала проект гидроэлектрической станции на Неве у Ивановских порогов и линии электропередачи в Петербург. Бенардос предлагал «взять у Невы десятков-другой тысяч сил для добычи тут же электрического тока и переслать его в С.-Петербург».

Но любимым его детищем была и всегда оставалась электрическая сварка, к которой его мысль возвращалась неоднократно. Так, в 1891 г. им был разработан «способ ваграночного электропаяния, электроотливки и электронаслоения металлов».

Сущность этого способа заключается в том, что для нагрева используется тепло, выделяемое при прохождении электрического тока непосредственно через металл, предназначенный для отливки. Для этой цели Бенардос создал конструкции вагранок, представляющие, по его описанию, с внутренней стороны воронку, в нижней части которой вставлялся цилиндр с коническим отверстием из огнеупорного вещества (шамот, магнезит и т. п.). Металл засыпался в вагранку в измельчённом виде с прибавлением соответствующего флюса.

«В некоторых случаях, — писал Бенардос, — обрабатываемые части должны быть нагреваемы в горне сварочной печи или при помощи газового пламени». Кроме того, устраивались вагранки с приспособлением для совместного нагревания газовым пламенем. Для уплотнения налитого металла им применялась проковка или прокатка. [176]

Такую вагранку Бенардос применял для изготовления изобретённых им труб из металлических лент, свариваемых по спирали. Вагранки небольших размеров употреблялись им как ручные паяльники при паянии швов легкоплавкими припоями.

Последним по времени изобретением в области электросварки Бенардоса, запатентованным им в 1896 г., является «гидроэлектроразливка и накаливание металлов».

Сущность этого способа заключается в том, что одним из электродов является струя жидкого водного раствора. Нагрев обрабатываемого изделия, если струя направлена непосредственно на изделие, производится теплом, выделяемым при прохождении тока через струю и металл изделия в месте их контакта, или теплом от электрического разряда, если струя направлена параллельно обрабатываемому изделию. В качестве раствора им употреблялась подкислённая вода, растворы солей, щелочей.

Кроме того, писал Бенардос, «жидкость может иметь нерастворимые примеси в порошкообразном состоянии, как, например, пульверизированные металл, а также углероды, уголь, графит и т. п.».

«У паяльников для паяния шва припоем, — пишет в своей заявке Бенардос, — наконечники снабжаются отдельной трубкой, в которую засыпается припой или вставляются стержни того металла, которым должно производиться паяние, а также засыпаются и флюсы».

Подобные паяльники явились прототипами современных устройств для металлизации.

На уже упоминавшейся IV Электрической выставке Русского технического общества Бенардос вдруг узнал, что у него появился конкурент и соперник — тоже изобретатель сваривания металлов — горный уральский инженер Николай Гаврилович Славянов. И что самое поразительное, у Славянова тоже, как и у Бенардоса, существует патент на изобретение «электрической отливки металлов».

Возмущению изобретателя не было предела. Он считал, что Славянов всего лишь усовершенствовал его изобретение! Ко всему прочему стенды на выставке этих двух русских изобретателей электросварки располагались как раз друг против друга. И посетители выставки, естественно, путались — кто есть кто? Кто же подлинный и первый изобретатель соединения металлов вольтовой дугой?

За успешное применение дуги в изобретённой им электрической сварке дворянин Николай Николаевич Бенардос 11 мая 1892 г. был удостоен высшей награды Русского технического общества — золотой медали: «За удачное применение вольтовой дуги к спаиванию металлов и направлению одного металла на другой». [177]

Этот день, казалось, бесспорно был днём триумфа изобретателя, но... точно такую же золотую медаль получил тогда и горный инженер Николай Славянов — «за удачное применение вольтовой дуги к производству металлических отливок и к последующей их обработке с целью изменения химического состава металла и улучшения его механических свойств».

Получение высоких наград изобретателями закончилось их длительной ссорой.

Особенно Бенардосу было обидно то, что его, человека, которого уже знает весь мир, постоянно обкрадывают. То ловкие финансовые проходимцы, то свои же соотечественники — братья изобретатели. А чего ему стоил этот «электрогефест»? (Патент на новый способ соединения металлов был получен в 1886 г., когда Бенардос уже окончательно разорился).

Ссора между двумя изобретателями разгоралась. Иного выхода не было, как подать в суд.

Была назначена техническая экспертиза. Экспертами были крупнейшие учёные России: Н. С. Курнаков и видный химик, вошедший в историю как основоположник физико-химического анализа, О. Д. Хвольсон, ставший в 1895 г. членом-корреспондентом Академии наук.

Эксперты, а вслед за ними и суд установили полную самостоятельность «электрогефеста» и «электрической отливки».

И Славянов вполне обоснованно настаивал на принципиальной новизне своего изобретения по сравнению с «электрогефестом».

Славянов на практике применял для обработки металлов вольтовой дугой металлический плавкий стержень как электрод. Бенардос же только в тексте своей привилегии обозначил возможность пользоваться любыми токопроводящими материалами, в том числе и металлами, в качестве электродов! Большую же часть работ до сих пор Бенардос проводил при помощи угольных электродов. К тому же Бенардос впервые указал на возможность использования плавящихся металлических электродов при способе сварки в описании к экспонатам IV Электрической выставки, а это было уже через год после получения Славяновым привилегии на изобретение литейного процесса «электрической отливки».

Однако в привилегии, выданной Славянову, было чётко оговорено: её действие не должно препятствовать применению способа Бенардоса.

В своём заключительном слове эксперт Орест Данилович Хвольсон сказал: «Коль уж встал вопрос об аннулировании привилегии Славянова, то с тем же основанием можно аннулировать и привилегию Бенардоса. Что спорить о приоритетах, если первым говорил о [178] возможности использовать тепло вольтовой дуги Василий Владимирович Петров...»

Несмотря на «соломоново решение» судей утвердить в авторстве обоих изобретателей каждый из них до конца жизни остался при своём мнении.

Бенардос уже истратил на свои разработки и пошлину за многочисленные патенты практически всё состояние. Однако его страсть к изобретательству по-прежнему была такой же неудержимой, как у иных страсть к картам, женщинам или вину.

Каждое новое изобретение необходимо было разрабатывать, затем патентовать и многие годы платить пошлину. А изобретений и патентов у него было великое множество. На это и ушли все деньги.

Николай Николаевич Бенардос с одинаковым азартом работал как над грандиозными проектами, так и над смехотворными мелочами.

Он изобретал и консервную банку, и трёхколесный велосипед, и винтовую пробку, и цифровые замки для сейфов, и переносные складные балкончики для мытья окон... Он придумал электроудобритель и разработал способ удобрения полей своим «электрокультом» и другими электрокультиваторами. Изобрёл электрическую пушку, которая на больших кораблях и в крепостях могла употребляться при береговой защите. Всего просто невозможно перечислить.

Ещё в 1890 г. Бенардос опубликовал свой «Проект способа починки, перевозки и подъёма Царь-колокола». Он предложил отвалившийся от колокола исполинский кусок приварить с помощью «электрогефеста», затем погрузить колокол на специальную платформу и доставить на Воробьёвы горы. Гидравлическими домкратами Царь-колокол предполагалось поднять на Царь-колокольню, проект которой он тоже разработал...

Горько, но почти ничего из сотен его проектов, за исключением «электрогефеста» и ещё нескольких изобретений, не нашло практического применения. Возможно, потому, что такие идеи, как гидростанция на Неве недалеко от Петербурга или подвижная платформа для переправы пешеходов через улицу всем казались слишком фантастическими.

Среди изобретений Бенардоса можно найти и быстроходный пароход с воздушным шаром, и тормоз для железных дорог, водяные лыжи с механическим двигателем и жатвенную машину, металлические шпалы и стиралку-выжималку. И большая часть из этих изобретений забыта.

В 1897 г. скончался давний оппонент и конкурент на изобретательский приоритет Бенардоса — Н. Г. Славянов. Вряд ли Бенардос воспринял эту весть с радостью. Уж очень они — два изобретателя [179] — были похожи друг на друга в одном: Славянов умер, не оставив семье ни копейки, и Бенардос шёл к тому же, что, впрочем, отлично понимал.

В 1898 г. Бенардос переезжает в город Фастов Киевской губернии: жить в Петербурге ему было уже совершенно не по карману.

И всё-таки на последние деньги в 1899 г. он патентует особый способ приготовления губчатого свинца для аккумуляторных пластин, а в 1900 г. получает привилегию на способ изготовления борон методом штамповки из листа.

В 1899 г. Электротехнический институт в Петербурге присвоил ему звание почётного инженера-электрика, поставив его изобретение в один ряд с таким выдающимся изобретением, как радио А. С.

Попова.

Несмотря на всеобщее признание, он по-прежнему оставался бедным. После долгих колебаний Бенардос решается просить совет Русского технического общества о назначении ему пожизненной пенсии. (Разве мог он об этом подумать десять лет назад, когда получал золотую медаль Технического Общества!)

Через три года, 21 сентября 1905 г., Бенардос скончался.

На его смерть не отозвался ни один журнал, Россия тогда переживала первую русскую революцию.

Но созданная Бенардосом электросварка, пожалуй, является лучшим памятником её изобретателю.
[180]



Николай Гаврилович СЛАВЯНОВ (1854—1897)

Через пять лет после того, как Н. Н. Бенардос запатентовал своё изобретение электросварки, произошло удивительное событие: патент на электросварку был выдан горному инженеру Николаю Гавриловичу Славянову. И его «электрическая отливка» походила на «электрогест» Бенардоса как две капли воды, но... Но всё же между этими двумя патентами просматривались серьёзные технологические различия.

В 1890—1891 гг. Славянов получил патенты на изобретённый им способ электрической отливки металлов в России, Франции, Англии, Германии, Австро-Венгрии, Бельгии, подал заявки на патенты в США, Швеции и Италии.

В России не один год лучшие умы ломали головы, стараясь точно определить, что же всё-таки создал Славянов: самостоятельное изобретение или всего лишь добротное усовершенствование метода Бенардоса?

Николай Гаврилович Славянов родился 5 мая 1854 г. в селе Никольском Задонского уезда Воронежской губернии, в семье потомственного дворянина, военного Гавриила Николаевича Славянова.

У штабс-капитана Славянова было 11 детей, и многочисленное семейство постепенно разорялось. Имение было заложено, а вскоре продано. Когда Николаю исполнилось 14 лет, отец умер от воспаления лёгких. Юноша в то время учился в Воронеже, в Михайловском кадетском корпусе, который был преобразован в военную гимназию. Николай окончил её в 1872 г. с золотой медалью и поступил в Петербургский горный институт.

6 декабря 1876 г. петербургские студенты вышли на политическую демонстрацию. Георгий Плеханов, однокашник Славянова по институту, произнёс пламенную речь, призывающую к борьбе с самодержавием. Николай Славянов был рядом с ним. Затем в течение [181] некоего времени он был вынужден скрываться от полиции в Гатчине.

Как-то Славянов узнал, что в доме отставного полковника В. В. Ольдерогге требуется отремонтировать камин, и он решил предложить свои услуги. И судьба распорядилась так, что двадцатидвухлетний Славянов был очарован молодой дочерью полковника Варенькой...

Историю с участием в демонстрации вскоре замяли (Плеханов был исключён из института за неявку), а вскоре и вообще забыли — после того, как за проект машины с особым парораспределителем Славянов был удостоен почётного отзыва Совета института.

По окончании института в 1877 г., едва получив диплом, Славянов предложил Вареньке руку и сердце, и вскоре после свадьбы молодые уехали на уральские заводы.

Работал Николай Славянов вначале на Боткинском казенном горном заводе, где был смотрителем механических фабрик.

В 1881 г. Славянова приказом из Петербурга перевели на Омутнинские заводы братьев Пастуховых. В 1882 г. он был направлен в распоряжение Главного начальника Уральских заводов в Мотовилиху. Вместе с женой и четырёхлетним сыном Славянов перебрался на новое местожительство в Мотовилиху.

На заводах в Мотовилихе Славянов занимал должности управителя орудийных и механических цехов, затем, через четыре года, помощника Горного начальника и, наконец, с июля 1891 г. — Горного начальника Пермских заводов.

На этих крупнейших предприятиях России делали стальные пушки, паровые машины и всевозможные детали к ним. Изготавливались на заводах и артиллерийские снаряды, которые особенно заинтересовали Славянова: русские снаряды, стоившие немалых денег, не могли пробить броню вражеских судов.

Славянов увлёкся электротехникой и начал самостоятельно её изучать. (В годы его учёбы в Горном институте электротехники как предмета ещё просто не существовало.)

По просьбе Славянова в Мотовилиху приехал строитель первых в России мартеновских печей А. А. Износков. Вместе они создавали новые снаряды. Результат испытательных стрельб, проводившихся на полигоне в Мотовилихе, убедил всех: по прочности снаряды не уступали снарядам Круппа.

Также Славянов разработал проект устройства электрической станции, сам сделал чертежи и расчёты и сам руководил строительными работами. Его познания в области прикладной электротехники были уже настолько обширны, что он самостоятельно конструировал различные электрические аппараты и машины. [182]

Начав с простейших электрических аппаратов, Славянов вскоре начал конструировать электрические генераторы и дуговые лампы с регуляторами для освещения заводских зданий.

Однако более всего Славянова интересовал совершенно новый тогда способ использования электрического тока — для целей промышленного нагрева.

По предписанию Горного департамента Славянов был командирован в Бельгию и Германию, чтобы познакомиться с работами общества Кокериль и Круппа.

Вернувшись из-за границы, Славянов понял, что без использования электричества промышленность развиваться уже не может. Построенная им электростанция и стала той технической базой, на которой он сделал своё главное изобретение жизни — «электрическую отливку металлов».

В 1891 г. Николай Славянов получил привилегии на «Способ и аппараты для электрической отливки металлов» и на «Способ электрического уплотнения металлических отливок».

В 1892 г. Николай Славянов представил множество деталей, сваренных с помощью «электрической отливки» на IV Электрическую выставку Русского технического общества, проходившую в Петербурге.

Посетители с удивлением смотрели на образцы сварки разнородных металлов, Славянов собственноручно заваривал трещины и сплавлял металлические предметы. Однако публика не могла взять в толк, почему сразу два изобретателя — стэнды Бенардоса и Славянова располагались друг против друга — выставляют одну и ту же работу, каждый под собственным именем.

Славянов всем охотно объяснял свой способ: «электрическая отливка металлов» заключается в наливании расплавленного электрическим током металла на поверхность металлической вещи.

Этот способ отличался от способа Бенардоса тем, что одним или обоими электродами служат стержни из самого материала, предназначенного для отливки, а также совокупностью употребляемых при этом регуляторов.

Один полюс электрической машины Славянов соединял с формовкой, другой с зажимом автоматического регулятора, через который ток проходил в расплавляемый стержень, а затем через вольтовую дугу — в формовку. В этом процессе был применён «ваннный» метод — так Славянов называл образование глубокого «колодца» из расплавленного основного и электродного металла, появлявшегося под воздействием электрической дуги. [183]

Непрерывное расплавление электрода позволяло получить плотный, чистый металл, не загрязнённый окислами и металлическими включениями.

Для этой цели поверхность металлических стержней, которые применял Славянов для электродов, предварительно очищалась от загрязнений. Но когда стало ясно, что, несмотря на меры предосторожности, переносимый в дуге электродный металл вступает в реакцию с атмосферным воздухом, «обогащая» ванну окислами, изобретатель предложил «спрятать» зеркало металлической ванны под защитным слоем шлаков.

Ещё одной важной особенностью «электрической отливки» было автоматическое регулирование длины дуги.

К описаниям изобретений Славянова прилагались образцы и фотографии. Славянов подчёркивал, что в наливании расплавляемого электрическим током металла на желаемую часть поверхности металлической вещи эта часть, более или менее расплавляясь, соединяется (сливается) с наливаемым металлом.

Металл обрабатываемой вещи и отливаемый металл могут быть одинаковыми и различными. Отливаемым металлом служит металлический стержень, который вместе с тем составляет один из электродов электрической дуги. Дуга поддерживается автоматически с помощью специального регулятора.

«Источником электричества может служить динамо-машина, без посредства аккумуляторов, но в таком случае она должна иметь несгораемый якорь и развивать силу тока не менее 200 ампер при напряжении не менее 50 вольт. Можно применить машину и более слабую или неподходящей конструкции, но тогда необходима батарея аккумуляторов».

Далее он перечисляет некоторые работы, в которых может быть применено его изобретение: это и заливка пустот и трещин в металлических вещах, сливание друг с другом двух предметов или двух частей одной сломанной вещи, приливание отломанных частей, например зубцов у зубчатых колёс, и пр.

«Можно ещё при помощи электрической отливки исправлять изношенные (стёртые) поверхности машинных частей наливанием на них металла. Можно вообще, — пишет он, — наливать слой металла на металлический предмет для какой бы то ни было цели, например для уменьшения коэффициента трения наливать слой бронзы на трущуюся поверхность или же для уменьшения способности изнашиваться наливать слой твёрдого или более прочного металла и проч.»

На выставке экспонировался особый сплав «электрит» для трущихся частей, отличающийся большою твёрдостью и малым коэф- [184] фициентом трения. Из новых изделий, изготовленных посредством способа электрической отливки, представлена была труба из красной меди, выдержавшая испытание давлением в 50 атмосфер.

В «электрической отливке» Славянов достиг совершенства. Сохранившиеся до наших дней его образцы сварки и наплавки разнородных металлов, как, например, наплавка бронзы на сталь, по своему исполнению не уступают современным образцам.

По описанию, приведённому в привилегии № 87, выданной Славянову 25 августа 1891 г. в Петербурге, этот способ «характеризуется, существенно, тем, что одним или обоими электродами служат при этом стержни из самого материала, предназначенного к отливке или для заливки раковин и проч., а также совокупностью устройств, употребляемых при сём способе регуляторов. Материалом отливки по предлагаемому способу может служить всякий металл или сплав, который должен быть заготовлен в форме более или менее длинных стержней (железо или сталь — сортовая, катаная или ковкая, а чугун и сплавы меди — литые) разной толщины, в зависимости от силы употребляемого тока и от величины отливаемой вещи. Эти стержни представляют один из электродов автоматически регулируемой вольтовой дуги, действием которой они быстро расплавляются...

Во время отливки один полюс электрической машины должен быть соединён с формовкою, а другой — с зажимом автоматического регулятора, через который ток проходит в расплавляемый металлический стержень и далее через вольтову дугу — в формовку».

В качестве материалов для формовки изобретатель рекомендует для чугуна и сплавов меди прессованный кокс, а для железа и стали цементированный кварцевый песок.

Для автоматического регулирования длины дуги употреблялся специально сконструированный им регулятор. Зажигание дуги и подача электрода после значительного его обгорания производились вручную.

«Предлагаемым способом, — говорится в привилегии, — можно отливать небольшие вещи, а также соединять два металлических предмета, то есть заливать промежуток между ними жидким металлом; но наиболее важное применение этого способа заключается в исправлении негодных отливок и отливок, а именно: в заливке раковин в чугунных и медных вещах, волосовин, песочин и проч. — в стальных, непроварок — в железных, и в приливке к имеющейся вещи небольших недостающих её частей... Отлитый металл получается чистый, плотный и мягкий, если заливка произведена в формовку, установленную на заливаемом месте...» [185]

Из описания привилегии видно, что Славянов не случайно назвал своё изобретение способом электрической отливки. Он считал, что главное отличие его заключается не в соединении металлов в шов посредством нагрева электрической дугой, а в заливке жидким металлом, полученным при нагреве дугой с металлическим электродом, «ванны», приготовленной путём соответствующей формовки места соединения или изделия.

Славянов производил сварку под шлакообразующими покрытиями, изолирующими металл от воздействия воздуха и участвующими в металлургическом процессе.

Для этой цели он рекомендует в процессе плавления металла в дуге «подбрасывать в формовку битое стекло». Как известно, стекло по своему химическому составу соответствует материалам, которые составляют основу всех известных в настоящее время флюсов, применяемых в современных способах автоматической сварки. Не ограничиваясь применением стекла, Славянов рекомендует также вводить в ванну расплавленного металла ферросплавы, то есть ферромарганец.

На выставке была представлена и вторая работа Славянова «Электрическое уплотнение

металлических отливок», которая, по описанию, «заключается в расплавлении электрическим током верхних слоёв отлитого металла, вследствие чего металл получается без пузыристой и без усадочной раковины».

В качестве экспонатов демонстрировались болванка, отлитая из стали без уплотнения, и болванка, отлитая из стали с электрическим уплотнением.

При электрическом уплотнении металлических отливок одним из электродов является поверхность уплотняемого слитка, другим — стальной или угольный стержень: поддержание теплом дуги верхней части слитка в расплавленном состоянии способствует удалению через неё газов, выделяющихся из металла при его застывании; так как сжатие металла при застывании слитка будет сопровождаться свободным понижением уровня жидкого металла в верхней части слитка, усадочные пустоты должны быть меньше или даже совсем отсутствовать.

О сущности изобретения Славянова говорится в описании к привилегии № 86, которая была ему выдана 25 августа 1891 г.

«Способ электрического уплотнения металлических отливок заключается в подогревании только что отлитых предметов посредством вольтовой дуги, не позволяющей металлу застывать, с целью получения отливки без пузырей (раковин), без усадки и без так называемой «прибыли» в верхней части, обыкновенно идущей в отброс. При [186] этой обработке можно, по желанию, или 1) одновременно с подогреванием добавлять к отливке некоторое количество металла, или же 2) только поддерживать в расплавленном состоянии верхние слои отливки до застывания её.

В первом случае электрический ток должен замыкаться близ поверхности расплавленного металла металлическим же стержнем, который, расплавляясь, добавляет к отливке новые количества металла, а во втором случае близ поверхности отливки проводник тока должен быть неметаллический (кокс, графит, расплавленный шлак и пр.).

В том и другом случаях предлагаемая обработка, по объяснению изобретателя, даёт возможность отлитому металлу застывать постепенно снизу, причём при металлах, застывающих спокойно, без кипения, верхние, до конца застывания жидкие слои служат для наполнения могущих образоваться усадочных пустот, а при металлах, застывающих с кипением, кроме заполнения усадки, жидкие верхние слои дают свободный выход выделяющимся газам.

Применение этого способа к спокойно застывающим металлам обуславливает возможность получать отливки без усадочных пустот и устраняет необходимость в прибыльной части, а применение его к металлам, кипящим при остывании, в особенности же к железу и стали, позволяет получать из этих металлов (из чистого железа и всякого рода стали), без прибавления каких бы то ни было уплотняющих химическим путём веществ (алюминия, кремния) и без механического прессования, совершенно плотные беспузыристые отливки, годные до самых верхних слоёв».

В качестве источника тока для питания дуги использовалась батарея аккумуляторов или электрический генератор, рассчитанные на ток не менее 200—300 ампер при напряжении не менее 50 вольт.

Этим способом Славянову удалось получать стальные отливки в сотни килограммов (до 12 000 кг) с весьма малыми усадочными пустотами.

Впоследствии Славянов провёл множество опытов по электрическому уплотнению металлических отливок, что видно из отчёта за 1895 г. «по производству опытов электрического уплотнения стальных болванок по способу Славянова»:

«Были отлиты болванки из тигельной и мартеновской стали весом от 100 до 800 пудов (1600—12 800 кг) с электрическим уплотнением и без него. Опыт уплотнения болванки из мартеновской стали вёлся в чугунной изложнице, наращенной наверху железным цилиндром, набитым внутри огнеупорным составом из кварцевого песка с жидким стеклом. Плюсовой провод от динамо-машины присоединялся к скобе изложницы, а отрицательный — к угольному электроду. [187]

Поверхность отлитого металла покрывалась сразу после отливки тонким слоем расплавленного шлака из мартеновской печи, а затем, для того чтобы металл был всегда покрыт шлаком во время работы уплотнения, время от времени подбрасывали толчёное обыкновенное стекло».

Поверхность такой разрезанной и остроганной болванки была плотной, без всяких дефектов, в то время как неуплотненная имела усадку и по продольной оси трещину. (Верхние части слитков, имеющие усадочные раковины, обычно отрезались и шли на переплавку.)

Способ электрического уплотнения металлических отливок дал возможность повысить выход годного металла на 4—10%.

Основные принципиальные положения теории электродугового подогрева прибылей слитков, разработанные Славяновым, нашли широкое практическое применение в начале нашего века при электродуговом подогреве для уменьшения прибыльной части стальных слитков — сначала во Франции (с 1914 г.), а затем в США, Германии, Швеции (к 1930-м гг.).

В отечественной металлургической промышленности первые опытно-производственные работы по применению электродугового подогрева прибылей слитков были произведены только в начале 1950-х гг. на заводе «Электросталь», а затем на Кузнецком металлургическом комбинате, Новокраматорском машиностроительном заводе, на Уральском заводе тяжёлого машиностроения.

(В настоящее время разработано большое число методов электрического подогрева прибылей слитков, кроме электродугового: электроцинковый, индукционным током высокой и стандартной частоты и т. д.)

Русское техническое общество на IV Электрической выставке в 1892 г. совершенно справедливо удостоило Славянова «за удачное применение вольтовой дуги к производству металлических отливок и последующей их обработке с целью изменения химического состава металла и улучшения его механических свойств» своей высшей награды — золотой медали и почётного диплома.

Однако Славянову после награждения предстояло пройти многомесячную мучительную тяжбу со своим соперником — Н. Н. Бенардосом, который обвинил Славянова в воровстве (!) изобретения. Славянов якобы всего лишь немного усовершенствовал его, Бенардоса, изобретение.

Николай Гаврилович Славянов вынужден был сделать специальный доклад, посвящённый сходству и многочисленным различиям между «электрогефестом» и «Электрической отливкой металлов». [188] Доклад состоялся в I отделе Российского технического общества в июне 1892 г.

«...Сходство электрической отливки с «электрогефестом» только в том, что обрабатываемый предмет составляет один из электродов обрабатывающей вольтовой дуги...»

И далее Славянов приводит двенадцать пунктов существенных расхождений в методологиях его и Бенардоса.

Увы, ни доклад, ни последующее затем судебное разбирательство не смогли убедить оппонента — Бенардос стоял на своём.

Только решение суда, которое было вынесено в пользу обоих изобретателей (Бенардос настаивал, чтобы патент Славянова был аннулирован), поставило для Славянова точку в этой истории; он полноправный изобретатель своего метода «электрической отливки»!

В 1893 г. на Всемирной выставке в Чикаго Славянову за его изобретения также была присуждена медаль.

В Мотовилихе работы по применению электрической сварки начались в октябре 1888 г., задолго до того, как Славянов запатентовал своё изобретение.

В течение первых трёх с половиной лет после разработки изобретения было произведено 1630 самых разнообразных работ, преимущественно ремонтного характера. На Пермских заводах была организована специальная электролитейная фабрика с электрическим генератором, рассчитанным на 1000 ампер при напряжении 100 вольт.

На железнодорожной станции Левшино был колокол с необыкновенным звоном, но после того, как у него испортилось било, кто-то додумался звонить обломком рельса, и, естественно, колокол раскололся. Славянов приварил отбитый кусок своим способом. Ремонт стоил всего 38 копеек.

После этого случая к Славянову стали часто обращаться с просьбой отремонтировать разбитые колокола. Вскоре по указанию пермского епископа Петра в «Пермских губернских ведомостях» появилась статья священника Ильи Попова, в которой он настоятельно советовал везти колокола на ремонт в Мотовилиху, к Славянову.

В результате на заводе пришлось открыть специальную литейную по восстановлению колоколов.

В 1889 г. Славянов впервые применил сварку в судостроении.

Высокое служебное положение Славянова позволяло ему применять свой способ для самых разнообразных целей, и в первую очередь для ремонта различного оборудования и исправления дефектов литья.

Но всё же внедрение изобретения продвигалось не так быстро, как хотелось бы. [189]

Для пропаганды своего изобретения Славянов пишет книгу и публикует её за свой счёт — это «Электрическая отливка металлов по способу горного инженера Николая Славянова». Книгу сразу заметили за границей и переиздали. Впечатлённые успехом книги за границей, русские техники предложили Славянову издать её в России ещё раз, в несколько переработанном виде. Славянов пишет новый труд — «Электрическая отливка металлов. Руководство к установке и практическому применению её». Книга имела большой успех. В 1929 г. она была переиздана берлинским журналом «Сварочный вестник».

Неизвестно, знал или нет Николай Гаврилович Славянов, что ещё в 1890 г. Бенардос предложил починить Царь-колокол своим «электрогефестом». Славянов тоже выдвинул идею починки Царь-колокола, только по своему методу. Но всё же самый большой колокол в мире — это не паровозное колесо. В газетах началась полемика: нужно или нет восстанавливать Царь-колокол. В спор вступили газета «Гражданин», «Московские ведомости», «Русское обозрение», «День», «Русские ведомости».

«Для чего нужно реставрировать Царь-колокол? — спрашивала газета «Гражданин». — Сейчас он имеет значение памятника, а тогда будет иметь значение практическое. Кому оно нужно? Не для чего трогать Царь-колокол, как не для чего заряжать Царь-пушку». И Царь-колокол остался на прежнем месте.

Рабочие Мотовилихи любили и уважали Славянова. Как-то раз у сельского обывателя Захара Гребенщикова что-то не заладилось в работе. Гребенщиков позвал инженера Назарьяна, но перепутал, назвал потомка княжеского рода «ваше благородие» вместо положенного «ваше превосходительство». Оскорблённый Назарьян ударил Гребенщикова по лицу, чтобы не забывался.

А на следующий день Славянов вызвал к себе инженера Назарьяна и отчитал его, да так громко, что слышали все вокруг. И к тому же заставил гордого князя извиниться.

Подлинный российский интеллигент, Славянов считал просвещение народа своим долгом. Он всячески убеждал женщин учиться грамоте и приложил много сил, чтобы открыть в Мотовилихе женское училище, предлагал создать «общество трезвости», чтобы рабочие меньше пили. И открыл! Всего через год работы «общества трезвости» доход кабатчиков Мотовилихи сократился в два раза.

Во время руководства сварочными работами Славянов сильно простудился. За простудой последовал ревматизм, затем сердечная болезнь, и 5 (17) октября 1897 г. Славянов скончался от инфаркта, проработав на заводах двадцать лет. [190]

Все работы на Мотовилихинском заводе были приостановлены: рабочие пришли проводить «Гаврилыча» в последний путь. Электролитейщики установили на могиле плиту с надписью, выполненной методом наплавки: «Дорогому нашему начальнику и другу рабочих Николаю Гавриловичу Славянову, изобретателю электросварки, от благодарного русского народа».

Сами того не ведая, рабочие сами разрешили давнишний спор между двумя изобретателями. Свой способ Славянов называл «электрической отливкой», а не электросваркой. По сути же — «электрическая отливка» и есть электросварка, и в настоящий момент дуговая сварка по способу Славянова — один из основных технологических процессов во многих отраслях промышленности.

18 октября 1897 г. газета «Пермские губернские ведомости» писала о Славянове:

«Трудно поверить, что человек, имевший к своим услугам для производства опытов громадные заводы, многие тысячи рабочих, массу опытных мастеров и инженеров, открывший способ, дающий казне сбережения в сотни тысяч, получавший очень крупное содержание по службе, — что этот человек умер, оставив свою семью буквально без копейки. И однако, это правда, ибо, урезывая себя во всём, он все средства тратил на научные исследования и опыты».

На основе идей Славянова в дальнейшем появились крупные изобретения и научные работы в области дуговой электросварки. Вклад Славянова в изобретение и внедрение электросварки ничуть не меньший, чем изобретение «электрогефеста» Бенардосом; и Н. Н. Бенардос и Н. Г. Славянов — первооткрыватели! [191]

Евгений Оскарович ПАТОН (1870—1953)



Евгений Оскарович Патон — изобретатель автоматической сварки под флюсом — часто говорил: «Разработать, изобрести — это только первый этап работы, пожалуй, более лёгкий. Второй этап — внедрение... в народное хозяйство — самый трудный. Внедрение — это черновая работа, но без неё первый этап не имеет смысла».

Евгений Оскарович Патон родился 5 марта 1870 г. в Ницце (Франция) в семье русского консула, в прошлом гвардейского полковника, а затем военного инженера Оскара Петровича Патона.

В 1888 г. Евгений одним из первых учеников окончил гимназию в Бреславле (Германия), куда был переведён его отец. К этому времени под влиянием рассказов отца о русских инженерах-мостостроителях, многих из которых он знал лично, — С. В. Кербедзе, Д. И. Журавском, Н. А. Белелюбском и других, Евгений Патон твёрдо решил стать инженером-мостостроителем.

Осенью того же года Патон поступает в Дрезденский политехнический институт. Но он мечтает получить кроме немецкого диплома ещё и российский диплом. В 1894 г. он закончил институт со званием инженера-строителя и был оставлен ассистентом при кафедре, статистики сооружений и мостов. Одновременно он начал работать в конструкторском проектно бюро по постройке Дрезденского вокзала. Некоторое время он работал на одном из крупнейших германских мостостроительных заводов.

Сразу после окончания Дрезденского политехнического институт Евгений Патон обратился в русское Министерство путей сообщения с просьбой допустить его в виде исключения к защите диплома Петербургском институте инженеров путей сообщения. Однако вместо просимых Патоном проверочных испытаний его согласились при- [192] нять на 5-й курс института с обязательной сдачей экзаменов по всем предметам и составлением пяти выпускных проектов. «Несмотря на все уговоры остаться в Германии, Патон принял решение уехать в Россию, где были очень нужны хорошие мостовики. В августе 1895 г. он уехал в Россию и поселился в Петербурге. Требования института были необоснованно суровыми, но он принял их. Пришлось потерять ещё год и снова стать студентом, хотя он уже бил дипломированным инженером, имевшим опыт самостоятельного проектирования моста, участвовал в строительстве крупного вокзала и проводил занятия со студентами.

Учёба в Институте инженеров путей сообщения для Евгения Патона была очень напряжённой. За этот год была выполнена такая колоссальная работа, которая в обычных условиях потребовала бы, по словам Патона, двух-трёх лет. С октября 1895 по май 1896 г. он готовился к сдаче экзаменов по двенадцати предметам, которых не было в программе Дрезденского института, и выполнил за четыре месяца пять дипломных проектов. В самом ответственном проекте — проекте моста — Патон при расчёте конструктивных элементов пошёл по новому пути. Отказавшись от старого сложного аналитического метода расчёта, он применил способ расчёта по инфлюэнтным линиям, за что и получил похвальные отзывы от известных мостостроителей профессоров института Л. Д. Проскуракова и Л. Ф. Николаи. В 1896 г. Патон закончил Петербургский институт инженеров путей сообщения со специализацией в области мостостроения.

Первые годы инженерной деятельности Патона совпали с интенсивным железнодорожным строительством в России. Осенью 1896 г. Евгений Патон поступил в Технический Николаевской (потом Петербурго-Московской) железной дороги.

Начальником Технического отдела дороги был Ф. С. Ясинский. Технический отдел этой дороги был центром русской научной железнодорожной технической мысли и оказывал огромное влияние на развитие всего железнодорожного строительства в России.

Е. О. Патон работал вместе с Ф. С. Ясинским не только в Техническом отделе Николаевской

железной дороги, но и одновременно в Петербургском институте инженеров путей сообщения. Сразу же после окончания института Ф. С. Ясинский пригласил Патона на должность своего ассистента. Евгений Оскарович руководил студентами четвёртого курса при проектировании ими металлических перекрытий.

Е. О. Патон высоко ценил Ф. С. Ясинского, который, по его словам, был «благородным примером того, как надо жить на земле». [193]

В марте 1807 г. Патон был назначен начальником Технического отдела службы пути Московско-Ярославо-Архангельской железной дороги.

Другим человеком, оказавшим большое влияние на Патона, был известный всему техническому миру России профессор Л. Д. Проскураков, знаменитый мостостроитель. Он первым начал применять простые треугольные фермы, весьма экономные и прочные, в железнодорожных мостах с большими пролётами, первым в России оценил графоаналитические методы расчёта, в частности метод расчёта по инфлюэнтным линиям, и начал с успехом применять их в мостостроении. Эти методы расчёта в дальнейшем были развиты Патоном

С самого начала самостоятельной инженерной деятельности Патон был непримиримым борцом с рутинной и технической косностью в решениях мостовых сооружений. Уже в своём первом крупном труде «Расчёт сквозных ферм с жесткими узлами», опубликованном в 1901 г., молодой инженер предложил применить наиболее прогрессивные методы проектирования и расчёта.

В 1897 г. Патон получил приглашение Л. Д. Проскуракова на научно-исследовательскую работу во вновь созданное Московское училище инженеров путей сообщения и организовал в нём кафедру мостов. После успешной защиты диссертации в 1901 г. Евгений Патон был назначен экстраординарным профессором кафедры мостов Московского училища инженеров путей сообщения. Тогда же он приступил к изданию учебников, необходимых для подготовки специалистов-мостостроителей. В это время начинает выходить, наряду с другими работами, его капитальный многотомный курс «Железные мосты», выдержавший впоследствии пять изданий.

С 1904 по 1912 г. Патон был деканом инженерного факультета в Киевском политехническом институте и энергично занимался усовершенствованием учебного процесса, организовал новые кафедры, пригласил других профессоров, создал инженерный музей, кабинет мостов и т. д.

С 1905 г. и на протяжении более четверти века руководил кафедрой мостов.

Многие реформы Е. О. Патона были не по душе как администрации Киевского политехнического института, так и профессуре, предпочитавшей идти по протоптаным дорожкам и относившейся недоброжелательно к каким бы то ни было нововведениям. Попытки Патона перестроить систему преподавания встретили упорное сопротивление. Не сумев добиться проведения в жизнь своих проектов по перестройке учебного процесса, Патон был вынужден оставить руководство деканатом инженерного факультета. [194]

Как автор проектов Патон пользовался у заказчиков большой популярностью. Его мосты были красивы и дешёвы. Но и на этом поприще его постигло разочарование. Всё то новое, что он вносил в работу — рациональное проектирование, направленное на экономию металла, а также удешевление проекта и строительства мостов, — не находило должную поддержку.

Всё это привело к тяжёлому душевному кризису. К середине своего жизненного пути Патон, к тому времени блестяще образованный инженер, профессор, автор многих проектов и нескольких теоретических курсов, добившийся в жизни материального благополучия, официального признания, почувствовал душевную пустоту. Неудовлетворённый своей жизнью, Патон неожиданно для всех в 1913 г. принимает решение об отставке и покидает работу, хотя в это время выходят в свет написанные им третий и четвёртый тома курса «Железные мосты» и широко известный курс «Деревянные железнодорожные мосты».

Позже, вспоминая об этом своём шаге, Е. О. Патон писал: «В 1913 г. я подал директору Киевского политехнического института прошение об отставке. Мне было тогда 43 года, но я решил отойти от активной деятельности. Это был переломный момент в моей жизни. Я осмотрелся и вдруг понял, что я чужой в своей среде, белая ворона, что хозяевам жизни не нужны мои стремления и порывы, мой напряжённый труд, мои способности и мысли, что перспектив для творческой деятельности нет никаких. И я решил отойти от жизни, поселиться в Крыму, отдаться семье, книгам, природе».

В 1913 г. Патон поселился в Крыму. Здесь он перенёс тяжёлую болезнь и уехал лечиться во

Францию, где его застала первая мировая война. Только в начале 1915 г. ему с трудом удалось вернуться на родину. Он снова приступил к работе в Киевском политехническом институте, не считая себя вправе оставаться в стороне от общественных интересов в тяжёлые годы. Он первым начал разрабатывать проекты стальных разборных мостов, устанавливаемых вместо взорванных.

Октябрьскую революцию 1917 г. Патон, по его словам, «встретил растерянно». Но со временем его взгляды изменились.

«Революция властно вмешалась в моё решение, — писал Е. О. Патон — ...моя жажда к труду нашла своё полное удовлетворение. Я перестал быть чудаком-профессором, который, имея материальные средства всю свою жизнь отдавал составлению учебников и проектов, разрабатывал дешёвые конструкции с наименьшей затратой металла — вместо того, чтобы вести «нормальный» образ жизни, проводить вечера в «приятном» обществе или за карточным столом. Я [195] стал настоящим гражданином своего Отечества, так как изменился взгляд на труд...»

После изгнания из Киева интервентов, в начале 1920-х гг., Патон все свои силы отдаёт восстановлению разрушенных мостов и занятиям со студентами в Киевском политехническом институте. Он является главным консультантом в организациях, занимающихся строительством железнодорожных и шоссейных мостов, участвует в решении всех технических вопросов по восстановлению пролётов Дарницкого и Подольского мостов. В 1922—1924 гг. он разрабатывает проект восстановления цепного моста им. Евгении Бош через Днепр в Киеве.

В 1925—1928 гг. Е. О. Патон большое внимание уделяет восстановлению железнодорожного транспорта страны, подготовке кадров мостостроителей, созданию новых учебников и монографий по мостостроению.

За время с 1896 по 1929 г. он создал множество проектов мостов! Мухранский мост в Тбилиси, шоссейные мосты через реки Сож, Рось и Днепр и ряд железнодорожных мостов.

Разработанная им оригинальная конструкция разборных мостов, выгодно отличавшаяся от зарубежных, широко применялась русской армией в первой мировой войне под названием мостов Патона.

Многолетняя исследовательская работа Е. О. Патона, в частности на мостостроительной станции, организованной им в 1920 г., позволила глубоко изучить вопросы прочности, устойчивости и динамики мостов. В 1929 г. Е. О. Патон был избран действительным членом Академии наук Украинской ССР.

Исследования Е. О. Патона способствовали созданию отечественной школы мостостроения. Его труды восполнили значительные пробелы в представлениях о работе главных частей пролётных строений мостов.

По различным вопросам мостостроения Патон опубликовал более 160 работ.

С 1929 г. начинается новый этап в техническом творчестве Патона — его увлекает проблема электрической сварки металлов. Патон хорошо знал недостатки мостовых конструкций, из которых едва ли не самым существенным были клёпаные соединения элементов. Введение рациональных конструкций пролётных строений, совершенствование методов их монтажа, необходимость изготовления огромного количества металлоконструкций, — всё это настоятельно требовало замены трудоёмкой и малоэффективной клёпки более прогрессивным способом образования неразъёмных соединений. И таким способом, по мнению Е. О. Патона, была электросварка. «Желание [196] послужить делу пятилеток толкнуло меня в 59 лет, после 33 лет работы по мостам, взяться за новое тогда в нашей стране дело — электросварку», — писал Патон. Он оценил технико-экономические преимущества электросварки по сравнению с клёпкой: она ускоряла процесс соединения конструкций, требовала меньше металла, была дешевле и менее трудоёмкой. С присущей ему энергией Патон взялся за дело. В 1929 г. он организовал в Киеве при кафедре инженерных сооружений Академии наук УССР небольшую сварочную лабораторию. Её сотрудники поставили перед собой цель — внедрить электросварку в промышленность. Это определило характер и методы работы лаборатории.

В 1930 г. при лаборатории на общественных началах был организован Электросварочный комитет.

Первые исследовательские работы, выполненные сотрудниками электросварочной лаборатории и Электросварочным комитетом, касались вопросов прочности сварных соединений и конструкций, а также изыскания оптимальных конструктивных форм их элементов. Много внимания уделялось изучению статической и вибрационной прочности, определению характера и величины возникающих

при сварке остаточных напряжений и деформаций. Эти исследования послужили как бы связующим звеном между работами Патона в области мостостроения и его деятельностью в области электросварки и способствовали пропаганде электросварки и преодолению недоверия к ней в условиях недостаточной разработанности сварных конструкций, вначале зачастую выполнявшихся по образцу клепаных конструкций, без учёта специфики новой технологии — изготовления неразъёмных соединений.

В результате проведённых изысканий было, например, установлено, что электросварку можно применять и в конструкциях, испытывающих не только статические, но и динамические нагрузки.

Работы, выполненные Патонем вместе с его учениками и сотрудниками в 1930-х гг., посвящённые исследованию прочности различных сварных конструкций, изысканию конструктивных форм, оптимально отвечающих условиям сварки, сыграли исключительно важную роль в разрешении наиболее актуальных вопросов в области проектирования сварных металлических конструкций. Эти работы обосновали и облегчили переход в нашей стране от клепаных конструкций к сварным.

В 1930-х гг. Патон опубликовал первые монографии, в которых обобщил основные принципы расчёта и проектирования сварных конструкций. [197]

Объём работ кафедры инженерных сооружений и Электросварочного комитета вскоре настолько расширился, что в конце 1933 г. Патон поставил вопрос об организации на базе этих учреждений Научно-исследовательского института электрической сварки Академии наук УССР, который стал первым в мире крупным центром исследовательских работ в этой области. Е. О. Патон стал бессменным руководителем института до конца своей жизни.

Особое внимание Патон уделял процессам механизации и автоматизации электросварки, создавая сварочные автоматы и полуавтоматы. Уже в начале 1932 г. под руководством Патона была разработана автоматическая сварочная головка для сварки открытой дугой. Нужно заметить, что автоматы для дуговой электросварки начали использоваться за границей (особенно в США и Германии) гораздо раньше, чем у нас, но они отличались большой громоздкостью и сложностью и были недостаточно надёжны в работе. Патон отказался от копирования заграничных образцов. Сварочные автоматы отечественной конструкции по своим технико-экономическим качествам, по портативности и манёвренности впоследствии намного превзошли лучшие заграничные образцы.

Очень большое значение имели исследовательские работы по технологии сварки, проводимые под руководством Патона в первые годы её внедрения. По мере расширения области применения электросварки всё более жесткими становились требования к сварному шву (в первые годы к сварному шву предъявлялось лишь одно требование — прочность). Это заставило самым серьёзным образом изучить явления, происходящие в сварочной дуге, а также выявить причины изменения структуры металла шва и влияния этого изменения на химические и физические свойства. В результате был получен ряд электродных обмазок, давших возможность получать металл шва требуемого качества.

Патон понимал, что для получения максимального эффекта недостаточно автоматизировать только собственно процессы дуговой сварки, необходимо механизировать и вспомогательные операции в сварочном производстве. Поэтому в Институте электросварки под руководством Патона были разработаны различные устройства, позволяющие механизировать весь комплекс сварочных работ при изготовлении балок, сосудов, колонн и других металлических конструкций.

В 1938 г. началось серийное изготовление при помощи автоматической сварки открытой дугой, разработанной Е. О. Патонем и институтом, железнодорожных цистерн, паровых котлов, речных судов, вагонов и т. д. [198]

Но скоро стало очевидно, что ресурсы дальнейшего повышения производительности автоматов, в силу специфики процессов сварки открытой дугой, исчерпаны. Нужен был принципиально новый вид автоматической сварки, который позволил бы внести качественные изменения в металлургические процессы, протекающие при дуговой сварке. Используя десятилетний опыт работы Института электросварки, также обобщив результаты исследований, выполненных Н. Н. Бенардосом, Н. Г. Славяновым и др., Патон и группа сотрудников Института в 1939—1940 гг. разработали новый метод — автоматической (или, как её тогда называли, «скоростной») сварки под слоем флюса, получившей известность под названием «метода Патона». Она позволила резко повысить производительность (в 5—12 раз по сравнению с производительностью ручной сварки) и улучшить качество сварных соединений. Повышение производительности объясняется возможностью значительно увеличить силу тока, а также более эффективно по сравнению с ручной электросваркой использовать тепло

сварочной дуги. Качество сварных соединений повышалось главным образом за счёт надёжной защиты расплавленного металла от вредного воздействия кислорода и азота воздуха.

В 1940 г. вышла монография Патона «Автоматическая сварка голым электродом под слоем флюса».

В том же 1940 г. было принято специальное постановление о широком внедрении такого вида сварки в народное хозяйство. Руководство работами по внедрению изобретения было возложено на Е. О. Патона, назначенного государственным советником при Совнаркомом СССР.

Автоматическая сварка под флюсом, за разработку которой Е. О. Патон получил Государственную [Сталинскую] премию, очень быстро нашла широкое применение на крупнейших заводах, при изготовлении железнодорожных цистерн, паровых котлов, строительных металлоконструкций, судовых корпусов и т. д.

Метод автоматической сварки под флюсом Патона в буквальном смысле произвёл революцию в промышленности и строительстве. Изменился облик многих заводов, отдельных отраслей промышленности. В ряде случаев было осуществлено поточное производство сварных конструкций и изделий. Например, автоматическая сварка под флюсом в корне изменила технологию производства стальных тонкостенных труб большого диаметра (необходимых для сооружения магистральных трубопроводов), технологию строительства судов, технологию изготовления котлов и резервуаров...

Особенно широкое распространение получила автоматическая сварка под флюсом в годы Великой Отечественной войны. [199]

Когда началась война, Патону был 71 год. Институт электросварки эвакуируется на Урал, и дни и ночи Патон проводит на крупнейшем танкостроительном заводе. Вместе с работниками завода сотрудники Института электросварки под руководством Патона в кратчайший срок организовали впервые в истории сварочной техники поточное производство танковых боекорпусов. Применялась сварка под флюсом так же при изготовлении других видов вооружения и боеприпасов.

Одновременно Патон разрабатывал технологию сварки специальных сталей, а также уделял большое внимание исследованию физической сущности сварочных процессов, изысканию новых флюсов, конструированию более совершенной аппаратуры и т. д. Всё это сделало автоматическую сварку одним из основных технологических процессов в оборонной промышленности.

«Тесное сотрудничество с заводами, — писал впоследствии Е. О. Патон, — заставило нас действовать быстрее, энергичнее и гораздо инициативнее. За три года войны Институт выполнил работу, на которую в мирных условиях ушло бы 8—10 лет».

За большой вклад, внесённый Патонами в обороноспособность страны, в 1943 г. ему было присвоено звание Героя Социалистического Труда. В декабре 1943 г. Патон подаёт заявление о приёме в КПСС и становится коммунистом в 1944 г., без прохождения кандидатского стажа.

Институт Патона возвращается в освобождённый Киев и приступает к выполнению решений Государственного Комитета Обороны о широком внедрении автоматической сварки на восстанавливаемых заводах в освобождённых районах страны.

В результате проведённых исследований были предложены новые марки флюсов и электродной проволоки для сварки углеродистых и низколегированных конструкционных сталей, организовано их массовое производство и всесторонне изучено влияние, оказываемое элементами сварочного режима на форму и состав металла сварного шва. Эти исследования стали основой для разработки форсированных режимов сварки, применённых впоследствии при изготовлении труб большого диаметра для магистральных трубопроводов и при освоении высокопроизводительных способов наплавки изношенных деталей машин.

В феврале 1945 г. Е. О. Патон был избран вице-президентом Академии наук УССР. В марте этого же года в связи с 75-летием со дня его рождения институту электросварки было присвоено имя Е. О. Патона.

В 1945—1950 гг. Патон руководил созданием и внедрением новых способов сварки — полуавтоматической, скоростной двумя дугами, [200] контактной, вертикальной с принудительным формированием шва, а также разработкой технологии сварки углеродистых и легированных сталей, цветных металлов и нового способа строительства сварных нефтерезервуаров большой ёмкости.

Огромная работа Патона в области механизации сварочных работ в монтажных условиях привела к созданию способа сварки вертикальных швов с принудительным формированием, последующим

логическим развитием которого явилась разработка принципиально нового высокопроизводительного способа сварки — электрошлаковой сварки. Под руководством Е. О. Патона были проведены первые успешные исследования по сварке в углекислом газе.

Свою изобретательскую, инженерную, научную и педагогическую деятельность Патон сочетал с большой общественной деятельностью. На посту вице-президента АН УССР он руководил восстановлением институтов Академии, а также организацией их научной деятельности. В довоенные годы он возглавлял Отделение технических наук Академии. В эти годы Патон вложил много труда в развитие технических учреждений АН УССР и усиление их связи с промышленностью и строительством.

Евгений Оскарович Патон скончался 12 августа 1953 г. на 84-м году жизни.

А в 1957 г. за разработку и внедрение электрошлаковой сварки сыну и продолжателю дела Е. О. Патона Борису Евгеньевичу Патону совместно с другими работниками Института электросварки и заводов тяжёлого машиностроения была присуждена Ленинская премия.

Патон и его сотрудники создали науку о сварном мостостроении.

Всех разработок института просто не перечесть. Это и трубы, обладающие удивительным свойством, — остановить и погасить любую трещину, и сварные многослойные сосуды, выдерживающие давление в 400 атмосфер и температуру в 400°, и уникальный прибор для сварки в космосе...

Одним из наиболее выдающихся достижений сварного мостостроения является огромный цельносварной автодорожный мост через Днепр в Киеве, построенный в 1953 г., которому присвоено имя Е. О. Патона. Длина моста 1542 м.

Е. О. Патон оставил богатейшее наследие. Перечень его литературных трудов включает более 350 наименований. [201]

Борис Львович РОЗИНГ (1869—1933)



С именем Б. Л. Розинга связано зарождение и развитие электронного телевидения.

В 1907 году профессор Петербургского технологического института Борис Львович Розинг подал патентную заявку на изобретение, ставшее открытием эпохи, — «способ электрической передачи изображений». И удивительный случай из патентной практики: вскоре он получил первый в мире патент на электронный «телевизор», в Англии — «Новый, или улучшенный, метод электрической передачи на расстояние изображений и аппаратуру такой передачи» (1908); в Германии — патент на «Способ электрической передачи изображений, с приёмом изображений при помощи электроннолучевой трубки» (1909).

Осенью 1910 г. Розинг делает в Русском техническом обществе публичный доклад «Об электрической телескопии и одном возможном способе её выполнения». Единственно правильный путь решения сложной проблемы телевидения, утверждал Б. Л. Розинг, в применении безынерционных электронных приборов. Эту задачу возможно решить лишь при помощи электронного пучка. Поразительно, что этот вывод был сделан им в то время, когда сама электроника находилась только в зачаточном состоянии. На телевизионную систему, использующую модуляцию скорости электронного пучка, Розинг получил в 1911 г. российский патент, а потом — английский, германский, американский.

Передача изображения на любые расстояния — давняя мечта человечества, веками воплощавшаяся лишь в сказках. Но как сказку сделать былью? Всех, кто ломал голову над этим вопросом, не перечислить. Однако нельзя не упомянуть русского учёного П. И. Бахметь- [202] ева, который ещё в 1870-х гг. придумал, а затем описал «телефотограф». Независимо от португальца А. ди Пайва и француза М. Санклека, П.И. Бахметьев пытался осуществить развёртку изображения, на которой и зиждется телевидение.

После изучения трудов Бахметьева Розинг продолжил опыты по совершенствованию воспроизведения телевизионных изображений. Однако в своих опытах он не мог ещё полностью избавиться от механической развёртки изображения, но применил её только для передачи изображения, а для приёма — уже электронную. Для этого он взял за основу катодную трубку Брауна, на экране которой пучком электронов, управляемых магнитным полем, рисовались светящиеся полосы. Так появился прообраз нынешних кинескопов.

Борис Львович Розинг родился 5 мая 1869 г. в Петербурге в семье государственного чиновника. Его предки происходили из так называемых аптекарских детей, к которым относились потомки химиков, минералогов и других учёных-иностранцев, приглашённых во времена Петра I в Россию для содействия развитию науки и техники. Отец Б. Л. Розинга, Лев Николаевич Розинг, был очень образованным и начитанным человеком. При Александре II он работал в комиссии по воинской повинности. Он проявлял интерес к математике и технике, увлекался различными изобретениями, в частности летательной машины, особо точных весов и т. д. С выходом в отставку он всецело отдался занятиям механикой и математикой, поглощённый жаждой изобретательства. Его сын живо интересовался работами отца. От отца мальчик и получил первые сведения по математике и механике.

В 1879 г. Б. Л. Розинг поступил в Петербургскую Введенскую гимназию, которую окончил в 1887 г. с золотой медалью. В гимназии проявились и развились его склонности к точным наукам, литературе и музыке.

По окончании гимназии он поступил на физико-математический факультет Петербургского университета, который в то время был не только высшим учебным заведением, но и научным центром. Среди профессоров и преподавателей Петербургского университета были видные русские учёные: Д. И. Менделеев, П. Л. Чебышев, Ф. Ф. Петрушевский, А. А. Марков, И. И. Боргман и др.

С 1884 г. в университете впервые в России были введены обязательные практические занятия для студентов в учебной физической лаборатории. Розинг активно участвовал в работе студенческого семинара по физике, где неоднократно выступал с докладами. В 1891 г. он окончил университет с дипломом первой степени и в числе других выдающихся своими способностями студентов был оставлен при [203] кафедре физики на два года для подготовки к научно-педагогической деятельности и к профессорскому званию. Темой своей диссертации Розинг выбрал исследование явлений, происходящих в веществе при перемагничивании.

В своей первой научной статье «О магнитном движении вещества», опубликованной в 1892 г. в «Журнале Русского физико-химического общества», он изложил динамическую теорию магнетизма некристаллических однородных тел и кристаллов на основе теории электромагнитного поля. В этой статье он высказал предположение о существовании в ферромагнитных телах особого «молекулярного поля», названного им «частичной магнитной силой», вызываемой молекулярными токами. При исследовании изменения длины железных проволок, помещённых в циклически меняющееся магнитное поле, Борис Розинг обнаружил гистерезис в изменениях длины проволок при их перемагничивании и вывел формулу удлинения проволоки. Аналогичное открытие сделал одновременно с Розингом японский физик Нагаока.

За два года самостоятельной исследовательской работы в физической лаборатории университета Розинг прошёл хорошую школу экспериментального мастерства. Борис Розинг хотел остаться на кафедре физики университета в качестве ассистента, так как это дало бы возможность продолжать начатые исследования и работать над магистерской диссертацией. Но на кафедре все вакансии были уже заняты. Профессора университета И. И. Боргман и Н. А. Гезехус, читавшие лекции по физике в Петербургском технологическом институте, рекомендовали Совету института пригласить Розинга лаборантом для ведения практических упражнений по физике и руководства работами студентов в физическом кабинете. Розинг принял это предложение.

Условия работы в Петербургском Технологическом институте — старейшем техническом учебном заведении России — позволяли вести наряду с учебными занятиями и исследовательскую работу.

В 1898 г. в связи с расширением в институте учебных занятий по курсу электричества и электротехники Розинг был избран на должность преподавателя для чтения лекций и проведения практических занятий по электричеству и электротехнике. Педагогическую работу в Технологическом институте он продолжал почти до конца своей жизни.

С 1894 г. он также преподавал физику и заведовал физическим кабинетом в Константиновском артиллерийском училище в Петербурге, а с 1906 г. читал лекции по электрическим и магнитным измерениям на Женских политехнических курсах, которые позднее были преобразованы в Женский политехнический институт. [204]

Через год он был избран деканом электромеханического факультета курсов, а затем института и занимал эту должность до 1917 г., по-прежнему продолжая читать лекции. Преподавательской работе Б.Л. Розинг отдавал много времени и сил, но не считал её основным делом своей жизни. Он всегда стремился к исследовательской деятельности. Не ограничиваясь только вопросами физики, он решал различные, важные для того времени технические задачи.

Так, в период 1894—1900 гг. наряду с исследованиями в области магнетизма, он разрабатывал новую систему аккумуляторов с подвижным слоем электролита; занимался вопросами экономичного превращения тепловой энергии в электрическую и электрической в тепловую; создал систему электрической сигнализации с автоматическими выключателями в применении к командным телеграфам, пожарной сигнализации и телефонным станциям.

Будучи членом Русского технического и Русского физико-химического обществ, Розинг выступал с докладами и сообщениями, принимал участие в дискуссиях, входил в состав различных комиссий. С 1906 по 1918 г. он был членом редакционной коллегии журнала «Электричество», издаваемого VI (электротехническим) отделом Русского технического общества.

Розинг стремился быть в курсе всех последних достижений науки и техники, новейших открытий и изобретений. В этом ему помогало знание нескольких иностранных языков. В журнале «Электричество» на протяжении многих лет печатались его рефераты и рецензии на иностранные книги по физике, теоретической электротехнике, электрическим измерениям, химическим источникам тока. Но центральное место в научно-изобретательской деятельности Розинга занимают исследования

в области электрической передачи изображений на расстояние, или, как он говорил, электрической телескопии, начатые им в 1897 г. (термин «телевидение» тогда ещё не вошёл в употребление).

К этому времени были уже известны предложенные в разных странах, в том числе и России, многочисленные проекты телевизионных систем, основу которых составляли более или менее сложные механические устройства для разложения (развёртки) изображения на элементы и селеновое фотоспротивление, выполнявшее роль светозлектрического преобразователя. Но ни одна из этих систем механического телевидения не была реализована практически. Проблема телевидения привлекла Розинга своей сложностью и новизной, а также перспективами, которые открывало её решение. Несколько лет он затратил на эксперименты с механическими и электрохимическими системами передачи изображений. В примитивных оптико-механических [205] устройствах он увидел принципиальные недостатки механического телевидения.

Теоретические и экспериментальные исследования проблемы телевидения в целом привели его к следующему убеждению: «Попытки построения электрических телескопов на основах простой механики материальных тел, которая даёт в обычных условиях столь простые и, казалось бы, вполне осуществимые решения вопросов, должны неизбежно кончаться неудачами». Практическая телевизионная система должна, по его мнению, строиться на «замене инертных материальных механизмов безынерционными в обыденном смысле этого слова устройствами».

В поисках таких безынерционных устройств Розинг обратился к новейшим на рубеже XIX и XX вв. научным открытиям и достижениям в области физики. В электрометрической лаборатории Технологического института Розинг пользовался осциллографом с электронно-лучевой трубкой и изучил её свойства. Наблюдая, как электронный луч вычерчивает на экране трубки сложные светящиеся фигуры, он решил, что электронно-лучевая трубка может быть использована в качестве безынерционного устройства для воспроизведения изображений в телевизионной системе.

Позднее он писал: «Катодный пучок есть именно то идеальное безынертное перо, которому самой природой уготовано место в аппарате получения (то есть приёмнике изображения) в электрическом телескопе».

В 1902 г. Борис Розинг решил на практике проверить свою идею. Он применил простую осциллографическую трубку в приёмном устройстве системы передачи изображений. Сигналы на трубку поступали от передающего устройства в виде электролитической ванны с четырьмя электродами, соединёнными с отклоняющими катушками трубки. Роль светового луча выполнял металлический стержень, перемещаемый по слою электролита в ванне. Движение электронного пучка по экрану трубки повторяло все движения металлического стержня, и светящееся пятно на экране вычерчивало вензеля, буквы и другие фигуры. Но такую систему ещё нельзя было считать телевизионной, так как она не была пригодной для передачи и воспроизведения движущихся изображений с различной яркостью отдельных элементов, то есть полутоновых изображений.

И Розинг нашёл способ модуляции интенсивности электронного пучка трубки, то есть изменения количества электронов, попадающих на экран, в соответствии с изменением яркости элементов передаваемого изображения. Этим он превратил осциллографическую трубку в телевизионную — прообраз современного кинескопа. Так было [206] создано безынерционное приёмное устройство телевизионной системы.

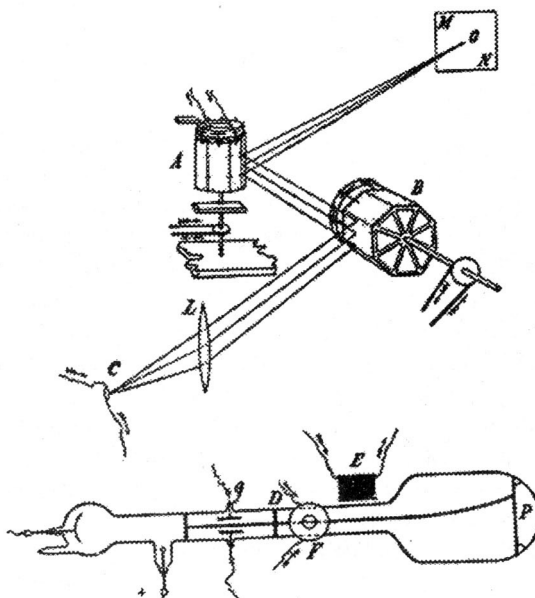
Теперь нужно было найти способ безынерционного преобразования передаваемого изображения в электрические сигналы. Зная, что селеновое фотоспротивление непригодно для этой цели из-за большой инерционности, Розинг занялся исследованием фотоэлектрических свойств других веществ.

Следствием этого явилось решение применить в передающем устройстве щелочной фотоэлемент с внешним фотоэффектом. Для проектирования световых лучей отдельных участков передаваемого изображения С на фотоэлементе MN Розинг сконструировал систему из двух многогранных зеркальных барабанов А и В, вращающихся с разными скоростями.

Так шаг за шагом он создавал свою систему электрической передачи изображений, настойчиво экспериментируя и проверяя практически каждое её звено. И только после того, как вся схема и все её элементы были тщательно продуманы, он подал заявку на привилегию на изобретение «Способа электрической передачи изображений» (Привилегия № 18076, заявлена 25 июля 1907 г.; рисунок взят из этой привилегии).

Это было спустя 10 лет после начала его первых опытов.

*Схема телевизионной системы
Б.Л. Розинга, разработанной в
1907 г. Вверху — передающее
устройство, внизу — приемная
электронно-лучевая трубка.*



Основные принципиальные особенности системы Розинга по сравнению со всеми ранее предложенными системами заключались в при- [207] менении специальной электронно-лучевой трубки с флуоресцирующим экраном для воспроизведения изображений в приёмном устройстве и безынерционного фотоэлемента с внешним фотоэффектом в передающем устройстве. Применение электронно-лучевой трубки означало принципиально новое направление в развитии телевизионных систем — переход от оптико-механических устройств к электронным.

Так после настойчивых поисков Розинг нашёл правильное и оригинальное решение сложной задачи. Его приоритет на открытие нового способа приёма телевизионных изображений и применение электронно-лучевой трубки в телевизионной системе был закреплён в полученных им в 1908—1910 гг. российском и иностранных патентах. В отличие от других изобретателей в области телевидения, Розинг не только выдвинул новую идею, но и сам практически претворил ее в жизнь.

Введя ряд усовершенствований в свою систему и применив новый вид модуляции электронного пучка в трубке с целью повышения её чувствительности и увеличения яркости свечения экрана, он осуществил 9 мая 1911 г. первую передачу изображения на расстояние.

Передавалось изображение решетки, состоящей из четырёх полос, помещённой перед объективом передатчика. Это была первая в мире телевизионная передача, так как ни один из предшественников Розинга не мог показать свою систему в действии и передать хотя бы самое простое изображение. Она знаменательна не только как первая в истории мировой науки и техники телевизионная передача, но и как самый первый шаг на пути практического применения электронного телевидения.

Если учесть состояние техники электронных приборов того времени и отсутствие усилителей слабых фототоков, то следует признать, что получение на экране электронно-лучевой трубки даже простых изображений, передаваемых на небольшое расстояние, явилось величайшим научно-техническим достижением.

Русское техническое общество, отмечая заслуги Бориса Львовича Розинга в области электрической телескопии, наградило его в 1912 г. золотой медалью и премией имени почётного члена Общества К. Ф. Сименса. Но полученные результаты не удовлетворяли Розинга. Он отдавал себе отчёт в том, что эти результаты только подтверждали правильность принципов построения системы, но не могли считаться приемлемыми с практической точки зрения, и он продолжал совершенствовать свою систему, применив вместо газонаполненной трубки с холодным катодом вакуумную трубку с накаливаемым катодом и магнитной фокусировкой электронного пучка. В [208] 1912—1914 гг. Розинг провёл теоретическое и экспериментальное исследование фокусировки электронного пучка продольным магнитным полем и вывел расчётную формулу, связывающую фокусное расстояние «магнитной линзы» с числом ампервитков катушки.

Это можно рассматривать как первое практическое применение принципов электронной оптики в телевидении. Другим нововведением было получение отклоняющих токов и напряжений за счёт

периодического заряда и разряда ёмкости линии. Попутно он разработал совместно с преподавателем Женского политехнического института М. В. Ивановым технологию изготовления калиевых фотоэлементов и организовал впервые в России их производство в лабораторных масштабах. Следует отметить, что Розинг проводил свои эксперименты, не получая необходимой материальной поддержки.

В 1924 г. Розинга пригласили на должность старшего научного сотрудника в Ленинградскую экспериментальную электротехническую лабораторию (ЛЭЭЛ). Здесь в его распоряжение были предоставлены отдельная лаборатория, оборудованная необходимой аппаратурой, и штат сотрудников.

Воссоздав свою систему, он усовершенствовал передающее и приёмное устройства, разработал ряд конструкций электронно-лучевой трубки, предложил новые способы модуляции электронного пучка. В середине 1920-х годов, когда Б. Л. Розинг работал в ЛЭЭЛ, телевидение сделало свои первые практические шаги. В США, Англии и СССР были проведены опыты по передаче движущихся изображений по радио при помощи оптико-механических систем. Через несколько лет в ряде стран уже велись телевизионные передачи с применением таких систем. Некоторое время телевидение развивалось как механическое...

Отмечая положительное значение самого факта осуществления телевизионных передач, Розинг указывал, что применение механических устройств в телевидении является временным и они неизбежно должны уступить место электронным приборам. Развитие телевидения в России он не ставил в зависимость от достижений зарубежной техники и считал, что именно русская наука указала для других стран путь решения этой сложной задачи.

В ЛЭЭЛ и Центральной лаборатории проводной связи Розинг занимался и усовершенствованием галилеева бинокля, фотографированием звуков и приборами для слепых. В 1925 г. в журнале «Наука и техника» он опубликовал статью «Искусственное зрение слепых», в «Известиях ленинградского Технологического института» за 1927 г. — статью о читающих машинах. Только за 1924—1925 гг. под руководством Розинга были созданы три различных прибора, облегчающих ориентировку незрячих среди тёмных и светлых предметов. [209]

Розингом разработан фотоэлектрический прибор для ориентировки слепых, «читающая машина», фотоэлектрический фотометр и устройство для записи и воспроизведения звука. Представляют большой интерес и его теоретические исследования в области квантовой физики, электродинамики и фотоэлектричества, изложенные в статьях: «Обобщённая электродинамика и теория квантов» («Журнал Русского физико-химического общества», т. 61, вып. 4, 1929 г.), «Обобщённая теория электромагнитного поля и излучение и поле» («Вестник электротехники», №№ 11—12, 1931 г.), «Новейшие достижения в области теории и практики фотоэлементов» («Электричество», №2, 1932 г.) и в других статьях.

Вместе с тем, как и раньше, Розинг вёл большую преподавательскую работу, читал лекции в массовых аудиториях, писал много популярных брошюр и статей по различным вопросам науки и техники. В течение ряда лет он был экспертом по вопросам телевидения в Комитете по делам изобретений.

Исследования Розинга в области электронного телевидения и его работы по реализации телевизионной системы с электронно-лучевой трубкой оказали непосредственное влияние на развитие телевидения. Патентование его изобретений в других странах в 1907—1912 гг. и описание их во многих иностранных журналах сделали его работы всемирно известными. Введя в телевизионную систему безынерционный электронный луч и обосновав возможность и необходимость применения электронно-лучевой трубки в телевизионных устройствах, Розинг открыл принципиально новый, перспективный путь развития телевидения. Именно по этому пути развивалась телевизионная техника. Вот почему он по праву может считаться основоположником электронного телевидения.

Ещё в 1925 г. Розинг предвидел: «Несомненно, наступит, наконец, такое время, когда электрическая телескопия распространится повсеместно и станет столь же необходимым прибором, каким является в настоящее время телефон. Тогда миллионы таких приборов, таких «электрических глаз», будут всесторонне обслуживать общественную и частную жизнь, науку, технику и промышленность...» «Нам откроются и тайны богатства большей части поверхности нашей планеты, которая до сих пор скрыта под покрывающей её водой... Можно будет проникнуть таким же образом в расселины гор и потухшие вулканы и заглянуть внутрь твёрдой оболочки Земли. Врач будет в состоянии пользоваться таким электрическим глазом при исследовании внутренностей больного, находясь далеко от него. Инженер

не выходя из своего кабинета, будет видеть всё, что делается в мастерских, в складах, на работах». И его пророчество сбылось. [210]

В 1931 г., в период репрессий против интеллигенции, Розинга арестовали и сослали на Север. В Котласе и Архангельске ему удалось читать для рабочих лекции по физике, писать научно-популярные статьи в местные газеты и даже проводить научные эксперименты, используя лабораторию Лесотехнического института. Здесь Розинг смог усовершенствовать свои приборы для ориентировки слепых и для фоточтения. 20 апреля 1933 г., находясь в ссылке в Архангельске, Борис Львович Розинг внезапно скончался от мозгового кровоизлияния. [211]



Владимир Кузьмич ЗВОРЫКИН (1889—1982)

В 1931 году произошло одно из тех не таких уж и редких в изобретательском мире совпадений, когда почти одновременно два инженера, живущих в разных частях света, Семён Катаев в России (24 сентября) и Владимир Зворыкин, живущий в США (13 ноября), подали патентные заявки на передающую телевизионную трубку «иконоскоп» (с накоплением электрических зарядов на мозаичном фотокатоде). Причём в Москве уже с октября того же 1931 г. начались регулярные телепередачи с чёткостью тридцать строк на волнах 379 720 м.

Разница в сроках подачи заявок была всего полтора месяца. (Тут невольно хочется вспомнить, что Белл принёс заявку на изобретение телефона всего на час раньше Грэхема, и американский суд посчитал этот срок решающим). Но два русских изобретателя «иконоскопа», в отличие от Белла, не затеяли спора о первенстве. Напротив, они подружились. Уроженец города Муром Владимир Зворыкин не однажды встречался с Семёном Катаевым, неоднократно приезжая из США в СССР, в родной город Муром. И Катаев ездил в США и преподнёс в подарок Зворыкину свою книгу «Электронно-лучевые трубки». Зворыкин же подарил Катаеву свой труд, написанный совместно с Дж. Муртоном, «Телевидение». Оба изобретателя, описывая историю рождения телевидения, непременно с благодарностью вспоминали своего учителя и предшественника — Бориса Львовича Розинга.

В 1907—1908 гг. Владимир Зворыкин учился у профессора физики Б.Л. Розинга. Вот что он впоследствии рассказывал: «Когда я был студентом (в 1907-1912 гг.), я учился у профессора физики Розинга, который, как известно, первым применил электронно-лучевую трубку для приёма телевизионных изображений. Я очень интересовался его работами и просил позволения помогать ему. Много [212] времени мы посвящали беседам и обсуждению возможностей телевидения. Тогда я понял недостатки механической развёртки и необходимость электронных систем». (Оррин Данлоп. «Будущее телевидения». Нью-Йорк, 1947 г.)

Владимир Кузьмин Зворыкин родился 30 июля 1889 г. в городе Муроме. Он был сыном богатого купца Кузьмы Алексеевича Зворыкина. Детство его прошло в Муроме, в каменных палатах отца, которые напоминали настоящий дворец. Во время летних каникул он плавал по Оке на собственном пароходе отца и из удовольствия, на правах юнги помогал чинить и обслуживать судовое электрооборудование во время рейсов. Так Зворыкин заинтересовался электротехникой. По окончании Реального училища в 1906 г. он решил изучать физику и поступил в Петербургский университет, однако вскоре перевёлся на электротехнический факультет Петербургского технического института, который более отвечал его устремлениям. Получив диплом в 1912 г., Зворыкин отправился стажироваться в Париж, в Коллеж де Франс, но когда началась первая мировая война, он возвратился на родину и стал офицером в подразделениях беспроволочного телеграфа, действовавших под Гродно и на других участках Северо-Западного (позже — Западного) фронта.

После полуторалетнего пребывания в частях беспроволочного телеграфа Зворыкин получил назначение в петроградскую Офицерскую электротехническую школу. Здесь профессорствовал полковник Илья Эммануилович Муромцев, он занимал высокий пост в Главном военно-техническом управлении при Временном правительстве, а также заведовал учебной частью в Офицерской электротехнической школе. Кроме того, он был тесно связан с Русским обществом беспроволочных телеграфов и телефонов РОБТиТ — дочерним предприятием английской фирмы «Маркони» в Петрограде. Зворыкин в 1917 г. работал на заводах РОБТиТ, где и встретил Февральскую революцию.

Возможно, Зворыкин сам додумался, также возможно, что ему предложили уехать за границу. Во всяком случае, он незадолго до Февральской революции начал хлопотать о выездной визе и в августе 1917 г. отбыл за рубеж вместе с Муромцевым и другими специалистами. Всем им надлежало присоединиться к командированным на запад приёмщикам военного снаряжения и оборудования, которое закупалось

для России в США и странах Антанты. Возможно, что на Зворыкина, который практически не говорил по-английски, повлиял А. Н. Лодыгин, который тоже покинул Россию в августе 1917 г. Но если И. М. Муромцев и другие специалисты отбыли из России вместе с семьями, понимая, что уже не вернуться на родину, то Зворыкин [213] уехал один, оставив в России жену — Татьяну Владимировну, которая приехала к нему позднее. Он хотел поначалу осмотреться за границей, испытать себя, узнать, какова жизнь на чужбине, а потом — видно будет.

Зворыкин прибыл в Лондон, затем сел на пароход, отплывающий в Америку. Как джентльмен он купил билет в первый класс. Но по дороге он неожиданно узнал, что идти обедать необходимо в соответствующем официальном костюме. Не имея надлежащего костюма, он чувствовал себя неловко: все удивлённо на него смотрели, когда он появлялся в салоне-ресторане в повседневной одежде.

Воспоминание об этой щекотливой ситуации в будущем спасёт ему жизнь. (В 1939 г. Зворыкин был в Ливии. Перед возвращением в США он на пароходе «Афины» вдруг обнаружил, что забыл свой смокинг в бейрутской гостинице. Ради покупки смокинга он отложил отъезд и вскоре из газет узнал, что «Афины» потоплены германской подводной лодкой.)

Не без рекомендации русских эмигрантов, а конкретно А. Н. Лодыгина, Владимир Зворыкин устроился в известную фирму «Вестингауз электрик». Попытки Зворыкина добиться у начальства «Вестингауз электрик» разрешения заниматься исследованиями в области телевидения, которыми он очень увлекался ещё в России, оказались тщетными. Зворыкин ссорится и уходит из компании, но через полгода он был вынужден смириться с равнодушным отношением к своим замыслам как к прожектам, не сулящим никакой выгоды, — и Зворыкин возвращается в «Вестингауз», чтобы урывками, сверхурочно, по вечерам, но всё же заниматься экспериментами по «дальновидению».

В 1923 г. он предлагает руководству фирмы впервые посмотреть передачу изображения на расстояние. «Демонстрация была маловпечатляющей, — вспоминал он в 1962 г., — передаваемое изображение представляло собой крест. В приёмной катодной трубки был виден тот же крест, только менее контрастный и резкий». Но всё же его установка действовала! Хотя, по выражению изобретателя, пока это походило не на телевидение, а на «еле-еле видение». Но всё великое начинается с малого... Руководство фирмы достаточно благосклонно отнеслось к показанному эксперименту, но всё же сделало печальное для Владимира Зворыкина заключение: основное время в лаборатории он должен тратить на «более полезные разработки».

В 1926 году Зворыкин, в возрасте 37 лет, закончил Питсбургский университет и стал доктором философии. Тема работы, которую он защищал, совсем не телевизионная: «Исследование фотоэлементов и их совершенствование». Зворыкин подаёт несколько патентных зая- [214] вок на изобретение в области телевидения, которые совершенно не спешат рассматривать. Одну из них, от 29 декабря 1923 г., рассматривали целых 15 лет. Патент выдали лишь 20 декабря 1938 г., и то лишь после жалобы Зворыкина на волокиту.

Живя в Америке, Влад — именно такого звали американские коллеги — таки не стал «стопроцентным» американцем. Давно освоив английский, он до самой смерти так и не избавился от русского акцента. Будучи сам человеком очень деловым, он всё же недолюбливал американское безграничное делячество, сетовал на отсутствие гостеприимства, сердечности, готовности бескорыстно помочь, на чёрствость и отгороженность сотрудников и соседей. А когда его жена, Татьяна Владимировна, умерла, оставив Влада с двумя детьми, Ниной и Еленой, Зворыкин долго не вступает в брак. Вторично он женился в 1951 году, и конечно на русской, на эмигрантке Екатерине Андреевне Полевицкой.

Живя в Америке, Влад — именно такого звали американские коллеги — таки не стал «стопроцентным» американцем. Давно освоив английский, он до самой смерти так и не избавился от русского акцента. Будучи сам человеком очень деловым, он все же недолюбливал американское безграничное делячество, сетовал на отсутствие гостеприимства, сердечности, готовности бескорыстно помочь, на черствость и отгороженность сотрудников и соседей. А когда его жена, Татьяна Владимировна, умерла, оставив Влада с двумя детьми, Ниной и Еленой, Зворыкин долго не вступает в брак. Вторично он женился в 1951 году, и конечно на русской, на эмигрантке Екатерине Андреевне Полевицкой.

В конце 1920-х гг. в «Вестингауз электрик» неожиданно возник интерес к телевидению. Отовсюду стали поступать сведения о всплеске изобретательства в области телевидения во многих странах: Англии, Германии, СССР, Франции, Венгрии. И руководство фирмы вспомнило о прожектах Влада, над которыми тот продолжал упорно, сверхурочно работать. Владу поручают представить подробную

сводку мировых достижений в этом, судя по всему, уже очень выгодном деле. А если он захочет познакомиться с ними на месте, где-либо за границей, — то пожалуйста.

И вот летом 1927 г. Зворыкин колесит по всей Европе: Англия, Франция, Бельгия, Германия... Он посещает различные лаборатории, библиотеки, патентные бюро. Осенью возвращается восвояси с запасом ценных сведений, важных не только для отчёта, но и для него самого.

Среди трофеев — новые замыслы, один из которых Зворыкин осуществляет зимой 1928—1929 гг. Он создаёт приёмно-телевизионную трубку с электростатической фокусировкой — предтечу нынешних кинескопов. Слово «кинескоп» произошло от греческих глаголов — «кинео», что значит «привожу в движение» и «скопео» — «смотрю». Своим появлением это слово обязано именно Зворыкину, впервые предложившему употреблять это слово для вновь создаваемых приёмно-телевизионных трубок. Русский инженер Влад пользуется всё большей свободой действий. Он получает в полное своё распоряжение не только всё нужное ему оборудование, но и требуемое количество сотрудников. И вместе с ними он за один только 1929 г. строит 6 телевизоров, разрабатывает телевизионный радиопередатчик, аппаратуру и т. п. [215]

Его творческая деятельность возрастает не по дням, а по часам. И тут, в самый разгар работ, Владимир Зворыкин решает расстаться с «Вестингауз электрик», который в последнее время стал так милостив к изобретателю. Зворыкин отваживается начать новую жизнь. Но, для того чтобы основать свою фирму, нужны большие деньги, которых он не имеет. Необходимые деньги имел его отец до 1917 года, но он несколько лет назад умер на родине, в Муроме. Зворыкин переходит в «Ар-си-эй» — «Радиокорпорэйшн оф Америка», вице-президентом которой был Дэвид Сарнов, тоже выходец из России. И именно тогда, в начале 1930-х годов, и рождаются в «Ар-си-эй» прославившие Зворыкина электронные устройства — трубки-кинескопы.

Кого же мы можем считать «отцом» или «отцами» телевидения? Безусловно, одним из «отцов» телевидения является и Владимир Кузьмич Зворыкин. В биографическом справочнике Ю. А. Храмова «Физики» можно прочесть, что Борис Львович Розинг — русский физик и изобретатель — основоположник электронного телевидения. Газета «Вашингтон пост» от 26 апреля 1987 г. в статье «Техническая помощь телевизору» сообщает: «Глядя на экран телевизора (разве он не включён, когда вы это читаете?), прижмите к груди пульт его настройки на расстоянии и возблагодарите мысленно Карла Фердинанда Брауна, Владимира Зворыкина и Фило Франсуотера...» А в американском «Всемирном альманахе» за 1988 г. имя Владимира Зворыкина стоит в одном ряду с именами Франсуотера и Бэрда. Правда, в альманахе не упомянут Борис Розинг и забыт тот факт, что всё же Семён Катаев в СССР первым подал патентную заявку на «иконоскоп» (с накоплением электрических зарядов на мозаичном фотокатоде).

А каково в этом вопросе мнение самого Зворыкина? «Электронная развёртка, изображение в приёмной трубке, успешно продемонстрированное Борисом Розингом в 1907 г., и в передающей трубке, предложенной Кемпбеллом Суинтоном в 1908 г., — были первыми шагами к современной системе высокой чёткости, — пишут В. К. Зворыкин и Дж. Мортон в своей книге «Телевидение». — Третьим важным шагом стало введение и осуществление принципа накопления», — который и был запатентован Семёном Катаевым и Владимиром Зворыкиным. Идея перейти от механической развёртки к электронной в обеих трубках (и передающей и принимающей) принадлежит Б. Л. Розингу: создать целиком электронную систему «дальновидения» на всём протяжении, от телекамеры до кинескопа. Осуществил эту мысль А. А. Кэмпбелл Суинтон, обнародовав в 1912 г. свою электронную схему целиком, во всех подробностях. Приёмное [216] устройство Кэмпбелла Суинтона почти ничем не отличалось от розинговского. Сердцевиной передающей системы была та же электронно-лучевая трубка, только вместо люминесцирующего экрана она имела фотокаатод, причём не сплошной, а мозаичный, расчленённый на множество крохотных и обособленных фотоэлементов. Это было немаловажное нововведение.

Общеизвестно, что нынешняя телекамера чем-то похожа на фотоаппарат, только изображение внутри проецируется не на пленку, а на фотокаатод, точнее на светочувствительный слой того или иного состава (например, на основе цезия, серебра), который способен испускать электроны. Он выбрасывает их тем больше, чем сильнее освещён. Так ведёт себя каждый из отдельных его крохотных участочков. Затенённые участки обладают одними электрическими свойствами, лучше освещённые — другими. Их распределение по всей площадке слоя в каждое мгновение соответствует сочетанию тёмных и

светлых пятен, которые запечатлеывает телекамера. Так обычное световое изображение превращается в незримое электронное, последнее считывается построчно электронным лучом (так пальцем слепого прощупываются выпуклые значки Брайля, буква за буквой, по всей странице). При этой развертке возникают заряды неодинаковой мощности — видеосигналы, свой, свой для каждой точки, «белые», «серые» или «чёрные». Заряды поступают на приёмник, который преобразует их в видимую картину на телеэкране. Ячеистый фотокатод Суинтона отдалённо напоминает сетчатку глаза с её мозаикой живых клеток.

Подобное решение и постарался впоследствии улучшить Зворыкин. Но разработанная им в 1923—1925 гг. передающая трубка, подобная суинтоновской, обладала большими недостатками, из-за которых невозможно было повысить её чувствительность. Преодолеть барьер низкой чувствительности удалось лишь через несколько лет, когда был сделан самый важный шаг на пути к современной электронной системе высокой чёткости. Речь идёт об успешном осуществлении возможности использовать накопление зарядов. Оно позволило резко усилить видеосигнал при развёртке изображения и тем самым значительно поднять качество приёма изображения.

Как уже говорилось ранее, добиться этого сумели независимо друг от друга С. И. Катаев в России и В. К. Зворыкин в США, создав весьма близкие по способу действия и устройству разновидности трубки, названной «иконоскопом».

Главным узлом этих трубок был мозаичный фотокатод. Он представлял собой пластинку слюды, усеянную с одной стороны миллионами светочувствительных элементов, допустим, зёрнышек серебра с нанесённым на них цезием. По сути это были крохотные катодики, [217] каждый из них образует конденсатор в совокупности с очень близким, но отделённым слюдой металлическим покрытием, напылённым на пластинку с другой стороны — получается диэлектрик с двумя проводящими обкладками. В итоге возникает ёмкость, благодаря которой происходит накопление зарядов. Оббегающий мозаику электронный луч развёртки разряжает микроконденсаторы один за другим. В цепь поступают многократно усиленные электрические импульсы. Таким образом, увеличивается мощь видеосигналов.

13 ноября 1931 г. Зворыкин подаёт заявку на «передающую телевизионную трубку (иконоскоп) с накоплением электрических зарядов на мозаичном фотокатодe». И 26 ноября 1935 г. получает патент США. И всё же Владимир Зворыкин был вторым. (Напомним, что первым подал заявку на точно такую же изобретённую трубку 24 сентября 1931 г. тоже русский изобретатель С. И. Катаев, который получил авторское свидетельство СССР от 30 апреля 1933 г.)

Летом 1933 г. Зворыкин приезжает в СССР и встречается с советским изобретателем иконоскопа Семёном Катаевым. 14 августа Владимир Кузьмич читает лекцию в Научно-техническом обществе электриков в Ленинграде (её стенограмма выпускается затем отдельной брошюрой: В. К. Зворыкин. «Телевидение при помощи катодных трубок». М., Энергоиздат, 1933 г.). Своё выступление в городе на Неве, а затем и в столице (в Доме учёных) Зворыкин предваряет скорбными словами: 20 апреля 1933 года умер Б. Л. Розинг..

А летом 1959 г. в московском парке Сокольники была развёрнута американская национальная выставка, в одном из её разделов показывалась установка американского цветного телевидения. По-русски на любые вопросы мог ответить невысокий седой американец в очках, уже в годах, но выглядевший бодро и молодо. На его визитной карточке латинскими буквами значилось: Владимир К. Зворыкин.

Незадолго до открытия выставки профессор Зворыкин приехал в Ленинград, город своей юности, где он учился и где ещё студентом в лаборатории Б. Л. Розинга увлёкся телевидением. По просьбе учёных в Ленинграде Зворыкин выступил с докладом о применении электроники в медицине. Зворыкин уже являлся директором Центра медицинской электроники в Америке (с 1954 по 1962 гг.), был почётным вице-президентом Американской радиокорпорации, членом Американской научной академии техники и членом многих других академий и научных обществ.

Зворыкину принадлежит более ста патентов и более восьмидесяти фундаментальных публикаций. Владимир Кузьмич Зворыкин скончался в 1982 г., не дожив одного дня до своего 93-летия. [218]



Семён Исидорович КАТАЕВ (1901—1991)

В те годы, когда Владимир Зворыкин, выпускник Петербургского технологического института, повышал своё образование в парижском Коллеж де Франс, другой крупнейший русский изобретатель — телевизионщик Семён Катаев учился в церковноприходской школе...

Семён Исидорович Катаев родился 9 февраля 1904 г. в поселе Елионка нынешней Брянской области. Родители его — Исидор Петрович и Пелагея Алексеевна — были мещанами среднего достатка. Гонимые нуждой, Катаевы в 1909 г. переехали в посёлок Сулин (Донбасс), затем перекочевали в станицу Великокняжескую, куда их не раз приглашали родственники из казаков, здесь с пропитанием семьи стало гораздо легче.

Сеня Катаев учился в церковноприходской школе и во сне не помышлял о высшем образовании, правда, втайне надеялся окончить ещё и реальное училище. После слёзных уговоров отца отдать его в реальное училище Семён был отдан в четвёртый класс, но проучился он там всего полгода. После этого был пристроен в мальчишки к купцу. Домой он приносил из лавки ежемесячно рубля три — мало, но всё же подспорье в доме, где каждая копейка была на учёте.

В 1918—1920 гг. Семён Катаев служил в магазине Общества потребителей, где его отец работал ночным сторожем. Семья едва сводила концы с концами.

Перелом в судьбе Катаева произошёл после знакомства с комсомольцами, появившимися в станице Великокняжеской. Секретарь местной комсомольской ячейки предложил читающему всё подряд Семёну учиться в Ростове-на-Дону и написал рекомендацию. Семён был на седьмом небе от радости. Шёл 1920 г. Железнодорожные [219] составы обычно катили мимо маленькой станции, что была неподалеку от станицы, лишь замедляли ход. В один из таких товарных составов, когда тот немного притормозил, и запрыгнул на ходу вместе с другими безбилетниками Семён. Ехал «зайцем» на подножке и на крыше вагона. В Ростов приехал чумазой, как кочегар.

В ростовских учреждениях, куда обратился Катаев, ему предложили поехать в Москву, в ГУВУЗ — Главное управление военно-учебных заведений, где он окончательно определит свой выбор: кем быть. В ГУВУЗе Семён был направлен на двухгодичные военно-хозяйственные курсы и уже начал учиться, но в самом конце 1920 г. курсы расформировали. Юношу демобилизовали, сняли с довольствия, из общежития, правда, не выгнали, но всё-таки Семён чувствовал себя повисшим между небом и землей. Ко всему прочему он ещё где-то подцепил малярию, мучавшую его частыми приступами. Но Катаев не расстался с мечтами об учёбе. Правда, чтобы поступить на рабфак, необходима была рекомендация предприятия или учреждения. То есть нужно было иметь работу. А найти её в 1921 г. было очень даже непросто. Образовался замкнутый круг.

Семён Катаев идёт в Московский комитет комсомола. И без долгих разговоров сотрудники МК берут Катаева к себе, в отдел учёта. И бывший завкультпросветом станичной ячейки становится статистиком столичной организации. Корпит над картотекой день и ночь, спит здесь же на диване в кабинете. Скоро Катаева размещают в общежитии партии и комсомола. Катаев много читает, занимается самообразованием, часто посещает библиотеку. Он увлечён электротехникой, посещает вечером курсы подготовки в вуз. Вскоре на основе курсов возникает рабфак. На него зачисляются и Катаева, у которого теперь есть всё необходимое, включая и направление, полученное в МК комсомола. И в 1922 г. Катаев поступает на электротехнический факультет МВТУ.

Но забот по-прежнему хватает. В свои 18 лет Катаев выглядит болезненно: кожа да кости, жёлтое лицо. Не даёт о себе забыть и туберкулёз, обнаруженный по приезду в Москву. Временами его треплет лихорадка.

Ещё студентом Катаев придумывает усилитель всех частот, некоторые другие новшества. С первых месяцев учёбы в МВТУ он организует и возглавляет электротехнический кружок, где раскрываются

дарования таких будущих учёных, как В. А. Котельников (с 1954 г. — директор Института радиотехники и радиоэлектроники АН СССР, с 1970 г. — вице-президент АН СССР). Для Семёна Катаева это ещё и комсомольское поручение, которое он, однако, не называет «нагрузкой». [220]

Что же касается телевидения, то им Катаев серьёзно начинает увлекаться с 1926—1927 гг. Он самостоятельно штудирует соответствующую литературу. И в конце концов не может не присоединиться к мнению Розинга: «В отношении катодной телескопии предсказания являются несравненно более благоприятными, чем в отношении механической», — пишет Розинг в статье «Электрическое дальновидение» («Научное слово», № 8, 1928 г.) Катаев проходит практику во Всесоюзном электротехническом институте (ВЭИ), где ведёт самостоятельные изыскания в качестве стажёра.

В 1929 г. Семён Катаев получает диплом инженера-электрика по радиоспециальности и поступает на работу в ВЭИ, где уже давно слывёт своим человеком. Здесь он занимается исследованиями под руководством своего учителя — известного советского радиофизика Б. А. Введенского. Выдвинуться в первые ряды крупнейших изобретателей-телевизионщиков Катаеву помогают не только его личные достоинства — природная одарённость, страстная любознательность, фантастическая работоспособность. У него хорошая теоретическая подготовка, отточенные навыки конструирования и отличная школа МВТУ и ВЭИ. Ю. С. Волков, сотрудник ВЭИ, в котором работает Катаев, в 1929 г. делает патентную заявку на «Устройство для электрической телескопии в натуральных цветах» (воспроизводимых последовательно с помощью электронно-лучевой трубки и складывающихся на экране в естественную многокрасочную картину). Пока Катаев лишь присматривается к подобным идеям, отмечая из них самые многообещающие. Анализ и строгие расчёты показывают, что будущее — за электронными системами дальновидения. Но их развитию мешает очень низкая чувствительность передающих трубок. Но как многократно повысить её? Необходимо использовать накопление зарядов. И возможности применить его скрывала в себе мозаика Кемпбелла Суинтона, правда, Суинтон остановился на полдороге.

Роль этого явления оценили и осознанно ввели в свои схемы передающих устройств (правда, оптико-механических) англичанин Г. Раунд в 1926 г. и американец Ч. Дженкинс в 1928 г. Дженкинс придумал панель с множеством фотоэлементов и соединённых с ним конденсаторов (накопителей), коммутируемых механическими переключателями. Но это было громоздкое сооружение, трудно выполнимое технически, оно оказалось мертворожденным детищем. В 1928 г. венгр К. Тиханьи создал проект передающей трубки со светозлектрическим преобразователем в виде либо сплошного светочувствительного слоя, либо мозаики, содержащей большое количество изолированных фотоэлементов. Но из-за некоторых конструктивных несовершенств накопление зарядов не позволяло добиться резкого [221] усиления видеосигналов. Гораздо лучше обеспечивалось оно в трубке А. П. Константинова (Ленинградский электрофизический институт). А. К. Константинов предложил её в 1930 г. Но и у неё имелись свои изъяны, из-за которых она осталась лишь чертежом на бумаге.

П. К. Горохов пишет в своей статье «К истории изобретения иконоскопа», напечатанной в журнале «Техника кино и телевидения» (№ 3, 1962 г.): «Первая передающая трубка, в которой оказалось возможным практически использовать эффект накопления зарядов, была изобретена в институте им. Ленина С. И. Катаевым».

Советская и американская разновидности иконоскопа (изобретённого В. К. Зворыкиным) похожи как две капли воды. Почти одновременно их появление тоже не в диковинку. Подобное случалось и раньше (из-за этого порой даже вспыхивали споры о приоритете).

Осенью 1931 г. Катаев вместе с возглавляемыми им сотрудниками ВЭИ начинает облекать свою схему в плоть из металла, слюды и стекла. В это же время он подаёт заявку на изобретение, заявка была зарегистрирована 24 сентября 1931 г. Авторское свидетельство СССР № 29.865 было зарегистрировано 30 апреля 1933 г. (В. К. Зворыкин заявку подал 13 ноября 1931 г. и получил патент США № 202110907 26 ноября 1935 г.)

В 1930 г. была учреждена комиссия по координации работ в области телевидения. Через несколько лет встал вопрос об открытии крупного научно-исследовательского центра, и в 1935 г. в Ленинграде будет открыт Всесоюзный научно-исследовательский институт телевидения.

Передача первого изображения при помощи своей трубки с развёрткой на несколько десятков строк происходит в том же 1931 г.

В декабре 1933 г. в Москве проходит II Всесоюзная конференция по телевидению (первая состоялась

в декабре 1931 г. в Ленинграде). Наряду с обсуждением итогов и перспектив развития, наибольшее внимание уделяется электронным системам, постепенно вытесняющим механические: идеи Розинга торжествуют.

В 1932 г. Катаев руководит разработкой вакуумной приёмной трубки с магнитной фокусировкой электронного луча (до этого применялись приёмные трубки с газовой фокусировкой).

В 1933 г. в сборнике «Материалы и вопросы техники реконструкции электрической связи и развития электронной промышленности в 2-й пятилетке» публикуется статья Катаева, посвящённая изобретённой им трубке. Иконоскоп продолжает совершенствоваться. Резко поднять его чувствительность помогает предложенный Катаевым перенос «электронного изображения» с проводящего фотокатода на диэлектрик (авторское свидетельство от 30 сентября 1933 г. с приори- [222] тетом от 20 февраля 1932 г.) Появляется супериконоскоп, созданный в 1933 г. П. В. Шмаковым и П. В. Тимофеевым (ВЭИ).

Но в США новшества внедряются гораздо быстрее, чем у нас. И именно Зворыкин и его сотрудники в США создают в 1933—1935 гг. первую в мире систему вещательного телевидения, основы которой затем перенимаются другими государствами.

В 1936 г. Катаев на несколько месяцев едет в США для обмена опытом и изучения вопроса о закупках оборудования для наших заводов, выпускающих электронные приборы. Посещает лабораторию американской радиокорпорации. Неоднократно встречается со Зворыкиным. Дарит ему свою только что вышедшую книгу «Электронно-лучевые телевизионные трубки» (М., Связьиздат, 1936 г.).

А в 1940 г. появляются два капитальных труда: в СССР — «Основы телевидения» под редакцией С. И. Катаева, в США — «Телевидение» В. К. Зворыкина и Дж. Мортонна.

Принципы замедленного (малокадрового) телевидения, разработанные С. И. Катаевым и опубликованные им в 1934 г., нашли применение в последующие десятилетия, в частности в системах дальней передачи ТВ с бортов космических кораблей и автоматических станций.

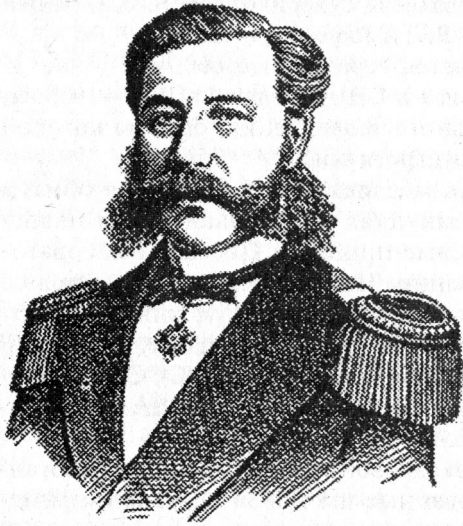
В 1944 г. Катаев с группой специалистов предлагает впервые в мире стандарт телевизионного вещания на 625 строк, принятый в дальнейшем во многих странах.

В 1949 г. он предлагает использовать для телевизионного вещания Луну в качестве пассивного ретранслятора.

В 1957 г. Катаев одним из первых предлагает использовать для передач ТВ на большие расстояния искусственные спутники Земли.

Все инженеры, работающие с генераторами телевизионных разверток, пользуются теорией, созданной Катаевым. Его метод замедленного ТВ позволил осуществить телепередачи из космоса. Система уплотнения видео- и звуковых сигналов, разработанная Катаевым, и по сей день составляет основу знаний в мире ТВ.

До 1987 г. С. И. Катаев работал на кафедре телевидения в Московском электротехническом институте связи. Он подготовил более десяти докторов и более 50 кандидатов технических наук. [223]



Александр Фёдорович МОЖАЙСКИЙ (1825—1890)

Александр Фёдорович Можайский родился 21 марта 1825 г. в городе Роченсальме в Финском заливе. Отец Александра, Ф. Т. Можайский, командовал судном, базировавшимся в этом небольшом городке, овеянном славой русского оружия. Здесь происходили знаменитые Роченсальмские сражения между русскими и шведскими флотами во время русско-шведской войны 1788—1790 гг.

Семья Можайских была многодетной: три сына — Александр, Николай и Тимофей, две дочери — Екатерина и Юлия. Старшим был Александр. Когда последнему минуло 6 лет, Ф. Т. Можайский получил назначение на Белое море капитаном Архангельского порта, куда он перевёз семью. Ещё через четыре года Ф. Т. Можайский привёз Александра в Петербург и определил в Морской кадетский корпус.

Это старейшее в России закрытое военно-морское учебное заведение, основанное Петром I в 1701 г. в Москве, названное школой «математических и навигацких наук» (« навигацкая школа»). Вскоре школа была переведена в Петербург и несколько раз переименовывалась.

В годы обучения Александра Можайского директором Морского кадетского корпуса был выдающийся русский мореплаватель, почётный член Петербургской академии наук И. Ф. Крузенштерн, который и сам окончил Морской кадетский корпус. И. Ф. Крузенштерн привлёк для преподавания в корпусе крупнейших учёных: М. Е. Остроградского, В. Я. Буняковского, Э. Х. Ленца и других.

Закончив Морской кадетский корпус, Александр Можайский в возрасте 16 лет в январе 1841 г. «вступил в службу в Балтийский флот» [224] гардемаринном. На флоте Можайский провёл большую часть трудовой жизни. В 1849 г. он, сдав экзамен, был произведён в лейтенанты, а через 10 лет — в капитан-лейтенанты.

За эти годы молодой морской офицер плавал на парусных фрегатах «Мельпомена» и «Ольга», на шхунах «Радуга» и «Метеор», на кораблях «Ингерманланд» и «Память Азова», на пароходах «Грозный», «Усердный» и «Храбрый». В начале октября 1853 г. Можайский на 52-пушечном фрегате «Диана» ушёл в полуторагодичное кругосветное плавание. Выйдя из Кронштадта, «Диана» направилась в Копенгаген, а оттуда через Немецкое море вышла в Атлантический океан, пересекла его и прибыла в Рио-де-Жанейро. Далее «Диана» обогнула мыс Горн, вышла в Тихий океан и пересекла его с юга на север, прошла проливы Сангарский, Татарский, Константиновский, плавала в Японском море и посетила ряд портов Японии. В январе 1855 г. у берегов Японии в результате землетрясения фрегат потерпел крушение и затонул. Можайский на коммерческом бриге вернулся в Россию, служил некоторое время командиром флотилии Амурского лимана, а затем вернулся на Балтийское море, где продолжал службу на пароходах «Смелый» и «Гремящий».

За эти годы Можайский основательно изучил паровые машины. В 1858 г. Можайский неожиданно получил приказ принять участие в экспедиции в Хиву.

Перед экспедицией была поставлена задача провести широкие географические исследования Арало-Каспийской низменности, в программу которых входило также изучение Аральского моря и бассейна Амударьи. Для проведения этих работ нужен был хорошо образованный и энергичный моряк. Таким человеком и был Александр Можайский. Он прекрасно справился с возложенной на него задачей. «За отличную усердную службу и труды, оказанные во время экспедиции в Хиву» он был награждён орденом Владимира 4-й степени. Кстати, это была не первая награда. До этого он уже был отмечен орденом Станислава 2-й степени, бронзовой медалью на Андреевской ленте и двумя бриллиантовыми перстнями.

В 1860 г. А. Ф. Можайский был направлен в Финляндию, в расположенный на берегу Ботнического залива город Бьернеборг, как тогда на шведский манер назывался финский город Пори. Там находились судостроительные верфи, на которых строился винтовой клипер «Всадник». Можайский как опытный

морской офицер, хорошо знающий паромашинные силовые установки, должен был руководить монтажом паровой машины и всех механизмов судна. Эта работа, безупречно выполненная Можайским, оказалась для него хорошей школой. Теперь его знания паровых двигателей, ограниченные [225] раньше преимущественно вопросами эксплуатации, значительно расширились. Он более основательно изучил их конструкцию, овладел техникой сборки, наладки и регулирования. Назначенный командиром «Всадника», он был не только первоклассным офицером, но прекрасным инженером, специалистом в области паровых машин.

В 1862 г. Можайский был временно уволен из флота. Он получил длительный отпуск в связи с сокращением личного состава флота, которое вынуждена была проводить Россия после поражения в Крымской войне. Можайский был назначен «кандидатом при мировом посреднике 2 участка Грязовецкого уезда Вологодской губернии» обязанностью которого являлось введение «Положения от февраля 1861 г.». В Вологодской губернии Александр Федорович Можайский женился на молодой помещице Любове Дмитриевне Кузьминой, которая родила сыновей: в 1863 г. — Александра и в 1865 г. — Николая. После рождения второго сына Любовь Дмитриевна умерла.

В этот период Можайский увлекся идеей создания самолёта. Раньше он много наблюдал полёты птиц, видел, как они разбегаются, взлетают, парят, как планируют и садятся. Изучив специальную литературу о полёте птиц, Можайский приступил к созданию первого своего летательного аппарата. Это был обыкновенный воздушный змей, какие запускают ребята. Только размеры змея были иные. Можайский всё увеличивал их и в конце концов изготовил змей, на котором ему дважды удалось подняться и летать. Из этих полётов Можайский сделал вывод о больших возможностях неподвижного (не машущего) крыла в качестве источника подъёмной силы. Этот вывод имел далеко идущие последствия и позволил перейти к следующему этапу, к разработке схемы летательного аппарата тяжелее воздуха с воздушным винтом, то есть самолёта.

В те годы в разных странах, в том числе и в России, обсуждался вопрос о возможности управляемых полётов на аппаратах тяжелее воздуха; многие крупные учёные считали это нереальным — слишком смелой была эта идея. Но вот в 1870 г. знаменитый русский учёный академик М. А. Рыкачев провёл опыты по определению подъёмной силы винта, вращаемого в воздухе. Результаты были опубликованы в «Морском сборнике» в 1871 г. Из этих опытов следовало, что можно поддерживать в воздухе машину с помощью винта, приводимого во вращение этой же машиной. Можайский решительно делает свой выбор: будущее авиации принадлежит самолёту. Надо его создавать.

В 1873 г. он приступил к изготовлению моделей. В приложении к книге Б. Д. Потёмкина «Военная аэронавтика» помещён эскиз из этих моделей. Из эскиза видно, что модель представляла собой [226] своеобразный воздушный змей. На корпусе (фюзеляже), представляющем собой лодочку, устанавливалась штанга, к которой крепились несущая плоскость в виде двух прямоугольных крыльев. Модель имела три воздушных винта (пропеллера). Корпус монтировался на тележке (шасси). К корме его крепились вертикальный и горизонтальный рули. Двигателем служила часовая пружина. Нетрудно понять, что в этой модели были уже ясно видны черты будущего самолёта со всеми пятью его основными частями (несущая поверхность, создающая подъёмную силу; фюзеляж; шасси; двигатель; оперение). Главное же заключалось в принципиальном — теперь уже и в практическом решении — двух главных задач проблемы самолёта: создания подъёмной силы и придания поступательного движения.

Свою модель Можайский продемонстрировал в 1876 г. собравшимся в здании манежа. Впечатление от этой демонстрации было огромное. «Кронштадтский вестник» от 12 января 1877 г. поместил статью о результатах опытов Можайского над летающими моделями самолётов.

«Аппарат при помощи своих «двигательных снарядов», — читаем мы в этой газете, — не только летает, бегаёт по земле, но может и плавать. Быстрота полёта аппарата изумительная; он не боится ни тяжести, ни ветра и способен летать в любом направлении. Замечательно, что хотя теперешний опыт с моделькой по причине её незначительной величины и жалкой беспомощности со стороны наших технических производств имел за собой все невыгоды для осуществления замечательной идеи изобретателя, но, несмотря на это, моделька всё-таки выполняла своё дело прекрасно. Опыт доказал, что существовавшие до сего времени препятствия к плаванию в воздухе блистательно побеждены нашим даровитым соотечественником... Мы не можем не приветствовать горячо изобретение г. Можайского и желаем ему полнейшего успеха в доведении дела до конца».

В газете «С.-Петербургские ведомости» 10 июня 1877 г. была помещена статья «Воздухоплавательный

снаряд г. Можайского». В этой статье после полемики с противниками идеи управляемого полёта приведено описание модели Можайского и её испытаний.

В статье говорится: «В нашем присутствии опыт был произведён в большой комнате над маленькой моделью, которая бегала и летала совершенно свободно и опускалась очень плавно; полёт происходил тогда, когда на модель клали кортик, что, сравнительно, представляет груз весьма значительного размера. Изобретение г. Можайского было уже на испытании нескольких известных специалистов и заслужило их одобрение... К тому немногому, что мы имели право сказать об аппарате г. Можайского, мы можем прибавить, что сто- [227] имость изготовления летательной машины сравнительно небольшая, а расход на двигатель по отношению к грузу и возможной продолжительности полёта, можно сказать, ничтожный». Ободрённый блестящими результатами испытаний моделей и очень благоприятной реакцией общественности, Можайский обратился в официальные инстанции с предложением о выделении средств «для дальнейшего производства изысканий и опытов как над движением проектированного им снаряда, так и для определения различных данных, необходимых для рационального и правильного устройства всех составных частей такого снаряда».

В то время русских военных уже интересовали практические вопросы воздухоплавания. Было известно о бомбардировке австрийскими аэростатами Венеции в 1849 г.; об удачных опытах воздушной разведки с аэростатов, которые в 1859 г. провели французы при сражении с австрийскими войсками; о применении аэростатов для корректирования артиллерийского огня в гражданской войне 1861—1865 гг. в США. Пора было подумать о создании отечественной воздухоплавательной техники.

В 1868 г. при Главном инженерном управлении Военного министерства была образована Комиссия по воздухоплаванию. Во главе Комиссии стал крупный военный инженер генерал-адъютант Э. И. Тотлебен — руководитель инженерных работ при обороне Севастополя, при осаде Плевны, автор ряда трудов по военно-инженерной технике. К нему и поступило в январе 1877 г. предложение А. Ф. Можайского. Э. И. Тотлебен для рассмотрения предложения созвал комиссию, в состав которой кроме нескольких ответственных военных чиновников вошли и двое крупных учёных. Одним из них был ещё молодой, но уже проявивший яркое дарование математик и техник, профессор Инженерной академии и Петербургского практического технологического института, впоследствии почётный член Петербургской академии наук, почётный член и председатель Русского технического общества Н. П. Петров.

Другим членом комиссии был великий русский учёный Д. И. Менделеев — в те годы уже доктор химии, профессор Петербургского университета. Петербургского практического технологического института, в 1876 г. избранный членом-корреспондентом Академии наук. Известно, что в круг научных интересов Д. И. Менделеева входили и вопросы воздухоплавания. Он ещё не написал своей знаменитой работы «О сопротивлении жидкостей и воздухоплавании», о которой впоследствии «отец русской авиации» Н. Е. Жуковский сказал: Русская литература обязана ему (Менделееву) капитальной монографией по сопротивлению жидкостей, которая и теперь может служить основным руководством для лиц, занимающихся кораблестроением, воздухоплаванием или баллистикой». Но уже в то время Д. И. Менделеев обладал непререкаемым авторитетом в области воздухоплавания. Э. И. Тотлебен, приглашая Д. И. Менделеева принять участие в рассмотрении предложения А. Ф. Можайского, писал учёному: «...предмет этот вам более знаком, чем другому лицу, и вы в течение нескольких лет посвятили много трудов и времени для обследования этого вопроса».

Как видим, комиссия была достаточно компетентна. Дважды — 20 и 25 января 1877 г. — собиралась она на квартире у Э. И. Тотлебена для обсуждения предложения Можайского. Комиссия нашла, что «г. Можайский в основание своего проекта принял положения, признаваемые ныне за наиболее верные и способные повести к благоприятным конечным результатам». Комиссия особо отметила те важные последствия, какие может иметь для страны осуществление проекта летательного аппарата. Основываясь на решении комиссии, Э. И. Тотлебен исходатайствовал у военного министра 3000 рублей для финансирования дальнейших работ Можайского. Решение о выдаче этой небольшой суммы сопровождалось тремя условиями: 1) представить в Главное инженерное управление программу работ; 2) по миновании надобности сдать в Главное инженерное управление все модели и приборы; 3) все работы проводить под наблюдением особой комиссии. Первое условие не создавало никаких трудностей.

12 февраля 1877 г. А. Ф. Можайского поставили в известность о необходимости представить

программу, а 14 февраля программа уже была им представлена. Ведь все её пункты были давно продуманы — надо было лишь их переписать набело. Сюда входило изготовление модели большого размера, определение оптимальных размеров крыльев и оперения, проверка действия органов управления, определение наиболее выгодных размеров и формы воздушного винта и изготовление маленькой паровой машины в качестве двигателя для моделей. Не могло вызвать никаких трудностей и второе условие. Оно было сформулировано ещё комиссией, заседавшей на квартире у Э. И. Тотлебена, которая заботилась о том, чтобы успех или неудача в опытах Можайского «могли наглядно служить к подражанию или предостережению для будущих деятелей на поприще воздухоплавания». Третье условие — создание особой комиссии — оказалось зловещим. Собственно говоря, не само создание комиссии, а назначением председателем её генерала Г. Е. Паукера. В дальнейшей судьбе А. Ф. Можайского и его великого изобретения Паукер сыграл решающую и преступную роль. Не успел Можайский получить пер- [229] вый аванс в счёт ассигнованных ему 3000 рублей, как Г. Е. Паук, уже грозно потребовал отчёта: как идут дела.

А дела шли плохо. Можайский оставил службу и переехал в Петербург. Всё его содержание составили получаемые «по чину» 14 рублей 50 копеек в месяц. Как на такие деньги можно было существовать? О том, чтобы израсходовать на себя хотя бы одну копейку из 3000 рублей военного ведомства, он не мог и подумать. Тем более что самолёт требовал значительно больших средств. Свои сбережения он быстро истратил на изготовление моделей и проведение опытов. Можайский обратился в Военное министерство с просьбой о прикомандировании (то есть о зачислении на службу), но получил отказ. Ему была брошена лишь подачка — единовременное пособие в размере 600 рублей.

Но не только и не столько материальные затруднения угнетали Можайского. Он жаждал широкой деятельности, его кипучая энергия требовала выхода. Конечно, опыты с моделями дали многое. Прежде всего они подтвердили правильность избранного направления. Но большего они не давали. Тяга пружинных или резиновых двигателей была величиной переменной. Сами эти двигатели были ненадёжны и часто ломались. Установка новых двигателей давала новые данные, поэтому часто результаты оказывались несопоставимыми. Продолжение опытов над моделями требовало новых расходов. Результатов же можно было ожидать незначительных. Оставалось немало вопросов, требовавших выяснения. Но всё же это уже были в известной мере второстепенные вопросы.

Можайский решил построить самолёт в натуральную величину. Вот описание самолёта, сделанное его изобретателем: «Проектированный мною воздухоплавательный аппарат, как это видно на чертежах, состоит: 1) из лодки, служащей для помещения машины и людей; 2) из двух неподвижных крыльев; 3) хвоста, который может подниматься и опускаться и служить для изменения направления полета вверх и вниз, равно через движущуюся на нем вертикальную площадь вправо и влево, получать направление аппарата в стороны, 4) из винта большого, переднего; 5) двух винтов малых на задней части аппарата, служащих к уменьшению размеров переднего винта и для поворотов вправо и влево; 6) из тележки на колесах под лодкою, которая служит отвесом всему аппарату и для того, чтобы аппарат, поставленный площадью своих крыльев и хвоста наклонно, около 4° к горизонту, переднюю часть вверх мог сперва разбежаться земле против воздуха и получить ту скорость, которая необходима для парения его; 7) из двух мачт, которые служат для укрепления крыльев и связи всего аппарата по его длине и для подъёма хвоста». [230] Размеры самолёта Можайский указал следующие: длина лодки 20,5 аршина, длина каждого крыла 15 аршин, ширина крыла 20 аршин. Мощность двигателей 30 л. с.

Определению этих размеров предшествовали многочисленные расчёты. Можайский располагал экспериментальными данными — своими и других авторов — о величине подъёмной силы. Его опыты дали ему материал для определения величины подъёмной силы, влияния скорости набегающего потока на величину подъёмной силы. Опыты показали, в частности, что при движении в воздухе площади в 10 кв. футов при скорости 8 вёрст в час каждый фут этой площади нёс тяжесть в 17 золотников, а при скорости 10 вёрст — около 25 золотников. Он ознакомился с данными, опубликованными в декабрьском номере журнала «Scientific America» за 1876 г., о влиянии угла атаки на величину подъёмной силы, вычислениями и результатами опытов Куломба и Смитона, Кориолиса, Вейсбаха, Дюпюи-де-Лома. Можайский критически подходил ко всем имевшимся в его распоряжении материалам. Он сопоставил аналитические данные Дюпюи-де-Лома с его же экспериментальными данными и выбрал из них наиболее вероятные значения. Он внёс поправку в английские данные на основании собственных наблюдений.

Во многом помогал ему опыт морского офицера. Так, при определении мощности двигателей изобретатель писал: «Взяв в соображение силу, потребную для вращения корабельных винтов в воде, и сравнительную плотность воды и воздуха, я нахожу, что машины в 330 лошадиных сил дадут мне желаемую скорость винтам и аппарату». Автор конструкции составил точную спецификацию материалов и детальную смету расходов на общую сумму 18 895 рублей 45 копеек.

23 марта 1878 г. А. Ф. Можайский представил военному министру Д. А. Милютину докладную записку с просьбой предоставить возможность построить самолёт в натуральную величину. Эта докладная записка поступила к Г. Е. Паукеру. 12 апреля комиссия под председательством Г. Е. Паукера сочла неясным вопрос о величине тяги воздушного винта и предложила автору «представить хотя бы приблизительные опытные данные и исчисления, разъясняющие вопрос». Можайский направил расчёт винта всем членам комиссии и в том числе Г. Е. Паукеру, однако последний не принял пакета и сделал на нём надпись: «Возвращён госп. Можайскому с просьбой передать его полковнику Вальбергу» (И. И. Вальберг — делопроизводитель канцелярии Инженерного комитета, был также назначен членом особой комиссии, о которой выше шла речь). Но и И. И. Вальберг отказался просмотреть расчёт винта и лишь подшил его к делу. Те- [231] перь, когда расчёт винта представлен, комиссии надо принимать решения. Но вместо этого Г. Е. Паукер предложил А. Ф. Можайскому дополнительно представить те сведения, какие он, возможно, желает сообщить комиссии.

Можайский недоумевал. О каких сведениях идёт речь? Если что-либо неясно в расчётах, то он может лично дать комиссии объяснения. Но в этом ему было отказано. 15 июня 1878 г. комиссия Г. Е. Паукера снова собралась на заседание и вынесла проекту смертный приговор. «Вычисления не могут служить подтверждением», «Комиссия не находит ручательства», «Опыты, не обещающие результатов» — читаем мы в этом документе. Этот документ свидетельствует о неграмотности и недобросовестности. Так, в протоколе утверждалось, что неподвижное крыло не может обладать устойчивостью и что возможен только аппарат с подвижными крыльями! Без всякого основания комиссия опорочила все расчёты А. Ф. Можайского (хотя в их подтверждение автор представил все источники, выписки из различных изданий и даже сами печатные издания) и результаты его экспериментов. По-видимому, Г. Е. Паукер испытывал неловкость, допуская возможность сопоставления его решения с решением комиссии Э. И. Тотлебена. Он вышел из этого затруднения, записав в протоколе, что первая комиссия имела в виду аппарат с подвижным крылом. Таким образом, вместо того главного, что было в проекте Можайского и что определило всё будущее развитие самолёта, предлагали перейти к совершенно нереальному проекту машущего крыла! Единственным, по существу, аргументом, который привёл Г. Е. Паукер, была ссылка на неудачу работ английских изобретателей Уильяма Хэнсона и Джона Стрингфелло, которые также строили модели самолётов, но не смогли заставить их летать. Но как раз решающим преимуществом Можайского перед Хэнсоном и Стрингфелло была огромная предварительная и экспериментальная работа, позволявшая ему определить рациональные размеры самолёта, чего не сделали англичане.

Можайский пытался доказать комиссии свою правоту, но Г. Е. Паукер ответил высокомерно: «Комиссия не может принимать на себя труда руководить вычислениями автора. Комиссия окончила рассмотрение воздухоплавательного снаряда». Не помогло и обращение в министерство. В средствах на постройку самолёта было решительно отказано. Ему было выделено ещё 600 рублей, чтобы не дать умереть с голоду, от чего Можайский был уже недалёк. Он продал уже последние свои вещи, в том числе карманные часы и обручальное кольцо, не имел приличной одежды и был доведён до нищеты. [232]

Иной, совершенно отличной от официальной была общественная оценка работ А. Ф. Можайского. В этом отношении весьма характерна была статья «К вопросу о воздухоплавании», опубликованная в «Кронштадтском вестнике» 15 ноября 1878 г. Статья принадлежала перу И. П. Алымова — крупного учёного кораблестроителя. И. П. Алымов писал: «Аппарат г. Можайского, по крайней мере в своём принципе, составляет, по нашему мнению, громадный и, может быть, даже окончательный шаг к разрешению великого вопроса плавания человека в воздухе по желаемому направлению и с желаемой, в известных пределах, скоростью».

Сделав обзор работ по аэростатам, в том числе управляемым, отметив прогрессивное значение аэростата конструкции французского инженера-кораблестроителя Дюпюи-де-Лома, И. П. Алямов приходит к справедливому выводу о необходимости заменить подъёмную силу аэростата какой-либо другой, более выгодной и в связи с этим отмечает: «А. Ф. Можайскому принадлежит, по нашему

мнению, великая заслуга если не вполне решить эту задачу на практике, то по крайней мере чрезвычайно приблизиться к этому решению, а следовательно, и к решению всего вопроса о воздухоплавании».

И дальше: «Независимо от рациональности основного принципа, состоящего в том, чтобы поступательным, с помощью гребного винта, движением аппарата вызывать подъёмную силу на наклонно и неизменно укрепленную к нему поверхность змея, проект А. Ф. Можайского весьма характеричен также по практичности в его выполнении: в нём нет, например, никаких крыльев с попеременным, как у птиц, движением, представляющим собою весьма несовершенный способ действия, хотя и выработанный самою природою; в нём нет и никаких других подвижных частей, кроме гребного винта, постоянно вращающегося в одну сторону, и руля. Другая характерная сторона аппарата выражается в чрезвычайно искусном расположении его связей, обеспечивающих ему, при большой лёгкости, полную неизменяемость взаимного расположения его частей, в чём явно выразился опытный в этом деле глаз моряка, сродняющегося при вооружении парусных судов и управлении оными с наиболее рациональным расположением такелажа, связывающего рангоут судна с его корпусом».

Чтобы как-то существовать. Можайский поступил преподавателем в Морской кадетский корпус, но продолжал тратить все средства и досуг на проведение расчётов и опытов с помощью сконструированного им прибора типа аэродинамических весов, который помогал ему в определении величины подъёмной силы. [233]

Отзывы в печати, высказывания учёных и специалистов заставили высшие сферы вернуться к проекту А. Ф. Можайского. В частности, генерал-адмирал великий князь Константин Николаевич заинтересовался всем этим делом, ознакомился с ним и приказал командировать А. Ф. Можайского в США для заказа там двигателей. Ему выдали 2500 рублей, но при этом заявили, чтобы он больше не ждал пособий ни от каких ведомств.

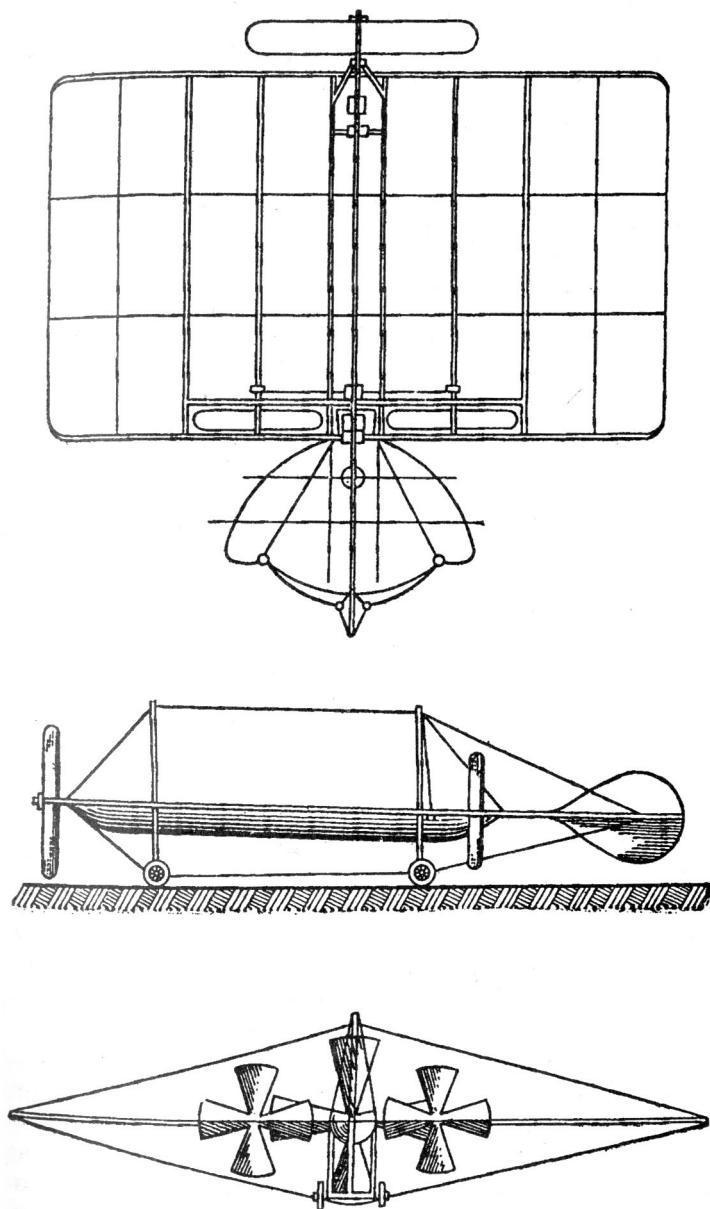
Первоначально конструктор самолёта предполагал применить двигатели внутреннего сгорания. Но, как оказалось, подобных двигателей достаточной мощности не было. Кроме того, они были тяжелы и ненадёжны. Тогда он сам спроектировал паровые машины и заказал их английской фирме. Большой двигатель развивал 20 л. с., меньший — 10 л. с. Двигатели были собраны в мае 1881 г. Они отличались крайне малым по тому времени удельным весом — до 6,4 кг на 1 л. с.

3 ноября 1881 г. А. Ф. Можайский получил в Департаменте торговли и мануфактур привилегию на воздухоплавательный снаряд (соответствующее прошение было им послано 4 июня 1880 г.). В том же 1881 г. он приступил к сборке самолёта на Красносельском поле близ Петербурга. Он предполагал закончить сборку в течение нескольких месяцев, но средств по-прежнему не было. На все ходатайства, в том числе и на имя царя, он получал отказы. Да и из ассигнованных ему когда-то 3000 рублей получить удалось только 2192 рубля 50 копеек.

Летом 1882 г. самолёт был всё же построен. 24 июня состоялся его официальный осмотр. Всё готово к испытаниям. Чтобы ничем не отвлекаться. Можайский уволился со службы (при этом он получил звание генерал-майора с переименованием в 1886 г. в контр-адмиралы). Для разбега аппарата был устроен наклонный деревянный настил.

Весной 1883 г. во время испытания произошла авария. При взлёте самолёт ударился о забор, повредив крыло и шасси.

Официальная оценка результатов испытаний была сугубо отрицательной: полная неудача. В действительности же нельзя назвать результаты работы Можайского иначе как триумфальными. Первый в мире самолёт, построенный в натуральную величину, с человеком на борту оторвался от земли! Разве можно было ждать, чтобы первый полёт оказался продолжительным? Ведь и первый полет братьев Райт, совершённый 20 лет спустя, продолжался 3 секунды и окончился аварией. А разве не кончаются иногда аварией первые полеты экспериментальных образцов и современных самолётов? [234]



Самолет А.Ф. Можайского (схематический чертеж)

Труд Можайского — подвиг. Александр Фёдорович впервые в мире практически доказал, что человек может летать, разработав и построив самолёт. Впрочем, и современники Можайского совсем не разделяли скептическую официальную точку зрения.

31 января 1883 г. А. Ф. Можайский сделал сообщение о своих работах на заседании VII (воздухоплавательного) отдела Русского технического общества. Председательствовал на заседании академик М. А. Рыкачев. В протоколе заседания сказано, что по просьбе А. Ф. Можайского избрана комиссия для рассмотрения его работы. В её состав наряду с М. А. Рыкачевым вошли крупные специалисты: П. Д. Кузьминский, В. Л. Кирпичев, А. В. Эвальд и др. Комиссия постановила считать желательным оказать содействие в окончании работ и «произвести интересные опыты над летательным аппаратом столь больших размеров», а также отметила, что мощность двигателей должна быть повышена. Проверочные расчёты, проведённые в наше время, показали, что двигатели в 30 л. с. могли сообщить самолёту горизонтальную скорость около 40 км в час.)

В «Записках Русского технического общества» за 1883 г. помещено сообщение А. В. Эвальда «История воздухоплавания и его настоящее положение», в котором по поводу самолёта А. Ф. Можайского говорится: «...это один из аппаратов, которые подают наиболее надежд для своего осуществления, потому что он основан на трёх строго научных данных, которые нам хорошо известны, а не составляет плода фантазии ни на чём не основанной».

Испытания самолёта позволили его изобретателю проверить и уточнить все предварительные расчёты. В главных чертах они были верны. В связи с внесением при испытаниях полной ясности в весовые данные самолёта А. Ф. Можайский принял решение увеличить первоначальную мощность двигателей. Теперь было абсолютно ясно, что его машина может летать. Надо было лишь несколько повысить мощность силовой установки. Каким путём? Конструированием и изготовлением более мощных двигателей? Но изобретатель уже слишком хорошо знал, с чем он встретится на этом пути. Ведь средств никаких не оставалось.

Решению этой задачи Можайский отдаёт последние годы своей жизни и свои последние силы. Необходимо было довести мощность силовой установки до 50 л. с. Следовательно, нужна была дополнительная машина мощностью 20 л. с. А. Ф. Можайский считал необходимым иметь эту дополнительную машину в двух экземплярах. Можно предполагать, что он имел в виду впоследствии довести мощность силовой установки до 60 л. с., заменив малую машину мощностью 10 л. с. одной из вновь изготовленных. Кроме того, одна из [236] двух вновь запускаемых машин могла служить запасной. Необходим новый паровой котёл, большей паропроизводительности в связи с повышенным против прежнего расходом пара усиленной силовой установкой. Таким образом, всё, что требовалось изобретателю самолёта, — это две машины мощностью по 20 л. с. и паровой котел.

Казалось бы, денег на это требуется немного. Паровая машина мощностью в 20 л. с., заказанная Можайским в Англии, обошлась всего в 1000 рублей, из которых немалая часть составила прибыль английского заводчика. По-видимому, на всё новое оборудование самолёта требовалось примерно 2000 рублей. У изобретателя же самолёта не было ни копейки. История создания этого дополнительного оборудования — это одна из позорных страниц истории техники России, истории удушения передовой отечественной технической мысли. Если раньше, до окончания строительства самолёта, ещё можно было бы прикрываться какими-то псевдонаучными доводами о теоретической неясности проблемы, то теперь такие доводы отпали.

Самолёт был построен, его можно было видеть, осязать, испытывать. Да никто и не решался вновь выступить с такими доводами. Наоборот, было принято решение выполнить безвозмездно заказ А. Ф. Можайского. Но это решение было обставлено такими условиями, что Можайскому так и не удалось увидеть на своём самолёте новое оборудование. По ходатайству Можайского, снабжённому необходимыми выкладками и чертежами, Морское министерство дало указание правлению Обуховского завода изготовить «некоторые части аппарата», «которые не вызовут больших издержек, не превышающих в отдельности 300 руб.».

В следующем, 1887 г. начальник Обуховского завода контр-адмирал А. А. Колокольцев (кстати, соратник А. Ф. Можайского по морским походам и экспедициям в Хиву) сообщает в Морское министерство, что расход по заказу А. Ф. Можайского составит 1216 рублей, и испуганно вопрошает в своём письме, не превысил ли он предначертания начальства. Спустя полгода А. А. Колокольцев вновь бьёт тревогу в министерстве: зачем нужна вторая машина? Колокольцеву она действительно была ни

к чему. Не нужна она была и министерству. Обуховский завод получает приказание прекратить работу. Невозможно без крайнего волнения читать письмо А. А. Колокольцеву, написанное А. Ф. Можайским по поводу приостановки работ на Обуховском заводе. Изобретатель опасается, что причиной остановки работ является их дороговизна (хотя нельзя понять, почему завод показал фактическую стоимость работ, более чем в два раза превышающую цену купленной в Англии машины). [237]

Можайский сообщает, что он на свои средства изготовит шатуны, золотники, подшипники, арматуру, раму и другие детали машины. Он берётся облегчить казне «тяжкое бремя», сократить расходы превышающие в отдельности стоимости 300 руб.». «Что я должен сделать, чтобы исправить случившееся?» — вопрошает Можайский начальника завода. Но исправить уже нельзя было ничего. Между правлением, заводом и министерством шла переписка. В одной из этих бумаг, датированной 17 марта 1890 г., начальство запрашивало у завода объяснения по поводу якобы чрезмерных расходов на изготовление частей летательного аппарата контр-адмирала Можайского

В это время Можайский был тяжело болен воспалением лёгких. В ночь с 31 марта на 1 апреля 1890 г. Александр Фёдорович скончался. Самолёт его не сохранился. Но сохранится в истории человечества подвиг творца первого в мире самолёта. [238]



Игорь Иванович СИКОРСКИЙ (1889—1972)

Игорь Иванович Сикорский родился 25 мая 1889 г. в Киеве. Он был вторым сыном и пятым ребёнком в семье Ивана и Зинаиды Сикорских. Отец его был учёным-психологом с мировым именем, имел звание профессора и преподавал в Киевском университете. Его перу принадлежит множество трудов по психологии, которые издавались на многих языках.

Как младшему сыну Игорю предстояло служить в армии. После пяти классов гимназии его отдали учиться в младшие классы Морского кадетского корпуса. После их окончания он в 1907 г. поступил на электротехнический факультет Киевского политехнического института. Это стало возможным благодаря тому, что его старший брат избрал карьеру флотского офицера и тем самым освободил младшего от военной службы.

Свою деятельность на авиационном поприще Игорь Сикорский начал с попыток создания вертолёта — интерес к винтокрылым аппаратам был пробуждён замечательной книгой Жюль Верна «Робур-завоеватель».

В десятилетнем возрасте Игорь построил довольно удачную модель вертолёта с резиновым двигателем, которая хорошо летала. Однако не без влияния авторитетов, высказавших мысли о невозможности создать машину тяжелее воздуха, способную поднять человека, у юного Игоря наступило некоторое охлаждение к воздухоплаванию. Но в 1908 г. в его руки попали материалы о полётах братьев Райт и даже фотографии их самолётов в журналах. Игорь понял, что полётами человека по воздуху стоит заняться всерьёз. Молодой человек стал проектировать вертолёт собственной конструкции, более того, он сумел изготовить его модель с ротором диаметром 750 мм, которая успешно летала. В январе 1909 Сикорский отправился в Париж, который в то время был центром авиационной жизни. Эта поездка была предпринята им под влиянием прессы, довольно широко освещавшей состояние авиационного дела за рубежом.

Во Франции Сикорский намеревался приобрести авиационный двигатель и ознакомиться с последними достижениями авиации. Он посетил один аэродром под Парижем, где было много самолётов, но лишь некоторые из них могли летать на высоте не выше двухэтажного дома, но даже эти непродолжительные полёты производили сильное впечатление на тех, кто наблюдал за аэропланами. Вот тогда Игорь Сикорский всерьёз заболел «авиационной» болезнью.

Творческая судьба Сикорского в какой-то степени напоминала саму историю воздухоплавания: вначале изобретался и изготавливался аппарат, на котором позже отработывалась практика полёта, после чего уже развивалась наука. Игорю Сикорскому пришлось испытывать свои самолёты, не имея опыта пилотирования.

В Киев Сикорский привёз из Франции трансмиссию и вал для вертолёта, а остальные недостающие детали он заказал в мастерских своего Политехнического института. В апреле 1909 г. Сикорский снова приехал в Париж, чтобы получить от фирмы «Анзани» заказанный для вертолёта двигатель. Из «авиационной Мекки» Сикорский вернулся в Киев, где в небольшой комнате, превращённой в мастерскую, в июле 1909 г. была закончена постройка вертолёта с соосными двухлопастными винтами.

Вся конструкция напоминала ящик, с одной стороны которого стоял двигатель, а с другой — сиденье лётчика. Аппарат был снабжён колёсами, чтобы катиться по деревянным рельсам, проложенным в саду возле дома.

Тогда судьба уготовила Сикорскому первое разочарование — на испытаниях аппарат сильно вибрировал и не смог оторваться от земли даже без пилота. Ничего в этом удивительного не было: развиваемая винтами тяга равнялась приблизительно половине веса аппарата. К тому же никаких органов управления на первом вертолёте Сикорский не предусмотрел.

Зимой 1909—1910 гг. Игорь строит второй вертолёт по той же схеме, но с более мощным двигателем в 25 л. с. с двумя соосными трёхлопастными винтами. Вторым вертолёт был лучше первого даже мог поднять свой собственный вес, но без лётчика. Этот вертолёт был продемонстрирован на Первой киевской выставке воздухоплавания в январе 1911 г. [240]

Именно тогда Игорь Сикорский понял, что успеха в области создания винтокрылых аппаратов можно добиться только в будущем, и решил все свои силы направить на создание самолёта. Но и для строительства самолёта нужны были специальные знания и опыт, которых у Игоря Сикорского ещё не было.

Самолёт С-1, построенный им в содружестве со студентами Былинкиным и Иорданом (эту машину ещё иногда называют БИС-1), был небольшим бипланом с двигателем «Анзани» мощностью 15 л. с. В середине апреля 1910 г. самолёт приготовили к испытаниям на Куреневском аэродроме, на берегу Днепра, близ устья речки Почайны. На первых же разбегах самолёт С-1 показал капризный характер: он произвольно разворачивался и тогда приходилось прекращать разбег. К тому же биплан никак не желал отрываться от земли, для взлёта был слишком слаб двигатель. Тогда студенты решили на базе С-1 строить новую машину с более мощным двигателем в 25 л. с.

3 июня ранним утром Сикорский со своими помощниками был на Куреневском аэродроме, он рукой дал сигнал, и трое студентов отпустили аппарат. С-2 тронулся с места и побежал по полю, набирая скорость. Вот машина подняла хвост в линию полёта — и оторвалась от земли. Надо учесть, что до этого Игорь Сикорский никогда на самолёте не летал и все действия лётчика знал лишь чисто теоретически. Тем не менее он поднял машину в воздух и благополучно приземлился на поле. За двенадцать секунд машина пролетела 200 м — это был третий самолёт русской конструкции, поднявшийся в воздух в 1910 г.! В очередном полёте Сикорский, разогнав машину, сумел поднять её на высоту до 10 м, после чего С-2 стал парашютировать и, ударившись оземь, перевернулся.

Несмотря на основательную поломку машины, её создатели были довольны своим творением — достигнута такая высота! А поломки и неудачи в то время были делом обычным, более того, без них просто не обходилось.

20 июня машина была восстановлена и готова к полёту. Всего на С-2 было сделано около пятидесяти полётов малой продолжительности на высоте до 10 м. 3 июля Сикорский отважился на полёт по кругу. Ему для этого следовало перелететь через широкий овраг с болотом и речку Почайну.

Самолёт набрал высоту около 7—8 м, пролетел над полем и стал поворачивать к оврагу. У границы оврага машина стала быстро снижаться и через несколько мгновений врезалась в противоположный склон оврага. Сикорский выбрался из-под обломков самолёта невредимым, если не считать царапин и синяков. Студенты были необычайно удручены происшествием: от С-2 уцелел только двигатель. Все [241] ломали голову над причиной происшествия. Авария, как это показала следующая машина С-3, была вызвана тем, что С-2 из-за недостаточной мощности двигателя с трудом держался в воздухе, а попытки управлять машиной в воздухе заставляли её снижаться. Надо учесть, что у С-2 не было указателя скорости и, кроме того, конструктор не учитывал, что «болтанка» над болотами и долиной отнимала мощность у двигателя, которой и так было в обрез.

После этого полёта творческие пути Сикорского и Былинкина разошлись — Игорь стал дальше развивать схему С-2, а Фёдор стал работать над другой, более сложной схемой. Следующий самолёт Сикорского — С-3, такой же биплан, как и его предшественник, только несколько усиленной конструкции. К ползкам шасси добавились маленькие колёса. Машина была закончена в ноябре 1910 г. На ней был уже поставлен двигатель мощностью 3 л. с. Старые двигатели мощностью 15 и 25 л. с. Сикорский продал. За двигателем для С-3 опять пришлось ехать в Париж. На изготовление С-3 ушло три месяца напряжённой работы.

В первых числах декабря состоялся первый его полёт, и опять вдоль летного поля. Всего на этой машине Сикорский осуществил тринадцать полётов общей продолжительностью семь минут, самый длительный из них составлял 1,5 мин. По-прежнему Сикорскому не удавались повороты. Высота была уже до 30 м, что позволяло увеличивать дальность полётов и выбирать более или менее ровное место для посадки.

13 декабря, набрав высоту около 30 м, Сикорский стал делать правый поворот — машина на удивление была послушной в управлении. Пролетев летное поле, она стала снижаться из-за того, что двигатель начал терять мощность. Сикорский рулём высоты остановил снижение и удачно посадил

машину на замёрзшее озеро. Но тонкий ещё лёд не выдержал, и самолёт встал на нос. На счастье пилота, глубина в месте падения была чуть больше метра — крылья и хвост машины торчали над водой, а двигатель лежал на дне. Причину происшествия установили сразу: неправильно отрегулировано зажигание. Добровольцы-помощники перетащили машину в сарай, а вечером пришёл механик Панасюк и сообщил: «Игорь Иванович! Двигатель целёхонек, и машину можно отремонтировать, да только трудов на это нужно положить много». По сути дела машину предстояло строить заново. Как быть? Конечно, первыми на помощь пришли родные: отец и сестра Ольга, заведовавшая частной школой, сочувствовали увлечению баловня семьи и оказали Игорю материальную помощь. Но тут Игоря Сикорского настигла ещё одна неприятность: увлечение авиацией неблагоприятно отразилось на его учёбе в Поли- [242] техническом институте. И в самом деле, Игорь Сикорский всё своё время тратил на постройку крылатых машин.

В декабре 1910 г. Сикорский составляет самый настоящий план работы. Было решено, используя уцелевшие детали от С-3, строить новую машину С-4 с пятидесяти сильным двигателем «Анзани», а приступить к созданию другого самолёта — С-5 с более мощным двигателем. «Четвёрка» оказалась машиной не из важных и, кроме участия в экспозиции на воздухоплавательной выставке, заметного следа не оставила, хотя и была лучше, чем предыдущие.

Настоящий успех своему конструктору принесла «пятерка» — С-5 — машина, сыгравшая исключительную роль в судьбе своего создателя.

17 мая 1911 г. студенты Киевского политехнического института выкатили из ангара биплан и направились к центру поля. Там пилотское кресло занял Игорь Сикорский. Не спеша застегнул лётную каску, тщательно привязался ремнями. Погода в этот день стояла великолепная и в свою очередь способствовала успеху испытаний новой машины. Развернувшись в конце аэродрома на уровне верхушек сосен, С-5 набирал высоту. После второго и третьего разворотов на высоте около 100 м биплан развернулся к месту старта и пошёл на снижение. Через четыре минуты полёта биплан приземлился на том же месте, с которого взлетел. Дружные «Ура!!!» и «Виват!!!» были наградой лётчику-самоучке. В самом деле, испытывая машины собственной конструкции, студент-политехник Игорь Сикорский ещё не имел... пилотского свидетельства!

«Пятёрка» Сикорского на самом деле оказалась удачной. 14 июня он совершил на ней несколько полётов с пассажиром; потом последовали полёты продолжительностью до получаса с набором высоты до 300 м.

На «пятёрке» Сикорский сдал экзамен на звание «пилота» и получил свидетельство № 64. На этой же машине он установил четыре всероссийских рекорда: высота 500 м, дальность полета 85 км, продолжительность полёта 52 минуты и скорость относительно земли 125 км в час.

Рекорды были им установлены в сентябре 1911 г., когда молодого конструктора пригласили со своим самолётом для участия в манёврах частей Киевского военного округа. Сикорский совершил перелёт из Киева в Фастов на расстояние 50 км. Во время манёвров войск Сикорский выполнил все предписанные ему задания по разведке и корректировке артиллерийской стрельбы.

Один из полётов был неудачен: в воздухе над Белой Церковью вдруг остановился двигатель. Внизу было только одно место, годное [243] для посадки — железнодорожный дворик протяжённостью около 70 м, замкнутый каменной стеной и товарным поездом. При посадке шасси сломалось, и самолёт перевернулся вверх колёсами всего лишь в полутора метрах от каменной стены. При этом пострадали винт и хвостовое оперение. Выяснилось, что причиной происшествия были песчинки, попавшие в бензин и засорившие карбюратор.

Довольно быстро «пятёрку» отремонтировали, но Сикорский стал на ней летать всё реже и реже... Дело в том, что молодой конструктор увлёкся созданием очередной машины — С-6, которая гармонично родилась из «пятёрки». Сикорский считал, что эта машина с двигателем «Аргус» в 100 л. с. будет иметь скорость и грузоподъёмность большую, чем какая-либо из машин, бывших в России в то время. Работу над «шестёркой» Сикорский начал в августе 1911 г., а уже в конце ноября она была собрана. Начались испытательные полёты показавшие, что новая машина получилась более сложной в управлении, требует большей длины пробега и даже возникают сложности при посадке. Вывод Сикорского был однозначен: нужно улучшить аэродинамику «шестёрки».

К середине декабря машина довольно основательно была переделана: увеличилась площадь верхнего крыла, пассажирская кабина для трёх человек и рама в хвостовой части были обшиты тонкой

фанерой. И эти меры не замедлили сказаться: все взлётные и посадочные характеристики «шестёрки» резко улучшились, при этом возросла и грузоподъёмность машины, которая легко поднимала двух пассажиров. Кроме того, «шестёрка» от «пятерки» отличалась более тщательной отделкой.

29 декабря того же года И. И. Сикорский установил на С-6 первый русский мировой рекорд скорости с экипажем из трёх человек — 111 км в час. По сути дела, этим сразу были побиты три рекорда: рекорд скорости с двумя пассажирами, рекорды бипланов вообще и русских самолётов в частности. Тщательно продумав, что ещё можно «выжать» из «шестёрки», Сикорский внёс в неё некоторые изменения. В марте следующего года начал проводить её испытания.

Новая машина С-6А в зависимости от нагрузки развивала скорость от 111 до 120 км в час и была способна поднять до 450 кг груза. 14 марта Игорь Сикорский совершил очередной рекордный полёт с четырьмя пассажирами со скоростью 106 км в час.

С 25 марта по 8 апреля 1912 г. в Москве состоялась Вторая международная воздухоплавательная выставка, организованная по инициативе Московского общества воздухоплавания. Выступая на открытии выставки, профессор Н. Е. Жуковский сказал: «Особенно отрадно [244] отметить то обстоятельство, что среди экспонатов выставки немалое количество аппаратов, построенных русскими конструкторами по проектам русских изобретателей, а также работы русских студентов воздухоплавательных кружков». На выставке экспонировалась 21 машина, из них 15 — отечественной конструкции и постройки. За свой аэроплан С-6А Игорь Сикорский получил Большую золотую медаль — это был настоящий триумф.

На выставке судьба свела Игоря Сикорского с московским студентом Борисом Юрьевым, построившим геликоптер собственной конструкции, который производил внушительное впечатление: трёхцилиндровый двигатель обдувался тремя вентиляторами, задний малый (или рулевой) винт приводился в движение ременной передачей, идущей от главного вала, на котором был ротор диаметром восемь метров. Рядом с моделью геликоптера висел чертёж автомата перекоса, без которого в принципе невозможно создание эффективно работающего винтокрылого аппарата. 30 марта Б. Н. Юрьев на утреннем заседании выставки выступил с докладом на тему «Геликоптер собственной конструкции», и, пожалуй, Игорь Сикорский был одним из самых внимательных слушателей.

Но пройдут многие годы, прежде чем он вернётся снова к геликоптерам... Сикорский по достоинству оценил схему геликоптера, предложенную Юрьевым, и более того, со временем свою деятельность в вертолётостроении он начнёт именно с её реализации...

«Шестёрка» Сикорского обратила на себя внимание председателя совета акционерного общества Русско-Балтийского вагонного завода (РБВЗ, или, как его иначе называли, «Руссо-Балт») М. В. Шидловского, человека делового и очень энергичного. Михаил Владимирович оказал большое влияние на судьбу Игоря Сикорского.

Шидловский в прошлом был военным моряком, в молодости совершил кругосветное плавание на клипере «Пластун», после окончания Александровской военно-юридической академии в звании капитана 1 ранга он оставил военную службу и перешёл в государственную канцелярию, а позднее стал членом совета Министерства финансов. Возглавив акционерный совет РБВЗ, Шидловский очень быстро сумел сделать предприятие прибыльным. Этому в немалой степени помогли его связи и чисто деловая сметка в определении перспективного вида продукции. Так, РБВЗ в своё время положил начало русскому вагоностроению, а позже и отечественным автомобилям.

По инициативе Шидловского весной 1911 г. были командированы за границу инженер Березовский и один из служащих автомоильного отдела завода с единственной целью — изучить постановку [245] авиационного дела. Березовскому предстояло закупить заслуживающие внимания аэропланы и двигатели. Там он приобрёл входивший в моду аэроплан Соммера и несколько типов двигателей, которые были доставлены в Ригу, где оборудовали авиационную мастерскую. Так РБВЗ стал копировать систему Соммера. Один из сделанных на РБВЗ аэропланов сдали Отделу Воздушного Флота, а другие — авиационной школе, организованной тем же заводом на местном аэродроме в Риге.

Создав авиационную мастерскую, Шидловский прекрасно понимал, что отечественная авиапромышленность только тогда станет конкурентоспособной с зарубежной, когда перестанет платить за патенты и будет использовать свои материалы для постройки машин. А для этого нужно было не копировать иностранные образцы, а делать оригинальные машины русских конструкторов, которые потом можно было бы совершенствовать по мере накопления опыта. Получив в июне 1911 г. несколько заказов на изготовление аэропланов от Военного ведомства, авиационная мастерская

выросла в авиационный отдел РБВЗ, который разместился на Строгановской набережной в Санкт-Петербурге.

На воздухоплавательной выставке Шидловский предложил Сикорскому занять должность главного конструктора авиационного отдела РБВЗ. Более того, Сикорскому давалось право строить каждый год за счёт средств завода не менее одного опытного самолёта. Двадцатитрёхлетний конструктор принял это довольно лестное предложение. Там же, в Санкт-Петербурге, Игорь Сикорский начал работы в области гидроавиации.

Его переезд в столицу совпал по времени с началом разработки старшим лейтенантом Б. П. Дудоровым плана развития морской авиации на Чёрном и Балтийском морях. Дудоров, хорошо зная старшего брата Сикорского и его семью, предложил начальству пригласить Сикорского для службы в авиации Балтийского флота техником по вольному найму. 4 мая 1912 г. морской министр И. К. Григорович дал согласие на службу Сикорского с приведением его к присяге. Работы на РБВЗ было не так уж много, и Игорь Сикорский принял предложение о службе по вольному найму. С 16 июня 1912 г. началась его служба в авиации Балтики.

Служба в авиации Балтики связала Игоря Сикорского с гидроавиацией. Морские самолёты здесь впервые появились на опытной авиастанции, официально открытой 6 сентября 1912 г. в Гребном порту Санкт-Петербурга. Основной задачей станции было испытание гидросамолётов и подготовка личного состава для полётов. Благодаря непосредственному участию Сикорского на опытной станции поста- [246] вили на поплавки аэроплан «Морис Фарман» и испытали гидроаэроплан «Кертис», принадлежавший военному ведомству. Испытывался также поплавковый гидросамолёт Сикорского С-5, но эта машина моряков не заинтересовала. С-5 с двигателем «Гном» мощностью 60 л. с. морским ведомством принят не был и остался на РБВЗ как учебный.

Зато следующий гидроаэроплан Сикорского С-5А с двигателем «Гном» мощностью 80 л. с. по своим качествам оказался, несомненно лучше «Кертиса» и «Фармана» и в сентябре 1914 г. был принят Морским ведомством в качестве разведчика. С-5А имел дальнейшее развитие в виде машины С-10, которая отличалась от своего прототипа рядом конструктивных особенностей и более мощным двигателем (100 л. с.).

На этой машине, вероятно, впервые в мире был установлен водяной руль, размещённый за хвостовым поплавком, что намного улучшило манёвренность гидросамолёта на воде.

8 июня 1913 г. Морское ведомство заключило контракт с Русско- Балтийским вагонным заводом на поставку пяти серийных машин С-10. Это был первый заказ моряков на самолёты отечественной промышленности, и сделан он был по двум причинам. Первая — привлечь внимание Сикорского к работам в области гидроавиации, вторая — заинтересовать отечественную промышленность, чтобы впоследствии избежать заказов за границей. Морской генеральный штаб знал о планах Сикорского построить двухмоторную машину и возлагал на неё определённые надежды.

Уже в декабре 1911 г. Игорь Сикорский стал делать чертежи, расчёты и обдумывать внешний вид большого двухмоторного самолёта. Группе инженеров во главе с Игорем Сикорским предстояло решить множество проблем при проектировании и постройке на РБВЗ большого самолёта с двумя двигателями, который первоначально получил название «Гранд-Балтийский». Биплан «Гранд» был собран на Комендантском аэродроме, и 15 марта 1913 г. он впервые оторвался от земли.

Машину испытывал её создатель. Первые же полёты этого гиганта недостаточность мощности его двух двигателей «Аргус» по л. с. Сикорскому с трудом удалось «наскрести» высоту всего лишь 100 м. Делу существенно помогла установка ещё двух двигателей тандемом к первым — и в апреле части модифицированной машины стали перевозить на Корпусный аэродром для сборки.

Поздним вечером 13 мая на аэродром приехал председатель акционерного общества РБВЗ (он же директор завода) М. В. Шидловский, чтобы посмотреть на полёт четырёхмоторного самолёта. В 10 часов [247] вечера машину вывели на лётную полосу, вдоль которой стояло множество людей. Сикорский занял пилотское кресло, второй пилот — капитан Г. В. Алехнович — устроился в главном салоне, чтобы при необходимости парировать продольный наклон переходом в переднюю или заднюю часть самолёта. Бортмеханик Панасюк устроился на переднем балконе. Прогрев двигателя, Сикорский стал разгонять самолёт по мягкой от дождя грунтовой дорожке. По мере разбега хвост поднялся, и, пробежав 700 м, машина оторвалась от земли. В воздухе самолёт развил скорость до 90 км в час. Поднявшись на высоту 300 м, Сикорский перевёл машину в режим планирования и через десять минут

полёта мягко опустил её на тележки шасси. Когда лётчики вышли из машины, их приняли на руки и стали качать радости людей не было предела.

Особое значение для развития воздушных богатырей Игоря Сикорского имел полёт «Гранда» 27 мая, когда было решено проверить поведение машины в воздухе, если остановить один из двигателей. Двигатель выключили, когда самолёт подлетал к Гатчине. Вопреки мнению некоторых авиационных специалистов, самолёт продолжал прямолинейно сохранять установившийся горизонтальный режим полёта и вовсе не собирался «переворачиваться». Более того, в этом же полёте было доказано, что экипаж может совершенно свободно перемещаться по салону, и равновесие машины при этом не нарушалось. Сикорский довольно быстро понял, что тягу винтов его «Гранда» можно значительно улучшить, если установить двигатели в один ряд на нижнем крыле.

Первый полёт самолёта с четырьмя двигателями, поставленными в один ряд, состоялся 23 июля 1913 г. Самолёт отлично слушался рулей даже при выключении двух двигателей с одной стороны. Главное, Сикорский убедился в жизнеспособности найденной им схемы многомоторного самолёта, подобного которому не было ни в одной стране мира. Самолёт «Гранд» в это время был переименован в «Русский витязь».

В беседе с одним из корреспондентов о своей работе над «Русским витязем» Игорь Сикорский рассказал: «Из всего, что мне удалось до сих пор сделать, самым крупным надо считать «Гранд». Ведь всё то, что было до сих пор, — не больше, как воздушные байдарки. О воздушном корабле я давно мечтал. Приступая к сооружению его, я определённо задался целью ввести в оборудование летательной машины три принципа, а именно: 1) в далёком воздушном путешествии пилот должен иметь возможность сменяться на ходу; 2) остановка мотора в пути не должна решать судьбы пилота, авиатора и пассажира и 3) возможность ухода за мотором в пути, исправление [248] его на ходу. Всего этого я достиг, и это может дать новое направление при конструировании аппаратов. При сооружении «Гранда» я, конечно, имел в виду военные цели...»

«Русский витязь» завладел умами современников. Машина эта казалась фантастической, её салон не показался бы тесным и в наши дни: в нём свободно разместились диван, четыре стула, кофейный столик, умывальник и гардероб. На стенах висели зеркала, большое окно прикрывали изысканные занавески. Более того, к услугам пассажиров был и балкон в носовой части фюзеляжа, благо скорость позволяла выходить туда. Летом 1913 г. «Витязь» Сикорского совершил перелёт из Красного Села в Санкт-Петербург в сложных метеорологических условиях.

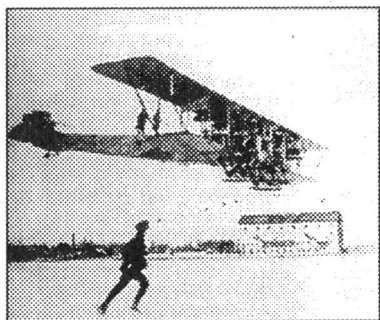
Участник этого перелёта лейтенант Пиотровский писал: «...лётчик, защищённый от ветра, холода и дождя и усталости, пользуется приборами, изобретёнными И. Сикорским, показывающими положение аппарата в воздухе: креномер в виде шарика в желобе, указатель скорости, указатель скольжения аппарата и визирное приспособление с марками для уклонов на подъём, горизонтальный полёт и спуск. Приборы эти дают возможность управлять аэропланом, не ориентируясь по земле, и, следовательно, делают возможными полёты в тумане и ночью. 25 июня с. г., когда «Русский витязь» возвращался на Корпусный аэродром из Красного Села, куда он летал на высочайший смотр в Петербурге, то моросившим дождём забросало стёкла окон так, что через них ничего не было видно, и пилоты тем не менее благополучно долетели, пользуясь при управлении вышеуказанными приборами».

2 августа 1913 г. «Русский витязь», имея на борту восемь человек, совершил полёт продолжительностью 1 час 54 минуты. Это был рекорд, сделавший имя Сикорского известным всему миру. К сожалению, через месяц «Витязя» постигла печальная участь: с одного из пролетавших аэропланов отвалился мотор (явление в те времена почти обычное!) и разрушил бипланную коробку. Но Сикорский решил не восстанавливать «Русского витязя» и приступил к строительству нового гиганта С-2, который уже заметно превосходил свой прототип не только по габаритным размерам, но и по лётным качествам.

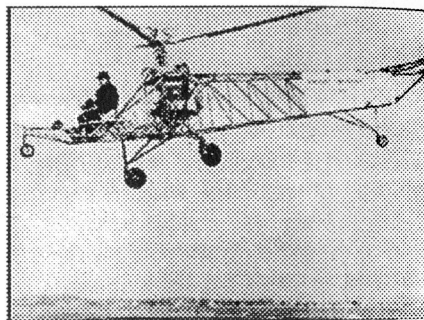
11 декабря 1913 г. этот самолёт, окрещённый «Ильёй Муромцем», поднялся в небо с Комендантского аэродрома. 12 февраля следующего года «Илья Муромец» поднялся в воздух на высоту 300 м, имея на борту шестнадцать человек и собаку. Пресса широко рекламировала полёты «Ильи Муромца». Отмечалось, что во время полёта «... по крыльям его могут ходить люди, нисколько не нарушая этим равновесия аппарата».

При остановке даже двух двигателей он мог продолжать полёт. Сохранив в основном конструктивную форму «Витязя», «Муромец» первоначально был сугубо мирной машиной, кроме пилотской кабины, в его фюзеляже разместились гостиная, спальня и уборная. Любопытно, что на «Муромце»

впервые в мировой практике были созданы комфортабельные условия для полёта экипажа: воздух в кабине подогревался горячими выхлопными газами, а к рабочим местам экипажа было проведено электрическое освещение. Эту машину предполагалось использовать в экспедиции на Северный полюс. Главная инженерная задача, блестяще разрешённая Игорем Сикорским, — создание крупноразмерной бипланной коробки несущих поверхностей. Ведь размах верхнего крыла «Муромца» достигал 31 м!



Знаменитый четырехмоторный самолет И.И. Сикорского «Илья Муромец» идет на посадку



Испытание вертолета VS-300. 1939 г. На месте пилота — И.И. Сикорский

Летом 1913 г. дела Сикорского на РБВЗ стали складываться таким образом, что потребовали его постоянного присутствия на заводе, и ему пришлось расторгнуть контракт с Морским ведомством. 4 июня 1914 г. «Илья Муромец» под управлением Сикорского поднялся на высоту 2000 м с десятью пассажирами на борту. Машина пролетела над Пулковом, Красным Селом, Царским Селом и над морем, продержавшись в воздухе 1 час 27 минут. На следующий день Сикорский поставил рекорд по продолжительности полёта: «Муромец» с пятью людьми на борту пролетел расстояние 650 км за 6 часов 33 минуты.

Эти рекорды заинтересовали представителей Военного ведомства, которые начали переговоры с Шидловским о возможном заказе нескольких машин типа «Илья Муромец», но они выдвигали условие — испытать машину в полёте на большое расстояние. На вопрос Шидловского: «Куда вы хотели бы полететь?» Игорь Сикорский [250] мгновенно ответил: «В Киев!» В этом не было ничего удивительного, ведь он родился в этом городе.

Поздним вечером 16 июня у «Муромца», застывшего в конце лётного поля, шла предполётная суэта: баки самолёта по самые пробки заправлялись бензином и маслом, внутрь фюзеляжа затаскивали бидоны с горючим, запасные части для двигателей, пропеллер... Механик Панасюк проверял управление, внимательно осматривал все агрегаты самолёта. К часу ночи всё было готово, и экипаж занял свои места. Игорь Сикорский дал команду: «Запустить моторы!». «Аргусы» взревели всей своей мощью. Под колёса шасси подложены специальные башмаки, чтобы машина не могла стронуться с места, когда двигатели будут работать на полных оборотах. Кроме того, за нижнюю плоскость самолёт удерживали двадцать человек из числа провожающих.

Сикорский ручным фонариком осветил циферблаты тахометров — двигатели работали безупречно. Потом он помахал фонариком у себя над головой — это была команда для провожающих убрать башмаки из-под шасси и отпустить самолёт. Подталкиваемый добровольными помощниками тяжёлонагруженный самолёт медленно покатился по взлётной дорожке.

Белая ночь позволяла Сикорскому видеть знакомые ориентиры, помогавшие правильно выдерживать направление старта. Самолёт медленно разбежался, оторвался от земли и стал набирать высоту. Двигатели работали на всю мощь, но стрелка альтиметра упорно не желала забираться выше трёхсот с небольшим метров. Первый час «Муромец» летел в темноте. Приборная доска в остеклённой кабине не имела подсветки, и время от времени лётчикам приходилось подсвечивать её фонариком. После двух часов ночи стало светать, а вскоре можно было считывать без фонарика показания приборов.

Полёт протекал на редкость спокойно. По мере расхода горючего стрелка альтиметра стала показывать прирост высоты. Лётчики через каждые полчаса меняли друг друга, а остальные отдыхали, поскольку делать им было абсолютно нечего. Дважды во время полёта Игорь Сикорский выходил на крылья, чтобы убедиться в безупречной работе двигателей. За каждым из двигателей было место, где не чувствовалось потоков воздуха. Отсюда можно было наблюдать за фюзеляжем этой громадины и её

широко распротёртыми крыльями.

В семь часов утра стол в салоне «Муромца» был накрыт белой скатертью и сервирован. После хорошего завтрака настроение у лётчиков поднялось, тем более что видимость была прекрасной и полёт проходил спокойно. В восемь часов утра «Илья Муромец» пролетел над Витебском. На землю опустили два вымпела с телеграммами и [251] деньгами, а также записку с просьбой об их отправке. Одна была адресована домой, в Киев, другая — на завод Шидловскому. Все телеграммы, отправленные во время полёта таким образом, попали к своим адресатам. Через час машина была над Оршей. Игорь Сикорский нашёл место для посадки, где самолёт поджидала ёмкость с горючим.

Когда самолёт приземлился, его окружило множество людей. Лётчиков радостно приветствовали, задавали самые разнообразные вопросы. Только к двум часам дня закончили заправку, насосы, которые удалось раздобыть для перекачки топлива, оказались слабыми. Полсотни добровольных помощников откатали самолёт в нужное место и развернули в требуемом направлении.

Двигатели запустили быстро, благо день был жаркий, и машина под действием тяги винтов и подталкиваемая помощниками, стронулась с места. Лететь приходилось над полями, лесами и болотами над которыми поднимались восходящие воздушные потоки. Вдруг машина «провалилась» в воздушную яму с высоты 76 до 30 м. Чтобы облегчить на всякий случай самолёт, Сикорский приказал сбросить за борт три бочонка с запасами воды и один — масла. То ли эта мера помогла, то ли вызванное ею моральное воздействие, но Сикорскому удалось управлением парировать воздействие воздушных потоков, хотя делать это было очень трудно. Жара и большая физическая нагрузка сильно выматывали, Сикорский дал приказание Пруссису:

«Приготовьте к выбросу ёмкости с бензином и все запчасти. Видимо, придётся машину ещё облегчить».

Через несколько минут механик вошёл в кабину. По его лицу Сикорский понял: что-то случилось. Механик показал на правый внутренний двигатель. Посмотрев, Сикорский увидел, что сломалась помпа рядом с карбюратором и из трубки льётся струйка бензина, а двигатель продолжал работать на полную мощность. Прежде чем лётчик успел что-либо предпринять, у выхлопного патрубка произошло несколько вспышек, и в момент остановки двигателя вспыхнул вытекший бензин. Вырвавшееся пламя высотой в два человеческих роста охватило деревянные детали конструкции крыла и его поверхность. Лавров и Панасюк мигом оказались на крыле и стали сбивать пламя шинелями. Лавров, поднявшись на раму двигателя, сумел перекрыть клапан подачи горючего, после чего пламя удалось сбить.

Когда всё это случилось, «Муромец» находился на высоте 120 м, после выключения двигателя он стал терять высоту. Сикорский заложил полный вираж и направил машину на небольшое поле. Самолёт он посадил благополучно. Судьба была милостива к экипажу «Муромца». Панасюк достал инструменты и необходимые запчасти и при- [252] нялся за ремонт. Меньше часа он занимался двигателем, пока не устранил все неполадки. Но приближалась ночь. К этому времени вокруг самолёта собралась толпа людей, и все предлагали свою помощь. Добровольцы отвели самолёт в удобное место и развернули в направлении взлёта. Лаврова и Сикорского пригласили к себе в гости начальник местной полиции, двое остались на борту самолёта. Приглашённых угощали воистину по-царски. Когда Сикорский и Лавров вернулись из гостей, Панасюк и Пруссис сообщили, что, к счастью, кроме потемневшей и обгоревшей от огня краски, на самолёте нет никаких серьёзных повреждений.

Сикорский принял решение взлетать на рассвете. В четыре часа утра экипаж занял свои места и стал прогревать двигатели. Начавшийся ночью дождь затруднял взлёт, но Игорь сумел оторвать машину от земли. Дождь продолжался. Видимость была плохой, пришлось лететь в облаках. По сути дела, Сикорский пилотировал машину вслепую. На помощь пришёл лейтенант Лавров, который встал у компаса и стал показывать курс. Вскоре дождь из мелкого превратился в настоящий ливень. Сикорский забеспокоился, вода могла вывести из строя магнето зажигания, но, несмотря на дождь, двигатели продолжали работать на полную мощность. Как только самолёт мало-мальски набирал высоту, очередной порыв ветра бросал его вниз. А один особенно яростный порыв швырнул «Муромец» в штопор, и Сикорский справился с управлением, лишь когда машина потеряла более 350 м высоты.

Посоветовавшись с Лавровым, Сикорский повёл «Муромец» ниже облачности. Около половины восьмого лётчики решили пробить облака и уйти от дождя. Так было намного спокойней. В полдень Лавров сообщил Сикорскому: «Игорь Иванович! Мы недалеко от Киева!» Сикорский повёл «Муромца» на снижение и увидел под собой Киево-Печерскую лавру и цепной мост через Днепр. Через несколько

минут «Муромец» благополучно опустился на Куреневском аэродроме. На поле народу было немного: большинство киевлян сочло, что самолёт вряд ли прилетит из-за дурной погоды.

Уже на поле экипаж «Муромца» узнал весть об убийстве в Сараево — это означало, что скоро будет война...

Киев горячо принял экипаж «Ильи Муромца». В ресторане Купеческого сада в их честь был дан банкет. Успехи Сикорского в области авиации были настолько значительными, что совет Киевского общества воздухоплавания наградил Сикорского Золотой медалью и обратился к учёному совету Петербургского политехнического института с ходатайством о присуждении ему звания инженера-механика без защиты дипломного проекта. Это ходатайство было удовлетворено. [253]

Начавшаяся мировая война поставила перед Сикорским проблему: как можно использовать четырёхмоторный самолёт? Это вначале плохо себе представляли как военные чины, так и сам конструктор.

Сама война очень быстро выявила истинное назначение «Ильи Муромца» — бомбардировщик! Главным обстоятельством, которое вызвало появление самолёта-бомбардировщика, было ограничение возможности действия артиллерии по дальности. Летательный аппарат в этом отношении имел большие перспективы. И, конечно, очень была заманчива идея бомбардировать противника в его глубоком тылу.

Следует учесть ещё то обстоятельство, что авиационная бомба обладает более разрушительным действием, чем артиллерийский снаряд такого же веса. Кроме того, авиационные бомбы позволяют поразить противника зажигательными и даже отравляющими веществами.

Вначале «муромцы» использовались в первой мировой войне для разведывательных целей, но это по ряду причин оказалось неудачным. В первый период войны на весь фронт был всего один самолёт «Илья Муромец», а затем ещё две машины этого типа, что оказалось явно недостаточным для достижения результатов, которые могли бы дать эти самолёты, тем более что тогда у противника отсутствовали средства воздушного противодействия.

В конце июля 1914 г. приказом по Военному ведомству были учреждены отряды воздушных кораблей «Илья Муромец», для которых нужно было построить и укомплектовать десять боевых машин. И тогда перед Сикорским стал вопрос: как использовать «муромцы», в принципе новый вид оружия, которое ещё даже не было толком испытано и для которого нужны были специальные бомбы, прицелы для бомбометания и стрелковое вооружение...

Преобразование «муромцев» в бомбардировщики было связано с рядом трудностей, которые преодолевались порой довольно болезненно. Так, к началу мобилизации на РБВЗ были изготовлены только два «муромца», но двигатели «Аргус», заказанные для них в Германии, получить не успели. Пытаясь выйти из положения, Сикорский попробовал заменить их на двигатели «Сальмсон», форма которых полностью изменила аэродинамические свойства самолёта. И поэтому в конструкцию «Муромца» пришлось вносить много изменений. Но даже ухудшение полётных характеристик не смутило Военное ведомство, отдавшее в августе 1914 г. приказ о формировании на аэродроме первой авиационной роты из семи отрядов кораблей «Илья Муромец».

Организация этого дела была поручена военному летчику полковнику С. А. Ульянину, который был начальником Гатчинской авиационной школы. На должности командиров кораблей он подобрал опытных пилотов, в большинстве своём это были инструкторы той же школы.

Формирование этих отрядов было настоящим испытанием для Сикорского: он должен был не только заниматься «доведением до ума» их «муромцев», но и готовить как инструктор командиров для этих самолётов. В середине сентября «Илья Муромец I» под командованием Е. В. Руднева вылетел в расположение штаба Северного фронта. Этому самолёту не повезло: его подбили ополченцы, несшие охрану железной дороги. «Муромец I» задержался с ремонтом и расстояние до Белостока в 855 вёрст преодолел за 23 дня!

Потом вылетел второй «Муромец» под командой А. В. Панкратьева. И этой машине не повезло: она потерпела серьёзную аварию из-за неисправности двигателей «Сальмсон» и полностью вышла из строя. В такой сложной обстановке Сикорский нашёл единственно верное решение: он спешно переконструировал два корабля, оснастив их двигателями «Аргус», хорошо зарекомендовавшими себя во время перелёта Петербург — Киев.

Новые самолёты не имели таких удобств, как прежние, но зато их конструкция оказалась

облегчённой на 25 пудов. Эти корабли под названием «Илья Муромец Киевский» и «Илья Муромец 3» под управлением отличных лётчиков Горшкова и Бродовича прославили воздушных богатырей Игоря Сикорского.

В. М. Шидловский, проявив энергию и настойчивость, сумел использовать свои связи и 24 ноября подал обстоятельный доклад военному министру, в котором писал: «Чтобы научиться хорошо стрелять из винтовки, нужны месяцы, из пушек — годы. А умело летать и воевать на таком новом большом самолёте, как «Муромец», — дело трудное, ему надо ещё научиться...» Далее в своём докладе Шидловский предлагал объединить все отряды «муромцев» со всем обслуживающим персоналом в «эскадру воздушных кораблей» и чтобы ею командовал офицер, хорошо знающий вопросы управления большими аэропланами. В заключение своего доклада Шидловский просил, чтобы его как офицера запаса призвали в действующую армию и на некоторое время назначили командовать этой эскадрой.

Военный министр обратился с этим докладом к царю, и Николай утвердил все предложения Шидловского. 14 декабря 1914 г. был издан приказ о формировании на средства РБВЗ эскадры из 10 боевых 2 учебных «муромцев». Этим же приказом авиация делилась на тяжёлую, подчинённую главному командованию, и лёгкую, подчинённую войсковым соединениям. Начальником управления эскадры воздушных кораблей был назначен статский советник [255] М. В. Шидловский, которого произвели в генерал-майоры по Морскому ведомству. 11 января 1915 г. приказом по армии и флоту было объявлено о формировании эскадры воздушных кораблей. Этот акт положил начало созданию тяжёлой бомбардировочной авиации в России.

Игорь Сикорский писал о первых шагах своей деятельности в эскадре воздушных кораблей: «Январь 1915 года был проведён в активных приготовлениях самолётов и тренировке персонала. Я снова много летал, обучая пилотов и помогая в разрешении различных вопросов, связанных с вооружением, установкой аппаратов для метания бомб и специального оборудования для новейшего вида этих самолётов. Чертежи конструкции этих кораблей делались на быстроту, а военное снаряжение доставлялось для укомплектования на базу на самом фронте... Я продолжал оставаться единственным пилотом-испытателем больших самолётов, а также единственным инструктором. И в то же время как конструктор я нес всю ответственность за действительные или мнимые неполадки, с которыми мог встретиться лётный персонал, пользуясь сложным и не освоенным оборудованием. Как для меня, так и для большинства остальных это было трудное и тяжёлое время. Шла война... Казалось невозможным, чтобы масса работы по общей организации, обучению и разрешению множества различных вопросов была проделана в такой короткий срок, как пять недель. В начале февраля было подготовлено несколько машин для боевых полётов с подготовленными экипажами».

15 февраля 1915 г. состоялся первый боевой полёт «Ильи Муромца», положивший начало деятельности эскадры воздушных кораблей. С аэродрома Яблонна военный лётчик Г. Г. Горшков совершил полёт в Восточную Пруссию на бомбардировку железнодорожных узлов и станций. Правда, полёт следовало считать скорее разведывательным, чем бомбардировочным. Он продолжался 1 час 15 минут. Не найдя подходящей цели, «Муромец» вернулся обратно с бомбами. На следующий день тот же экипаж совершил налёт на станцию Велленберг и сбросил на неё 42 бомбы, от взрывов которых были разрушены железнодорожный путь и станционные постройки.

Когда среди немцев стали ходить слухи о появлении у русских самолётов-гигантов, сбрасывающих бомбы с невиданной до сих пор точностью, немецкое командование издало специальный приказ не верить этим слухам, поскольку «подобных самолётов не существует». Любопытно, что немцы в тот же день бомбили аэродром, где базировались «муромцы». В конце февраля Игорь Сикорский чуть было не погиб при очередном налёте неприятельской авиации. [256]

Все направления фронтов стали требовать именно этот тип машин. Завод получил новые заказы, а Шидловскому было поручено увеличить число машин и людей в эскадре тяжёлых кораблей. Сикорскому работы заметно прибавилось. Хотя обучение пилотов с него было снято, все прибывающие на фронт машины он испытывал сам, также сам занимался «муромцами», относительно которых были какие-то сомнения у лётчиков. Условия для работы были очень тяжёлыми. Часто Сикорскому приходилось участвовать в совещаниях с людьми, которые вернулись на «муромцах» из боя, и сразу же по свежим следам принимать соответствующие технические решения, после чего «муромцы» немедленно дорабатывались. Живучесть машины удалось заметно повысить.

Так, 7 июня 1915 г. один из «муромцев» был серьёзно повреждён, два двигателя вышли из строя

на одной стороне, был ранен командир экипажа. Это случилось над территорией противника в 50 км от линии фронта. Экипаж сумел отбиться от преследующих «фоккеров», сбив при этом один из них, и благополучно перелететь через линию фронта. При эскадре воздушных кораблей была организована мастерская по ремонту двигателей с учебным классом, в которой механики проходили курс обслуживания двигателей, стоявших на «муромцах».

Кроме того, необходимо было создать специальное бомбардировочное и стрелковое вооружение и рационально разместить на машинах фотооборудование для фиксации результатов бомбометания, а также для аэрофотосъёмки. Благодаря деятельности талантливых специалистов и Игоря Сикорского эскадра тяжёлых кораблей, по сути дела, превратилась в своего рода учебно-боевой и испытательный центр по эксплуатации самолётов «Илья Муромец». Кстати, в эскадре проводились и экспериментальные исследования. Всё в эскадре тяжёлых кораблей делалось с подлинно русским размахом, и главное — «муромцы» вступили в бой.

Вот описания лишь некоторых полётов 1915 г.:

«...24—25 февраля в Восточной Пруссии «муромцы» бомбили врага. «Илья Муромец Киевский» под командованием И. С. Башко сбросил в районе Вилленсбергг более шести десятков бомб, которые вызвали сильные разрушения, а больше всего паники. После этих полётов, которым штаб 1-й армии дал лестные оценки, другие фронты стали просить верховное командование о придаче им тяжёлых кораблей.

...18 марта «Илья Муромец Киевский» под управлением лётчиков Г. Г. Горшкова и И. С. Башко совершил глубокую разведку в Восточной Пруссии дальностью около 500 км. Лётчики собрали весь [257] ма важные сведения о положении на фронте Вилленсберг-Сольдау — Страсбург — Торн. Полёт продолжался 4 часа на высоте 3200 м, при этом было сделано 50 фотоснимков.

...14 июня тот же «Илья Муромец Киевский» под управление И. С. Башко при артиллерийском офицере А. А. Наумове бомбил станцию Пржеворск, где находилось много поездов. Прямым попаданием был взорван эшелон со снарядами и подожжены другие в результате чего противник потерял почти 30 000 снарядов, а станция была закупорена обломками почти на сутки. Это была самая удачная бомбардировка за всю войну.

...5 июля тот же самолёт под управлением И. С. Башко был атакован в районе Холма на высоте 3500 м тремя немецкими истребителями и принял бой, в котором один истребитель был сбит, а остальные обратились в бегство. Командир корабля был ранен, но, несмотря на некоторые повреждения в самолёте, благополучно долетел и приземлился на своём аэродроме».

И каждый из полётов что-то давал конструктору. «Муромцы» стали всё больше и больше обретать чисто военную простоту, всё в них становилось целесообразным и необходимым.

Вот что писал о своём посещении эскадры и увиденных «муромцах» академик Б. Н. Юрьев:

«Сикорский показал мне свои самолёты. Картина для меня была, можно сказать, потрясающая. Вместо аэропланов, к которым мы привыкли, с тоненькими жердочками, сплетёнными проволокой, с торчащими болтами, передо мною в палатке стояли грандиозные сооружения. Блестящие, отлакированные вагоны, прочные крылья, всё застеклено. Когда я вошёл внутрь, я увидел (там было двойное управление) два места, перед которыми находилось огромное количество приборов. Для нас это теперь не новость, но в то время на обычном самолёте не было никаких приборов, даже компас стали ставить только во время войны. У Сикорского было много десятков приборов, многие из которых он сам разработал. Вагоны внутри роскошно отделаны, имелись кожаные сиденья, в застекленные люки смотрели приборы, служившие для бомбометания, в хвосте находилось сложное приспособление, где находились бомбы, которые приводились в действие лёгким нажимом на рычаг (электросбрасыватели), — всё это было музыкой будущего в моих глазах, потому что в то время лётчики часто не имели никаких приспособлений для метания бомб — брали бомбы себе на колени и в необходимом случае вываливали их за борт. Таким образом надо признать, что в этом деле Сикорски далеко опередил границу».

Но Игорь Сикорский занимался не только «муромцами». С первых дней войны он размышлял о создании самолётов специально воздушного боя. [258]

Истребитель — самолёт для боя в воздухе — появился не сразу... В ряде стран пришли к выводу, что для этого нужен специальный тип машины. И первым это, пожалуй, понял Игорь Сикорский.

26 августа штабс-капитан П. Н. Нестеров таранным ударом сбил австрийский самолет. Сикорский хорошо знал этого офицера. С глубоким уважением к памяти героя он писал в некрологе: «То, на

что другие люди способны при сильнейшем возбуждении, хотя бы патриотическом, Нестеров сделал спокойно, размеренно, с полным сознанием совершаемого. И гибель Нестерова для нас тяжёлая, незаменимая утрата. Его смерть, пожалуй, слишком дорогая цена за уничтоженный австрийский аэроплан».

Но эта смерть подтолкнула самого Сикорского на создание машины для воздушного боя. Сикорский как лётчик знал, что можно одержать победу только в случае, если наводишь пулемёт на маневрирующую цель, прицеливаясь всей машиной. И в этом ему помог лейтенант Г. И. Лавров, который спроектировал систему синхронизатора пулемётной стрельбы через винт. При создании истребителя Сикорскому пришлось преодолеть нежелание руководства завода делать такую машину — это не давало денежной прибыли. Но тем не менее Сикорскому удалось настоять на своём, и в январе 1915 г. самолёт-истребитель, получивший обозначение РБВЗ-С-16, был построен.

Создавая свой С-16, Сикорский сумел решить две сложных задачи: машина имела высокие горизонтальную и вертикальную скорости и сохраняла при этом хорошую манёвренность. На С-16 был поставлен двигатель мощностью 80 л. с. и применён винт «НЕЖ» конструкции профессора Н. Е. Жуковского, обладавший наибольшим в то время коэффициентом полезного действия. Высокая манёвренность достигалась за счёт увеличения конструктором относительных поверхностей хвостового оперения и площадей руля и элеронов.

Первый опытный экземпляр истребителя С-16 24 января 1915 г. был отправлен с завода в эскадру воздушных кораблей, где его испытывал сам Сикорский. В марте туда поступили ещё две машины того же типа.

Результаты испытаний С-16 оказались настолько хорошими, что Сикорский и лётчики эскадры поставили вопрос о серийном выпуске этой машины. Небольшую серию завод должен был выпустить до 4 декабря 1915 г. После официальной приёмки серийно построенные истребители были отправлены в эскадру воздушных кораблей. В конце января и начале февраля следующего года с фронта в адрес высшего авиационного командования стали поступать телеграммы с просьбой заменить устаревшие самолёты и прислать «...аппараты С-16, являющиеся ныне самыми быстроходными» и могущие «быть серьёзной угрозой для аппаратов противника». [259]

После этого начиналось комплектование самолётами С-16 первых истребительных авиаотрядов, созданных по инициативе русских лётчиков Е. Н. Крутеня и И. А. Орлова. Следует отметить, что в этот период (зимой 1915—1916 гг.) во Франции, Англии и Германии истребительных частей ещё не было. Подобные части там появились только летом 1916 г.

Одновременно с проведением испытаний, вернее сразу же по их результатам, Сикорский продолжал совершенствовать лётные характеристики своего истребителя, при этом особое внимание он уделял отработке схемы вооружения самолёта и синхронизатора Лаврова. На С-16 было два пулемёта: один для стрельбы через винт, другой — на верхнем крыле в стороне от винта. Опыт боевых действий русских истребителей С-16 показал, что они хорошо себя зарекомендовали в воздушных схватках.

Так, командир 7-го авиационного отряда истребителей подпоручик Иван Орлов и лётчик корнет Григорий Гильшер с апреля по май 1916 г. провели на этих машинах ряд успешных боёв с самолётами противника.

Жизнь С-16 оказалась недолгой. Одной из причин этого было несерьёзное отношение администрации РБВЗ к истребителю. Недоброкачественно изготовленные детали синхронизатора и агрегатов, по свидетельству лётчиков вызывали «...ежедневные аварии привода к пулемёту и частей аппаратов в воздухе...».

Сикорскому было ясно, что истребитель нужно модифицировать. Он ставит на эту машину двигатель мощностью в 100 л. с., и она благополучно проходит испытания. Потом Сикорский делает ещё одну модификацию этой машины, которая была запущена в серию, — РБВЗ-С-16з.

В том же году он создаёт бронированный истребитель РБВЗ-С-17, в конструировании и постройке которого принял участие молодой инженер Н. Н. Поликарпов, и истребитель с максимальной скоростью 190 км в час РБВЗ-С-20. Кроме того, в производство были запущены двухместный вариант С-17 и его морской вариант на поплавках.

1916 г. был звёздным для «муромцев», удары которых по врагу стали более точными и мощными.

В этом была заслуга Сикорского, который, в отличие от других конструкторов России, был не на заводе, а вблизи от линии фронта. Он жил одной жизнью с лётчиками эскадры и, конечно, был знаком

с положительными и отрицательными сторонами «службы» своих «муромцев». Это обстоятельство позволяло ему исключительно быстро реагировать на них и вводить в конструкцию нужные изменения. Вот несколько эпизодов из боевой хроники эскадры тяжёлых кораблей за 1916 г.

«...19 марта тот же «Муромец» под управлением капитана Панкратьева совершил налёт на станцию Монастыржиск, где сбросил 15 бомб, и на город Бучач, на который сбросил ящик стрел. Во время бометания корабль атаковали два «фоккера». В воздушном бою истребитель был подбит и пошёл на снижение, другой — долго преследовал «Муромца», пытаясь зайти к нему с задней сферы, но при подходе к нашим позициям прекратил преследование. Бой происходил на высоте 2400 м. Со многими пробоинами и на трёх моторах корабль долетел до своего аэродрома.

13 апреля того же года воздушный корабль под управлением поручика А. М. Костенчика во время бомбардировки станции Фридрихштадт был подвергнут сильному артиллерийскому обстрелу. После сброса 13 бомб Костенчика тяжело ранило осколками снарядов, но он нашёл в себе силы, чтобы зайти на второй круг для бомбардировки оставшимися бомбами. Дальше управлять кораблём стал второй пилот подпоручик В. Ф. Янковичус, который с трудом сумел выровнять корабль на высоте 1500 м и довёл его до своей базы в Зегевольде с тремя неработавшими моторами и 64 пробоинами в крыльях и фюзеляже. Другие члены экипажа также были ранены или контужены, но оставались на своих постах, помогая Янковичусу завершить полёт. Командира корабля наградили орденом Св. Георгия 4-й степени, остальных членов экипажа — либо георгиевским оружием, либо Георгиевским крестом. Моторист корабля старший унтер-офицер Марсель Пля (вероятно, это был единственный негр в русской авиации) награждён вторым Георгиевским крестом.

...16 июня во время совместного полёта на бомбометание двух «муромцев» один из них подвергся атаке неприятельского истребителя. Тогда другой «Муромец», искусно маневрируя, прикрыл атакованного сзади и не дал противнику открыть огонь. Истребитель, оказавшийся в невыгодном положении, прекратил атаку. Это был первый случай взаимодействия бомбардировщиков в воздушном бою. Кстати, лётчики эскадры летающих кораблей сразу из этого случая сделали надлежащие выводы: бомбардировщики могут в воздухе прикрыть друг друга от атак истребителей...»

Успешные полёты «муромцев» заставили противника принять соответствующие меры — немецкие истребители стали нападать, зная уязвимые места русских тяжёлых самолётов. Чувствовалось, что на истребителях стали летать лучшие пилоты противника. Истребители подходили к «муромцам» сзади и открывали огонь с небольшой дистанции. [261]

Довольно быстро на «муромцах» появилась эффективная система сигнализации, которая позволяла лётчику своевременно делать крутой вираж и давать экипажу возможность открывать огонь по истребителям из бортового пулемёта. Но это обстоятельство не позволяло прицельно сбрасывать бомбы при атаках истребителей. Тогда офицеры эскадры разработали схему пулемётной установки на хвосте фюзеляжа и обратились к Сикорскому с просьбой сделать соответствующий чертёж на доработку «Муромца» под это предложение.

Две недели «муромцы» после этого не появлялись над линией фронта. Но в эскадре днём и ночью шла напряжённая работа. На нескольких машинах усиливались стабилизаторы с таким расчётом, чтобы выдерживать вес человека с пулемётом и соответствующий оборудованием. Сикорский нашёл оригинальное решение размещения стрелка в хвостовой части самолёта. Средний руль он снял и вместо него поставил два, разнеся их в стороны. В конце фюзеляжа было устроено гнездо для пулемётчика и даже подобие навеса, чтобы прикрыть его от воздушного потока. Наиболее сложно было сделать проход в фюзеляже для стрелка: фюзеляж был заполнен проводами и разными приборами. Сикорский нашёл оригинальный выход — создал приспособление, которое назвали «троллейбусом». Оно состояло из лёгких рельсов и вагонетки на колесах, скользящей по ним. Теперь пулемётчик мог запросто попасть в своё «гнездо».

Уже во время работы над приспособлением произошел трагический эпизод в жизни эскадры — 25 сентября один из «муромцев» был сбит немецкими истребителями после жаркого боя. В то время существовала традиция, которой придерживались как немцы, так и русские: сбрасывали друг другу записки, в которых информировали о гибели тех или иных лётчиков. Так и на аэродром эскадры была сброшена записка, в которой сообщалось, что четыре человека из экипажа преданы земле с воинскими почестями, и указывалось место могилы, над которой был поставлен православный восьмиконечный крест и табличка с надписью.

И вот переоборудованный «Илья Муромец» взлетел и пошёл над вражеской территорией на расстоянии пятнадцать—двадцать километров от линии фронта. Немецких истребителей видно не было. Вскоре «Муромец» обнаружил скопление вражеских войск и весьма точно сбросил бомбы. Но в этот момент в воздухе появились шесть германских «фоккеров». Заметив одиночного «Муромца», они решили его атаковать излюбленным методом — сзади и снизу. Но «Муромец» и не думал маневрировать, чтобы по обыкновению использовать бортовые пулемёты, более того, он словно нарочно подставлял «фоккерам» свой хвост. Один из «фоккеров» ринулся в атаку под хвост, но в этот [262] момент в хвосте бомбардировщика заработал пулемёт, и «фоккер», кувыркаясь, стал падать на землю. Второй «фоккер», не разобравшись в чём дело, также напоролся на меткую очередь.

После этого случая «муромцы» стали летать над вражеской территорией как говорится, безнаказанно — вражеские истребители редко рисковали вступать с ними в бой, а если и вступали, то это зачастую заканчивалось для них печально.

Советский авиационный историк В. Б. Шавров в книге «История конструкции самолётов в СССР до 1938 года» пишет: «...на вопрос, были ли «муромцы» прочны, можно ответить утвердительно... Свои задачи в боевых полетах «муромцы» выполняли успешно, потребные при этом эволюции — повороты и крены — совершали нормально, в воздухе самолёты не ломались. Они не были перетяжелены, и их весовая отдача составляла 30—34%. Некоторая недостаточная жёсткость на изгиб и кручение была естественной для самолётов таких больших размеров, и при её устранении снизилась бы весовая отдача. Можно утверждать, что «муромцы» как инженерное сооружение были весьма совершенны в смысле рационального использования материала и экономии веса. Наличие больших углов кручения только подтверждает это. До 1913—1915 гг., когда наука о прочности конструкций самолётов только ещё зарождалась, «муромцы» по крайней мере до серии «В» были поистине чудом авиационной техники, говорившим о таланте их конструктора».

До лётного персонала эскадры летающих кораблей дошло известие, что у противника появились разрывные пули. Узнав об этом, Сикорский немедленно взялся за дело и дал команду своим сотрудникам: «Срочно затребуйте образцы немецких и австрийских пулемётов с боезапасом. Мы организуем комиссию, которая разберётся в характере повреждения от расстрела из них бензиновых баков на наших самолетах». Так и поступили.

Вначале результаты расстрела казались просто страшными: достаточно было нескольких пуль, чтобы вспыхивал пожар. Потом Сикорский придумал протектирование, то есть защиту бензиновых баков, и тогда не было взрыва даже в случае, если в них попадало значительное количество пуль. После введения на «Муромце» протектированных баков ни один из летающих кораблей не пострадал в воздухе, несмотря на то, что в баки время от времени попадали разрывные пули.

Боевые успехи «муромцев» привлекали к себе внимание союзников России. Последние обратились к царскому правительству с просьбой передать в их распоряжение чертежи и техническую документацию по этому самолёту. Так, в 1915 г. французское посольство [263] в Петрограде попросило сообщить данные, относящиеся к аэропланам типа «Илья Муромец», приведённые в особом опросном листе. Через год такие же данные запросили и другие союзники России по первой мировой войне. Главное управление генерального штаба обратилось к царю с предложением «...ознакомить союзников с чертежами самолёта «Илья Муромец» на предстоящей конференции...». На этом запросе Николай II наложил резолюцию: «Согласен, а также на всякие другие изобретения, могущие впредь появиться». Так, Великобритания оказалась обладательницей чертежей «Ильи Муромца» — английский тяжёлый бомбардировщик «Виккерс-Вими», построенный к концу войны, имел много общего с русским «Ильёй Муромцем».

Немцы за всю войну сумели сбить одного «Муромца» и тоже использовали заложенные в него технические решения для создания своих тяжёлых бомбардировщиков фирм Гота и Фридрихсгафена.

В декабре 1916 г. начальник Главного управления генерального штаба, обобщив опыт боевого использования четырёхмоторных машин Сикорского, писал: «В отношении создания воздушного корабля под наименованием «Илья Муромец» Россия стоит впереди своих союзников... Кроме Италии, никому до сих пор не удалась постройка многомоторного воздушного корабля. Все попытки были неудачны, и построенные до сих пор или не поднимались на воздух, или, как у германцев, были технически очень несовершенны, будучи неповоротливыми, с малой скоростью и грузоподъёмностью».

В конце 1917 г. РБВЗ прекратил работу, хотя на заводе оставался задел на постройку нескольких

«муромцев». Вернувшись в начале 1918 г. в Петроград, Сикорский оказался без работы. Кроме того, он лишился всех заработанных средств, которые были вложены в ценные бумаги РБВЗ. Попытки найти работу по специальности оказались безуспешными — дело в том, что нашлись у новой власти горячие головы — хозяйственники, которые считали авиацию ненужной.

Так, 25 января 1918 г. на заседании ВСНХ его член Ю. Ларин выступил от имени Комитета хозяйственной политики с Директивой правительства о военных заказах, где, в частности, говорилось, что «...производство и ремонт аэропланов и аэростатов прекратить с переводом аэропланостроительных заводов на деревообделочную промышленность». На просьбу оставить авиационные заводы он заявил, что Советская Республика не должна иметь предприятий, «подобны фабрикам духов и помады». Вмешательство В. И. Ленина помогло исправить создавшееся положение с авиационными заводами.

Оказавшись без любимой работы и без средств к существованию. Сикорский решил уехать из России. Получив заграничный паспорт, в феврале 1918 г. он отправился в Финляндию, а оттуда через Анг- [264] лию проследовал в Париж, где ему удалось получить заказ на проектирование двухмоторной машины под двигатели «Либерти» мощностью 400 л. с. Летом проект был готов, и уже приступили к постройке серии из пяти машин, когда закончилась первая мировая война, и этот заказ был аннулирован за ненужностью.

Работы по специальности во Франции для Сикорского также больше было, и он переехал в США. 30 марта 1919 г. он сошёл с борта пассажирского парохода в Нью-Йорке, имея в кармане шестьсот долларов. Было и ещё одно обстоятельство, препятствующее устройству на новом месте, — на первых порах сказалось отнюдь не безупречное владение английским языком.

Игорь Иванович хотел создавать новые самолёты, но получить место конструктора на какой-либо авиационной фирме оказалось безнадёжным предприятием: с окончанием войны авиационная промышленность в США была свёрнута. Чтобы иметь средства для жизни, Сикорский начинает работать преподавателем. В 1922 г. к Сикорскому приехали две его сестры с его маленькой дочерью Татьяной; жена его, Ольга Фёдоровна, умерла от испанки в Киеве. В том же году Сикорский женился на преподавательнице Русского общеобразовательного института Елизавете Алексеевне Семёновой. Второй брак оказался счастливым, и от него у Игоря Ивановича было четыре сына.

Только в 1923 г. Игорь Сикорский смог вернуться к работе в авиации. Вместе с группой русских энтузиастов ему удаётся основать авиакомпанию «Сикорский аэроинжиниринг корпорейшн». На старой птичьей ферме под Нью-Йорком компания приступила к работе. Условия были сложными: оборудование самое примитивное, материалов не хватало — в ход шло всё, что удавалось раздобыть на свалках или купить по дешевке. Не хватало главного — денег. На помощь пришёл композитор Сергей Рахманинов, вклад которого — 500 долларов — спас компанию от разорения. Более того, в целях рекламы предприятия Сикорского Рахманинов согласился стать вице-президентом фирмы. Так был построен двухмоторный самолёт 5-29А, который зарекомендовал себя надёжной, грузоподъёмной и вместительной пассажирской машиной.

После первого успеха Сикорский создаёт другие самолёты: тяжёлые, средние, лёгкие, которые нашли применение в США, — они перевозили почту, пассажиров и грузы. Постоянно ощущая сильную конкуренцию со стороны соперников, Игорь Иванович ищет своё направление в авиации, где их влияние не могло бы сильно сказаться.

В 1930 г. он взял патент на однороторный вертолёт с хвостовым винтом — только через восемнадцать лет он реализовал то, что увидел на выставке в Москве. В том же году компания Сикорского приобрела участок земли в Бриджпорте (штат Коннектикут) и осно- [265] вала там завод. Вначале там выпускались обычные самолёты, но под давлением со стороны конкурентов стали делать самолёты-амфибии, в том числе и знаменитые «воздушные клиперы» S-42. Эти четырёхмоторные летающие лодки уже в 1937 г. проложили воздушные линии через Атлантический и Тихий океаны.

В общей сложности до 1939 г. Сикорский создал 15 типов самолётов. Но развитие сети сухопутных аэродромов сказало на бизнесе компании Сикорского — гидросамолёты-амфибии стали нерентабельными. Традиционные машины были экономичнее и обладали большей скоростью.

Давление со стороны более могучих в финансовом отношении авиационных фирм привело к тому, что Сикорский снова оказался на грани краха. И опять на помощь пришёл композитор Рахманинов, но уже после этого Сикорский все силы положил на создание вертолётов, которыми в то время никто не хотел заниматься.

14 сентября 1939 г. Сикорский сам поднял в воздух однороторный вертолет с рулевым винтом на хвостовой балке. Машина оказалась исключительно удачной. С того времени вертолеты этой схемы получили признание во всем мире. Теперь Сикорский специализируется только на винтокрылых аппаратах. На его вертолетах были совершены полеты через Атлантику (S-61 — 1967 г.) и Тихий океан (S-65 — 1970 г.) с дозаправкой в воздухе. Сикорский первым стал строить турбинные вертолеты, вертолеты-амфибии с убирающимися шасси и вертолеты — «летающие краны». В общей сложности Игорь Иванович создал восемнадцать типов вертолетов и целый ряд их модификаций.

С возрастом Игорь Иванович отошел от дел фирмы, но оставался ее научным консультантом. Свой первый вертолет он в свое время передал в здание музея Эдисона — машина и поныне экспонируется там. 26 октября 1972 г. Игорь Иванович Сикорский скончался в Истоне (штат Коннектикут).

В статье «Крылья «Ильи Муромца», посвященной жизни и творчеству И. И. Сикорского («Правда» за 11 июня 1989 г.), говорилось: «Признав приоритет общечеловеческих ценностей, мы начинаем возвращать в пантеон русской славы тех, кому место в нем принадлежит по праву, — наших великих соотечественников, живших и работавших за рубежом. Хорошо, что это делается сейчас, хотя бы после смерти большинства из них. Но к чувству удовлетворения примешивается горечь. Почему они оказались вдалеке от родины? Почему мы их лишили? Если бы эти выдающиеся деятели — ученые, инженеры, писатели, музыканты — вносили свой уникальный вклад в сокровищницу человечества у себя дома? Какой была бы наша страна?»

Россия должна помнить Игоря Сикорского, в лице которого соединились изобретатель, конструктор, технолог и лётчик-испытатель. [266]

Глеб Евгеньевич КОТЕЛЬНИКОВ (1872—1944)



Глеб Евгеньевич Котельников родился в Петербурге в 1872 г. Его отец преподавал сельскохозяйственную механику в Земледельческом институте. Мать была дочерью художника И. К. Зайцева и привила сыну любовь к искусству, определив профессию Глеба в период его возмужания. Но у него всегда была тяга к изобретательству, в конце концов взявшая верх. Более же всего мальчика интересовали фотография и воздухоплавание.

Когда Глебу было 17 лет, скоропостижно скончался его отец, и юноше пришлось поступить Киевское артиллерийское училище, которое он закончил с отличием, получив неплохое техническое образование, затем служить подпрапорщиком в артиллерии. Но в армии Котельников пробыл недолго, он перешёл в акцизные надзиратели (в налоговое ведомство) и переселился в одну из донских станиц. Работа чиновником оставляла свободной часть времени, которое Котельников посвятил местному любительскому театру. На последнем этапе акцизной карьеры Котельников вместе с семьёй перебрался в Сочи, где на досуге строил модели пароходов, а также осваивал вождение мотоцикла и автомобиля.

Переехал он в Петербург уже как театральный деятель. Недавний артиллерист превратился в профессионального актёра, драматурга, автора эстрадных романсов, которые звучали со сцены.

В Петербурге 6 октября 1910 г. на Всероссийском празднике воздухоплавания проводилась «авиационная» неделя». На беговом ипподроме, за Каменным островом, где демонстрировались полёты аэропланов и устраивались состязания между авиаторами, публика с восторгом следила за блестящими полётами Льва Мациевича и Сергея Уточкина. [267]

Но в этот день случилось несчастье: на глазах у всех при выполнении сложной фигуры из кабины самолёта выпал Лев Мациев и разбился насмерть. Конечно, трагедии в авиации случались и раньше, но такой нелепой смерти видеть ещё не приходилось. Это произвело большое впечатление на Котельникова. В голове у актёра драматической труппы Народного театра Глеба Котельникова не укладывался страшный парадокс: человек научился летать, но ничего не смог сделать, чтоб обезопасить себя. Котельников всерьёз задумался над тем, как сделать полёты более безопасными.

Парашюты уже существовали и ими широко пользовались для совершения прыжков с аэростатов. Но когда появились самолёты то оказалось, что пользоваться этими парашютами невозможно: они были слишком громоздкими, места им в аэроплане не находилось, к тому же они совершенно не были приспособлены для прыжков с аэроплана, скорость которого намного превышала скорость аэростата. Создавались всё новые проекты парашютов, но все они оказывались непригодными. Отсутствие спасательных средств сильно тормозило развитие авиации.

К 1910 году создание авиационного парашюта было делом чести изобретателей всего мира. Человечество уже накопило достаточный опыт по созданию приспособлений, тормозящих свободное падение тела. Парашюты делали задолго до возникновения аэростатов и авиации. Еще в XIII веке Роджер Бэкон в своём сочинении «De secretis operabusatis et natura» писал о возможности опираться на воздух с помощью вогнутой поверхности. В конце XV в. Леонардо да Винчи сделал набросок: с башни без страха падает человек, подвешенный к горизонтальному парусу. Леонардо да Винчи изложил в 1495 г. и принцип парашюта: «Если взять полотняный натянутый купол, у которого каждая сторона имеет по двенадцать локтей (более пяти метров) и такую же высоту, то человек может сброситься с любой высоты, не опасаясь гибели».

Первый работоспособный парашют сделал Себастьян Ленорман. Сперва он выпрыгнул из окна с двумя зонтами трёхметрового диаметра, связанными у рукояток, затем в том же 1783 г. — с высокой обсерватории. Но всерьёз парашют для спасения использовали несколько позже: французы Гарнерен и Друэ бежали с его помощью из австрийского плена.

В российской энциклопедии Брокгауза и Ефрона говорилось 1897 г.: «В настоящее время парашюты

как спасательное средство почти вышли из употребления. Ими невозможно управлять; попытки управления парашютом были сделаны Гарнереном, Летуром, Захариа, Пуатвеном (1853), Латеманом, Леру и др., но почти безуспешно». [268]

Так говорили о парашютах досамолётной эры. Тем более, ни один из них не годился для прыжка или падения с самолёта, скорость из которого намного больше, чем воздушного шара и родственных ему летательных аппаратов. До Котельникова парашюты предполагалось раскрывать ещё в летательном аппарате, что было затруднительно в полёте, где кабина или сквозные фермы крайне стесняли пространство вокруг пилота. Правда, ещё в конце XIX в. австрийский портной Франсуа Райхельт сшил костюм-парашют и решил сам испытать его. Прыгнув с Эйфелевой башни, с высоты 63 м, он погиб. Всё дело было в рациональной конструкции. Все изобретатели парашютов в то время шли по одному пути, они располагали парашют в фюзеляже аэроплана, чтобы парашют раскрывался до того, как пилот покинет кабину.

И только Котельникову удалось сформулировать новую идею авиационного парашюта, заключённую в словах: «Всегда при мне!» К моменту гибели Мациевича Глебу Котельникову было уже 38 лет, 10 из которых он посвятил работе в ненавистном ему налоговом ведомстве, хотя его всю жизнь тянуло на сцену. Но всё же случилось так, что имя его сохранилось в истории в списке лучших изобретателей.

Котельников, начиная работу над парашютом, за основу взял три принципа: 1. Парашют должен быть при лётчике во всё время полёта. 2. Парашют не должен мешать, когда пилоту надо срочно покинуть самолёт. 3. Парашют должен раскрываться автоматически — на тот случай, если при аварии лётчик потеряет сознание. Громоздкий старый парашют не мог быть «всегда при лётчике», он просто не помещался в лётной кабине. Котельникову долго никак не удавалось придумать, как уменьшить размеры парашюта. Помог случай. Именно театральный опыт помог Котельникову сделать парашют компактным. В памяти начинающего изобретателя всплыл эпизод, когда актриса извлекала из крошечной сумочки большую шаль из тончайшего плотного шёлка и укутывалась в неё. Вот что необходимо! Не прорезиненный брезент, который использовали прежние конструкторы парашютов, а ничем не пропитанный шелк! Дальше было гораздо легче.

Но оставался один из главных вопросов: где разместить такой парашют? В шлеме авиатора! Ведь кукла с таким парашютом при экспериментах отлично спускалась. Ну а человек? Котельников сел за расчёты. Результаты были ошеломляющими. Чтобы удержать в свободном падении тело весом около 80 кг, нужен купол площадью в 50 кв. м. Но такое количество шёлка в шлеме не уложится. Тогда, разумеется, нужно поместить парашют в ранец, а затвор ранца соединить шнурком с самолётом, чтобы парашют раскрылся даже если лётчик [269] сам этого сделать не может. Соединив затвор парашюта с корпусом самолёта шнуром, изобретатель заставил парашют самостоятельно раскрываться уже после прыжка лётчика или его падения из кабины.

Все опытные образцы Глеб Котельников изготавливает сам. Сам опытным путём находит форму клиньев, из которых шьётся купол, сам делает куклу. Портняжничает в основном его жена. И при этом соблюдается строжайшая тайна. У Котельникова уже есть очень горький опыт. Придуманная им ранее укупорочная машина для винокуренных заводов, на которую он не взял патент, запатентовали за границей неизвестные люди. Оставался не решённым вопрос: как нужно крепить парашют? Раньше парашют прикреплялся только к одной точке тела, чаще всего к поясу. И толчок, которым сопровождалось раскрытие парашюта, часто приводил к травмам органов живота.

Чтобы этого избежать Котельников прикрепил парашют к нескольким точкам на костюме пилота: к поясу на талии, к поясу на груди, к лямкам на плечах. Позднее он придумал ещё и дополнительные плечевые резинки — амортизаторы. Теперь уж травм быть не может: рывок распределяется равномерно по всему телу. Новая система крепления приводит Котельникова ещё к одному открытию. Раздвоенные на две части стропы парашюта не дают парашютисту вращаться! Более того, человек приобретает способность самостоятельно управлять полётом.

Позднее возникает иная проблема — раскрытие купола. Но и здесь Котельников находит выход. По кромке парашюта пропускается упругий стальной трос, который при высвобождении из ранца моментально расправляется.

Наконец пришло время испытаний парашюта. Но Котельников беспокоится, как бы никто не увидел его парашют, не скопировал и не присвоил изобретение. Поэтому он уезжает к родственникам в Новгород. Там он изготавливает огромного воздушного змея. Кукла при помощи змея возносится на

высоту 50 м. Зажжённый на земле фитиль сгорает, и кукла обрывается, затвор парашюта срабатывает и... в воздухе раскрывается купол первого в мире ранцевого парашюта.

Воодушевлённый Котельников возвращается в Петербург. Сдерживая себя от желания немедленно запатентовать изобретение, он проводит последние испытания. Специальным устройством парашют прикрепляется к лёгкому автомобилю. На гоночном шоссе у Царского Села на полном ходу парашют был раскрыт, и мгновенно машина остановилась и мотор заглох. Так был испытан первый в мире тормозной парашют — изобретение, опередившее время, тогда ещё никто не мог предположить, что и самолётам могут понадобиться когда-нибудь тормозные устройства. [270]

Прошло ещё четверть века, когда первый такой парашют затормозил тяжёлый самолёт, севший на лёд для доставки экспедиции в районе Северного полюса. Впоследствии (в 1923 г.) на его основе Котельников разработал «парашют для коллективного спасения», спускающий с небес всю пассажирскую кабину.

Своё изобретение автор назвал «РК-1», то есть «Русский, Котельников, модель первая». Но российское военное министерство не заинтересовалось ранцевым парашютом Котельникова. Возглавлявший комиссию генерал вообще заявил, что прыжок с таким парашютом вообще невозможен, потому что у парашютиста... могут оторваться ноги! И даже в разгар первой мировой войны, когда стала участвовать военная авиация, великий князь Александр Михайлович своё отношение к парашюту высказал так: «Парашютисты в авиации — вообще вещь вредная, так как лётчики при малейшей опасности... будут спасаться на парашютах, предоставляя самолёт гибели».

Лишь один человек заинтересовался парашютом Котельникова. Это был коммерсант петербургской авиационной фирмы «Ломач и Компания», который, предвкушая барыши, выделил деньги для изготовления двух парашютов и повёз в январе 1913 года в Париж, на международный конкурс авиационных парашютов первого в мире парашютиста с ранцевым парашютом — студента консерватории Владимира Оссовского. Однако в Париже ещё хорошо помнили трагедию Рейхельта, и прыжки с Эйфелевой башни были запрещены.

(Рис. парашют, место для илл., сканировать)

Тогда Оссовский прыгнул в Руане с 53-метрового моста через Сену, совершив первый в мире прыжок с ранцевым парашютом. Но руководствуясь личной выгодой, Ломач не выполнил своего договора с Котельниковым и не запатентовал, как они договаривались, изобретения за границей. Более того, образцы парашютов он в Россию не вернул, и уже через полгода европейские фирмы стали выпускать аналогичные парашюты. С пренебрежением отвергнув русский парашют, царское правительство с лёгкостью выделяет огромные суммы на покупку лицензии на парашют у французской фирмы «Жюк-месс».

До глубины души оскорблённый Котельников забрасывает свои модели в чулан и с головой уходит в театральную деятельность. Потеря приоритета тяжело отражается на изобретателе. Название парашюта «РК-1» — «Русский, Котельников-1» становится пустой фразой.

Но после начала первой мировой войны о Котельникове всё же вспомнили. Ему предложили изготовить 70 парашютов для самолётов-гигантов «Илья Муромец». Затем поручают создать парашют, [271] способный спустить на землю с борта «Ильи Муромца» тяжёлую пушку, после того как та произведёт свои выстрелы. И хотя в целом затея эта не удалась, Котельников изобретает и успешно испытывает по сути дела, первый в мире грузовой парашют.

Желая продемонстрировать авиационный парашют в деле, изобретатель сам хочет совершить прыжок с самолёта. Но ему не разрешают. И тогда Котельников, несмотря на то, что уже не молод, прыгает с 35-метровой башни. Только потом он понял, какой это риск прыгать с малой высоты. Именно тогда и был открыт счёт прыжкам с парашютной вышки — 35-метровой башни для дирижаблей.

В 1918 г. продукцию фирмы «Жюк-месс» рекомендовано было изъять. А в первом сборнике «Трудов аэростатического отдела летучей лаборатории» парашют Котельникова был признан лучше и надёжнее французского.

В 1921 г. Котельников получает премию Комитета по делам изобретений за прибор для запуска автомобильного мотора, питаемого неполноценным тяжёлым горючим, а также за проект свечи для автомоторов, усиливающих действие магнето. Сбывается то, о чём ещё каких-то пять лет назад Котельников не мог и мечтать. Ему дают лабораторию.

Полный энергии, Котельников принимается за усовершенствование своего парашюта. Появляется

модель «РК-2», в которой стропы уложены в отдельные соты внутри ранца, что предохраняет их от спутывания.

9 августа 1923 г. он делает заявку на парашют «РК-2»; 20 августа того же года — на парашют коллективного спасения; 2 июля 1924 г. — на корзинный парашют «РК-4» (для гондолы привязного аэростата). Через два дня после этого — делает заявку на мягкий ранцевый парашют «РК-3», прямой и непосредственный прототип всех нынешних индивидуальных парашютов.

В «РК-2» изобретатель отказался от металлического ранца с пружинной полкой и механическим затвором, а заменил их брезентовым ранцем с откидывающимися (на плоских часовых пружинах) боковинами и мягкой крышкой, запираемой пропущенными сквозь трубчатые петли шпильками на тросе. Ценным нововведением явились «соты» внутри ранца, упорядочивающие укладку строп и предупреждающие их спутывание. «РК-3» явился дальнейшей разработкой той же идеи. Это был уже вполне «мягкий» конверт с четырьмя клапанами, запираемыми ещё более упрощённой тросовой шпилькой. После испытания этой модели в Москве летчиком М. М. Громовым Котельников вшил в клапан резинки, застав таким образом ранец совершенно «уничтожаться» при раскрытии. [272] Испытания этого парашюта показали решительное преимущество перед всеми другими видами тогдашних парашютов.

О новых разработках Котельникова появились статьи в газетах. «Корзинный» парашют «РК-4» после удачных испытаний был принят на вооружение. Изобретателю было предложено изготовить несколько опытных экземпляров «РК-3». Но странным образом испытания этого парашюта затянулись. Начались переговоры с американской фирмой «Ирвинг Эйршют компани», и стал внедряться под видом «американского» тот же тип парашюта, только... приобретённый в США и патентованный за границей годом позже (1925 г.), нежели парашют «РК-3» Котельникова. От парашюта «РК-3» парашют «Ирвинг-Болл» отличался лишь тем, что у него неряшливо болтались (после раскрытия) клапаны и вместо котельниковского стального тросика в кромке купола применён был шведский вытяжной парашют со стальными спицами, не раз бывшими причиной катастроф.

Возмущению Котельникова не было предела. Он горячо отстаивал своё изобретение и приоритет СССР. 26 августа 1938 г. в «Правде» появилась статья Героя Советского Союза М. В. Водопьянова, который писал: «Имя Г. Е. Котельникова по праву должно стоять в ряду крупнейших русских изобретателей. Мы сами обкрадываем себя, считая выдающееся русское советское изобретение иностранным. Этому пора положить конец. В нашей стране тысячи людей сейчас занимаются парашютным спортом, учатся владеть парашютом, прыгать с ним... Новое поколение должно знать имя конструктора — Глеба Евгеньевича Котельникова».

Котельников вернулся к активной деятельности в области парашютизма: он возглавил экспериментально конструкторскую группу в парашютной секции Ленинградского аэроклуба, издал книгу «История одного изобретения», многократно выступал в рабочих клубах и воинских частях с лекциями. Продолжая собственную конструкторскую работу, исследовал вопрос стабилизации тела парашютиста в воздухе, предупреждения «сальто» и «потери земли».

Котельникову была назначена персональная пенсия, а Центральный совет Осоавиахима наградил его персональным уникальным знаком: «Конструкторский первый».

Помимо прочего, Котельников конструировал почтовые штемпельные машины, устройства для смазки трамвайных колёс и для подачи под колёса «без заботы водителя», учебную авиабомбу, имитирующую силу взрыва посредством конфетти, усовершенствованную противогазную коробку и многое другое. [273]

Изобретатель полон новых идей. Он публикует проект грузового парашюта «Авиапочтальон», проект парашютной кабины как способа коллективного спасения. В 1937 г., после того как несколько пилотов-испытателей благодаря парашюту спасли себе жизнь, парашют стал обязательной принадлежностью каждого лётчика.

Парашютизм в СССР получает необычайное развитие. Почти все мировые рекорды теперь начинают принадлежать нашим парашютистам. Образуются парашютно-десантные войска. Парашют из средства спасения в воздухе стал орудием массового спорта, боевым оружием, средством снабжения экспедиций, зимовок, принадлежностью лесной и медицинской авиационной службы и т. д.

6 августа 1935 г. в Тушине открылся 1-й Всероссийский слёт парашютистов, 65-летнего Котельникова приглашают на слёт в качестве почётного гостя.

В конце 1941 г. Котельникова, подорвавшего здоровье голодом, почти слепого вывозят из блокадного Ленинграда на Большую землю. Не раз Котельников получал с фронта письма от своих учеников и знакомых, воевавших в парашютно-десантных войсках. Эти тёплые письма и вырезки из фронтовых газет, в которых упоминалось имя Котельникова, глубоко волновали престарелого изобретателя.

Несмотря на очень тяжёлое состояние здоровья, он снова садится за работу. Котельников пишет книгу о своей идее парашюта, об истории создания парашютов, о людях, веками искавших решение проблемы парашюта.

Скончался Глеб Евгеньевич Котельников 22 ноября 1944 г. на 72-м году жизни. Книга была выпущена в свет в 1943 г. и называлась она просто: «Парашют». Эта книга была свидетельством той огромной любви к предмету, которому изобретатель отдал 30 лет своей жизни. [274]

Фридрих Артурович ЦАНДЕР (1887—1933)

Фридрих Артурович Цандер родился в Риге 23 (11). 8. 1887 г. в период интенсивных звёздных дождей. Всю свою жизнь он посвятил космосу. Любовь к астрономии в нём с детства прививал отец — хирург, доктор наук, происходивший из старинного купеческого рода и безвозмездно помогавший неимущим пациентам. Мать его имела высшее музыкальное образование и умерла, когда Фридриху было всего два года. В семье было пять детей — три мальчика и две девочки.

Отец Фридриха Цандера занимался научной работой, был большим любителем естествознания и являлся директором зоологического музея. Он оказал большое влияние на сына. Для научных целей в доме находилось много разных животных — черепах, змей, а также чучел различных птиц. Уход за ними был возложен на детей. Хотя специальностью отца были биолого-медицинские науки, тем не менее он интересовался и другими областями естествознания, в частности астрономией, нередко рассказывал детям о звёздах и высказывал предположение, что кроме нашей планеты есть ещё другие обитаемые миры. Фридрих был очень впечатлительным ребёнком, и рассказы отца запомнились ему на всю жизнь.

Беседы о Луне и звёздах возбудили в мальчике интерес к астрономии и межпланетным путешествиям. Этот интерес усиливался под влиянием частых посещений музея, где были выставлены разнообразные экзотические животные, птицы а также метеориты. Мальчик зачитывался книгами по астрономии и сочинениями о межпланетных путешествиях. Так ещё в раннем детстве у него возникло «стремление летать к звёздам», как он пишет в автобиографии. Рижское реальное училище Ф. А. Цандер окончил в 1905 г. первым учени- [275] ком. В последнем классе училища преподаватель космографии познакомил учеников со статьёй К. Э. Циолковского «Исследование мировых пространств реактивными приборами», написанной в 1903 г. Эта статья произвела большое впечатление на юного мечтателя. Теоретическое обоснование возможности полёта в космическое пространство укрепило намерение юноши посвятить себя науке.

В 1907 г. Цандер поступил на механическое отделение Рижского политехнического института. В 1908 г. Фридрих Цандер на первые скопленные деньги купил астрономическую трубу длиной 1,5 м и диаметром объектива 4 дюйма и вёл наблюдения за звёздами, Луной и Марсом. Однако одни наблюдения за звёздами не удовлетворяли Цандера, и уже в те годы у него зародилась идея создать кружок или общество, где можно было бы разрабатывать проблемы, относящиеся к межпланетным полётам. Он начал увлекать своей идеей студентов и часто показывал им в свою астрономическую трубу небесные светила.

Ему удалось заинтересовать своих товарищей, и вскоре он вместе с другими студентами обратился к директору Рижского политехнического института с прошением утвердить проект устава 1-го Рижского студенческого общества воздухоплавания и техники полёта. Некоторое время прошение обсуждалось в учебном комитете, и в апреле 1909 г. устав общества был утверждён.

Близ дома, где жил Цандер, члены Общества совершили около 200 полётов на самодельном планере. В год рождения Общества Цандер углубился в многофакторную суть погоды и о влиянии космоса на неё. Тогда же он обозначил задачу: «Возможность изменения погоды силами людей». На следующий год пришлось великое противостояние Земли и Марса, и мечты Цандера о посещении этой планеты уже не оставляли его. До конца жизни он повторял: «Вперёд, на Марс!»

В 1908 г. Цандер сделал первую попытку разработать некоторые вопросы межпланетных сообщений: он производил расчёты, относящиеся к истечению газов из сосуда, изучал возможности преодоления сил земного притяжения. Молодого студента занимали не только межпланетные полёты, но и многие другие проблемы. Для их разрешения ему уже не хватало дня, и он часто работал ночью. Однако и это



не помогало. На ведение записей и производство расчётов уходило много времени. Чтобы сократить это время, он начал усиленно изучать стенографию. Начиная с 1909 г. и до последних дней своей жизни все расчёты, доклады и т. п. он стенографировал. Но, видимо, изученная система стенографии не удовлетворяла Цандера, и он переработал её, придумав новый ключ, который знал только он один. Из пяти с лишним тысяч страниц в его архиве, сохраняемом Российской- [276] ской Академией наук, многие ещё требуют стенографической расшифровки.

В 1910 г., когда землян заинтриговала комета Галлея, Цандер принялся за математические расчёты для соединения Земли и Луны буксирным тросом и стал прикидывать, как использовать магнитное поле Земли для полётов в космос.

В 1914 г. Фридрих Цандер с отличием окончил Рижский политехнический институт, получив звание инженера-технолога. После окончания института он поступил на завод резиновой промышленности «Проводник». В 1915 г. во время первой мировой войны Цандер эвакуировался с заводом в Москву, где и остался жить, а когда в сентябре 1917 г. завод перестал работать, он всецело занялся теоретическими расчётами путей, времени и скоростей перелёта на другие планеты. В феврале 1919 г. Цандер поступил на Госавиазавод 4, мечтая там осуществить свои планы, связанные с межпланетными полётами.

Всё свободное время он посвящал конструированию аэроплана для вылета за пределы земной атмосферы, разработке двигателя к нему и определению космических скоростей. На заре советского самолётостроения Цандер занимается противометеоритной защитой и конструирует «солнечный парус». В конце 1920 г. на губернской конференции изобретателей в Москве Ф. А. Цандер сделал подробный доклад о своём проекте межпланетного корабля-аэроплана. Там В. И. Ленин обещал изобретателю свою поддержку.

Со свойственной ему скромностью очень кратко написал Ф. А. Цандер в автобиографии о встрече с Лениным.

«Перед докладом мне сказали, что будет В. И. Ленин. Вначале я очень волновался и нервничал, а потом, видя, как внимательно Владимир Ильич слушает мой доклад, я успокоился и с воодушевлением рассказал о моей конструкции межпланетного корабля-аэроплана, о возможности полёта человека на другие планеты, познакомил с расчётами. После доклада меня пригласили к В. И. Ленину. Я был очень смущён. Но Владимир Ильич с такой простотой и с душевностью расспрашивал меня о моих работах и планах на будущее, что я даже несколько злоупотребил его временем и очень подробно рассказал ему о своих трудах и о своей мечте во что бы то ни стало построить ракетный межпланетный корабль. Я рассказал В. И. Ленину, что работаю не только над конструкцией межпланетного корабля, но и много думаю о том, как и в каких условиях будет лететь человек на Марс; как можно помочь ему выдержать ускорение, как нужно будет одеваться, чем и как питаться и т. п. В. И. Ленин спросил меня: — А вы первым полетите? Я ответил, что иначе и не мыслю, так как [277] должен показать пример, а после меня смело полетят другие. В конце беседы Владимир Ильич крепко пожал мне руку, пожелал успеха в работе и обещал поддержку. Всю ночь я не мог заснуть, находясь под впечатлением встречи с Владимиром Ильичом... Человек, который руководит огромным государством, выкраивает ещё время, чтобы послушать о межпланетных полётах. Значит, осуществится моя мечта, думал я».

После встречи с Лениным Цандер ещё энергичнее продолжал свою работу над проектом межпланетного корабля-самолёта. Впоследствии он стал научным руководителем в области ракетной техники и одним из первых организаторов в СССР практического развития и освоения двигателей и ракет на жидком топливе.

В 1920-е гг. он находился в полном расцвете творческих сил и настойчиво использовал все возможности, чтобы заниматься не только теоретической работой, но и экспериментами и практическими делами.

20 января 1924 г. на теоретической секции Московского общества любителей астрономии он впервые выступил с докладом, охватывающим разнообразные вопросы освоения космического пространства.

Многие проблемы Цандер замечательно предвидел и разработал около 40 лет назад. В июле 1924 г. он вновь выступил с докладом в научно-исследовательской секции этого общества. Стремясь как можно быстрее начать практические работы по разрешению технических вопросов, связанных с межпланетным кораблём, Цандер в своём докладе предложил организовать научно-исследовательскую секцию для работы в области ракетной техники. Доклад заинтересовал многих слушателей.

В этот же период (1924 г.) группой энтузиастов при Военно-воздушной академии им. Жуковского

была создана секция реактивных двигателей, из которой впоследствии было организовано Общество изучения межпланетных сообщений. Почётными членами этого общества были избраны Ф. Э. Держинский, К. Э. Циолковский и Я. И. Перельман. Председателем общества был Г. М. Крамаров и членами президиума — А. К. Беляев (директор обсерватории), Ф. А. Цандер, В. П. Каперский, М. А. Резунов, М. Г. Лейтейзен и др. Это общество, при поддержке К. Э. Циолковского и активном участии Ф. А. Цандера, развило энергичную деятельность, стараясь как можно шире привлечь к работе специалистов и студентов, популяризировать вопросы ракетной техники и межпланетных полётов. Общество готовило к изданию журнал «Ракета» и к постановке — художественный фильм о космическом полёте и т. п.

Когда было получено известие о том, что якобы в Америке 4 августа 1924 г. профессор Годдард послал снаряд на Луну, Общество [278] изучения межпланетных сообщений организовало диспуты. Много лет спустя Цандер вспоминал, что наплыв желающих послушать правду о посылке профессором Годдардом снаряда на Луну был настолько велик, что во время первого диспута пришлось вызывать конную милицию для наведения порядка. Хотя аудитория была большая, она не могла вместить всех желающих; поэтому после первого диспута, состоявшегося 1 октября 1924 г., пришлось повторить его ещё дважды — 4 и 5 октября в большой аудитории Физического института Первого Московского университета (в настоящее время МГУ).

Выступая на этом диспуте, Цандер рассказал о своей конструкции межпланетного корабля, который представлял собой два самолёта с реактивными двигателями. Он обосновал возможность подъёма и планирующего спуска межпланетного корабля, безопасность полёта, а также возможность многократного запуска реактивного мотора. Рассказав о своих идеях по созданию межпланетных станций, на которых возможно принимать межпланетные корабли с Земли и отправлять их дальше или обратно на Землю, Цандер остановился на перелётах на Марс и Венеру. Сопоставив свои теоретические выводы с сообщением о том, что якобы профессор Годдард послал снаряд на Луну, он доказал абсурдность этого известия. В заключение он рассказал о задачах Общества по изучению межпланетных сообщений.

Приближался 1927 г. — десятый юбилей революции 1917 г. и семидесятилетний юбилей родоначальника ракетной техники и основоположника научной теории межпланетных путешествий К. Э. Циолковского. В ознаменование этих юбилейных дат 10 февраля 1927 г. в Москве открылась Первая Мировая выставка моделей межпланетных аппаратов. Во все страны мира были разосланы приглашения принять участие в этой выставке с просьбой прислать свои экспонаты, чертежи, схемы, диаграммы и печатные издания. Многие изобретатели и учёные всего мира откликнулись на это и прислали свои материалы.

Цандер принял приглашение принять участие в этой выставке с большим удовольствием. Он представил модель своего межпланетного корабля, и на выставке был организован отдельный стенд Цандера. На протяжении всей своей жизни Цандер был неутомимым пропагандистом идеи межпланетных полётов. Он старался привлечь к разработке её как можно более широкий круг людей, и это ему удавалось.

Он выступал с докладами на эту тему в Москве, Ленинграде, Харькове, Саратове, Туле, Рязани и других городах. С 1924 г. Цандер начал активно выступать в печати, и в июльском журнале «Техника и жизнь» № 13 была опубликована его первая статья «Перелёты на [279] другие планеты». Здесь он впервые выступил с идеей использования отдельных частей ракетного межпланетного корабля в качестве топлива. Эту излюбленную свою идею Цандер стремился осуществить на протяжении всей жизни, и даже первая сконструированная им в 1932 г. ракета на жидком топливе рассчитана была в первоначально варианте и на металлическое топливо.

Цандер считал, что отдельные узлы межпланетного корабля должны быть изготовлены из алюминия и магния, а также из разнообразных пластических масс, дающих большую теплоту при сгорании в ракетных двигателях. По мере подъёма межпланетного корабля эти узлы (баки, крылья и пр.) становились излишними. По замыслу Цандера они должны втягиваться отдельным механизмом в специальное отделение корабля, измельчаться там, затем направляться в котёл, расплавляться и в расплавленном виде подаваться в реактивный двигатель где будут сгорать совместно с компонентами жидкого топлива.

В этой статье Цандер впервые осветил ряд вопросов, касающихся практической реализации

межпланетных полётов; впервые была опубликована его идея использования крыльев для межпланетного корабля и обосновано преимущество крыльев перед парашютом для спуска на Землю или другие планеты, обладающие атмосферой. В статье обсуждалось преимущество крылатой ракеты перед бескрылой при подъёме в атмосфере Земли или другой планеты. По идее Цандера, в крылатой космической ракете двигатели должны быть комбинированными, причём при полёте в атмосфере включается поршневой двигатель с винтами или воздушно-реактивный двигатель, а за пределами атмосферы начинает работать ракетный двигатель.

Затем он пишет новую статью под названием: «Описание межпланетного корабля системы Ф. А. Цандера» и в начале апреля 1924 г. посылает её в Комитет по делам изобретений в качестве заявки. Эта статья с некоторым сокращением была опубликована только в 1937 г. в сборнике «Ракетная техника».

В 1924 г. у Цандера появилась идея издать научно-популярную книгу под заглавием: «Полёты на другие планеты и на Луну» — В 1926 г. он намечает издать ещё теоретическую работу под названием. «Перелёты на другие планеты; первый шаг в необъятное мировое пространство; теория межпланетных сообщений». Однако по ряду причин задуманные книги в этот период не были изданы. И только в 1932 г. вышла из печати его книга под названием: «Проблема полёта при помощи реактивных аппаратов». Это одна из первых книг в мировой литературе, в которой полёт при помощи ракетных двигателей рассматривался не только с теоретической точки зрения, но и с практической, инженерной стороны. Цандер также доказал [280] выгодность использования при подъёме в пределах атмосферы воздушно-реактивного или поршневого особого двигателя, работающего на смеси чистого кислорода и бензина.

В результате своей многолетней деятельности Цандер разработал новые тепловые циклы для ракетных двигателей и особенно для воздушных ракетных двигателей. Ему же принадлежит идея применять металл в качестве топлива для ракетных двигателей.

Ещё до 1927 г. Ф. А. Цандер написал теоретическую работу «Применение металлического топлива в ракетных двигателях». Однако она увидела свет только в 1936 г., в 1-м выпуске сборника «Ракетная техника», а его вторая статья «Вопросы конструирования ракеты, использующей металлическое топливо» была опубликована в 1937 г. в сборнике «Ракетная техника», № 5.

Исключительный интерес представляют его статьи «Тепловой расчёт ракетного двигателя на жидком топливе». В них даются расчёты температур стенок камер сгорания и необходимые объёмные величины камер для полного сгорания компонентов топлива. Кроме ряда теоретических выводов, здесь очень ценны расчёты ракетных двигателей по энтропийным диаграммам, широко применяемым в настоящее время, а также расчёты теплопередачи, показывающие возможность осуществления цельнометаллического ракетного двигателя без применения керамики.

Цандер разрабатывал и авиадвигатели. Так, например, он предлагал для взлёта межпланетного корабля (в одном из вариантов) использовать поршневой двигатель высокого давления, работающий на жидком кислороде и нефти по бескарбюраторной схеме, где подача компонентов топлива в цилиндры авиадвигателя производится насосами.

Одновременно Цандер занимался и проблемами астронавтики. Некоторые из них рассматривались им впервые в истории астронавтики и до настоящего времени не потеряли своего значения.

Так, в статье «Теория межпланетных путешествий» Цандер предлагает расчёты траекторий межпланетных перелётов, обеспечивающих минимальные расходы топлива, определяет сроки отлёта и времени пребывания космических кораблей в пути, исследует вопросы коррекции траекторий межпланетных ракет в целях обеспечения безопасного спуска на планету и т. д. Особенно подробно им рассчитаны траектории полёта на Марс. Большое внимание Цандер уделял проблеме возвращения космического корабля на Землю. Он разработал «Расчёт полёта межпланетного корабля в атмосфере Земли», который посвящён баллистическим и аэродинамическим вопросам подъёма и спуска космического корабля из межпланетного пространства на [281] Землю. Он предложил идею планирующего спуска из космоса путём атмосферного торможения, причём эта идея воплощена в его проекте межпланетного корабля, о котором он докладывал ещё в 1920 г.

Уже в то время Цандер показал, что осуществление полёта межпланетного корабля в космическое пространство с последующим возвращением на Землю требует решения многих сложных научно-технических проблем, одна из которых — защита корпуса корабля от теплового воздействия потока при движении его с большими, сверхзвуковыми скоростями в плотных слоях атмосферы. Он написал статью «О температуре, которую примет межпланетный корабль при планирующем спуске на Землю»,

где рассматривал аэродинамический нагрев межпланетного корабля и один из возможных способов его тепловой защиты.

Учитывая возможность столкновения межпланетного корабля с метеорами, Цандер ещё в 1925 г. выдвинул идею о возможности отклонений метеоров от межпланетного корабля с помощью электростатического электричества. Много работал Цандер над оригинальной темой — использование силы давления света для полётов в межпланетном пространстве. Свои теоретические изыскания он изложил в статье «О применении тончайших листов для полётов в межпланетном пространстве», датированной им 13 июля 1924 г., и в другой статье «О давлении света на комбинированные зеркала», которая датирована 1925 г.

Цандер не упускал ни одного вопроса, связанного с полётом человека в космическое пространство и его жизнеобеспечения в межпланетном корабле. Начиная с 1915 г. Цандер в течение десятков лет проводил у себя дома первые опыты по созданию легчайшей оранжереи, которая давала бы свежие овощи астронавту и вместе с тем поглощала бы выделяемую человеком углекислоту. Терпеливым, кропотливым трудом он добился успеха и вырастил горох и капусту в цветочных горшках, наполненных не землей, а толчёным древесным углем.

Одновременно с теоретическими работами по межпланетным полётам Цандер занимался практическими задачами ракетной техники, создавал и испытывал отдельные узлы ракеты, проектировал межпланетный корабль.

20 декабря 1930 г. он перешёл на работу в Институт авиационного моторостроения (ЦИАМ) старшим инженером, где проводил испытания реактивного двигателя ОР-1, работавшего на бензине и воздухе.

Необходимо отметить, что ОР-1 содержал все основные элементы современного двигателя ЖРД: камеру сгорания с коническим соплом, которое охлаждалось компонентами горючей смеси, систему подачи компонентов смеси, электрическое зажигание и т. д. [282]

До апреля 1932 г. Цандер провёл более пятидесяти огневых испытаний с ОР-1 и многочисленные холодные испытания. Интересными представляются некоторые условия, при которых производились огневые испытания ОР-1. Цандеру требовалось измерить тягу этого своеобразного двигателя. Специального динамометра или другого измерительного прибора для этой цели у него не было.

Средств для постройки или покупки какого-либо прибора также не было. Цандера, как всегда, выручила смекалка. Он подвешивал свой большой движок ОР-1 на металлических проволочках и запускал его. Получаемая реактивная струя нажимала на небольшой металлический диск, который был прикреплён к оттарированным весам; на другой стороне весов ставились обычные гири, и тут же самодельная стрелка показывала по шкале силу тяги ОР-1.

Множество разнообразных технических трудностей возникало при постройке и испытаниях ОР-1, но Цандер всегда, подчас остроумно, находил выход из трудного положения. В 1930-е гг. добровольное общество Осоавиахим помогало материальными средствами многим лицам и изобретателям, работавшим в области новой техники.

В начале 1931 г. при Центральном совете Осоавиахима была создана секция реактивных двигателей, руководителем которой стал Фридрих Цандер. Вокруг этой секции начали объединяться специалисты различных областей науки, техники и даже студенты. Во второй половине 1931 г. эта секция была преобразована в Центральную группу по изучению реактивного движения и ракетного метода летания (ЦГИРД). При ней был создан Технический совет под председательством Ф. А. Цандера.

В начале 1932 г. при ЦГИРДе были организованы курсы по реактивному движению. На этих курсах образовалась инициативная группа энтузиастов реактивной техники, решивших начать строительство ракетных двигателей и ракет. Центральный совет Осоавиахима поддержал энтузиастов и своим решением в апреле 1932 г. создал производственную группу, которая получила название ГИРД — Группа по изучению реактивного движения, в которой председателем технического совета стал будущий главный конструктор космических кораблей С. П. Королёв.

Московская группа по изучению реактивного движения (ГИРД) сыграла значительную роль в развитии ракетной техники в нашей стране. В апреле 1932 г. Цандер полностью перешёл на работу в ГИРД, со всеми своими работами и проектами.

Этот период, несмотря на возникавшие трудности, был особенно плодотворен в жизни Цандера. Ведь начала воплощаться в жизнь его мечта. У него появились ученики, последователи — энтузиасты,

ко- [283] торых он воодушевил своими идеями о возможности межпланетного полёта.

С большим терпением он разъяснял своим слушателям и ученикам сущность сложных процессов из области ракетной техники. В этом отношении Цандер был неистощим. Он почти все формулы выводил по памяти, попутно поясняя их значение. По натуре очень скромный, добродушный и несколько застенчивый, Цандер и в труде и в личной жизни был неотделим от воодушевлявшей его идеи межпланетных полётов. Он был жизнерадостным, любил шутки и смех. Когда в производстве что-либо не ладилось или по тем или иным причинам срывались испытания, Цандер очень переживал эти моменты, а затем, улыбаясь, произносил свою любимую фразу: «А всё- таки полетим на Марс» и начинал всем помогать.

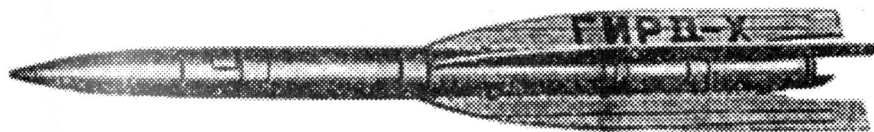
Стремясь увеличить мощность двигателя, Цандер начал проектировать ОР-2 ещё в сентябре—октябре 1931 г., до перехода в ГИРД. Двигатель ОР-2 представлял собой первый ЖРД, предназначенный для установки на планере РП-1 конструкции Б. И. Черановского в качестве самостоятельного двигателя. Это не случайно, так как, по идее Цандера, одной из ступеней для полёта за пределы земной атмосферы является сочетание ракеты с самолётом.

В августе—сентябре 1932 г. проектирование всей системы и двигателя ОР-2 было закончено, а 23 декабря 1932 г. вся установка была изготовлена в металле и принята специальной комиссией. Цандер приступил к проектированию новых мощных реактивных двигателей с тягой в пять тонн (в трёх вариантах) и двигателя с тягой в 600 кг, однако эти двигатели не были построены.

Коллектив ГИРДа работал напряжённо и самоотверженно. Но всем казалось, что работа идёт медленно. Хотелось как можно скорее увидеть смонтированную установку ОР-2 для планера РП-1 и «живую» летающую ракету. И партийное бюро ГИРДа в декабре 1932 г. приняло решение объявить неделю «штурма». Работа закипела с особым подъёмом. Цандер как бы помолодел в это время. Его можно было видеть всюду. Он помогал каждому, и голос его звенел громче обычного. В течение трёх суток не удавалось подготовить нужного испытания. Все члены его бригады были моложе Цандера и значительно легче переносили столь большую перегрузку. Видя, как он устал и спит, что называется, на ходу, ему поставили ультиматум: если он сейчас же не уйдёт домой, все прекратят работать, а если уйдёт и выспится, то всё будет подготовлено к утру и с его приходом начнутся испытания. Сколько ни спорил и ни возражал Цандер, бригада была неумолима, и вскоре незаметно для всех он исчез. Бригада начала работать ещё интенсивнее. Прошло [284] пять-шесть часов, и один из механиков торжественно воскликнул: «Всё готово, поднимай давление, даёшь Марс!» И вдруг все обомлели. Стоявший в глубине подвала топчан с грохотом опрокинулся, оттуда выскочил Цандер, кинулся всех обнимать и затем смеясь сказал, что он примостился за топчаном и оттуда следил за всеми работами, а так как ему скучно было сидеть, то он сумел закончить ряд расчётов и прекрасно отдохнуть. Таков был этот пламенный энтузиаст!

Он часто делился мыслями со своими учениками. Доверие к его словам и идеям было безгранично; его знали как исключительно честного, правдивого, прямого и никогда не идущего на компромисс со своей совестью человека.

Иногда по вечерам он оставался со своей бригадой и описывал детали устройства будущего космического корабля, и все затаив дыхание слушали его. Он это делал настолько хорошо, что у всех его учеников создавался почти осязаемый образ будущего космического корабля. Объявленный штурм продолжался две недели. Все поставленные задания были перевыполнены, и двигатели на жидком топливе изготовлены.



Ракета «ГИРД-Х»

Однако Ф. А. Цандер так и не увидел эту ракету в полёте.

Несмотря на большую загруженность, связанную с постройкой ракеты и испытаниями, он не прекращал научной работы и разрабатывал всё новые и новые конструкции, писал книгу,

принимал активное участие в общественной работе, дома следил за своей оранжереей. Подчас становилось непонятным, когда он успевал всё делать! В результате у Ф. А. Цандера оказалось резкое переутомление.

Стоило многих усилий уговорить его поехать отдохнуть и полечиться в Кисловодск. Видимо, в пути он заразился тифом. Слабый организм не выдержал заболевания, и 28 февраля 1933 г. необыкновенная и яркая жизнь Фридриха Артуровича Цандера оборвалась.

Впоследствии друзьями и учениками Ф. А. Цандера на могиле в Кисловодске был воздвигнут гранитный памятник, на вершине которого укреплен точная копия ракеты его конструкции «ГИРД-Х».

После смерти Ф. А. Цандера бригада продолжала работать над его ракетой «ГИРД-Х», и 25 ноября 1933 г. одна из первых советских [285] ракет на жидком топливе, изготовленная по идее Цандера, была запущена в окрестности Москвы.

Несмотря на немислимую загрузку работой и очень аскетичный быт, Цандер успел создать семью. Дочь его назвали Астра («астра» — звезда). Рано умерший сын, как и третий ребёнок, носили имя Меркурий.

Через полтора месяца после смерти Цандера его имя было присвоено ГИРДу, который превратился из общественного объединения в мощную бюджетную организацию с серьёзной производственной базой.

Имя великого мечтателя, учёного и изобретателя Фридриха Артуровича Цандера носят многие улицы нашей страны. [286]

Андрей Николаевич ТУПОЛЕВ (1888—1972)



Туполев в авиации — это целая эпоха. В юности взлететь на планере, похожем на воздушный змей, а спустя полвека поднять в воздух первый в мире сверхзвуковой пассажирский самолёт! Про такое даже не скажешь — удел немногих. Это — жребий избранных.

Но как Туполев стал Туполевым, тем выдающимся изобретателем, инженером, конструктором, которого сегодня знает весь мир?

Легенд о Туполеве рассказывают больше, чем обо всех остальных конструкторах.

Шёл он по испытательному аэродрому, остановился, посмотрел на самолёт, стоявший на лётном поле, покачал головой: «Не полетит!»

И не полетел! На следующий день машина разбилась, похоронив под обломками превосходного лётчика.

...Взглянул на простыню чертежа, над которым работали конструкторы его же, туполевского КБ. Всё, казалось бы, выверено, проверено и перепроверено. Остаётся взять карандаш и подписать. Но Туполев смотрит несколько минут на чертёж и отодвигает в сторону: «Исправите ошибку, покажете ещё раз!»

Вот и попробуй найти эту ошибку. Пот катится с конструкторов, но Туполев беспощаден. Он знает: его взыскательность обязывает ко многому. Ведь следующий раз обычно оказывается труднее, чем предыдущий. Воспитывая своих сотрудников, он спрашивает с них очень многое.

...Аэродинамики предложили новый профиль крыла. Отличный профиль, лучший из всех испытанных. Но Туполев не поверил результатам продувок. Он распорядился вычертить новый профиль, а рядом два старых и сделал то, чего меньше всего ожидали: от одного носок, от другого — хвостик, от третьего — среднюю часть. [287] Продули этот хитроумно составленный профиль в аэродинамической трубе — результат оказался гораздо лучший, чем у профилей-соперников.

На попытку созвать многолюдное совещание по какой-то серьёзной проблеме он прореагировал так:

— Два подготовленных человека могут оперативно решить любой вопрос. Трое — несколько затянут решение, большее количество свидетельствует о том, что они не знают существа дела и притащили с собой живые шпаргалки.

Как вспоминает Л. Л. Кербер, во время создания одного из самолётов от Андрея Николаевича потребовали обширную документацию. Бумаг оказалось великое множество, и Туполев не выдержал. Велел сложить все бумаги столбом, рядом поставили человека, сфотографировали, а фото разослали в соответствующие инстанции с личной надписью конструктора: «Ну мыслимое ли дело, бумага выше человека!» И помогло.

Десятки подобных историй рассказывают о Туполеве. В наш век точнейших расчётов его интуиция казалась волшебством, хотя вернее считать её признаком огромного таланта.

Эрудиция, интуиция, опыт соединялись у Туполева в неразрывное целое. Однако мудрость и прозорливость не рождаются из ничего. Они приходят лишь к тому, кто ищет и размышляет, кто, не боясь ошибиться, никогда не повторяет допущенных ошибок, к тому, кто умеет достичь цели, не сворачивая на боковые дороги.

Многие страницы биографии Андрея Николаевича уже написаны репортёрами нескольких поколений. Впрочем, даже перелистав толстые фолианты газетных комплектов, полной картины не получишь. Рассказывая о делах конструктора Туполева, газетчики отвечали лишь на вопрос, что он сделал, и почти никогда не пытались узнать, как ему удавалось добиться успеха.

В автобиографии, датированной декабрём 1920 г., инженер-механик Туполев писал:

«Родился в 1888 г. в селе Пустомазово быв. Тверской губ. Корсуньского уезда. Начальное образование получил дома; затем окончил Тверскую классическую гимназию в 1908 г., когда и поступил на механическое отделение Высшего московского технического училища... В 1909 г. поступил в число

членов воздухоплавательного кружка при МВТУ. Работал по постройке планеров, совершал на них полёты».

В другой анкете Андрей Николаевич сообщал, что его отец, Туполев Николай Иванович, почётный гражданин, владел до революции хутором Пустомазово, по профессии был нотариусом, как сочувствующий народодовольцам, он был исключён из Петербургского университета без права жительства в столице и губернских городах. И всё-таки он закончил экстерном юридический факультет университета, однако был лишён права работать в судебном ведомстве и служил нотариусом, умер в 1910 г. Мать, домашняя хозяйка Анна Васильевна Лисицына, пережила мужа на восемнадцать лет.

Родители стремились дать сыну хорошее образование и определили его в тверскую губернскую гимназию. Закончив её, Андрей Туполев вопреки советам родственников и друзей по школе, решил посвятить себя точным наукам и в 1908 г. поступил на механический факультет МВТУ.

Родись Туполев на сто лет раньше, быть может, пошёл бы в моряки. На полвека позже — возможно, собрался бы куда-нибудь по космической части. Но его совершеннолетие наступило в 1909 году. Это и определило круг интересов.

В размеренную жизнь Москвы тех лет стремительно ворвалась авиация. Авиационные бациллы оказались на редкость заразительными, а воздух Москвы был насыщен ими весьма основательно. Впрочем, не только Москвы. Энтузиасты заявляли о себе повсюду. Подобно другим странам мира, Россия переживала великую авиационную лихорадку.

Прежде всего привлекало удивительное сочетание простоты и доступности с романтичностью. В этом действительно таилось нечто волнующее и притягательное: стучишь молотком, строгаешь, паяешь, клеишь — и в результате взлетаешь как птица. Тут ни за что не останешься равнодушным!

Туполеву повезло. Он счастливо избежал поражений, подстерегавших его, как и других энтузиастов авиации. Но избежал не в силу каких-то особых талантов и не за счёт своего глазомера, ставшего легендарным. Тогда этого глазомера ещё просто не существовало. Удачный выбор пути к успеху объясняется другим: встречей с человеком, ставшим наставником многих молодых людей, тянувшихся к авиации. Жизнь столкнула студента Туполева с профессором Николаем Егоровичем Жуковским.

Сам Туполев, опустив с присущей ему простотой высокие слова, вроде «призвание», «очарование новым» и т. п., рассказывал об этом так:

«Попал я впервые в поле зрения Николая Егоровича довольно любопытным образом. Я учился тогда на первом курсе. Особо глубокого интереса к воздухоплаванию не имел, хотя оно и привлекало меня своей новизной. Как-то при Московском университете организовали выставку воздухоплавания. Я туда однажды пришёл. Вижу, [289] подтягивают тросом какой-то планер. Я стал помогать и оказался рядом с человеком, который тогда был учеником Жуковского, а впоследствии стал известным математиком — Делоне. Он тут же познакомил меня с Николаем Егоровичем. Так, взявшись за трос я прирос к этому делу».

«Это был мой первый труд в авиации», — шутливо вспоминал впоследствии прославленный конструктор.

Пожалуй, без Жуковского не было бы всемирно известного конструктора Туполева, а если уж и был бы, то, наверное, другим. Влияние на юношу Жуковский оказал огромное, и не на него одного. Под его руководством на втором курсе Туполев строит аэродинамическую трубу и проводит на ней ряд исследований.

Нельзя сказать, что первый полёт будущего конструктора и академика был зрелищем, достойным кисти великого художника. Полёт произошел неподалеку от Высшего технического училища, на крутом берегу реки Яузы, похожей здесь на ручей. Недаром это место называлось в старину Коровьим Бродом.

Не бог весть какое достижение и летательный аппарат. Две оклеенные полотном плоскости соединялись стойками и расчалками, образуя бипланную коробку. На сохранившемся любительском снимке Туполева не разглядеть. Под коробкой крыльев маленькая человеческая фигурка. Но хорошо видно другое — верёвка, за которую внизу, на земле, держатся два студента. Они бегут, создавая силу тяги по способу, известному многим поколениям мальчишек, запускавших воздушные змеи.

А летуну нелегко. Рулём служат собственные ноги. Чтобы поддерживать равновесие, надо балансировать, отклоняя их в ту или иную сторону. Одним словом, полёт, который продемонстрировал своим товарищам студент Туполев, выглядел чистой пробы цирковым номером.

Спустя много лет Туполев заметил: «Этот полёт подтвердил наши расчёты, правда, лишь в известной степени, поскольку в следующем полёте планер основательно помялся при посадке, но лётчик, как видите, остался жив».

Построенный студентами МВТУ планер, равно как и самолёт-моноплан типа «Блерио», — работы, в которых Туполев энергичный участник, — только присказка. Сказка началась потом, когда под руководством Жуковского энергичная студенческая компания решила оснастить свою «альмаматер» аэродинамической лабораторией. Лаборатория невелика, но создание её — шаг огромный.

Жуковский однажды сказал: «А знаете, Туполев, трубы надо строить. Не возьмётесь ли за это дело?» [290]

В первый раз перед будущим конструктором поставили серьёзную инженерную задачу. В первый раз он услышал слово «надо», сопровождавшее его затем всю жизнь. Туполеву было только двадцать два года, но он согласился с решительностью, сопутствовавшей ему потом всегда.

«У меня не возникло даже никаких колебаний, — вспоминал много лет спустя Андрей Николаевич, — не задумываясь ни одной минуты, я приступил к делу и стал строить аэродинамические трубы, а ведь тогда никто путём не знал, как их надо строить». Среди многих других аэродинамическая лаборатория МВТУ выглядела таинственным островом. За дверью с надписью «Посторонним вход воспрещён» раздавался непонятный гул. Это работали ротационные установки и аэродинамические трубы, спроектировав которые Андрей Николаевич положил ещё один камень в фундамент своего будущего. Теперь идеи, замыслы, предположения, на недостаток которых в авиации никак не жаловались, куда легче переводить на язык цифр и расчётов.

Но, закончив очень сложную работу, студент Туполев далеко не сразу воспользовался её плодами. Его отлучили от авиации, выслав из Москвы на родину под негласный надзор как одного из организаторов студенческой забастовки. И сколько ни доказывал директор МВТУ профессор Гавриленко, что талантливый студент нужен русской науке и технике, полицию это интересовало меньше всего. В глазах жандармов Туполев был смутьяном, которому надлежало понести наказание за свои безобразия, и не более.

Но профессор Гавриленко, человек левых убеждений, проявил незаурядную настойчивость. Его неоднократные обращения к московскому генерал-губернатору хотя и не сразу, но всё же сделали свое дело. Туполеву разрешили вернуться. Произошло это через три года.

Туполев начал работать на заводе «Дукс», принимая участие в проектировании гидроплана. Однако отношения с администрацией не сложились, и он вернулся в аэродинамическую лабораторию МВТУ, снова стал работать рядом с профессором Жуковским.

Московское высшее техническое училище — институт учебный, но в этом учебном институте аэродинамическая лаборатория — учреждение исследовательское. Здесь ставились эксперименты, в том числе и весьма неожиданные. Туполев, впоследствии прославившийся тяжёлыми машинами, прокладывал там дорогу «Святогору» — исполинскому многомоторному самолёту, спроектированному другим учеником Жуковского — Василием Андриановичем Слесаревым.

«Святогор», тогда самый большой в мире самолёт (его полезная нагрузка составляла более трёх тонн), был рассчитана на тридцатича- [291] соевой полёт. Он мог преодолеть расстояние около тысячи километров. В век «летающих этажерок» возможности машины выглядели чистой фантастикой. И всё же, если бы дело ограничилось даже такого рода экспериментами, об этой работе Туполева можно было бы не вспоминать. Но аэродинамическая лаборатория МВТУ сделала нечто большее — на её базе всё отчётливее формировался будущий исследовательский авиационный центр.

В 1916 г. Жуковского попросили организовать в лаборатории училища аэродинамические испытания военных аэропланов. Так возникло Расчётно-испытательное бюро, где сформировалась важная для практического самолётостроения отрасль авиационной науки — динамика полёта, были заложены основы одного из решающих факторов конструкторских расчётов — норм прочности.

Ближайшими помощниками Николая Егоровича по Расчётно-испытательному бюро были два студента. Расчётно-вычислительной частью заведовал Владимир Петрович Ветчинкин, лабораторными установками — Андрей Николаевич Туполев.

Помогая Жуковскому, Туполев одновременно формировался и взрослел, проходил школу, о какой мог только мечтать любой инженер, — рос вместе с делом, которому служил.

Правда, не всё получалось, как задумывалось. В 1914 г., когда Николай Егорович руководил

курсами по подготовке пилотов, Туполев всерьёз решил стать лётчиком и начал было учиться летать на «фармане». Однако занятия пришлось прекратить. Чтобы стать лётчиком, требовалась справка о политической благонадёжности, а в такой справке Туполеву отказали.

Андрей Туполев получил от Николая Егоровича задание по гидродинамике. Заинтересовавшись статьёй о пластинке, поставленной в воде под некоторым углом, Жуковский сделал кое-какие заметки и поручил Туполеву соответствующие опыты. Результаты этих опытов пригодились Туполеву, когда он разрабатывал дипломный проект гидроплана.

Интересно было бы взглянуть на этот проект, защищённый в 1918 г., — конструкторский первенец Туполева. Но проект исчез. В архиве сохранилась только непривлекательная бумажка:

«Временное свидетельство от Высшего Московского Технического Училища дано сие свидетельство Туполеву Андрею Николаевичу в том, что он окончил ныне полный курс учения в означенном училище с званием инженера-механика. Диплом на это звание за надлежащими подписями будет выдан означенному лицу по отпечатании. Свидетельство сие не может служить видом на жительство. При получении диплома настоящее свидетельство должно быть возвращено в училище. Москва июня 11 дня 1918 года». [292]

А проект был хорош, иначе разве написал бы Жуковский:

«Представленный студентом Туполевым расчёт гидроаэроплана являет собой прекрасное свидетельство зрелости его инженерной мысли».

После защиты диплома Туполева оставили в МВТУ для подготовки к преподавательской деятельности, говоря современным языком, приняли в аспирантуру. Происходило это совсем не так, как сейчас. Экзаменов не было. Зато существовала торжественная процедура, не знакомая нынешним аспирантам.

В Московском областном архиве сотрудники Научно-мемориального музея Н. Е. Жуковского отыскали протокол заседания Совета МВТУ от 16 сентября 1918 г.

«Ст. 16. Заслушан текст собрания механического факультета о том, что факультет в заседании от 3 июля 1918 года, заслушав рекомендацию на оставление инженера-механика А. Н. Туполева для подготовки к преподавательской деятельности в области воздухоплавания, данную профессором Жуковским, подвергнул Туполева закрытой баллотировке, давшей ему 17 белых шаров и один чёрный шар. На основании этой баллотировки факультет постановил представить в Совет Училища А. Н. Туполева как достойного кандидата на замещение вакансии кандидата Комиссариата Народного просвещения. После обсуждения достоинств представленного факультетом кандидата, Туполев был подвергнут в заседании Совета закрытой баллотировке».

Только через восемь лет после начала своего увлечения авиацией он защитил дипломный проект и лишь через двенадцать построил первый самолёт... Долго? Нет! Десятки конструкций, от угловатого АНТ—1 до сверхзвукового пассажирского лайнера ТУ-144, блестяще свидетельствуют, что Туполев не терял времени зря и вслед за римским философом Сенекой мог бы сказать: «Жизнь длинна, если ею умело воспользоваться».

Революция, которую подобно многим русским людям Туполев так ждал, открыла новую эпоху в авиации. То, чего на протяжении ряда лет безрезультатно добивался Жуковский, в 1918 г. стало реальностью. Идея создания национального авиационного центра получила поддержку Ленина.

Судьба будущего Центрального аэрогидродинамического института (ЦАГИ) разрешилась в Кремле, но определилась она во многом на Мясницкой улице. Там располагался научно-технический отдел большого и авторитетного учреждения — Высшего совета народного хозяйства.

В просторном вестибюле былолюдно и шумно. Стучали молотки. Люди в рясах торопливо паковали какие-то бумаги. Духовная конси-[293] стория уезжала, освобождая место научно-техническому отделу ВСНХ, объявившему о своём вселении наспех написанным объявлением...

Этим хмурым октябрьским утром вместе с Туполевым, ставшим к тому времени его правой рукой, Жуковский прибыл на заседание коллегии научно-технического отдела.

Жуковского и Туполева принял начальник отдела Николай Петрович Горбунов. До этого секретарь Совета народных комиссаров, Горбунов был послан на работу не менее ответственную: ему поручили организовать научно-технические исследования для нужд народного хозяйства. Жуковский и Туполев услышали от Горбунова, что их планы полностью поддержаны, что идею создания научно-исследовательского центра одобрил Ленин и Государственному банку уже дано указание перечислить

деньги, необходимые на содержание Аэродинамического института.

А потом был банкет в полном соответствии с возможностями того сложного времени — без белоснежных салфеток, шампанского и пышных речей торжественного застолья. Ошеломлённые свалившейся на них радостью, учитель и ученик в крохотном кафе, чокнувшись стаканами простокваши с мёдом, отпраздновали успех.

Туполев с неизменным удовольствием рассказывал об этом «банкете», и, читая его воспоминания, понимаешь, как много радости принес будущему конструктору день, открывший авиации дорогу на многие десятилетия.

4 ноября 1918 г. на квартире Жуковского состоялось первое заседание коллегии ЦАГИ. Жуковский единогласно был избран председателем коллегии, Туполев — его заместителем. Ещё через день коллегия постановила:

«Поручить А. Н. Туполеву подготовить материалы к открытию нескольких отделов института в ближайшее время».

Решение об организации ЦАГИ было принято по рекомендации Ленина на коллегии Научно-технического отдела Высшего совета народного хозяйства, проводившейся 1 декабря 1918 г.

«У нас не было помещения, не было оборудования, — вспоминал впоследствии Андрей Николаевич, — но зато была бурная энергия и подлинный энтузиазм. Мы с самого начала решили не замыкаться в теории и работали с таким расчётом, чтобы страна как можно скорее получила практические результаты. В конце 1920 г. окончательно определилось моё призвание. Я организовал в ЦАГИ отдел авиации, гидроавиации и опытного строительства и начал заниматься своим любимым делом — конструированием. Помнится, как целыми месяцами мы работали в неотапливаемых помещениях и создавали первые конструкции в здании полуразвалившегося трактира. В это время я [294] создал свою первую конструкцию — аэросани АНТ-1... и речной глиссер АНТ-1 с водяным гребным винтом».

И снова Туполев стал инструментальщиком от авиации. Но теперь масштаб того, что он делал, был огромен, теперь речь шла не об аэродинамических трубах или отдельных экспериментальных установках Туполеву предстояло создать исследовательский центр, реализовать обширную программу исследований. Он отдал этой программе ещё несколько лет своего труда.

С 1918 г. на протяжении почти двадцати лет Туполев был заместителем начальника ЦАГИ. В 1922 г. он возглавил организованное при институте конструкторское бюро.

За эти годы Туполев накопил огромный капитал, ту валюту знаний, которой он так щедро будет оплачивать конструкторские решения. Конечно, Андрею Николаевичу хотелось строить крылатые машины, но он не торопился. Каждому овощу — своё время! И Туполев ждал своего часа с завидным терпением.

Осуществляя программу, намеченную Жуковским, он работал над глиссерами. Эта работа как будто скромна и очень камерна. На самом же деле она велась с размахом, который станет скоро неотъемлемой приметой творческого почерка Туполева.

Андрей Николаевич мечтал об опытном бассейне для гидродинамических исследований. У него родилась дерзкая идея построить бассейн на базе лефортовских прудов. По поверхности пруда на тележке будет перемещаться модель. (Схема, осуществлённая впоследствии тем же Туполевым на гидроканале ЦАГИ.)

Похожий на пришельца из иного мира, сюда прибыл своим ходом отремонтированный сотрудниками ЦАГИ паровой экскаватор. Он попытлся и затих. Бассейна из лефортовских прудов не получилось, а глиссер построили, спустили на поверхность Москвы-реки и начали первое в нашей стране исследование судна такого типа.

Прошло несколько лет, и Андрей Николаевич словно вынул из копилки результаты этого эксперимента. Они оченьгодились, Туполев начал строить торпедные катера, и настолько успешно, что первому же из них АНТ-1, принятому на вооружение Красной Армией, Реввоенсовет присвоил имя «Туполев». Торпедные катера, созданные под руководством Андрея Николаевича, сражались и в годы Великой Отечественной войны.

И об этом тоже рассказывают легенды. Однажды, когда катер не развил нужную скорость, в Севастополь, где происходили испытания, вызвали Туполева. Андрей Николаевич посмотрел на испытания, а потом, затребовав из Москвы дополнительную техническую документацию, распорядился снять винт. Несколькими ударами мо- [295] лотка Туполев изменил кривизну лопастей. Когда винт

установили обратно, катер показал ощутимое превышение проектной скорости.

Создание ЦАГИ — золотая страница истории советской авиации.

Туполев понимал — деревянные самолёты доживают своё. Будущее за металлом. И чем раньше свершится переход к металлическим конструкциям, тем лучше. И молодой инженер готовил революцию отечественном самолётостроении.

Но бесспорные сегодня утверждения Туполева большинству инженеров того времени казались в высшей степени сомнительными. Если немцы в конце первой мировой войны занялись созданием металлических самолётов, то нужно ли им подражать? У немцев просто нет дерева, а мы страна лесная! К тому же весь мир строит деревянные самолёты...

От ссылки на весь мир Туполев отмахнулся, как от назойливой мухи. Он был настолько убеждён в своей правоте, что готов был спорить со всем миром. В конце 1922 — начале 1923 года во время проведённой авиационным отделом Промвоенсовета дискуссии «Авиапроизводство на новых путях» Туполев с присущей ему прямоотой отстаивал свою позицию. Меньше всего это напоминало упрямство строптивного вольнодумца. Союзники Туполева — цифры — крушили доводы противников, как тяжёлые танки: переход на металл настолько снизит вес конструкции, что полезная нагрузка самолёта увеличится на 25 процентов. И таких цифр в его докладной записке рассыпано немало.

Но даже бесспорные цифры не смогли охладить пыл противников. Понимая, что противодействие грозит затянуться, Туполев обращается к способу, которого от него не ожидал никто.

28 августа 1919 г. Совет Оборона предложил ЦАГИ построить серию аэросаней. В условиях великого бездорожья России такой вездеходный транспорт был очень нужен. По указанию Н. Е. Жуковского для постройки аэросаней создали специальную комиссию, сокращённо называвшуюся «Компас». Засучив рукава Андрей Николаевич энергично берётся за дело.

Но разработка аэросаней для Туполева не самоцель, а очередной и к тому же очень важный этап. Аэросани позволяли на земле подготовиться к разработке авиационных конструкций, разобраться с винтомоторными установками, научиться проектировать необходимые узлы и (в этом-то и таилось главное) освоить новый металл дюралюминий, известный тогда под названием кольчугалюминий, так как производство этого сплава освоили на Кольчугинском металлургическом заводе.

Но чтобы сделать новый металл крылатым, предстояло на земле проверить профили, трубы, листы, гофр... Туполев стремился дос- [296] конально разобраться в возможностях материала, которому неожиданно для большинства окружающих он намеревался открывать будущее.

Изучая материал, накапливая необходимые знания и опыт, Туполев одновременно создавал конструкцию, отвечающую самым разнообразным требованиям. Главное из них — проходимость — качество, обязывавшее конструктора ко многому.

Аэросани АНТ-1 должны были легко и свободно продвигаться по снежным просторам России. «Проходить везде, где может пройти обычный деревенский воз», «вес аппарата должен быть так мал, чтобы два человека могли без труда вытащить его из всякого положения. Лёгкость должна быть куплена не понижением надёжности, а созданием наиболее рациональной, простой по схеме и по выполнению конструкции».

Одним словом, постройка аэросаней была для начинающего конструктора орешком крепким. Но Туполев, понимая, как важно всё для его дальнейших планов, видел в постройке отличных, до мелочей отработанных аэросаней генеральную репетицию будущих конструкторских и технических решений. В итоге были проведены блестящие санные пробеги по европейской части страны и скоростная гонка в Москве. Водителем туполевских аэросаней был Владимир Михайлович Петляков, много лет проработавший рядом с Туполевым.

Заснеженной зимой автомобильного транспорта на шоссе очень мало. Когда сани, управляемые А. Н. Туполевым, и вторые поменьше, которые вёл В. М. Петляков, отъехали от Москвы, автомобили и вовсе перестали попадаться. И шоссе перестало походить на шоссе, превратившись в дорогу с глубоко накатанной крестьянскими санями колеями. Шум моторов пугал встречных лошадей. От страха они иногда так резко кидались в сторону, что пассажиры вываливались из розвальней. Переполох аэросани наделали изрядный...

В беседе с корреспондентом «Литературной газеты» спустя многие годы Андрей Николаевич скажет:

«Основной смысл нашей работы и до войны и теперь состоит не столько в создании разных

типов самолётов, сколько в решении новых проблем самолётостроения. С самого начала нас занимала проблема выбора: моноплан или биплан? Нам удалось быстро установить, что будущее за монопланами, несмотря на то что в порядке изыскательской работы мы сконструировали несколько удачных бипланов. Выбор монопланной схемы определил всю нашу дальнейшую конструкторскую работу над самыми различными самолётами — от небольших истребителей до самых крупных машин. Была ещё одна проблема: из чего строить самолёты? Мы выбрали металл, дюралюминий. Но пришлось немало поработать, чтобы и промышленность признала этот выбор». [297]

Проблему металла для самолётов Туполев решил еще до первых серьёзных попыток подняться в воздух. Металлические аэросани АНТ оказались на 40 процентов легче деревянных...

21 февраля 1922 года научно-технический отдел ВСНХ постановил удовлетворить ходатайство ЦАГИ «о выдаче конструкторам аэросаней Н. Р. Бриллину, Б. С. Стечкину, А. А. Архангельскому, А. Н. Туполеву поощрительного вознаграждения за понесённые труды при проектировании и постройке саней по 25 000 000 рублей».

Однако возведение группы инженеров в ранг «миллионеров» вовсе не означало безоговорочного признания. И не потому, что миллионы стоили тогда чрезвычайно дёшево. Споры продолжались несколько лет, прежде чем Главное экономическое управление ВСНХ приняло постановление:

«1. Признать дело металлического самолётостроения на русских заводах подлежащим уже в ближайшее время поощрению и дальнейшему развитию в направлении перехода из стадии опытного строительства к серийному.

2. Признать необходимым сосредоточить дело опытного строительства металлических самолётов и связанных с ними аэродинамических исследований в ЦАГИ...»

Работа началась с туполевского первенца, крохотного АНТ-1, самолёта смешанной конструкции, в которую кольчугалюминий был вкраплён лишь редкими скромными пятнышками. Двигатель собрали из деталей, привезённых со свалки. Тягу мерили динамометром, привязанным к хвосту машины. Прочность испытывали, усевшись большой компанией на лонжерон крыла. Для нагрузки, необходимой по расчёту, пришлось пополнить компанию испытателей завсегдаями ближайшего трактира...

Самолёт строили в здании, принадлежащем сегодня Научно-мемориальному музею Н. Е. Жуковского. Здесь всё было неудобно: и света мало, и тесно, и высоты не хватало. Чтобы извлекать из цеха основные узлы самолёта, приходилось крушить стену и вытаскивать их в пролом.

Один за другим после АНТ-1 взлетели, проложив металлу путь в авиацию, АНТ-2 и АНТ-3. За одно это их можно чтить долгие годы, но самолёты-первенцы Туполева сделали и нечто большее. Их слабосильные моторы обладали очень малой тягой. Поэтому перед Туполевым стояла очень важная задача — использовать все возможности, чтобы снизить аэродинамическое сопротивление. Отсюда и решение создать, как тогда говорили, «бестросовые монопланы». Утверждение этой схемы, сегодня основной в самолётостроении (её называют чаще «свободнонесущим монопланом»), было шагом не менее смелым, чем [298] переход от дерева к металлу. Популярны тогда бипланы и расчалочные монопланы Туполев отверг, как старую одежду, из которой, по его мнению, самолёт уже вырос.

К этим важным переменам Туполев готовился долго и тщательно, но зато теперь можно было стремительно рвануться вперёд. Казалось бы ничто не мешает. Но дорога не так уж гладка. И первый серьёзный «ухаб» — состязание с Юнкерсом.

Вскоре после окончания гражданской войны Юнкерсу представили в нашей стране концессию на производство металлических самолётов. Потребность в производстве самолётов была велика. Рассчитывали на обоюдовыгодные отношения с Юнкерсом, позволявшие, как предполагалось, подготовить кадры и заложить первые камни фундамента советской авиационной промышленности. Но действительность не подтвердила ожиданий. Металлургической базы у Юнкерса в СССР не было, и устраивать её немцы явно не спешили. Они доставляли металл из Германии, организовав на предоставленном им в Филях авиационном заводе главным образом сборочные работы.

Туполев сделал всё от него зависящее, чтобы противопоставить немецкой системе совсем иную техническую политику! Вот отрывок из протокола совещания в ВСНХ.

«Председатель ЦАГИ тов. Туполев полагает, что металлическое самолётостроение должно опираться на крупную металлургическую базу, каковой могут быть только заводы Госпромцветмета «Кольчугинский» и «Красный выборжец», имеющие длительный опыт по производству сплавов из цветных металлов и их прокатке. Специальное металлическое самолётостроение в серийном масштабе

лучше всего поставить на кольчугинском заводе, имеющем свободные площади до 13 000 м, каковые могут быть использованы для сборки самолётов. Кольчугинский завод дал уже отдельные экземпляры продукции, как-то: изготовил аэросани из кольчугалюминия, каковые при испытаниях дали хорошие результаты...»

Трудно переоценить роль Туполева в становлении отечественного металлического самолётостроения.

Вслед за первой тройкой АНТов, самолётов в основном экспериментальных, летом 1924 г. появился ещё один член этого семейства, запущенный спустя некоторое время в большую серию. Отлично спроектированный, снискавший себе известность также под именем ТБ-1, АНТ-4 прожил завидно долгую жизнь. А ведь перед тем как Туполев начал работать над проектом этой машины, заказ на самолёт по тем же техническим условиям собирались было передать англичанам. Англичане попросили полмиллиона рублей золотом и срок полтора [299] года. Туполев построил свой самолёт в ЦАГИ за девять месяцев, израсходовав всего 200 000 рублей.

С первым советским тяжёлым бомбардировщиком связано много славных дел. Это и первые в мире попытки создания летающего авианосца, и первые опыты дозаправки в воздухе горючим, проведённые в 1933—1935 гг. инженером А. П. Запанованным и лётчиком И. Белозеровым, и первые советские ускорители взлёта, и первый советский межконтинентальный перелёт, и участие в спасении челюскинцев...

ТБ-1 стал первым самолётом, позволившим дать бой концессионерам. Запуск в серийное производство АНТ-4 позволил отказаться от услуг Юнкерса, и 1 марта 1927 г. немецкую концессию в связи с невыполнением условий договора ликвидировали.

Проблем возникало много, совершенно не похожих друг на друга и подчас до удивления странных. В самом деле, если сегодня пассажирский самолёт строится на десятки и сотни пассажиров, то тогда их число обычно не превышало десяти. И получалось так не потому, что конструкторам пассажирских самолётов трудно было увеличивать их грузоподъёмность, а потому, что её не хотели увеличивать!

«Беда в том, — вспоминал спустя много лет Туполев, — что тогда существовало такое представление, что не следует строить пассажирский самолёт более чем на 20 пассажиров, чтобы уменьшить число жертв при возможных авариях в воздухе».

Туполев отверг это неписаное ограничение. В 1931 г. он построил пятимоторный АНТ-14 на 36 пассажиров — по тем временам воспринимавшийся не меньшим, чем нынешние исполины-аэробусы. Самолёт вёл себя в воздухе отлично, совершил без единой аварии более тысячи полётов, поднял в воздух несколько тысяч пассажиров.

Но построили таких самолётов только два или три экземпляра. Слишком велика была сила инерции, воевать с которой тяжело было даже Туполеву. Но Туполев не отступил. Понимая, сколь труден предстоящий бой, он всё же его принял, стремясь сломать ложные представления созданием новых самолётов.

Начало 1930-х годов ознаменовалось постройкой тяжёлых машин, проходившей в обстановке напряжённого творческого соревнования. Правда, речь шла главным образом о военных самолётах, но тяжёлые военные машины не могли не влиять на рождение самолётов гражданских.

Успехом ТБ-1 Туполев распорядился весьма рационально. В том же 1925 г., когда состоялся первый полёт ТБ-1, Андрей Николаевич приступил к переговорам о создании ещё более мощного бомбардировщика. Замысел конструктора одобрили. В 1926 г. началось проектирование самолёта АНТ-6 (ТБ-3). [300]

Историки техники называли первые туполевские бомбардировщики прародителями тех грозных машин, что стали известны позднее под названиями «летающая крепость» и «сверхкрепость». Такое сравнение правомерно. Вооружены ТБ-1 и ТБ-3 были «до зубов», несли мощную бомбовую нагрузку, обладали отличной по тем временам радиоаппаратурой.

4 января 1932 г. лётчики-испытатели А. Б. Юмашев и И. Ф. Петров совершили первый полёт на ТБ-3. Так началась долгая жизнь этой машины, не менее яркая, чем жизнь ТБ-1.

На самолётах ТБ-3 высадились в мае 1937 г. экспедиция на Северный полюс. Они воевали в 1939 г. на Халхин-Голе, в 1940-м с белофиннами, принимали участие в боевых и главным образом десантных операциях Великой Отечественной войны, снабжали оружием и боеприпасами блокированные гарнизоны и партизанские отряды...

После успеха ТБ-3 Туполев строит шестимоторный ТБ-4 (АНТ-16).

Одновременно по схеме Д. П. Григоровича разрабатывался ТБ-5.

Исполинский бомбардировщик К-7 с непривычным двухбалочным фюзеляжем построил К. А. Калинин.

В Военно-воздушной академии С. Г. Козлов создал двенадцатимоторный самолёт «Гигант».

Не все эти попытки были равнозначны. Хуже всего дело обстояло с «Гигантом» С. Г. Козлова. Неудачными оказались К-7 и ТБ-5, а вот на базе не очень удачного ТБ-4 родился знаменитый «Максим Горький».

Самолёт «Максим Горький» (идею создания такой машины выдвинул Михаил Кольцов) строился на деньги, собранные по подписке. (На него собрали шесть миллионов рублей.) Руководил этим Всесоюзный комитет, имевший даже специальный технический совет для разработки требований к самолёту. Одним словом, будущая машина была в центре внимания страны.

В первых числах апреля 1934 г. самолёт был вывезен на аэродром. Весь путь от улицы Радио, а строился «Максим Горький» в тех же краях, где были построены первые АНТы, до Ленинградского шоссе машина проделала в полуразобранном виде. Но даже в таком состоянии пришлось изрядно помучиться, доставляя самолёт на аэродром.

Слишком узки были улочки старой Москвы. Пришлось сломать и ворота аэродрома — они мешали протащить машину на лётное поле.

Тем, кто попадал на борт «Максима Горького», открывалась картина, никак не вязавшаяся с обычными представлениями о возможностях воздушного корабля. Площадь «жилых помещений» — около 100 кв. м, 8 членов экипажа, 72 пассажира, громкоговорящая установка «Голос неба», кинозал, АТС, пневмопочта и (это вызывало удивление даже лётчиков) — первый в нашей стране автопилот. [301]

О «Максима Горьком» много говорили и писали. Этот самолёт агитировал не только за авиацию вообще, но за идею больших пассажирских самолётов, дорогую сердцу Туполева, когда произошло несчастье.

Обычно «Максим Горький» демонстрировался в сопровождении истребителя, подчёркивавшего его размеры. 18 мая 1935 г. истребитель эскорта пилотировал лётчик Н. П. Благин. Несмотря на категорическое запрещение, Благин решил сделать петлю вокруг крыла «Максима». Сорок шесть человек, в том числе и сам виновник катастрофы, заплатили жизнями за глупую браваду.

Через несколько лет после катастрофы был построен модифицированный и улучшенный «Максим Горький». Под названием ПС-124 он успешно работал в 1940—1941 гг. на авиалинии Москва — Минеральные Воды как рейсовый самолёт на 64 пассажира.

Затем в КБ Туполева спроектировали два разных варианта (АНТ-26 и АНТ-28) невероятно огромного самолёта. Площадь крыла этой машины почти вдвое превышала площадь крыла «Максима».

Это был настолько важный шаг вперёд, что для определения аэродинамических характеристик будущего исполина Туполев решил использовать особую модель — планер, с размахом в 20 м, точную копию будущего самолёта. На необычной модели летал, добывая нужную информацию, лётчик Борис Николаевич Кудрин. (Тридцать лет спустя при подготовке к полёту сверхзвукового пассажирского первенца ТУ-144 на самолёте-аналоге, взявшем на себя обязанности модели, поднялся лётчик О. В. Гудков.)

Говоря об успехах Туполева в последнем предвоенном десятилетии, нельзя не упомянуть о самолёте «СВ» — скоростном бомбардировщике, построенном бригадой А. А. Архангельского, и об АНТ-25, на котором совершили блистательные трансполярные перелёты экипажи Чкалова и Громова.

Туполев, придал АНТ-25 очень узкие и удивительно длинные крылья. И этим он сумел увеличить дальность полёта машины, уменьшив индуктивное аэродинамическое сопротивление крыла. Хотя и до Туполева теоретики знали: удлинение крыла способствует повышению дальности полёта. Заслуга же Андрея Николаевича в другом — в том, что он сумел сконструировать крыло такого большого удлинения. А до него этого не получалось.

Обстоятельства вынуждали инженеров и учёных углубленно заниматься аэродинамикой, прочностью, авиационными материалами, двигателями, лётными испытаниями. Научные сотрудники ЦАГИ вникали во всё, выступая прежде всего строгими контролёрами новых конструкций, а затем доброжелательными консультантами, партнёра- [302] ми в напряжённом общем труде. Практика

служила пищей для науки, наука решала задачи, возникавшие перед практикой.

Всё было прекрасно в этом альянсе, но дело развивалось и возможности ЦАГИ всё больше стали отставать от потребностей. При закладке первых сооружений в начале 1920-х гг. ЦАГИ был очень беден. Вот почему многое пришлось начинать сначала.

Но теперь денег выделили так много, что Туполев даже не знал, как распорядиться этими суммами. В правительстве сказали: «Дадим столько, сколько надо...»

«Одни говорили мне, — вспоминает Туполев, — «бери 200 миллионов». Другие: «Нет, 200 мало — требуй 300». Встретились мы однажды с Серго, и я попросил его показать мне какой-нибудь завод, строительство которого обошлось в 200 миллионов. Орджоникидзе посоветовал: «Недавно закончили мы металлургический комплекс стоимостью в 180 миллионов, поезжай туда». Я последовал совету, поехал. Смотрю, что же это такое, эти миллионы: завод, рядом с ним целый город, собственные учебные заведения, собственные пароходы...

Я был настолько поражён, что при новой встрече с Серго заявил: «Больше 150 миллионов нам не надо».

Туполев показал, что считать умеет.

Но есть в биографии Туполева и горькие страницы...

Незадолго до войны стал распространяться грязный слух: «Чертежи новой машины проданы Мессершмитту!»

Глупость и бессмысленность слуха были очевидны. Но, как пишет в книге «Цель жизни» А. С. Яковлев, «арестовали и группу работников ЦАГИ во главе с начальником ЦАГИ Николаем Михайловичем Харламовым. В чём только их не обвиняли! Большинство из них незадолго до этого в составе технической комиссии, возглавлявшейся Туполевым и Харламовым, побывали во Франции и в США... Многие неудачи тогда объясняли вредительством».

Правда, Туполев продолжал работать, но уже в иных условиях, так продолжалось до тех пор, пока ТУ-2 не пошёл в серийное производство в годы Великой Отечественной войны.

Кроме отличной конструкции, в ТУ-2 проявилась (разумеется, в очередной раз, как и при создании всех предшествующих машин) ещё одна черта её создателя — искусство подобрать людей: Архангельский, Петляков, Путилов, Стоман, Черёмухин, Егер, Погосский, Кондорский, Озеров... Список тех, кто шагал по жизни рядом с Туполевым, внося свою лепту в копилку его успеха, можно продолжать и продолжать.

В группе крыла работал и ещё один прославленный сподвижник Туполева — С. П. Королёв. [303]

Крыло — агрегат едва ли не самый ответственный, хотя безответственных агрегатов в самолёте просто нет, но крыло имеет право на какое-то особое, дополнительное уважение. Во-первых, оно источник подъёмной силы, а во-вторых, на пикирующем бомбардировщике к крылу предъявляются исключительно высокие требования с точки зрения прочности. В момент выхода из пике аэродинамические силы, возникающие на крыле пикировщика, особенно велики. Крыло кессонного типа, поставленное на ТУ-2, было конструктивной новинкой и отличалось многими положительными свойствами

«Мы встретились с ним в 1930 году, — рассказывал Туполев. — Тогда под моим руководством он делал в МВТУ дипломный проект дальнего легкомоторного самолёта. Королёв был из числа самых «лёгких» дипломников: я сразу видел, чего он хочет, достаточно было лишь слегка помогать ему, чуть-чуть подравнять. Я быстро убедился, что этот человек умеет смотреть в корень. Уже тогда у меня сложилось прекрасное впечатление о нём, как о личности и как о талантливом конструкторе. Я сказал бы, что он был человеком, беспредельно преданным своему делу, своим замыслам.

Я с самого начала почувствовал к Королёву расположение, и надо сказать, что он всегда также отвечал мне большой сердечностью... Второй раз судьба свела нас перед самой войной в разгар работы над ТУ-2...»

Работа над этим самолётом (первоначально он назывался АНТ-58) началась ещё в 1939 г. К концу 1940 г. машина вышла на лётные испытания, показав весьма незаурядные качества, в том числе и скорость 640 км в час, превышавшую скорость гитлеровских истребителей.

Самолёт начали готовить к запуску в серию, но эвакуация промышленности в первые месяцы войны разрушила первоначальные планы, и самолёт был поставлен на конвейер позже, чем это могло бы произойти при более благоприятных обстоятельствах.

«В 1946 г. пришлось налаживать производство стратегических бомбардировщиков ТУ-4. Задача оказалась сложной и во многом новой. Слишком изменилось за войну то, что составляло «начинку» боевой машины: оружие и приборы, сложнейшие радиоустройства, электрооборудование, двигатели, новые сплавы и пластмассы. От длинных списков с названиями деталей и агрегатов в глазах рябило, и тогда впервые в туполевском КБ появился сетевой график. Линии этого графика рассказывали о движении деталей и агрегатов, из которых складывался сложнейший бомбардировщик, а специальное диспетчерское бюро не только докладывало о ходе работ, но и демонстрировало их результаты на выставке новых агрегатов. [304]

На рубеже 1940-х и 1950-х годов рождается новый ТУ, ТУ-16 — реактивный бомбардировщик, развивающий скорость порядка тысячи километров в час. Эта машина стала прародителем грозного ракетносца, способного поражать объекты противника, не входя в зону противовоздушной обороны, и первенца реактивной гражданской авиации

СССР, самолёта ТУ-104.

Все самолёты, созданные под руководством Туполева, отличаются исключительной надёжностью и высокими лётными качествами. Всё это — результат богатейших знаний и поразительной интуиции их творца. Не счесть примеров инженерной прозорливости Андрея Николаевича.

Однажды, ознакомившись с проектом самолёта молодого конструктора, Туполев указал на один из узлов: Вот тут у вас сломается...

— И как это вам сразу удалось определить? Ведь действительно сломалось, и как раз в том самом месте! — после статистических испытаний удивился молодой конструктор.

— Тридцать лет и несколько минут — это не так уж и сразу! — улыбнулся Андрей Николаевич.

Руководитель огромного коллектива, человек, отдавший жизнь авиации, Туполев шагал в ногу с веком, жадно впитывая всё новое, никогда не стесняясь своего незнания. Когда в авиацию стали широко внедрять такую технику, как радиолокация, он поспешил занять своё место в очередном классе инженерной школы.

Поскольку радиолокация была делом малоизвестным, для самолётостроителей организовали цикл лекций. Читал эти лекции академик Аксель Иванович Берг. Освоив основы радиолокации, Туполев тут же перешёл в наступление на создателей аппаратуры, потребовав уменьшения габаритов и веса, разработки наиболее подходящих, по его мнению, антенн.

Андрей Николаевич всегда внимательно выслушивал мнение аэродинамиков, расчётчиков, прочнистов, радиоэлектронщиков и других специалистов. Но однажды генеральный конструктор признался: «В вопросах эстетики часто женщины бывают сильнее мужчин. Они тоньше чувствуют красоту и гармонию...» Не случайно при оформлении кабин пассажирских ТУ прославленный конструктор прислушивался к советам своей супруги Юлии Николаевны.

При первых встречах Туполев иногда производил впечатление несколько суховатого человека. Однако люди, давно работающие с генеральным конструктором, знали, что за этим скрываются скромность, деловитость и презрение к пустословию.

А те, кому приходилось видеть нечастую улыбку Андрея Николаевича, его с лукавинкой, прищуренные глаза, наблюдать, как он ра- [305] довался цветам, шалостям внука, навсегда запомнили его безмерно влюблённым в небо, жизнь и людей.

Туполев был беспощаден к лодырям, разгильдяям и зазнайкам, независимо от чинов и рангов. Зато с отеческим вниманием опекал и наставлял подлинных тружеников. Правда, и требования предъявлял высокие, особенно к способным, — кому много дано, с того и спрос больше!

Пожалуй, наиболее строг Андрей Николаевич был к собственному сыну — Алексею Андреевичу Туполеву. В своё время молодому авиаконструктору не раз приходилось переделывать уже готовые чертежи, искать новые решения, прежде чем он достаивался скупого: «Пойдёт...» Зато какой радостью озарялись глаза отца, когда он видел «туполевский почерк» — решение смелое, необычное, новаторское!

31 декабря 1968 г. ТУ-144 — первый в мире сверхзвуковой пассажирский самолёт — совершил первый полёт. Машина оказалась так сложна, а объём работ по её созданию столь велик, что на проектирование ушло пять лет. И руководили работой над этим самолётом два Туполева — Генеральный конструктор, академик Андрей Николаевич Туполев и Главный конструктор, доктор технических наук Алексей Андреевич Туполев.

Журналисты сравнивали новый самолёт с живым существом. И это сравнение правомерно, потому что ТУ-144 не только своим обликом напоминает птицу.

Длина проводов, нервов самолёта, составляет на сверхзвуковой машине 300 000 м. Про ТУ-144 можно сказать, что это не только очень быстрая и очень сильная, но и очень «умная» машина, с высокоорганизованной «нервной системой». Лишь немногим государствам по плечу создавать подобные самолёты. Для постройки «Конкорда» объединили свои усилия два государства — Великобритания и Франция. В международном соревновании Туполев оказался первым. «Конкорд» взлетел позднее.

...ТУ-144 уже вышел из ангара... Уже возились вокруг него техники и специалисты, а Туполев приходил на аэродром, расставлял маленький складной стул, садился и долго всматривался в удивительную птицу — детище его ума и опыта. Затем поднимался, переносил свой стул к хвосту самолёта и опять долго сидел, вглядывался самолёт, в котором всё было новым и удивительным, всё наводило на размышления. И тонкое треугольное крыло сложного аэродимического профиля. И пакет мощных двигателей Н. Д. Кузнецова, подвешенный под фюзеляжем. Сопла этих двигателей так велики, что в них свободно может пройти человек. И система автоматическо- [306] го управления — корабль обладает собственным компьютерным центром, способным обеспечить программированный автоматический полёт.

Тогда, перед историческим полётом ТУ-144 31 декабря 1968 г., в нескольких сотнях метров от гигантской птицы с опущенной словно клюв носовой частью, около легкового автомобиля стоял без шляпы пожилой человек. В могучем гуле турбин самолёт начал стремительный разбег. Мгновение — и он в воздухе. Через считанные секунды ТУ-144 растворился в сером небе.

Когда колеса ТУ-144 коснулись земли и сзади вспыхнули облачка тормозных парашютов, собравшиеся на аэродроме закричали «Ура!».

Американская газета «Вашингтон пост» писала: «Россия стала первой страной, прошедшей испытания сверхзвукового транспортного самолёта на три с половиной года раньше, чем Соединённые Штаты, и по крайней мере на несколько недель раньше, чем запланировано осуществить испытание англо-французского самолёта «Конкорд».

23 декабря 1972 г. на 85-м году жизни Андрей Николаевич Туполев скончался. Конструкторское бюро возглавил после смерти отца Герой Социалистического Труда Алексей Андреевич Туполев, который стал Генеральным конструктором.

Андрей Николаевич прожил долгую жизнь. Это был человек-титан, воспитатель легиона конструкторов, поворачивавший иногда даже техническую политику своего государства. Генеральный конструктор — трижды Герой Социалистического Труда, лауреат Ленинской и пяти Государственных премий, спроектировал почти 150 типов различных самолётов, 70 из которых выпускались серийно, и каждый из них был шагом на пути прогресса авиации... Туполев в авиации — эпоха, и ещё какая! [307]



Владимир Михайлович ПЕТЛЯКОВ (1891—1942)

Одним из наиболее известных авиационных конструкторов, начинавших свою деятельность в ОКБ А. Н. Туполева, является Владимир Михайлович Петляков — создатель знаменитых пикирующих бомбардировщиков Пе-2 и тяжёлых бомбардировщиков Пе-8, громивших стратегические объекты в глубоком тылу противника.

Для стратегии и тактики гитлеровской Германии пикирующий бомбардировщик был не менее важен, чем танки и автоматическое стрелковое оружие.

Пикировщик, призванный после стремительного пикирования к земле наносить неожиданные, точные бомбовые

удары, должен подавлять противника не только физически, но и морально.

Если для самолётостроения любой страны создание пикировщиков было одной из задач, то для гитлеровской авиации оно стало едва ли не главной задачей. На её решение было брошено всё, чем располагали фашистская наука и техника. Естественно, что при таких условиях не добиться успеха почти невозможно.

Однако созданные гитлеровской авиацией «юнкерсы-87» технически были достаточно примитивными. У этих самолётов неубирающиеся шасси, наружная подвеска бомб и весьма несовершенные аэродинамические формы. В результате скорость гитлеровского самолёта составляла 320 км в час.

И всё же успех сопутствовал германскому пикирующему бомбардировщику, но... только в начале его боевой биографии.

Советские авиационные специалисты дали «юнкерсу» очень точную оценку. Вот, например, что пишет о нём А. С. Яковлев: [308]

«...одномоторный двухместный бомбардировщик с совсем маленькой скоростью. Он успешно мог быть применён только там, где не находил отпора со стороны истребителей, например, в Польше и во Франции, и лишь в начале войны с Советским Союзом, когда истребителей у нас было мало... В самом начале войны гитлеровцы пристроили на самолётах «юнкерс-87» сирены, назначение которых было просто пугать людей, включаемые в момент пикирования самолёта, эти сирены начинали выть сначала нудно, а потом душераздирающе, с нарастающей силой по мере приближения самолёта к земле...

Во второй половине войны с СССР сирены не только сняли, но «юнкерсы» и «хейнкели» даже не рисковали появляться над расположением наших войск иначе, как маскируясь в облаках и стремясь как можно дольше оставаться незамеченными. При встрече с нашими истребителями эти машины, как правило, сбивались».

Но это произошло уже потом, а тогда, за несколько лет до второй мировой войны, советская авиационная техника должна была противопоставить «юнкерсам» какую-то другую, гораздо лучшую машину.

В 1939 г. работы над пикирующими бомбардировщиками возглавил Владимир Михайлович Петляков.

Владимир Михайлович Петляков прожил недолгую, но яркую жизнь. Она изобиловала трудностями и оборвалась 12 января 1942 года. Конструктору было чуть более пятидесяти лет. Неожиданная смерть в расцвете сил всегда трагична. Трагедия Петлякова выглядит особенно страшной — он разбился на пикирующем бомбардировщике, который он сам же спроектировал.

15 июня 1891 г. у мещанина города Павловска Воронежской губернии Михаила Ивановича Петлякова и законной жены его Марии Евсеевны родился в селе Самбек Ростовского-на-Дону уезда второй ребёнок. На следующий день 16 июня его окрестили в сельской церкви, дав имя Владимир.

Вскоре семья переехала в Москву, где в 1896 г. произошло событие, сделавшее завязку жизни Владимира Михайловича Петлякова не менее трагичной, чем её конец. Внезапно заболел и умер его

отец — Михаил Иванович Петляков. Умер совсем молодым — ему было всего тридцать два года. В ту пору в Москве ещё не существовало трамвая, и москвичи ездили на конке. Самые дешёвые места конки — империял — открытая всем ветрам верхняя часть вагона. Вероятно, именно здесь жестоко простудился Михаил Иванович Петляков и умер от воспаления мозговых оболочек.

Одна, с пятью детьми мал мала меньше, Мария Евсеевна Петлякова осталась в незнакомом городе без друзей, без родных. Конечно, [309] так жить было невозможно, и тогда дед Евсей Евграфович Письмянский перевёз дочь с внучатами в Таганрог, отдав осиротевшей семье половину своего дома.

Жили бедно. Детские игрушки для семьи Петляковых были непозволительной роскошью. Впрочем, недостаток игрушек заменялся игрой воображения.

«Володя был всегда в работе, — пишет старшая сестра Петлякова Инна Михайловна Малашенко, — валявшийся во дворе и не успевший попасть в печку чурбанчик, кусок бумажки, картонка от коробки, камень служили ему и материалом и инструментом. Он делал коньки, на которых катался во дворе, летом из бумаги — змея, из картонок делал нам зверюшек и кукол с поворачивающимися руками и ногами, делал вертушки, примитивную водокачку, выбиравшую из дворовых луж воду.

Инструментом вначале служил камень, так как ни нож, ни топор бабушка не давала, чтобы хлопец не поранил рук, да и не затупил или не зазубрил инструменты.

Теперь, когда прошло так много времени, трудно вспомнить, что мастерил Володя, но его всегда интересовала всякая механика. Особенно часы. Он любил разбирать старые часы. Правда, со сборкой обычно бывало труднее — оставались лишние детали».

Детство Петлякова было коротким, и, хотя в нём, разумеется, существовали свои радости, это нелёгкое детство наложило отпечаток на всю его последующую жизнь. Неисчерпаемое трудолюбие матери для мальчика служило таким прекрасным примером, что не нужны были никакие педагогические ухищрения, чтобы вырастить из него настоящего человека. На правах старшего Владимир Петляков трогательно опекал младших, горячо любил мать. Одним словом, как вспоминает его другая сестра, Валентина Михайловна, «мы жили дружно и всегда стояли все за одного, один за всех».

В 1899 г. восьмилетний мальчик поступил во Второе приходское училище им. Гоголя. В 1902 г. окончил его. И хотя отец мечтал, чтобы Володя стал врачом, он устремился в технику. Владимир Петляков стал учеником Таганрогского среднего технического училища.

Первую трудовую копейку удалось заработать в 1906 г., когда будущему конструктору исполнилось 15 лет и был он тогда ученик 4-го класса среднего Таганрогского технического училища. На время летних каникул Петляков пошёл работать в железнодорожные мастерские депо станции Таганрог. Мать повела Володю к знакомому начальнику мастерских и попросила принять сына на работу, поскольку Володя к тому времени ещё не умел что-то делать, взяли его в «мальчики». [310]

Как всегда, трудился он честно и добросовестно, а три рубля, положенные за этот труд, стали ощутимым вкладом в более чем скромный бюджет семьи. Проработав своё первое лето, Петляков пришёлся в таганрогских железнодорожных мастерских ко двору и стал работать там на каникулах каждый год. Его квалификация постепенно повышалась. Через несколько лет Владимир пересел на паровоз. Ему доверили обязанности помощника машиниста, достаточно большие до тех времен для молодого человека.

Работал Владимир Михайлович и в годы студенчества, оказавшегося на редкость долгим. Петляков просидел на студенческой скамье с 1912 по 1921 год. И неудивительно. Приходилось не только зарабатывать на хлеб насущный и поддерживать семью, считавшую его кормильцем, но и накапливать опыт и знания, без которых даже самые престижные дипломы выглядят пустыми, ничего не значащими бумажками.

«Предъявитель сего, студент Московского высшего технического училища Владимир Михайлович Петляков, — читаем мы в одной из бумаг, хранящихся в Ростовском областном архиве, подписанной горным инженером Левицким, — с 15 января 1912 года по 21 января 1913 года служил на Макеевской рудничной спасательной станции химиком и техником. За означенное время он сделал в лаборатории станции почти тысячу анализов рудничного воздуха, а также исполнял другие работы. В технической мастерской он заведовал рабочими по устройству испытательной станции для исследования взрывов угольной пыли и газа и производил разные другие работы для нужд станции: проводку парового отопления, конструирование и ремонт различных приборов и прочее... И зарекомендовал себя с наилучшей стороны во всех отношениях...»

«...Он на Преображенском стеклянном заводе К. И. Рашутиной производил исследование хода газогенераторной печи и установил горючее, в результате чего получилась экономия в топливе», — писал заведующий заводом Василий Рашутин.

Автор третьей бумаги — гражданский инженер Велиховский — подтверждает, что В. М. Петляков состоит техником на его постройках и все возложенные на него обязанности выполняет добросовестно».

Разные документы свидетельствуют о широте устремлений будущего инженера, его обязательности и добросовестности. Именно эти ценнейшие качества привели к тому, что даже невозможность быстро окончить Высшее техническое училище он из своей слабости сделал силой. Когда дело дошло до диплома, Петляков был уже вполне сформировавшимся, опытным инженером. Он знал многое, а умел не меньше. [311]

Казалось, судьба уверенно готовила Владимиру Михайлович карьеру инженера-железнодорожника.

Ещё студентом МВТУ он работал в Донбассе машинистом (рабочее звание по тем временам чрезвычайно почётное, до которого дослуживались немногие). Затем, когда закончилась Гражданская война, был назначен начальником участка тяги в Дебальцево, пост очень высокий для молодого, ещё даже не дипломированного инженера. Но, несмотря на столь отчётливо обозначившиеся успехи на железнодорожном поприще, Петлякова ждала совсем другая судьба.

Именно в те годы о нём вспомнили его друзья из МВТУ. Один из них — Андрей Николаевич Туполев — руководитель дипломного проекта, который стал разрабатывать студент Петляков после того, как с большим трудом (он был слишком хорошим работником, чтобы с ним легко расстались) его освободили от должности начальника участка тяги и отпустили в Москву. Здесь после защиты диплома и началась его дорога в авиацию.

Петляков вошёл в когорту конструкторской молодёжи, которую возглавил Андрей Николаевич Туполев, совершивший в самолётостроении подлинную революцию, переведя самолётостроение с дерева на металл очень осторожно и расчётливо. Полётам первых металлических АНТов предшествовала кропотливая работа над глиссерами и аэросанями. В этой трудной и неторопливой подготовке, в первых шагах советского металлического самолётостроения Петляков со своим талантом, не по возрасту огромным практическим опытом, умением мыслить, проверяя точность мыслей на деле, оказался достойным партнёром. Туполев оценил это мгновенно.

О первых шагах Петлякова в самолётостроении рассказывают самые разные люди.

«Володя был увлечён своей работой, — вспоминает сестра Петлякова Валентина Михайловна, — постройкой опытных первых самолётов, первых аэросаней и глиссеров. Он возвращался домой усталым, подчас в замасленной косоворотке, с масляными руками и лицом... Хорошо помню первый аэросанный пробег. Володя участвовал в этом пробеге на аэросанях № 1...»

«При поступлении в ЦАГИ я работал около месяца в группе Н. С. Некрасова, после чего Владимир Михайлович пригласил меня работать с ним по проектированию крыльев. И вот я стал сначала его единственным конструктором и помощником, а затем заместителем... Было страшно тесно. Владимир Михайлович нашёл и отвоевал помещение над пожарным сараем. В нём должны были разместиться крыльевая мастерская и наша конструкторская группа в два человека.

Первой нашей работой было проектирование и постройка крыльев самолёта АНТ-2. Это были первые металлические свободнонесущие монопланые крылья», — вспоминает И. Ф. Незваль. [312]

«При разработке конструкций, — читаем мы далее в воспоминаниях И.Ф. Незваля, — Владимир Михайлович задавал общую схему агрегата или узла и поручал её разрабатывать совершенно самостоятельно. При этом он всегда требовал, чтобы конструкция была прочной, выносливой, лёгкой по весу и достаточно простой при её изготовлении в производстве.

...От конструкторов Владимир Михайлович требовал также разработки простейшей оснастки для изготовления, а также непосредственного участия в изготовлении и сборке. Такое положение давало конструкторам возможность наглядно видеть все достоинства и недостатки разработанной ими конструкции...

В дальнейшем, когда наши опытные самолёты запускались в серийное производство, Владимир Михайлович посылал конструкторов на серийный завод для участия в подготовке рабочих чертежей и серийной технической документации, а также для решения конструктивных вопросов, неизбежно

возникающих при постройке первого экземпляра. Владимир Михайлович сам систематически посещал серийные заводы и следил за ходом производства и рассматривал принятые решения по наиболее серьёзным отступлениям от чертежей...»

Не менее интересно и свидетельство профессора А. И. Путилова: «В. М. Петлякова можно было видеть то за чертежами, выполняющим свои обязанности конструктора, то в лаборатории за испытаниями для установления практических коэффициентов новых элементов конструкции, то в мастерских за осуществлением задуманной им технологии, то на испытаниях готовой машины».

В мастерских устанавливались и опробовались станки, налаживалась ацетилено-кислородная сварка, с помощью которой сваривались ответственные узлы спроектированных Петляковым аэросаней. Желая выявить все качества и недостатки собственного монтажа, он сам садился за руль и испытывал аэросани или глиссер.

Несмотря на то что производственная деятельность требовала много сил, Владимир Михайлович Петляков вёл «большую научно-исследовательскую работу. Он проводил систематические исследования в области конструирования аэросаней, глиссеров и самолётов. На основе испытаний стенок лонжеронов с различными конструктивными подкреплениями и облегчениями он составил расчётные графики, которые служили долгое время единственным пособием при проектировании балок составного сечения».

Метод расчёта многолонжеронного крыла — одно из важных достижений конструктора. Расчёты по этому методу полнее всего совпадали с результатами статических испытаний опытных крыльев. Непревзойдённый по точности метод Петлякова использовался, пока не изжило себя многолонжеронное крыло. [313]

Теоретик и практик сочетался в Петлякове блистательно. Он поразил технологов фирмы «Юнкерс» разработанным им методом и инерционной клёпки. Рациональные немцы быстро перевели свой завод на этот метод. Они сочли его самым выгодным.

Работая над проектом нового самолёта или создавая его отдельные узлы, Петляков постоянно руководствовался им же самим сформулированными основными принципами: авиационная конструкция должна отвечать требованиям и условиям работы (аэродинамика, прочность), иметь минимальный вес, высокую надёжность, быть простой в изготовлении, удобной для массового производства. Петляков умело использовал на своих крылатых машинах наиболее совершенные системы оборудования. Он смело внедрял новые технологические приёмы в компоновочные решения.

«Нельзя загружать экипаж сложными операциями, — напоминал он своим помощникам. — Надо по возможности лучше механизировать и автоматизировать самолёт, электрифицировать его системы».

Но особенно ярко раскрывался талант Петлякова, когда речь шла о крыльях. Крыло для Владимира Михайловича — тот агрегат самолёта, о котором он знал больше, чем любой другой авиационный инженер. Не случайно на протяжении одиннадцати лет, с 1925 по 1936 г., Петляков возглавлял в конструкторском бюро Туполева бригаду, проектировавшую крылья. Крылья Петлякова стояли на всех самолётах Туполева того времени, от АНТ-1 до АНТ-14 и АНТ-20.

Петляков являлся также одним из ответственных лиц, контролировавших производство этих самолётов. Он занимался внедрением в серийное производство одного из крупнейших самолётов середины 1920-х годов — тяжёлого бомбардировщика ТБ-1. В дальнейшем на Петлякова было возложено усовершенствование конструкции четырёхмоторного бомбардировщика ТБ-3 при внедрении его в серийное производство.

Он внёс в конструкцию самолёта существенные изменения, добиваясь упрощения технологического процесса производства. В частности, много внимания было уделено унификации деталей, сокращению числа заклёпок, взаимозаменяемости отдельных узлов и агрегатов. Всё это позволило сократить срок производства и увеличить выпуск первоклассного для своего времени бомбардировщика ТБ-3.

ТБ-3 использовался ещё и как самолёт-матка (самолёт-звено В. С. Вахмистрова). Звено состояло из самолёта-матки ТБ-3, двух истребителей И-5, двух истребителей И-16 и самолёта И-З. Эта авиаматка давала возможность значительно увеличить радиус действия находящихся на ней истребителей, так как при полёте авиаматки они расходовали горючее из собственных баков, а при запуске, взлёте и [314] совместном полёте питались от топливной системы тяжёлого бомбардировщика, имевшего большой запас горючего.

В конце 1935 г. этот «летающий аэродром» был поднят в воздух лётчиком-испытателем ГК НИИ

ВВС П. М. Стефановским. Лётчики на истребителях были также хорошо известные испытатели Супрун, Никашин, Алтынов, Будаков и Степанчонок. Последний на самолёте И-З подцеплялся к матке в воздухе. Все пилоты были энтузиастами и настоящими героями, прокладывавшими путь новым летательным аппаратам.

Ряд обстоятельств как технического, так и организационного характера помешал дальнейшим работам в этом направлении. Однако один из вариантов самолёта ТБ-3, под крыльями которого подвешивались истребители И-16 с бомбами ФАБ-250, применялся в период Великой Отечественной войны для поражения точечных целей (в основном мостов).

Один из таких боевых вылетов завершился уничтожением Черноводского моста, находившегося на расстоянии, недоступном для обычных истребителей. Мост был разрушен с первого захода на пикировании двумя истребителями И-16, доставленными на тяжёлом бомбардировщике ТБ-3.

Самолёт ПЕ-8, вступивший в войну оружием весьма секретным, обладал историей, растянувшейся на добрый десяток лет.

Предысторию вопроса написал А. Н. Туполев. Это его самолёты, сначала ТБ-1, а затем ТБ-3, сформировали облик той части Советских Военно-Воздушных Сил, которую принято называть авиацией дальнего действия. Именно из них, из ТБ-3, сформировались армии особого назначения.

«СССР был первым государством в истории, которое начало создавать большой воздушный флот из четырёхмоторных бомбардировщиков», — писал в 1955 г. английский авиационный стратег Эшер Ли. Это были бомбардировщики ТБ-3 конструкции Туполева. К 1935 г. в советских ВВС их насчитывалось несколько сот. Преемником ТБ-3 и предстояло стать новому бомбардировщику, задание на проектирование которого А. Н. Туполев получил ещё в 1931 г.

Но «летающая крепость» точно отражала главную концепцию своего времени. И не важно, что доведение количества бомб до максимума производилось в ущерб скорости, в ущерб высоте (защита корабля возлагалась на истребители сопровождения), мера качества в ту пору была одна — чем выше грузоподъёмность, тем лучше машина. Не приходится доказывать, что по сегодняшним воззрениям такая точка зрения более чем наивна.

Этот первый вариант будущего знаменитого бомбардировщика назывался АНТ-42, или ТБ-7, и появился на свет в родном для Петлякова туполевском КБ. [315]

Имя ПЕ-8 бомбардировщик получил позднее, когда в 1939—1941 гг. под руководством Владимира Михайловича был модифицирован, оснащён новыми двигателями, увеличившими его потолок и сократившими время набора высоты. Именно этот модифицированный вариант, одобренный ВВС, и запустили в производство. Казалось бы гигантам открывалась «зелёная улица», однако, как ни странно, построено их было всего 79 штук, хотя по ходу этой работы удалось ещё в большей степени улучшить лётные и боевые характеристики удивительной машины, не имевшей себе равных в мировом самолётостроении. Ни у немцев, ни у англичан и американцев не было машин такого класса. И только появление в 1942 г. бомбардировщиков В-29, знаменитых «сверхкрепостей», позволило американцам догнать и превзойти в этом отношении на некоторое время нашу страну.

Такова в самом кратком виде история ПЕ-8, впитавшего в себя деятельность многих умов от Туполева до Петлякова.

«Петляков-2» — первый советский пикирующий бомбардировщик...

Поначалу будущий ПЕ-2 ни малейшего отношения к пикировщикам не имел. При своём рождении он назывался «100» и представлял собой высотный (это роднило обе машины) двухмоторный истребитель с герметической кабиной. Делали его люди, которых иначе как великолепными знатоками не назовёшь. Вместе с Петляковым работали такие выдающиеся инженеры, как Е. К. Стомал, Н. И. Базенков, К. В. Минкнер, Е. И. Погосский, А. М. Изаксон... Аэродинамические расчёты вёл А. И. Некрасов, вооружением занимался Б. С. Вахмистров.

Истребитель они построили отличный, но он никогда не превратился бы в бомбардировщик, если бы создание пикировщиков внезапно не выросло в проблему государственной важности. Торопили нас гитлеровцы. С отвратительным воем (для усиления психологического эффекта немцы снабдили свои пикировщики сиренами) падали фашистские самолёты с высоты, сея панику и смерть на своём пути, помогая гитлеровцам воевать в Европе.

Именно в ту пору, в 1939 г., и начался в нашей стране новый этап работы над пикирующими бомбардировщиками.

Начинать проектирование «от нуля» — означало растянуть работу на несколько лет. По предложению Научно-исследовательского института Военно-Воздушных Сил решили воспользоваться конструкцией, во многом уже отработанной, переделать в пикирующий бомбардировщик высотный истребитель «100».

«Так появилось постановление правительства, — вспоминает заместитель Петлякова А. М. Изаксон, — где нам предлагалось сделать из «сотки» пикирующий бомбардировщик. Нам давался срок полтора [316] или два месяца. Это был срок от постановления правительства до передачи чертежей на серийные заводы, а для производства будущего бомбардировщика таких заводов было выделено несколько». Двухместный, с непривычно длинной, чуть не в два раза более длинной, чем у Пе-2, кабиной, в которой помимо пилотов нашлось ещё место и для высотного оборудования, без блистера под брюхом для защиты нижней части задней полусферы — таким предстаёт с фотографий и рисунков истребитель «100», опубликованных после того, как перестал представлять собой государственную тайну.

Именно таким предстал он перед проектировщиками для перевоплощения в пикирующий бомбардировщик.

Начался тяжёлый период. Работали с восьми утра до двенадцати ночи. Буквально через две-три недели был сделан макет. Военным будущая машина очень понравилась, макет утвердили и через два месяца передали чертежи на серийные заводы.

Самолёт во многом был новым словом. Особенно поражало в нём дистанционное управление различными агрегатами, действовавшими автономно и безотказно. По насыщению электрическими устройствами Пе-2 не имел себе равных в нашем самолётостроении предвоенных лет.

Испытанный лётчиком П. М. Стефановским, Пе-2 был запущен в серию. Вместе с другими советскими самолётами первые пикировщики вступили в войну. Они показали высокие боевые качества, и авиапромышленность стала наращивать их выпуск.

Пе-2 начал выпускаться серийно в конце 1940 г., он служил верой и правдой на протяжении всей войны. Лётчик и штурман благодаря удачной конструкции кабины имели отличный обзор вперёд и вниз. Для увеличения времени на прицеливание при пикировании на самолёте были применены решетчатые тормозные щитки, прижатые к нижней поверхности крыла. Во время торможения щитки устанавливались навстречу потоку воздуха. На этом же самолёте впервые было применено электрическое управление многими механизмами.

По скорости Пе-2 мало уступал истребителям и превосходил немецкие бомбардировщики Хе-111 более чем на 100 км в час и Ю-88 — на 75 км в час. Это преимущество давало ему возможность активно действовать в светлое время суток.

Наши бомбардировочные полки, вооружённые самолётами Пе-2, успешно выполняли боевые задачи. Немецкие истребители несли существенные потери. Так, 5 октября 1941 г. экипаж Пе-2 под командованием комиссара эскадрильи старшего лейтенанта Б. К. Горслихина принял неравный бой с девятью фашистскими истребителями Ме-109, в ходе которого сбил три вражеских самолёта. [317]

В дни Сталинградской битвы активные боевые действия вели экипажи 150-го бомбардировочного полка под командованием И. С. Полбина. Советские пикировщики Пе-2 прорвались днём к немецкому бензохранилищу в районе хутора Морозовский. Несмотря на то что бензохранилище было тщательно замаскировано и усиленно охранялось зенитной артиллерией, на втором заходе бомбардировщики зажгли резервуары с горючим, оставив немецкие танки без топлива.

В битве на Кубани и под Курском самолёты Петлякова громили артиллерию, склады боеприпасов, танки и бронемашину врага, уничтожали эшелоны с воинскими грузами...

12 января 1942 г. руководившему этой работой Владимиру Михайловичу Петлякову понадобилось срочно вылететь в Москву и поскольку заводской транспортный самолёт был в этот день занят он полетел на одном из Пе-2, перегонявшихся с заводского аэродрома на фронт.

Свидетельствует А. М. Изаксон: «Выхода нет, надо лететь на Пе-2. Я подошел к Владимиру Михайловичу.

— На котором из этих самолётов вы полетите?

— Да вот на эту машину я уже положил свой чемоданчик.

Я, естественно, положил свои вещи в другую машину.

— Владимир Михайлович, а парашюты есть?

— Да что вы, Александр Михайлович, какие там парашюты. Смотрите, какая низкая облачность.

Пойдём на высоте метров сто, если не ниже. Всё равно парашют не понадобится, да и вылезать из второй кабины нам, людям неопытным, дело безнадёжное...

Мы поднялись в воздух и полетели. Я обратил внимание, что стрелок всё время переговаривается по внутреннему телефону и куда-то смотрит в сторону. Когда мы сели, стрелок сказал:

— Вторая машина сгорела.

Сгорела в воздухе. Это произошло в районе Арзамаса, недалеко от Казани. Горящая машина упала в дебри леса и потом её отыскивали с большим трудом. Все, кто летел на ней, погибли...»

Петлякову к моменту гибели было немного более пятидесяти лет, и вся его многотрудная жизнь выглядела подготовкой к чему-то очень большому, очень значительному, что конструктор просто не успел сделать.

Разумеется, после смерти Петлякова дело не остановилось, его продолжил Владимир Михайлович Мясичев. Ученик Туполева и Петлякова, Мясичев прошёл свою конструкторскую школу в ЦАГИ. И направил юношу к Петлякову в группу крыла Туполев.

Сам Мясичев вспоминает о Петлякове так: «Конструктор и технолог он был с большой буквы. По характеру молчаливый. Поручил [318] мне, юнцу, разработать стыковочные узлы для крыла тяжёлого бомбардировщика ТБ-1 и следил за каждым шагом. Подойдёт сзади, станет за спиной и смотрит на чертёж, ничего не говорит. Лишь изредка остановит меня и спросит: «А здесь как мы будем делать?» Я сразу чувствовал — заметил слабое звено и тактично направляет меня. Мы вместе искали решение. В итоге узлы получились удачные. И применялись на многих самолётах...»

Через несколько дней после гибели Петлякова в кабинете Мясичева зазвонил телефон. Нарком Алексей Иванович Шахурин срочно вызывал В. М. Мясичева в Москву — ему суждено было стать преемником своего учителя.

В. М. Мясичев много сделал, чтобы завершить труд, начатый Петляковым. На Пе-2 появилась новая турель, была усилена броневая защита лётчика и радиста, повышена скорость самолёта...

11 427 пикирующих бомбардировщиков Пе-2, построенных в годы Великой Отечественной войны, — достойный памятник тому подвигу трудолюбия, которым была вся жизнь Владимира Михайловича Петлякова. [319]



Семён Алексеевич ЛАВОЧКИН (1900—1960)

В середине 1947 г. экспериментальный истребитель Ла-169 «Стрелка», который был первым самолётом со стреловидным (35°) крылом, впервые в СССР, раньше чем МиГ-15, достиг скорости 1060 км в час на высоте 5700 м ($M=0,92$). Истребитель был создан в ОКБ С. А. Лавочкина.

Семён Алексеевич Лавочкин родился 28 августа (11 сентября) 1900 г. в городе Рославле, в еврейской семье. Здесь он окончил гимназию, отсюда ушёл добровольцем в Красную Армию.

После окончания Московского высшего технического училища он решил посвятить себя авиации, был направлен в конструкторское бюро француза Ришара, в 1928 г. приглашённого с сотрудниками в Москву для постройки гидросамолёта (попытка эта, кстати сказать, окончилась безрезультатно). В дальнейшем конструкторское бюро Ришара приступило к проектированию торпедоносца открытого моря (ТОМ). Но и этому самолёту не суждено было увидеть свет, так как в 1929 г. к моменту окончания проекта в стране имелся морской вариант самолёта ТБ-1 конструкции А. Н. Туполева.

Семён Алексеевич Лавочкин в КБ Ришара (кстати, в этом КБ также начинали работать С. П. Королёв, Г. М. Бериев, Н. И. Камов и др., впоследствии ставшие известными конструкторами) занимался вопросами прочности. Позже под руководством одного из заместителей Ришара, оставшегося в Москве, был спроектирован и построен двухместный истребитель ДИ-4, на нём летал В. П. Чкалов, которому из-за отсутствия основного лётчика-испытателя предложили совершить несколько полётов на этом самолёте. [320]

Будучи студентом, Семён Алексеевич работал чертёжником или конструктором в малоизвестных организациях, а некоторое время трудился под руководством С. Г. Козлова в Военно-воздушной академии им. Жуковского, где конструировался самолёт «Гигант».

После организации Центрального конструкторского бюро (ЦКБ), «крупнейшего проектного учреждения в нашей стране, в одну из конструкторских бригад был переведён С. А. Лавочкин. Под руководством В. А. Чижевского он занимался проектированием стратосферного самолёта с герметической кабиной, способного подняться на большую высоту. Эти работы оказались очень полезными для будущего конструктора, использовавшего свой опыт при создании герметических кабин для других самолётов.

Перейдя затем под руководство Д. П. Григоровича, который был уже опытным и авторитетным конструктором, С. А. Лавочкин сделал окончательный выбор в пользу самолётов-истребителей.

В 1935 г. на одном из авиационных заводов началось строительство истребителя, вооружённого пушками М. В. Курчевского. В качестве разработчика машины был приглашён и С. А. Лавочкин. Проект истребителя ЛЛ (Лавочкин, Люшин) напоминал самолёт ИП (Григоровича) с двумя пушками АПК калибра 76 мм, но на самолёте ЛЛ сиденье во время полёта опускалось в фюзеляж. Обзор осуществлялся через перископ, однако при посадке самолёта сиденье можно было поднимать, что обеспечивало лучший обзор. Фонарь кабины не выступал за пределы фюзеляжа. Эта оригинальная конструкция обеспечивала меньшее сопротивление самолёта, а значит, увеличение скорости. Но начальник ВВС Я. И. Алкснис, в 1936 г. осмотревший макет истребителя, не одобрил опускаемого сиденья.

«Скорость самолёту необходима, но обзор лётчику не менее важен», — так можно было сформулировать вывод немногословного начальника ВВС.

Эти разработки и положили начало самостоятельной конструкторской деятельности Семёна Алексеевича Лавочкина. Некоторое время Лавочкин работал в ГУАП — Главном управлении авиационной промышленности, главным инженером которого являлся Андрей Николаевич Туполев.

В это время группа сотрудников, способных инженеров, решила спроектировать свой самолёт, тем более что в стране был объявлен конкурс на создание истребителя. В конкурсе участвовали Лавочкин, Горбунов и Гудков. Так родился ЛаГГ.

В начале 1940 г. было принято решение о серийном производстве трёх истребителей: ЛаГГ, Як и МиГ. [321]

Промышленность того времени не выпускала лёгких сплавов, и в самолёте ЛаГГ впервые широко применялась дельтадревесина. Это был новый и лёгкий в производстве материал, позволявший придавать машине гладкую поверхность, что уменьшало аэродинамическое сопротивление. Самолёт имел на вооружении пушку и два пулемёта. В качестве силовой установки на первых экземплярах истребителя устанавливался двигатель водяного охлаждения. В дальнейшем этот двигатель был заменён звездообразным поршневым двигателем воздушного охлаждения М-82, чтобы ЛаГГ имел лётно-технические характеристики, сопоставимые с двумя другими отечественными истребителями — МиГ-3 и Як-1, запущенными в серийное производство также до окончания государственных испытаний.

Благодаря впрыскиванию топлива непосредственно в цилиндры взамен обычного питания бензином с помощью карбюратора мощность двигателя М-82 увеличилась до 1550 л. с. вместо 1330 л. с.

Самолёты конструкции С. А. Лавочкина принимали активное участие в войне против фашистской Германии. В 1942 г. на вооружение ВВС стали поступать истребители Ла-5, созданные на базе ЛаГГ-3.

Ла-5 превосшёл в скорости лучшие немецкие истребители Ме-109Д-2 на высотах до 6100 м, хотя несколько уступал им в вертикальной скорости. Для устранения этого недостатка потребовалось снизить полётную массу самолёта и дополнительно увеличить мощность двигателя.

Уже в сентябре 1942 г. истребительные полки, оснащённые самолётами Ла-5, участвовали в сражении под Сталинградом и добились больших успехов.

Самолёты Ла-5 ФН с двигателем АШ-82 ФН мощностью 1700 л. с. достигали скорости 650 км в час и высоты 11 000 м. С 1943 г. они появились на фронтах Великой Отечественной и пользовались популярностью у личного состава благодаря исключительно высоким маневренным качествам и надёжности.

На самолётах конструкции Семёна Алексеевича Лавочкина воевали многие прославленные лётчики, среди них трижды Герой Советского Союза И. Н. Кожедуб.

Продолжая совершенствовать Ла-5, ОКБ С. А. Лавочкина выпустило новую модификацию — истребитель Ла-7. В крыле этого истребителя размещались топливные баки. На самолёте были установлены три пушки калибра 20 мм. Ла-7 достигал скорости 680 км в и имел неоспоримое преимущество перед немецкими самолётами, частности истребителем Ме-109Д-6.

Всего за период Великой Отечественной войны было построено 6528 истребителей ЛаГГ-3, 10 000 Ла-5 и 5753 Ла-7. [322]

Созданные в конструкторском бюро Лавочкина истребители с поршневыми двигателями, работавшими даже на так называемых «чрезвычайных режимах» с впрыском водно-спиртовой смеси и специальных химических составов для увеличения тяги, к концу войны уже не имели больших перспектив увеличения скорости и высоты полёта.

Переход к реактивным двигателям открывал новую эру в авиации. На самолёте Ла-7 вначале вместе с основным поршневым двигателем хвостовой части фюзеляжа были установлены жидкостно-ракетные ускорители, предназначенные для работы в течение 3—3,5 минут, и конце войны на самолёте Ла-7Р с ускорителем удалось достигнуть скорости полёта 742 км в час, то есть прирост скорости составил 85 км в час по сравнению с серийным самолётом Ла-7.

Однако это не было решением проблемы и не могло в полной мере удовлетворить потребности авиации хотя бы по той причине, что пары окислителя при эксплуатации самолёта деревянной конструкции быстро разрушали его фюзеляж. Кроме того, при таких скоростях комбинированная силовая установка оказалась крайне невыгодна. Требовалось иное решение — применение новой газотурбинной силовой установки.

Однако была предпринята ещё одна попытка улучшить скоростные данные самолёта за счет отбора части мощности от поршневого двигателя на привод компрессора воздушно-реактивного двигателя. Такие двигатели были установлены под крылом самолёта Ла-5. При включении ВРД самолёт увеличивал

скорость горизонтального полёта на 60—90 км в час, однако скорость полёта при выключенных реактивных двигателях резко снижалась вследствие увеличения лобового сопротивления машины из-за гондол этих двигателей. Вертикальная же скорость не только не увеличивалась, но даже уменьшалась по сравнению с обычным самолётом с поршневыми двигателями.

Последним из истребителей с поршневыми двигателями, выпущенных конструкторским бюро С. А. Лавочкина, стал самолёт Ла-9. Он имел цельнометаллическую конструкцию, крыло ламинарного профиля и мощное вооружение — четыре пушки калибра 23 мм. Самолёт развивал скорость до 690 км в час, дальность полёта достигала 1735 км.

Модификацией этого самолёта явился Ла-11, который имел большой запас топлива и предназначался для сопровождения бомбардировщиков. Эта машина также некоторое время выпускалась в серии, до самолётов с реактивными двигателями.

В 1945 г. правительством было принято решение о создании самолётов с турбореактивными двигателями, и конструкторское бюро [323] С. А. Лавочкина, работавшее, как и ряд других КБ, над созданием истребителя, выпустило реактивный истребитель Ла-150, испытания которого начались осенью 1946 г.

Это был истребитель обычной схемы, с прямым крылом и отличавшийся по компоновке от самолётов с поршневыми двигателями. Кроме того, этот самолёт был выпущен позже, чем истребители других конструкторских бюро, и, хотя и развивал скорость 850 км в час, серийно не изготовлялся.

Ла-150 явился переходным этапом на пути создания самолёта Ла-160, который стал первым отечественным реактивным истребителем, имевшим стреловидное крыло.

Прямое крыло с обычным профилем уже исчерпало себя. Нужно было крыло новой схемы.

Создание такого нового крыла оказалось возможным благодаря помощи учёных ЦЛГИ. Ради возможности создания в нашей стране сверхзвуковой авиации и разрабатывались самолёты со стреловидным крылом, отодвигавшим так называемый звуковой барьер.

В середине 1947 г. самолёт Ла-160 «Стрелка» (стреловидность 35°) при испытаниях достиг скорости 1060 км в час. Это позволило перейти к проектированию ещё более скоростных самолётов со стреловидным крылом относительно малой толщины, обеспечивавшим существенное снижение лобового сопротивления в области околозвуковых и звуковых скоростей полёта.

Испытывал этот самолёт лётчик Е. И. Фёдоров.

Рубежом в развитии отечественного самолётостроения, подходившего к достижению сверхзвуковых скоростей, явилось создание в конструкторском бюро С. А. Лавочкина опытного истребителя Ла-176.

Немало вопросов и споров возникало при рассмотрении эскизного проекта и макета этого самолёта. Высказывались даже мнения о преждевременности перехода на крыло с такой большой (45°) стреловидностью. Хотя самолёт был заложен как истребитель и по проекту имел мощное вооружение (пушка калибра 37 мм и две пушки калибра 23 мм), строился он в основном для исследования особенностей поведения машины на звуковых и малых сверхзвуковых скоростях. На самолёте была выполнена серия чисто исследовательских полётов.

Лётные испытания проводились в конце 1948 г. далеко от Москвы. И какова же была всеобщая радость, когда стало известно, что вначале при полёте со снижением от 10 до 6 км, а затем и в режиме горизонтального полёта удалось достигнуть скорости звука.

Январь 1949 г. стал месяцем сверхзвуковых полётов на Ла-176. Правда, сверхзвуковая скорость на этом самолёте была зафиксирована [324] и раньше, так как скорость 1105 км в час на высоте 7000 м соответствует числу $M=1,02$.

Комиссия в составе Н. В. Остославского, В. Н. Матвеева и В. В. Струминского записала по этому поводу:

«Такая скорость получена в СССР впервые... Материалы лётных испытаний самолёта «176» представляют собой исключительную ценность для нашей авиации». Скорость 1105 км в час превосходила официальные мировые рекорды, установленные к этому времени лучшими реактивными самолётами зарубежной авиации и зарегистрированные ФАИ.

Ла-176 значительно улучшил свои лётные характеристики, когда взамен двигателя РД-45 был установлен более мощный двигатель ВК-1 конструкции В. Я. Климова, с которым самолёт достигал высоты 15 км.

Создание Ла-176 явилось важным рубежом в развитии отечественной истребительной авиации —

покорения сверхзвука, о чём мечтали все авиационные конструкторы.

Немало приветствий и поздравлений в связи с этим событием было направлено в адрес Лавочкина и его конструкторского бюро.

Высокого роста, плотный, массивный, до удивления скромный и штатский, несмотря на золото генеральских погон и блеск многочисленных орденов; весёлый, приветливый, дружелюбный, он вызывал к себе уважение и симпатию.

Лавочкин на редкость масштабная личность. Масштабным было и всё, что его окружало. Друзья — такие как С. П. Королёв и конструктор вертолётов М. Л. Миль.

Семён Алексеевич чрезвычайно редко повышал свой обычно тихий голос. Но когда на самолётах, созданных в его конструкторском бюро, удавалось достигнуть значительных результатов, он становился весёлым, возбуждённым и старался объяснить окружающим значение происшедшего события. Так было и в период достижения сверхзвуковой скорости, тем более что и до этого полёта и после него новая авиационная техника, таившая в себе много неясного, неизведанного и часто опасного, не раз преподносила горькие сюрпризы и даже приводила к гибели людей, впервые её испытывавших.

Хотелось бы заметить, что многие конструкторы весьма неохотно идут на экспериментирование, так как это сопряжено с риском и возможной неудачей. Однако, как справедливо считает В. С. Пышнов, «само по себе выявление отрицательных свойств уже имеет важное положительное значение».

К стреловидному крылу учёные и инженеры шли как по минному полю. «Сюрпризы» ожидали на каждом шагу. Позволяя увеличить [325] скорость полёта, новые крылья усложняли взлёт, посадку и манёвр, без которого немислим боевой истребитель.

Но всё это было лишь частью неприятностей. По крылу от его корня, где оно соединяется с фюзеляжем, при полёте на больших углах атаки начиналось движение воздуха. Поперечные потоки вызывали беспорядочное обтекание, грозившее срывом потока и последующим переходом в штопор. Чтобы устранить эти потоки, на крыльях появились перегородки, и всё же ликвидировать до конца опасное явление долго не удавалось.

С. А. Лавочкин решительно внедрял новшества и отчаянно экспериментировал. Он одним из первых спроектировал и испытал самолёт со стреловидным крылом. Данные, полученные во время полётов не только на больших, но и на малых скоростях, и положительные результаты были использованы другими конструкторскими бюро.

Для Семёна Алексеевича было характерно создание оригинальных конструкций, к которым следует отнести пилотируемый истребитель- перехватчик с радиолокационной станцией. Самолёт был построен и прошёл испытания, однако он не был запущен в серийное производство, так как подобного типа самолёт был уже построен в другом конструкторском бюро.

Много нового внедрялось на самолётах после перехода авиации на около- и сверхзвуковые скорости и большие высоты полёта. Прежде всего возникла необходимость в герметических кабинах, без которых невозможен полёт на высотах, превышающих 8—10 км, и катапультируемых креслах для спасения членов экипажа. Кроме того, потребовалось изменить средства торможения, используемые при пробеге самолёта, так как на реактивных самолётах не было воздушных винтов, создававших торможение.

Эти и другие новшества отрабатывались на экспериментальных самолётах, в том числе созданных в ОКБ С. А. Лавочкина.

Благодаря успешным полётам разработанного в ОКБ Ла-176 со скоростью, превышавшей скорость звука, и удачному применению на нём большой стреловидности крыла, несколькими конструкторскими бюро было поручено проектирование боевых реактивных самолётов. В конструкторском бюро С. А. Лавочкина таким самолётом стал истребитель Ла-15, который имел довольно лёгкий турбореактивный двигатель центробежным компрессором в качестве силовой установки.

Самолёт Ла-15 несколько отличался по схеме от машин этого класса, созданных в нашей стране. Он имел высокорасположенное стреловидное крыло изящной формы, обладавшее хорошей жёсткостью на кручение и малой массой. Две пушки калибра 23 мм устанавливались под двигателем. [326]

Самолёт удачно проходил испытания и получил одобрение лётчиков. Он отличался хорошими лётно-техническими данными и был лёгок в пилотировании. С подвесным баком продолжительность полёта Ла-15 достигала 2 часов. Однако из-за малой тяги двигателя (1590 кгс) самолёт не имел достаточной тяговооружённости и потому не получил широкого распространения, хотя и находился в серийном

производстве.

Новаторство и смелый поиск в деятельности ОКБ С. А. Лавочкина привели к созданию сверхзвукового истребителя-перехватчика «190» с двигателем АЛ-5 конструкции А. Люльки. На этом самолёте было применено шасси новой схемы, а угол стреловидности крыла составлял 55°. В связи с особенностями компоновки взлёт истребителя производился на больших углах атаки, а посадка осуществлялась с тормозным парашютом, что уменьшало длину пробега. И хотя в серийное производство самолёт принят не был, стремление иметь дальний двухместный истребитель-перехватчик привело конструкторское бюро к созданию и испытанию тяжёлой машины с радиолокатором и мощным ракетным вооружением. Это был самолёт «200».

Во время испытательного полёта появилась раскачка, что привело к вынужденной посадке. Лишь благодаря мастерству лётчика А. Г. Кочеткова всё кончилось благополучно. Моделирование условий полёта на стенде показало, что самолёт требует доработки.

Затем был создан Ла-250 — огромный по тому времени ракетоносец с чисто треугольным крылом, угол стреловидности — 57°. Взлётная масса самолёта достигала 27 500 кг, а скорость — 1600 км в час. К самолёту проявляли большой интерес военные специалисты.

Ещё более смелым по замыслу созданием ОКБ С. А. Лавочкина стал сверхзвуковой беспилотный летательный аппарат с огромной дальностью полёта, в качестве крейсерской силовой установки имевший двигатели конструкции М. М. Бондарюка. В элементах крыла и других теплонапряжённых агрегатах этого самолёта впервые в нашей стране был применён титан. Этот аппарат также вызвал большой интерес, а испытание его проводила комиссия, в которую входили академик М. В. Келдыш, маршал авиации В. А. Судец и другие известные учёные и военные специалисты.

В период испытаний аппарата 9 июня 1960 г. на далёком полигоне оборвалась жизнь его создателя, генерал-майора авиации, дважды Героя Социалистического труда, талантливого изобретателя удивительной авиационной техники, прошедшего путь от рядового инженера до Генерального конструктора. [327]



Николай Николаевич ПОЛИКАРПОВ (1892—1944)

Николая Николаевича Поликарпова, пионера отечественного самолётостроения, уже при жизни называли «королём истребителей».

Более 80 типов самолётов различного целевого назначения на счету конструкторского бюро, которое два десятилетия возглавлял Н. Н. Поликарпов. Около 55 тысяч самолётов его конструкции было построено за эти годы. Но протяжении многих лет советская истребительная авиация была вооружена в основном поликарповскими машинами.

«Николай Николаевич Поликарпов, один из старейших русских и советских конструкторов, сыгравших исключительную роль в создании и развитии отечественной истребительной авиации.

Всем, кому приходилось жить и работать в дни кипучей творческой деятельности этого высокоодарённого, простого, скромного, обаятельного человека, не раз приходилось удивляться многогранности его таланта, глубине и разносторонности его знаний, поразительной научной зоркости, умению искать и находить неожиданные, смелые, новые решения сложных проблем». Эти слова принадлежат трижды Герою Социалистического Труда Андрею Николаевичу Туполеву.

Николай Поликарпов родился 26 июня (8 июля по ст. ст.) 1892 г. в семье священника, в крохотном посёлке Поповка, неподалеку от села Георгиевское Орловской губернии. Семья Поликарповых вела замкнутый образ жизни, и Николай с малых лет приучился к тесному общению с природой, выработал привычку размышлять в одиночестве. Мальчиком Николай работал на поле, а в свободное время рыбачил, охотился, катался на лодках; зимой — на лыжах и коньках.

В дни праздников в доме проводили традиционные музыкальные вечера, и Николай со своей флейтой в руках был непременным участником слаженного оркестра. Под подушкой, словно талисман, у него [328] лежал потрёпанный томик Жюль Верна, в котором так увлекательно повествуется о приключениях пятидневного полёта на воздушном шаре...

Вспоминая об этой поре жизни, Поликарпов рассказывал: «На какие только высоты не поднимал меня вихрь безудержной фантазии! Не было грани между мечтой и реальностью. Всё было возможно: и полёт к звёздам и хождение по Луне. С каким упоением и страстью поднимал я меч в защиту высокого, доброго, смелого! Громил Черномора, Змея-Горыныча, олицетворявших тёмное и жестокое царство несправедливости и насилия...»

По желанию и настоянию родителей в девять лет Николай был определён в Ливенское духовное училище, где дети священнослужителей обучались бесплатно. Для семьи, в которой девять детей, это было немаловажным обстоятельством.

В 1907 г. Николай с отличием окончил училище. Дальнейший путь пятнадцатилетнего сына определил отец: духовная семинария в Орле. В Орле Николай знакомится с неким французом Шаронье, у которого была уникальная библиотека. В ней были собраны книги на многих европейских языках. Более всего в эти годы Поликарпов интересовался аэропланами и всем, что связано с полётами человека.

«Вольнодумец Шаронье, — вспоминал Поликарпов, — знал об этом и всячески разжигал моё воображение рассказами о людях, посвятивших свои жизни завоеванию воздушных просторов, служению различным отраслям знаний, которые не поощрялись церковью».

За четыре года, занимаясь в семинарии, Поликарпов сумел также подготовиться к сдаче экстерном экзаменов на аттестат зрелости за восемь классов гимназии и получил по всем предметам высшие оценки. Аттестат открыл перед ним двери Петербургского политехнического института. Николай Поликарпов стал студентом механического факультета.

В один из августовских дней 1910 г. на ипподроме в Орле с демонстрационным полётом выступал известный спортсмен и авиатор С. И. Уточкин. Самолёт «фарман», пилотируемый молодцеватым

лётчиком, поднялся чуть выше забора, огораживающего поле, Развернулся и сел на дорожку. Этот полёт произвёл на Николая незабываемое впечатление.

Занимаясь на третьем курсе механического факультета, он стал также посещать и открывшиеся в 1909 г. при кораблестроительном отделении курсы авиации и воздухоплавания.

Годы напряжённой учёбы закончились великолепным финишем: в январе 1916 г. Поликарпов блестяще защитил проект на тему, связанную с конструкцией паровых двигателей, и получил звание инженера-механика 1-й степени. Успешно окончил он и авиационные курсы. [329]

«Моё здоровье выдержало эту бешеную работу на двух отделениях института, как раньше оно выдерживало прохождение семинарского курса и одновременно подготовку к экзаменам на аттестат зрелости потому, что физический труд в детские годы, затем гимнастика в семинарии, в институте закалили меня, а школа воспитала во мне чувство ответственности, трудоспособность, простоту в образе жизни», — писал Поликарпов в автобиографических заметках.

Создателя первых тяжёлых многомоторных самолётов в России И. И. Сикорского в апреле 1912 г. назначили главным конструктором авиационного отделения на Русско-Балтийском вагонном заводе (РБВЗ). Здесь, на РБВЗ, был построен первый в мире тяжёлый самолёт — биплан «Русский витязь». Эстафету «Витязя» принял «Илья Муромец», ставший родоначальником целого класса тяжёлых самолётов этого типа.

Естественно, Поликарпов хотел работать только у Сикорского. Оценив несомненный талант и большие организаторские способности молодого специалиста, И. И. Сикорский назначил его заведующим производством самолётов на РБВЗ.

Николай Поликарпов с головой уходит в работу над созданием «муромцев». Тип «В», потом «Г», «Д», «Е». В каждом из них ощутим его конкретный вклад. Одновременно Поликарпов в 1916—1918 гг. участвует в выпуске серийного истребителя — биплана С-16 для сопровождения воздушных тяжеловесов и прикрытия аэродромов их базирования.

Тогда Поликарпов ещё не знал, что будет заниматься именно этим классом машин всю дальнейшую жизнь.

После 1917 г. И. И. Сикорский эмигрировал в США. Он звал с собой Поликарпова, но тот отверг предложение: «Никуда я не уеду из России. Люблю родину и свой народ. А самолёты мы скоро будем строить лучше зарубежных».

В августе 1918 г. Поликарпов переезжает в Москву. Теперь деятельность молодого авиационного конструктора связана с бывшим велосипедным заводом «Дукс», переключившимся на самолётостроение. Поликарпов — начальник технического отдела; ему подчинены конструкторское подразделение, лаборатории, подготовка производства и лётная станция.

В 1923 г. на взлётную дорожку выходит первый советский истребитель И-400. Мощный 400-сильный мотор «Либерти» раскручивает лопасти винтов. Но, взмыв в небо, самолёт тут же, как раненая птица, падает на землю; лётчик с переломами отправлен в больницу.

Это были очень тяжёлые минуты в жизни Поликарпова. До недавнего времени он мог полагаться лишь на свою интуицию и относительно небольшой опыт. Теперь положение изменилось. Он получил возможность воспроизвести в аэродинамической трубе МВТУ обстановку полёта И-400.

«Она в точности повторила все движения самолёта в воздухе, приведшие к аварии. Это было поразительно», — заключает Поликарпов. Проведённые эксперименты подсказали решение: перенести центр тяжести вперёд, чтобы улучшить продольную устойчивость самолёта.

Испытание новой машины с двигателями М-5 завершилось успешно. Самолёт, получивший имя И-1, в 1925 г. пошёл в производство. Взлётная масса истребителя 1530 кг; максимальная скорость 264 км в час. Лётчик мог на И-1 подняться на высоту 6750 м.

В конце 1920-х годов в КБ Поликарпова создаётся двухместный разведчик Р-5, равного которому не было ни в одной стране. С 1931 г. он стал выпускаться серийно. Этот биплан деревянной конструкции с матерчатой обшивкой крыльев и оперения и фанерной обшивкой фюзеляжа оказался исключительно удачным самолётом: в нём сочетались хорошие технические качества с высокой надёжностью конструкции. Самолёт был устойчив, прост в управлении. Он развивал отличную для того времени скорость в 200—240 км в час. В течение 6 лет было построено около 7000 машин различных модификаций Р-5. На международном конкурсе разведывательных машин (Иран, 1930 г.), в котором приняли участие СССР, Англия, Голландия, Франция, самолёт Р-5 занял первое место.

В 1930 г. Н. Н. Поликарпов совместно с Д. П. Григоровичем создали истребитель И-5, который называли «чудом техники», «самым быстроходным самолётом». И-5 развивал скорость 286 км в час! Это был не только лёгкий, маневренный, но и мощно вооружённый истребитель. Он строился большой серией — около 800 самолётов — и до конца 1930-х годов состоял на вооружении.

«Авиационный почерк» главного конструктора становится всё увереннее. Тщательная отделка, изящные обводы. Самолёт должен быть не только надёжным, но обязательно красивым. Тогда на нём приятно летать. За красивым самолётом лучше ухаживают. И — что очень важно — у такой машины оказываются более высокие аэродинамические характеристики. Эту мысль Поликарпов настойчиво развивает.

Но главное, конечно, скорость. Скорость в сочетании с маневренностью и вооружением. Это они определяют мощь истребительной авиации.

Сотни раз Поликарпов откладывает в сторону эскизы новой машины. Подолгу сидит, задумавшись, в бригаде общих видов проектного отдела.

— Тише! Папаня думает! [331]

«Папаня» или «Батя» — так Поликарпова называли в дружном коллективе.

— Тише! Батя, кажется, уже в стратосфере!..

А Николай Николаевич делает новый набросок. Обдумывает вариант размещения на истребителе мощных пушек...

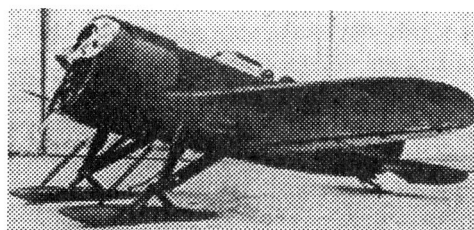
«Современный самолёт, — писал Поликарпов, — чрезвычайно сложная машина. Он включает в себя большое число самых различных агрегатов: я имею в виду винт-автомат переменного шага, весьма мощный мотор, обычно равный электростанции средней величины, сложные артиллерийские и пулемётные установки, радиостанции весьма широкого диапазона и, наконец, разного рода автоматические устройства».

Поликарпов искал наиболее целесообразные формы конструкторской работы при создании опытного самолёта. Этим он начал заниматься ещё в начале 1920-х годов. Тогда-то впервые и выступил с обоснованием метода коллективного проектирования, основанного на чёткой специализации в определённой области.

«Нельзя быть одинаковым специалистом и в области аэродинамики, и в вопросах прочности конструкции самолёта... Работа в коллективе, — говорил Поликарпов, — означает такую специализацию, при которой каждый участник коллектива охватывает всё богатство знаний и опыта в какой-нибудь области».

Конструкторское бюро было поделено на группы и секции: крыла, фюзеляжа, оперения, винтомоторной установки, шасси, аэродинамического расчёта и т. д. Этот метод работы полностью оправдал себя, позволил сократить время проектирования и заметно улучшить качество продукции. В последующие годы все самолётные КБ перешли именно на такой метод проектирования, инициатором которого был Николай Николаевич Поликарпов.

В 1930-х годах с особой остротой встал вопрос о создании, по сути дела, нового класса самолётов: скоростных, маневренных истребителей. Началась борьба за скорость — 500 км в час.



Истребитель И-5. 1930 г.

Одной из характерных особенностей Поликарпова как конструктора было развитие и непрерывное совершенствование уже продуманной и предложенной им ранее схемы самолёта. Первые истребители, над которыми работал главный конструктор, были бипланы. Двукрылые самолёты отличались хорошей маневренностью — качеством, необходимым для успешного воздушного боя с противником.

По какому пути пойти теперь? С одной стороны, истребитель должен быть скоростным, чтобы

осуществлять перехват и преследование противника. С другой стороны, он должен быть маневренным и вести успешно воздушный бой. Сложная и противоречивая задача. К тому же самолёт должен иметь мощное вооружение.

Решая проблему, коллектив Поликарпова создаёт истребители двух типов: маневренный биплан И-15 и скоростной моноплан И—16. Оба самолёта вырываются на взлётную полосу почти одновременно в осенние дни 1933 г. У самолётов И-15 и И-16 смешанная, типично «поликарповская» конструкция: дерево, стальные трубы, полотняная обтяжка и в очень ограниченном количестве дюраль.

И-15 — это 368 км в час и отличные маневренные качества. Самолёт устойчив на всех режимах, прост в пилотировании, хорошо садится и взлетает.

Моноплан И-16 получил мировую известность. Испытывал его В. П. Чкалов. Более чем за 7 лет серийного производства было выпущено 24 модификации этого истребителя. И-16 сначала даёт 360, а затем с мотором М-25 — 455 км в час на высоте 4000 м. Самый быстрый самолёт мира! И к тому же с хорошими маневренными характеристиками.

Различные варианты и типы самолёта И-16 в своём эволюционном развитии пройдут все этапы, будут оснащаться ещё более мощными авиационными двигателями и ещё более мощным грозным оружием.

В годы Великой Отечественной войны истребительный полк из самолётов И-16 (тип 24) станет первым в стране гвардейским авиационным полком. На И-16 в августе 1941 г. В. В. Талалихин осуществит первый в мире ночной таран. И первыми в Великой Отечественной войне Героями Советского Союза в июле 1941 г. станут лётчики-истребители П. Т. Харитонов, М. П. Жуков, С. И. Здоровцев.

Развитие бипланной схемы привело к рождению после самолёта И-15 таких истребителей, как И-15 бис (И-152) в 1935 г., И-15 бис (И-152) ТК в 1939 г. и других. В 1938 г. началось производство истребителя И-153, сыгравшего немалую роль в боях на Халхин-Голе в 1939 г. Этот биплан чем-то напоминал летящую чайку. Так и окрестили его лётчики. А потом название «Чайка» было узаконено.

«И-153 был единственным в Советском Союзе серийным бипланом с убирающимся шасси и лучшим из когда-либо созданных истребителей-бипланов», — пишет в книге «Советские самолёты» дважды Герой Социалистического Труда А. С. Яковлев.

По словам самого Поликарпова, истребители И-15 и И-153 «выжали всё возможное» из бипланной схемы.

Многие самолёты Поликарпова в довоенные годы представляли авиацию Советского Союза на международных выставках.

Так, в Берлине в 1928 г. был выставлен самолёт У-2 с мотором М-11, в Милане в 1935 г. — истребитель И-16 с мотором М-22, в Париже в 1937 г. — истребитель И-17 с мотором М-100. Этот самолёт показал при испытаниях максимальную скорость 500 км в час; его потолок был 9700 м.

«В кабину И-17 можно попасть лишь из «стойки боком», — говорил своим коллегам В. П. Чкалов. — Но что поделаешь! У Николая Николаевича пять самолётных заповедей: меньше веса, больше скорости, отличное маневрирование, максимально сжатый фюзеляж, маленькие крылья».

Один из испытательных полётов И-17 доставил Поликарпову немало волнений. Во время выполнения «штопора» Чкалов вывел из него самолёт почти у самой земли, а потом ещё прошёл на «бреющем», заставив разбежаться стоящих на лётном поле людей.

«Два витка — это действительно сверх программы. Но увидел, что пришёл директор завода, и решил сделать ему подарок. А насчёт «бреющего» — виноват. Просто радовался, что летаю на таком прекрасном самолёте», — оправдывался перед главным конструктором испытатель.

С лётчиками-испытателями Поликарпов повезло. Испытывали его самолёты великолепные пилоты: А. И. Жуков, М. М. Громов, В. К. Коккинаки, В. П. Чкалов и многие другие. Они были верными друзьями и квалифицированными советчиками главного конструктора, доброжелательными критиками и его строгими судьями. Поликарпов необычайно высоко ценил их труд.

Ни один самолёт в мире не рождался так быстро, как истребительный моноплан И-185: он был спроектирован в начале 1940 г. всего за полтора месяца. По оценке НИИ ВВС, «это был истребитель, превосходивший все истребители мира...» Максимальная скорость его составляла 680 км в час; на высоту в 5 км он поднимался за 4,7 минуты. На И-185 было установлено мощнейшее вооружение: три двадцатимиллиметровые пушки ШВАК конструкции Б. Г. Шпитального, стреляющие через винт, с боеприпасом 500 снарядов. Самолёт мог ещё нести 500 кг бомб или 8 реактивных снарядов РС-82.

Но обстоятельства сложились так, что в серию И-185 не пошёл Одной из главных причин этого явилось отсутствие массового дви- [334] гателя М-71 и завода для производства самолёта. Немаловажным для судьбы И-185 оказался фактор времени. Когда затянувшиеся испытания опытного образца И-185 были завершены, уже шла война: авиационные заводы наладили для фронта выпуск близких по боевым качествам истребителей конструкции С. А. Лавочкина и А. С. Яковлева, и нецелесообразно было перестраивать работу серийных заводов на выпуск новой машины. Тщательно отработанная и очень технологичная силовая установка И-185 была использована предприятиями при массовом производстве других истребителей.

Ещё в 1926 г. Поликарпов начал работать над проектом надёжного и дешёвого самолёта для авиационных школ. Такой самолёт был создан — это биплан У-2, который отличался простотой конструкции: каркас из сосновых реек, расчаленный проволокой и обтянутый полотном. Одинаковые по размерам и форме верхние и нижние консоли крыльев. Необычно большое для того времени оперение позволяло самолёту легко выходить из штопора. Эта учебная машина имела исключительно ценные лётные характеристики: была легка в управлении и прощала даже грубые ошибки в пилотировании.

Впервые поднял в воздух У-2 в январе 1928 г. лётчик-испытатель М. М. Громов. Его оценка была наивысшей.

«Я задался целью построить сугубо учебную машину и был далёк от мысли, что её можно будет использовать для военных целей», — говорил Н. Н. Поликарпов.

До Великой Отечественной войны на У-2 прошли школу лётного мастерства десятки тысяч курсантов лётных училищ и воспитанники аэроклубов Осоавиахима. Отлично зарекомендовал себя У-2 в народном хозяйстве. А с первых дней войны эти самолёты стали использоваться как связные, штабные, санитарные машины и, главное, как ночные бомбардировщики. Иной раз под крылом У-2 подвешивались мешки с картофелем, сухарями, консервами и бочки с пресной водой. Грузом У-2 были мины, автоматы, патроны, снаряды, медикаменты...

В память о создавшем его конструкторе самолёт был в 1944 г. переименован в По-2.

Всего было построено около 33 тысяч этих машин всех модификаций.

В истории мировой авиации самолёту У-2 (По-2) принадлежит первенство по длительности производства, по универсальности.

Н. Н. Поликарпов много внимания уделял педагогической деятельности: читал лекции, руководил дипломным проектированием, возглавлял кафедру конструкции и проектирования самолётов в Московском авиационном институте имени Серго Орджоникидзе. Его инте- [335] ресные предложения легли в основу новых учебных программ, позволивших существенно улучшить подготовку будущих специалистов

В последние годы Поликарпов работал над проектами новых оригинальных машин. Одна из них — ОДБ, одноместный дальний бомбардировщик с мощным двигателем в фюзеляже за кабиной лётчика, винтами по бокам фюзеляжа и крупнокалиберной пушкой в носовой части. Предполагаемая максимальная скорость — 585 км в час. Другой перспективный самолёт — высотный пушечный истребитель ВП

Реактивная авиация начинала свой победный взлёт... Поликарпов проектирует реактивный самолёт «Малютка» кинжального действия, предназначенный для перехвата бомбардировщиков. В задачу этого очень маленького боевого самолёта входит стремительный взлёт и поражение цели мощным огнём двух 20-миллиметровых пушек, установленных в носовой части. Для малого по размерам истребителя с большим запасом топлива (керосин) и окислителя (концентрированная азотная кислота) основное — это сохранить центровку по мере выработки горючей смеси на всём протяжении полёта (20—25 минут). Поликарпов блестяще справляется с этой задачей, предложив удачную схему перекрёстной выработки компонентов.

Но эти проекты Н. Н. Поликарпову осуществить не удалось. 30 июля 1944 г. жизнь этого замечательного человека — «короля истребителей», с деятельностью которого связаны яркие страницы истории авиации России, оборвалась. [336]



Артём Иванович МИКОЯН (1905—1970)

Однажды Артём Иванович Микоян задумчиво сказал:

«МиГ — это мгновение. Это быстрота...»

Но МиГ — это не только мгновение. Это и большая жизнь генерал-полковника инженерно-технической службы, дважды Героя Социалистического Труда, действительного члена Академии наук СССР.

«Мы работали с ним по разным профилям, но в своей работе тесно соприкасались, — рассказывал Андрей Николаевич Туполев. — Наша работа часто пересекалась. Мы строили одни типы самолётов, Артём Иванович — другие. МиГ-15, который построил Артём Иванович, был бесспорно лучший самолёт в мире. Превосходными были и последние самолёты, необходимые нашей обороне...»

На авторство в создании МиГ-15, самолёта действительно выдающегося, претендовали сразу три, в прошлом весьма известных, гитлеровских конструктора.

«МиГ-15 — моя идея!» — говорил переселившийся в Аргентину Курт Танк, некогда руководивший фирмой Фокке-Вульф.

«Когда смотришь на машину, мой почерк не оставляет сомнений!» — высказывался Вилли Мессершмитт.

«Модель этого самолёта стояла на моём письменном столе!» — утверждал Эрнст Хейнкель... [337]

Артём Иванович Микоян родился в 1905 г. в небольшой армянской деревне Санаин. Детство Микояна — типичное детство деревенского мальчишки. Как ни странно, он не наблюдал часами за полётами птиц, даже когда пас коз и времени было предостаточно. Не запускал воздушных змеев, не разводил голубей, не мастерил моделей самолётов, не строил планеров и не пытался на этих планерах летать, не увлекался парашютизмом... Его любовь к самолётам была поздней, очень сильной и немного загадочной.

Артём Микоян успел побывать токарем на машиностроительном заводе в Ростове-на-Дону, партийным работником, служил в армии — сначала солдатом, потом политруком, мечтал попасть в Свердловский университет — один из наиболее популярных вузов того времени. И вдруг он делает шаг, которого никто от него не ожидал, — поступает в Военно-воздушную инженерную академию им. Н. Е. Жуковского

Микояну исполнилось 32 года, когда он получил диплом об окончании Военно-воздушной академии. Он в полтора раза был старше некоторых своих однокурсников, пришедших в академию со школьной скамьи...

Как у многих авиационных конструкторов, деятельность Артёма Ивановича, хотя и необычно

поздно, началась с создания планеров и авиеток.

В 1936 г. он представил на конкурс Осоавиахима проект авиетки «Октябрёнок», её создание предшествовало его дипломному проекту, тема которого в то время определялась в основном по желанию слушателя. (Артём Иванович выбрал летающее крыло, которое, как ему казалось, давало преимущество перед другими схемами летательных аппаратов.)

Полётная масса авиетки составляла 250 кг, максимальная скорость — 130 км в час. Этот миниатюрный спортивный самолёт сконструировали и построили три слушателя — выпускники Военно-воздушной инженерной академии им. Н. Е. Жуковского Микоян, Самарин и Павлов.

В 1937 г. на «Октябрёнке» был совершен полёт, и авиетка получила положительную оценку Центрального аэроклуба.

Закончив академию и получив диплом, молодой военный инженер попросился на работу к Николаю Николаевичу Поликарпову.

Такое стремление вполне естественно. Если в ЦАГИ, где конструкторскую часть возглавлял Андрей Николаевич Туполев, в ту пору было сосредоточено всё лучшее, чем обладало тяжёлое самолётостроение, то поликарповское КБ — это почти монополист постройки самолётов атаки, центр создания истребительной авиации. [338]

В том же 1937 г., когда молодой Микоян пришёл на работу к Поликарпову (Микоян был назначен в ОКБ Поликарпова на должность военного представителя), в Испании, сначала на северном фронте в районе Бильбао, затем под Мадридом поликарповские истребители встретились с «мессершмиттами» Me-109Б. С этими машинами самые скоростные, самые лёгкие в мире истребители И-16 справились без особых усилий. Однако спустя лишь год положение резко изменилось. Новые истребители Me-109Е с более мощными двигателями, доказали, что немецкие конструкторы времени зря не теряли.

Микоян размышлял, анализировал уроки Испании... Вначале победоносное соревнование И-15 и И-16 с «мессершмиттами» закончилось не в нашу пользу.

Сопоставляя то, что сделали в последующие годы Поликарпов и Микоян, нетрудно прийти к выводу: у конструкторов были принципиальные разногласия. И в самом деле, что может быть противоположнее — Поликарпов, с его приверженностью к бипланам и полуторапланам, то есть истребителям маневренным, и Микоян, очень быстро понявший, что успех в воздушном бою во многом приносит скорость и высота — качества, гораздо в большей степени сопутствовавшие самолётам-монопланам.

Дальнейшая работа Микояна много лет развивалась в тесном контакте с одним из заместителей Поликарпова М. И. Гуревичем, который занимался в КБ Поликарпова эскизным проектированием.

Микоян и Михаил Иосифович Гуревич выглядели на редкость разными, но их союз оказался прекрасным. Гуревич — постарше, поосмотрительнее. Микоян — темпераментнее, энергичнее. Объединившись, они дополнили друг друга.

Конструктор С. Н. Люшин, проработавший в микояновском КБ более четверти века, так охарактеризовал содружество Микояна и Гуревича: «Оба были людьми в высшей степени скромными. Гуревич в первое время опытнее Микояна, но Микоян быстро набирал силу и вышел вперёд. В чём это проявлялось? Да в том, что... в КБ никогда не боялись неизвестности. Бралась за неизвестные задачи смело и всегда решали их. Смелость и доверие. Инженерам обычно только ставились задачи, а для решения этих задач предоставлялась большая самостоятельность...»

Не согласившись с Поликарповым, Микоян и Гуревич должны были противопоставить ему нечто своё. Понимая, что в истребительной авиации грядёт революция, что деление истребителей на скоростные и маневренные (а это важнейший элемент конструктор- [339] ской идеологии Поликарпова) уже изжило себя, они, в соответствии с веяниями времени, решили положить в основу будущего истребителя скорость и высоту.

Высотный истребитель, по мере устремления авиации в стратосферу, начинал считаться задачей всё более актуальной. Не случайно ещё до того, как Микоян и Гуревич сформулировали свою позицию в вопросах истребительной авиации, такой истребитель уже заканчивался проектированием. Это двухмоторный высотный самолёт «100» Владимира Михайловича Петлякова.

В октябре 1939 г. завод, на территории которого находилось конструкторское бюро Поликарпова, закончил программу производства серийных самолётов-истребителей. Эти машины, в разных вариантах выпускавшиеся несколько лет, для работников завода были продукцией очень привычной и хорошо налаженной. Естественно, что замена объекта производства не могла не волновать директора завода

Павла Андреевича Воронина и главного инженера Петра Васильевича Дементьева. И они старались подготовить для наркомата наилучший из новых вариантов.

Руководители завода знали, что в группе общих видов под руководством Гуревича разработан интересный эскизный проект истребителя. Но является ли этот проект лучшим из всех возможных? Составив из ведущих работников завода специальную комиссию, ей поручили ознакомиться с работой других конструкторских бюро. Комиссия интересовалась как проектами, так и уже строившимися самолётами.

«В конструкторском бюро Яковлева, — вспоминает один из членов комиссии, — нам показали всё. Машина у них уже находилась «на выходе». Машина вроде и неплохая, но та, что существовала у нас в набросках, — лучше. Правда, яковлевская уже в натуре, а наша ещё на бумаге...»

Руководители завода собрались в группе общих видов, где М. И. Гуревич познакомил их с проектом (Микоян был болен и находился на лечении в Барвихе), и проект понравился.

Н. Н. Поликарпов в это время находился в командировке в Германии. Вернувшись, Поликарпов отреагировал на проект иначе. Возможно, ему очень не понравилось то, что инициативная группа (Микоян и Гуревич) проектировали истребитель без его ведома? Во всяком случае, Поликарпов предложил внести в проект существенные изменения.

Но Микоян и Гуревич, выслушав своего шефа, не согласились с ним. Цифры убедили их, что выигрыш предложения Поликарпова дадут небольшой, а переделок потребует значительных. Стало ясно, что разногласия слишком велики. Так возник вопрос о новом конструкторском бюро. Дальнейшую работу над самолётом предложили воз- [340] главить Микояну. Но Артём Иванович отказался. Он совсем не был уверен, что известность его фамилии (Артём Микоян — брат Анастаса Микояна, народного комиссара промышленности) сможет заменить опыт знания, необходимые для столь ответственной работы. И тогда, взвесив все «за» и «против», дирекция завода предложила Микояну разделить руководство с Гуревичем. Директор завода Павел Андреевич Воронин обратился в Наркомат авиационной промышленности, в ЦК ВКП(б) с ходатайством о создании на заводе параллельно с поликарповским КБ новой конструкторской организации.

Так 25 декабря 1939 г. появилось ОКО — Опытно-конструкторский отдел под руководством А. М. Микоян и М. И. Гуревич.

В этот же период постановлением правительства был объявлен конкурс на создание одноместного истребителя. В задании указывалось, что самолёт должен обладать оптимальными характеристиками на высотах 6000 м.

Наряду с конструкторскими бюро А. С. Яковлева, С. А. Лавочкина в этом конкурсе, естественно, приняли участие А. И. Микоян и М. И. Гуревича.

Микоян и Гуревич решили поставить на самолёт необычно мощный двигатель Микулина АМ-35, предназначенный для тяжёлых самолётов. Конструкция первого МиГа получалась смешанной — крылья деревянные, хвостовая часть деревянная, фюзеляж сварной. Но, казалось бы, во внешней нелогичности легко можно было разглядеть железную логику: конструкцию создавали под возможности завода, с тем чтобы загрузить все цеха равномерно и довести благодаря этому выпуск будущего истребителя до максимума.

Самолёт удалось спроектировать всего за три месяца — срок неслыханно короткий! Как вспоминал Семён Алексеевич Лавочкин, Микоян показал себя в работе одновременно изобретателем и инженером, создателем смелых по замыслу, но реалистичных по возможности осуществления машин.

«Его интересовали все детали производства, технологический процесс, — писал С. А. Лавочкин. — Мы с ним познакомились, разговорились о делах. Он делился своими идеями, внимательно выслушивал мои. В этом обаятельном человеке, остроумном собеседнике я почувствовал серьёзного и энергичного инженера, человека смелой фантазии».

5 апреля 1940 г. лётчик-испытатель А. Н. Екатов впервые поднял в воздух МиГ-1. Затем, для ускорения испытаний, на таких же машинах начали летать М. П. Якушев и А. И. Жуков.

Но на этой завершающей стадии МиГ-1 продемонстрировал всю притворчивость своих характеристик. 648 км в час — с одной сторо- [341] ны, скорость, недоступная тогда ни одному истребителю. С другой — бесчисленные недоделки, которых от полёта к полёту обнаруживалось всё больше и больше. Вода и масло перегревались невероятно. Восемнадцать (!) раз на самолёте меняли водяные радиаторы! Двенадцать раз меняли радиаторы масляные... Затем пришлось переконструировать

фонарь, сделав его среднюю часть сдвигающейся. Переделок потребовала и система торможения... Работы более чем хватало.

Эти недоделки давали о себе знать даже спустя год, когда МиГ начал воевать. Так, например, М. Л. Галлай впоследствии писал об африканской жаре в кабине МиГа, «где лётчик сидит над радиатором в который из мотора под давлением поступает нагретая до ста двадцати градусов вода. В первых полётах на МИГах меня, помнится очень занимала мысль о том, насколько прочны стенки этого радиатора: если он лопнет, я выясню, как чувствует себя рыба, из которой варят уху».

Обогнав Лавочкина и Яковлева, Микоян и Гуревич первыми запускают самолёт в серийное производство, одновременно избавляя его от недостатков. Вот почему именно МиГ-1, превратившийся после освобождения от основных недостатков, в МиГ-3, стал наиболее распространённым типом истребителя в приграничных военных округах. К началу Великой Отечественной войны их насчитывалось там около девяти сот.

К началу войны всего истребителей ЛаГГ, МиГ и Як было выпущено 1946. Но... к тому времени, когда Молотов объявил народу о нападении фашистской Германии, мы уже потеряли 1200 самолётов, из них 900 на земле. К 30 июня 1941 г., то есть через неделю после начала боевых действий, на всём фронте от Чёрного до Белого моря сражалось всего три сотни МиГов и около 50 Яков. Остальной состав нашей истребительной авиации — И-15 и И-16.

Наши лётчики, воевавшие на самолётах МиГ-3, самых скоростных и высотных истребителях своего времени, с успехом громили врага. А. Н. Катрич, генерал-полковник авиации, вспоминает такой эпизод. В сентябре 1941 г. 34-й истребительный полк вёл бой в районе Солнечногорска. В одном из вылетов Катрич на высоте 9 800 м встретился с немецким бомбардировщиком. Для противника, надеявшееся на большую высотность своего самолёта, это явилось подлинно неожиданностью. Катрич атаковал немецкий самолёт и обезвредил вражеского стрелка, но в этот момент у Катрича отказало оружие. Тогда лётчик ударом винта своего самолёта отбил один, а зате другой киль бомбардировщика противника. Вражеский самолёт упал, а наш лётчик благополучно посадил МиГ-3, у которого оказался погнутой винт, на свой аэродром. [342]

Серийные заводы освоили выпуск МиГ-3... Но вдруг обстоятельства складываются так, что сердце машины — мотор — у МиГов отбирают. Моторы А. А. Микулина понадобились другому истребителю — истребителю танков, бронированному штурмовику Ил-2.

Производственных мощностей моторных заводов не хватало, а если в истребительной авиации, кроме МиГов, существовали ещё Яки и ЛаГГи, то штурмовик Ил-2 дублёров не имел.

23 декабря 1941 г. директор одного из авиационных заводов в Куйбышеве получает телеграмму, сыгравшую для Микояна и Гуревича роковую роль.

«Вы подвели нашу страну и Красную Армию тчк Вы не извоили до сих пор выпускать ИЛ-2 тчк Самолёты ИЛ-2 нужны нашей Красной Армии теперь как воздух зпт как хлеб тчк Шенкман даёт по одному ИЛ-2 в день зпт а Третьяков даёт МИГ-3 по одной зпт две штуки тчк Это насмешка над страной зпт над Красной Армией тчк Нам нужны не МИГи зпт а ИЛ-2 тчк Если 18 завод думает отбрыхнуться от страны зпт давая по одному ИЛ-2 в день зпт то жестоко ошибается и понесёт за это кару тчк Прошу не выводить правительство из терпения и требую зпт чтобы выпускали больше ИЛов тчк Предупреждаю последний раз тчк нр П533 — СТАЛИН».

Жертвовали МиГом с болью. К тому же снятие его с производства в ещё большей степени усиливало временное превосходство немецкой истребительной авиации. Да, МиГ — основной тип истребителя в противовоздушной обороне Москвы. Да, МиГи очень нужны фронту, но Илы — ещё нужнее...

В жизни Микояна и Гуревича начался новый период — разочарований и поисков.

В начале 1942 г. Микоян был назначен директором опытного завода и его главным конструктором, а Гуревич — заместителем Микояна. И невзирая на трудности Микоян и Гуревич продолжали работать.

После того как двигатель отдали Илам, остался последний шанс...

Почти одновременно Лавочкин, Гудков, Микоян с Гуревичем и Яковлев пытались перевести свои истребители на двигатели воздушного охлаждения. Если бы Микоян с Гуревичем выиграли это соревнование — всё было бы в порядке, но истребитель И-211Е с двигателем воздушного охлаждения, созданный на базе МиГ-3, не получился совершенно...

В апреле 1942 г. коллектив Микояна возвращается из эвакуации в Москву. К тому времени тысячи

«лавочкиных» и «яковлевых» сходят с конвейеров авиационных заводов. А Микояну выпадает странный удел — строить самолёты, которые дальше опытных образцов не идут. [343] Да и не могут пойти, так как Лавочкин с Яковлевым глаз не спускают с конвейеров и одновременно постоянно улучшают конструкцию своих истребителей.

Однако Микоян работает не покладая рук. Он отлично понимает — рано или поздно накопленный опыт этих трудных лет сделал своё дело и породит новое качество самолёта...

Летом 1942 г. над территорией СССР снова начали летать немецкие разведчики из группы Ровеля. Группу Ровеля создали ещё перед войной по личному секретному приказу Гитлера: с большой высоты чтобы русские ничего не заметили, нужно было сфотографировать к 15 июня 1941 г. западную часть России. Приказ фюрера был выполнен. В 1942 г. группа Ровеля получила новое задание о глубокой разведке нашего тыла. Солидная техническая подготовка позволяла самолётам этой группы летать на высоте порядка 12 000 м. Боевого потолка МиГов, не говоря уже о Яках и ЛаГГах, для того, чтобы воспрепятствовать действиям разведчиков, совершенно не хватало. И немецкие высотные самолёты с раздражающей педантичностью собирали важную информацию, выбрасывали разведчиков и диверсантов.

Чтобы положить этому конец, все три истребительных КБ — Лавочкина, Микояна и Яковлева — получили приказ спроектировать высотные перехватчики.

КБ Микояна начало работать над И-222. У самолёта, естественно, должна быть герметическая кабина. Для инженеров, разрабатывавших герметическую кабину, многое оказалось в новинку. Пилотские фонари в ту пору как силовые конструкции, способные взять на себя большую нагрузку, ещё не проектировались, а герметическая кабина требовала именно такой конструкции, обладавшей достаточной прочностью. Когда самолёт поднимался на высоту, кабина изнутри испытывала огромное давление.

Чтобы исследовать поведение конструкции под нагрузкой, использовали барокамеру. Затем опыты продолжались в цехах. Однажды, за несколько секунд до того, как Артём Иванович подошёл к экспериментальной кабине, её стекла с грохотом взорвались. Микоян широко улыбнулся и спросил: «Ну, что у вас тут всё лопнуло?..»

Потом стёкла перестали лопаться, но неприятности не прекращались. На определённых режимах фонарь начинал запотевать, и лётчик терял видимость. Причины установили быстро: при неблагоприятных метеорологических условиях на аэродроме влага, попадая с воздухом в кабину, конденсировалась на стёклах, ослепляя пилота. Двойное остекление, точное распределение подогретых воздушных потоков, силикогелиевые патроны, поглощающие влагу, — всё это позволило конструктором довести решение кабины до конца. [344]

Но самолёт в серию не пошёл, однако герметическая кабина И-222 стала основой для проектирования кабин последующих микояновских самолётов. Ни один из них без таких кабин уже не обходился.

На базе И-222 в 1944 г. был построен И-224 с форсированным двигателем также конструкции А. А. Микулина. Мощность двигателя у земли составляла 1800 л. с. При испытаниях самолёт достиг высоты 14 000 м. Его максимальная скорость на 90 км в час превышала скорость МиГ-3. Благодаря большой высотности, превышавшей 14 км, Микоян и Гуревич продолжали совершенствовать герметическую кабину.

В этот же период создаётся самолёт И-250 с двигателем АМ-42 и турбокомпрессором. Этот двигатель, построенный Центральным институтом авиационного моторостроения под руководством профессора К. В. Холщевникова, позволивший повысить скорость на добрую сотню километров, выглядел своеобразным гибридом техники прошлого и будущего. Двигатель представлял собой необычную комбинацию: в головной части — поршневой, в хвостовой — реактивный. Часть мощности поршневой двигатель отдавал воздушному винту, а часть на удлинённый вал. Длинный вал проходил через нагнетатель в хвостовую часть фюзеляжа и вращал компрессор. Сжатый скоростным напором и компрессором воздух попадал в камеру сгорания реактивного двигателя, расположенную в хвосте. В камеру впрыскивался бензин, и смесь поджигалась. Двигатель был странный, но всё-таки дело своё он сделал.

И-250 (он же машина «Н» или МиГ-7) достиг скорости 825 км в час.

18 февраля 1944 г. Государственный комитет обороны принял постановление о создании в системе Народного комиссариата авиационной промышленности научно-исследовательского института,

которому решено было придать исследовательско-конструкторское направление. Это решение было более чем своевременным, на советско-германском фронте появились первые реактивные истребители Me-163 и Me-262...

Да, кое в чём немцы опередили нас, хотя чересчур преувеличивать это опережение было бы неправильно. Немцы опередили главным образом в одном — смогли запустить в серийное производство самолёты с реактивными двигателями. В феврале 1945 г. специальная комиссия, в составе которой был и Артём Микоян, вылетела на фронт. В ещё горящем городе Шнейдемюле обнаружили разобранный самолёт Мессершмитта и четыре турбореактивных двигателя. Разумеется, трофеи были немедленно отправлены в Москву.

Вот теперь, когда появился двигатель, который с нетерпением ждал Микоян, настало время для решающего шага. Выслушав указания Микояна, компоновщики начали набрасывать реактивный МиГ, в [345] носовой части которого не было привычного воздушного винта. Он назывался тогда И-300. Но сила привычки брала своё: самолёт сконструировали по классической схеме двухмоторных винтовых самолётов. Именно эту схему использовали при постройке реактивного «мессершмитта-262».

Невыгодность размещения двигателей в крыльях подтверждали аэродинамические расчёты и материалы продувок. Нужная скорость (самое важное качество будущего реактивного истребителя) не достигалась. Легко понять состояние Микояна, когда он искал первому несовершенному варианту замену. Реактивная техника ещё новинка, и опыта просто не существовало.

Микояновцы спроектировали и даже принялись строить первый реактивный МиГ, когда после мучительных раздумий у Микояна возникло решение: «Мы займёмся новой разработкой немедленно!»

Артём Иванович предложил поставить оба двигателя в фюзеляже рядом друг с другом. Это было решение, которое не сразу укладывалось в голове...

Первым реактивным истребителем, созданным в ОКБ Микояна, стал МиГ-9, имевший в качестве силовой установки два турбореактивных двигателя с тягой примерно 800 кгс каждый. Впервые была применена компоновка двух реактивных двигателей рядом, в фюзеляже, с выходом газов под хвостовую часть самолёта, с единым воздухозаборником. Фюзеляж распух, и самолёт казался толстобрюхим. Но результаты продувок были однозначны: так гораздо выгоднее, чем с двигателями в крыльях. Ну, а мешковатость самолёта — это дело временное.

Характер машина показала ещё на земле, когда при пробном запуске двигателя из выхлопных отверстий посередине фюзеляжа вырвался внушительный огненный факел, выбрасывая реактивные струи с температурой до 800°.

24 апреля 1946 г. лётчик-испытатель инженер А. Н. Гринчик совершил первый успешный полёт на новом реактивном истребителе МиГ-9. Незадолго до 24 апреля 1946 г. министр подписал приказ о присвоении Алексею Николаевичу Гринчику звания лётчика-испытателя первого класса. Таких лётчиков в Советском Союзе было лишь девять.

Первый полёт реактивного истребителя прошёл успешно. Но каждый последующий полёт выявлял очередные трудности. Необходимо было устранить вибрацию экрана, вызываемую реактивной струей, и многие другие дефекты. В одном из испытательных полётов А. Н. Гринчик погиб — испытываемый МиГ-9 летел на высоте всего нескольких метров над аэродромом и на скорости, меньшей, чем достигал Гринчик в предшествующих полётах. Машина внезапно врезалась в землю. [346]

Аварийная комиссия так и не установила причину катастрофы. Вскоре на лётном поле появился второй экземпляр МиГ-9, испытания продолжил Марк Лазаревич Галлаи.

Перед Галлаем стояла сложная задача — доказать жизнеспособность машины. Первую часть испытательной программы помогли выполнить записки Гринчика. Но выше 0,78М Гринчик продвинуться не успел.

К полётам на предельные числа «М» приехали Микоян и Гуревич. Гарантированная часть испытаний закончилась.

«Не рискуйте, — сказал Галлаю Микоян, — если даже при «М», равном 0,79—0,80, никаких изменений управляемости не почувствуете, дальше продвигаться не надо».

Микоян прекрасно понимал, что прямое, нестреловидное крыло, перешедшее в реактивную авиацию из винтомоторной, — довольно плохое наследство, такое крыло обязывало к осторожности на больших скоростях. (В таком же полёте три года назад погиб Г. Я. Бахчиванджи, испытывавший

оснащённый жидкостно-реактивным двигателем самолёт А. Я. Березняка и А. М. Исаева БИ.)

И опасения Микояна не заставили себя ждать. Достигнув 0,8М, Галлай ощутил, что управлять самолётом на такой скорости можно буквально на грани. Выдержав время, необходимое, чтобы самописцы зарегистрировали всё то, что им положено регистрировать, Галлай сбавил скорость, долгое время потом считавшуюся рекордной.

Испытания продолжались. М. Л. Галлай и Г. М. Шиянов продолжали летать на МиГе.

В одном из полётов у Галлая заклинило ручку управления и с недопустимой при такой скорости силой рвануло руль вверх. «Задрожав так, что перед моими глазами всё потеряло привычную резкость очертаний (как выяснилось потом, при этом отвалились стрелки некоторых приборов), самолёт вздыбился и метнулся в облака. Я едва успел подумать: «Хорошо хоть не вниз!» За спиной сиденья в фюзеляже что-то трещало. Меня энергично прижимало то к одному, то к другому борту кабины...

Попытавшись, насколько было возможно, оглянуться и осмотреть хвост, я не поверил своим глазам. С одной стороны горизонтальное оперение — стабилизатор и руль высоты — находилось в каком-то странном вывернутом положении. С другой стороны, если это только мне не мерещится! — их... не было совсем!»

Так описывал впоследствии то, что с ним произошло, М. Л. Галлай.

Однако после исправления недостатков самолёт прошёл государственные испытания, был принят на вооружение ВВС и производил- [347] ся серийно. Максимальная скорость МиГ-9 достигала 910 км в час. Вооружение состояло из трёх пушек: одна — калибра 37 мм и две — калибра 23 мм.

Весной 1947 г. Артём Иванович и его коллектив приступил к конструированию следующего реактивного истребителя — МиГ-15, который впоследствии получил мировую известность.

Работа над такими машинами велась параллельно во многих конструкторских бюро. Почти одновременно были созданы три реактивных истребителя со стреловидными крыльями — Як-30, Ла-15 и МиГ-15. Яковлев и Лавочкин построили свои машины под двигатель РД-500, считавшийся «истребительным двигателем». Но Микоян выбирает более мощный «бомбардировочный» двигатель РД-45, и это даёт существенные преимущества. Всем трём самолётам задали одинаковое вооружение, но несмотря на то, что Лавочкин и Яковлев проявили чудеса конструкторской изобретательности, конкурировать с мощным МиГом они не смогли. Микоян создал машину прочную, надёжную и неприхотливую.

Первый полёт МиГ-15 состоялся 30 декабря 1947 г., максимальная скорость равнялась 1050 км в час. Имея двигатель примерно такой же мощности, как и у американского самолёта «сейбр», МиГ-15 был значительно легче (4808 кг против 6220 кг), в связи с чем имел лучшую скороподъёмность, особенно на высотах более 8000 м. Потолок МиГ-15 — 15 000 м, «сейбра» — 12 500 м. Вооружение МиГ-15 состояло из трёх пушек: одна — калибра 37 мм и двух — калибра 23 мм, под крылом подвешивались неуправляемые реактивные снаряды. «Сейбр» имел лишь шесть пулемётов калибра 12,7 мм.

МиГ-15 и последующий МиГ-15 бис, с более мощным, чем на МиГ-15, двигателем ВК-1 с тягой 2700 кгс были приняты на вооружение.

В ряде государств социалистического лагеря во множестве строились МиГ-15 различных модификаций, и без преувеличения можно сказать, что этот самолёт составил целую эпоху в дозвуковой реактивной авиации.

С марта 1951 г. МиГи стали воевать в Корее. Иностранные авиационные журналисты писали, что МиГи превосходят любой американский самолёт, сражающийся в Корее. Фирма Локхид откомандировала группу инженеров для изучения сравнительных характеристик советских и американских истребителей во фронтовой обстановке. Начальник штаба американских ВВС генерал Ванденберг предупредил о серьёзной опасности, которую создали МиГ-15 «господству Объединённых Наций в Корее».

И чего только не делали американцы, чтобы заполучить экземпляр МиГ-15, они готовы были хоть со дна моря достать эту машину и... [348] всё-таки достали, когда сбитый в бою один из МиГов упал на дно моря возле берегов Кореи.

Микоян беспрестанно совершенствует и изменяет МиГ-15 и одновременно берётся за новую задачу — преодолеть «звуковой барьер», опасность которого уже достаточно неплохо представляли конструкторы как у нас, так и за рубежом.

Как всегда, задача спроектировать и построить сверхзвуковой самолёт, и в первую очередь истребитель, была поставлена сразу перед несколькими конструкторскими бюро, в том числе и перед

микояновским.

МиГ-17 — фронтовой истребитель с турбореактивным двигателем ВК-1 с тягой 2700 кгс — имел стреловидное крыло (45°), максимальная скорость самолёта достигала 1152 км в час, потолок 16 000 м. Вооружение состояло из трёх пушек. МиГ-17 заменил в серийном производстве МиГ-15. Он стал первым отечественным серийным самолётом, превысившим скорость звука в горизонтальном полёте.

1 февраля 1950 г. самолёт поднял в небо И. Т. Иващенко. Вскоре в одном из испытательных полётов на новом МиГе он погиб.

Но высокие боевые качества МиГ-17 подтвердились во время конфликта на Ближнем Востоке в 1956 г. Президент Насер отмечал, что истребители МиГ-17 явились полной неожиданностью для неприятеля. Они превосходили французские истребители «мистер-IV», которые использовались противником в конфликте. Превосходство наших самолётов проявилось и в битве над аэродромом Кабрит, когда тройка МиГ-17, вступив в бой с неприятельскими самолётами, сбита три из них, обратив остальных в бегство.

В начале 1950-х гг. встаёт вопрос об оснащении самолётов-истребителей не только оптическими, но и радиолокационными средствами обнаружения и поражения самолётов противника. Только в 1954 г. стало технически возможным построить ещё более совершенный сверхзвуковой истребитель, с крылом ещё большей стреловидности и прицельно-навигационным оборудованием и вооружением, позволяющим вести боевые действия и днём и ночью в сложных метеорологических условиях. Таким самолётом явился МиГ-19.

Период создания его был очень сложным. Машина приобрела ряд новых систем, которых не было на прежних самолётах. Полёт происходил со скоростью 1,6М, и в самолёте стало слишком жарко — при такой скорости ощущался аэродинамический нагрев. Самолёт имел два двигателя по 3300 кгс тяги каждый с форсажными камерами. Максимальная скорость полёта достигала 1450 км в час, потолок — 17 000 м. Стреловидность крыла МиГ-19 составляла 58°, концы крыла [349] ла спрямлены и уменьшена относительная толщина. Вооружение состояло из трёх пушек и двух боковых ракет.

Первый полёт на МиГ-19 совершил генерал-майор авиации Г. А. Седов.

Создание МиГ-19 явилось знаменательной вехой в развитии истребительной авиации, и поэтому множество модификаций самолёта этого типа имелось и у нас и за границей.

Американские военно-воздушные силы в период создания МиГ-19 имели на вооружении самолёт «супер сейбр» (F-100A), который состоял на вооружении ВВС стран НАТО до 1973 г. Максимальная скорость «фантома», F-100A, составляла 1385 км в час, МиГ-19 — 1450 км в час. Масса американского самолёта превышала массу нашего истребителя в перегрузочном варианте почти в два раза, а в обычном — более чем на 3000 кг.

В течение ряда лет системы самолёта МиГ-19 совершенствовались. Один из вариантов МиГ-19 (СМ-30) был выполнен в 1956 г. как самолёт безаэродромного старта. Взлёт его производился с катапульты, установленной на грузовой автомашине.

На некоторых вариантах МиГ-19 в качестве дополнительной силовой устанавливались ускорители, которые могли включаться в зависимости от боевой обстановки на любых режимах и высотах полёта.

Одна из следующих страниц жизни Микояна — МиГ-21 — принимавший участие во многих локальных конфликтах мира. МиГ-21 летал в Европе, на Ближнем Востоке, в Африке, воевал во вьетнамском небе.

После того как во время арабо-израильского конфликта несколько самолётов МиГ-21 были захвачены израильтянами, один из истребителей был доставлен в США и передан лётчикам ВВС для испытания в воздухе и изучения его конструкции и возможностей.

Так же, как и предыдущие самолёты, МиГ-21 непрестанно совершенствовался, и к лету 1968 г. бывшее превосходство самолётов «фантом» над самолётами МиГ-21 исчезло полностью (причём в счёт сбитых МиГ-21 раньше включались и принимавшиеся за них МиГ-17), о чём свидетельствует доклад американских вооружённых сил, контролировавших ведение операций в Юго-Восточной Азии (прежде всего во Вьетнаме) в 1965—1968 гг.

Очевидными преимуществами самолёта МиГ-21 перед иностранными истребителями являлись лёгкость и удобство управления и обслуживания в сочетании с хорошими лётными качествами, а также простота изготовления.

Один из журналистов однажды Микояна спросил: «Есть ли предел скорости и высоты полёта

самолёта?»

Микоян обстоятельно, но предельно кратко рассказал о том, с какими малоизученными проблемами в области гиперзвука придётся столкнуться конструкторам в ближайшем будущем. [350]

Полёты в 6—8 раз быстрее звука будут подчиняться законам, уже известным сверхзвуковой аэродинамике. Но превышение скорости звука в 10—15 раз откроет новые явления и закономерности. Потому что в воздухе начнутся химические процессы, связанные с диссоциацией, распадом молекул воздуха. Дальнейшее же увеличение скоростей вызовет ионизацию атомов. Сталкиваясь друг с другом, атомы будут терять электроны, превращаясь в заряженные частицы — ионы. Отсюда новые проблемы и, естественно, новые будущие, может быть, весьма неожиданные результаты.

Каждый конструктор самолётов, в большей или меньшей степени, непременно заглядывает в будущее. Микоян, пожалуй, заглядывал в будущее гораздо дальше других. Не случайно почти все советские космонавты из числа военных лётчиков, прежде чем ступить на космический корабль, были пилотами МиГов.

Многие конструкторы и видные наши учёные говорили о Микояне, что он обгоняет время...

Коллектив Микояна стал ведущим предприятием по целому ряду научно-технических проблем аэродинамики, материалов, технологии. Микоян координировал деятельность многих ОКБ и НИИ опытных и серийных заводов.

В кругу друзей Артём Иванович слыл весёлым, остроумным и очень компанейским человеком. Это проявлялось и во время отдыха, и на рыбной ловле, и у костра где-нибудь в степи. Микояну всегда принадлежала пальма первенства в приготовлении шашлыка, который он умел сделать и из барашка и из осетра. А его остроумию и находчивости можно было только позавидовать.

Незадолго до смерти изношенное тяжёлой работой сердце заставило Артёма Ивановича лечь в больницу. Там его навестила группа конструкторов. Надеясь развлечь больного, они подарили ему игрушку-куклу — героя русской сказки Емелю.

«Когда, Артём Иванович, вам захочется, чтобы исполнилось какое-нибудь желание, посмотрите на Емелю и скажите: «По щучьему велению, по моему хотению...»

Микоян взял в руки куклу и сказал: «Хочу на работу!..»

В 1970 г. А. И. Микояна не стало.

После его смерти ОКБ им А. И. Микояна возглавил Ростислав Аполлосович Беляков, начавший свою работу в этом бюро ведущим инженером.

Самолёты Микояна прочно заняли место в истории мировой авиации. Пожалуй, не будет преувеличением сказать, что ни один русский самолёт не пользуется такой известностью на Западе, как самолёт марки МиГ в его многочисленных вариантах — от МиГ-15 и до современного МиГ-31. [351]



Николай Ильич КАМОВ (1902—1973)

Николай Ильич Камов — человек, который впервые придумал такое хорошо нам знакомое слово «вертолёт», — рассказывал, глядя на потемневшую от времени фотографию, на которой изображён автожир КАСКР-1, изобретённый и построенный в нашей стране в 1929 г. Камовым и Скржинским; на фотографии чётко видна надпись на фюзеляже автожира — «Вертолёт КАСКР-1 «Красный инженер»:

«Слово «вертолёт» впервые родилось в 1928 году, а не в начале 1950-х, как утверждают некоторые.

Хуан де ля Сиерва назвал свою винтокрылую машину «автожир» — от греческих слов «аутос» — сам и «жирос» — круг или вращение. В переводе с греческого «автожир» — «самовращающийся». По-русски же воспринимается как какой-то «автомобильный жир», да и с технической точки зрения не совсем правильно. Вот я и придумал тогда новое название — «вертолёт», что-то такое вертящееся и летающее... Однако в конце 1920-х годов название не прижилось. Возродилось оно в начале 1950-х, уже применительно к вертолетам, название которых образовано от греческих слов «геликос» — винт и «птерос» — крыло. Получается нечто вроде «винтокрыла». По физическому смыслу точно, вот только слово труднопроизносимое. «Вертолёт» же — понятно и звучит совсем по-русски...»

Николай Ильич Камов родился 1 (14) сентября 1902 г. в Иркутске. Первый в жизни самолёт Николай Камов увидел уже будучи студентом третьего курса Томского политехнического института 1920 г. Это был захваченный у интервентов английский биплан разведчик «сопвич» с французским мотором «клерже». [352]

«Очень меня это тогда задело, — вспоминал Камов, — наш советский лётчик летает на иностранной машине. Решил тогда — буду строить свои, отечественные самолёты...»

Но путь к осуществлению заветной мечты оказался трудным и долгим. В 1923 г., когда Камов окончил институт, на работу вообще устроиться было трудно, а инженером на авиационный завод — почти невозможно. Мало тогда было таких предприятий, да и в дипломе молодого специалиста значилось: «инженер-паровозостроитель» — специальность, далёкая от авиации.

В двадцать один год решения принимаются быстро. После коротких сборов Камов уехал в Москву. И ему неожиданно повезло — случайно приняли слесарем-сборщиком на концессионный завод немецкой фирмы «Юнкерс» в Филях, тогда на самой окраине города.

Здесь, собирая из привезённых деталей цельнометаллические пассажирские «юнкерсы», Камов познакомился с конструкцией новейших по тому времени самолётов, освоил специальности клепальщика, сварщика, не говоря уже об основной — слесаря-сборщика. Вечерами в маленькой комнате бревенчатого дома, снятой в подмосковном дачном посёлке Кунцево, Камов настойчиво штудировал литературу по теории авиации, особенно он интересовался тогда малоизвестной аэродинамикой. Тщательно изучал посвящённые ей работы Н. Е. Жуковского, С. А. Чаплыгина. Б. Н. Юрьева, англичанина Р. Глауэрта. Чтобы прочитать труды Л. Прандтля, Николай Камов по часу в день отводил изучению немецкого языка. Через три месяца он уже читал специальные немецкие книги и журналы без словаря.

Вскоре способного и трудолюбивого рабочего взяли в мастерские Добролета, отдалённого предшественника Аэрофлота. Здесь Камову пришлось ремонтировать не только «юнкерсы», но и другие пассажирские самолёты, впрочем, тоже немецкие — «дорнье» и «фоккеры». Советский самолёт пришлось встретить только однажды — это был первый в СССР пассажирский самолёт АК—1 (названный так по первым буквам фамилий конструкторов В. Л. Александрова и В. В. Калинина), построенный в Центральном аэрогидродинамическом институте и переданный в Добролёт для эксплуатации на линии Москва — Казань.

В июне-июле 1925 г. Камов с волнением читал в газетах об участии «своего» самолёта АК-1

«Латышский стрелок» в первом советском дальнем перелёте Москва — Пекин. В конце 1920-х годов Камов был приглашён на работу в конструкторское бюро опытного морского самолётостроения, которым руководил известный конструктор отечественных гидросамолётов Д. П. Григорович.

Только здесь смог оценить Камов важность школы, которую он прошёл в фирме «Юнкерс» и в мастерских Добролёта. Полученный [353] там опыт помогал находить удачные точки зрения технологии решения. Обращаясь же к молодым конструкторам, Григорович часто говорил: «Рассчитать заклёпку или узел дело не хитрое, главное, всегда помнить о производстве, причём не только при строительстве самолёта, но и при его ремонте». Эти рекомендации Камов запомнил на всю жизнь.

В совершенстве зная несколько иностранных языков Григорович каждый день (приходил на работу он обычно раньше всех) один-два часа посвящал просмотру зарубежной авиационной литературы. «Конструктор, — говорил он, — должен всегда быть в курсе последних новинок в своей области... Нельзя терять время на изобретание уже известного...»

Коллектив Григоровича вскоре был расформирован. Большую часть специалистов перевели в конструкторское бюро французского инженера Поля Ришара, приглашённого в Советский Союз для разработки гидросамолётов.

Коллектив, куда попал Камов, подобрался очень сильный. Здесь, например, работал С. П. Королёв, будущий главный конструктор космических кораблей, секцией прочности заведовал С. А. Лавочкин, творец прославленных истребителей «Ла». За кульманами сидели Г. М. Бериев, создавший летающие лодки МБР-2 и несколько реактивных самолётов, М. И. Гуревич, один из соавторов быстрых «мигов», В. Б. Шавров, разработавший первую в нашей стране амфибию Ш-2.

В конструкторском бюро Ришара Камов участвовал в постройке и испытании самолёта ТОМ-1 (торпедоносца открытого моря). Однако поплавковый двухмоторный гидросамолёт в серийное производство не пошёл. Созданный к тому времени под руководством А. Н. Туполева бомбардировщик ТБ-1 (АНТ-4) в варианте гидросамолёта обладал более хорошими тактико-техническими данными, а главное, его производство уже было налажено.

Камов многому научился у Григоровича и Ришара. Оба конструктора — русский и француз — были людьми ищущими, смело использовали всё новое, прогрессивное. Однако если киевлянин всегда помнил о «прозе» — требованиях технологии, то парижанин больше всего ценил блеск и оригинальность технического решения. Было и другое различие: Григорович всегда поддерживал любую смелую мысль, ну а кто подал идею — дело второстепенное. Ришар же признавал лишь свои идеи, другие должны быть только исполнителями.

Работая в бюро Ришара, Камов подружился с молодым, моложе него на «целых три года» инженером Н. К. Скржинским.

Как-то, просмотрев последний номер английского авиационного журнала «Флайт» и франкского «Аэронавтик», Камов обратился к другу: [354]

«Слушай, Николай, сейчас на Западе много пишут о новом летальном аппарате — автожире работающего в Англии испанского инженера Хуана де ля Сиерва. Как думаешь, дело стоящее?»

«По-моему, идея заслуживает внимания. Взлёт и посадка, что называется с пяточка, а главное — безопасность: в штопор не свалится, сесть можно будет с неработающим двигателем...»

Молодые конструкторы загорелись идеей построить свой, советский автожир. За помощью Камов и Скржинский обратились в Центральный совет Осоавиахима. Здесь у них потребовали расчёты и эскизный проект. В кратчайший срок, работая вечерами и в выходные дни, всё это было подготовлено. Техническая комиссия ЦС Осоавиахима под председательством Б. Н. Юрьева на заседании 8 февраля 1929 г. рассмотрела представленные материалы и признала, что «конструктивное оформление проекта вполне удовлетворительно».

Энтузиастам повезло, на их счастье председателем авиационной секции Осоавиахима был П. И. Баранов, занимавший в то время высокий пост начальника Военно-Воздушных Сил. Он приказал предоставить Камову и Скржинскому старый учебный самолёт — биплан У-1. Осоавиахим выделил и необходимые для строительства автожира средства.

После напряжённой шестимесячной работы 1 сентября 1929 г. новая машина, поблёскивая эмалитом, стояла на заводском аэродроме. От первоначальной модели в ней почти ничего не осталось. Прежде всего биплан трансформировался в моноплан. А главное — над фюзеляжем возвышалась необычная конструкция: на ажурной четырёхгранной металлической пирамиде — большой четырёхлопастный

винт на вертикальной оси, похожий на крылья ветряной мельницы, положенной «в спину».

При создании автожира КАСКР-1 (Камов—Скржинский) был получен первый опыт проектирования и постройки винтокрылой машины в нашей стране.

Во время разбега автожира, который осуществлялся с помощью обычного воздушного винта, лопасти несущего винта от набегающего потока воздуха начинали вращаться, увеличивая при этом подъёмную силу, создаваемую крылом (впоследствии были созданы аппараты и без крыльев). Благодаря этому автожиру нужна лишь маленькая площадка для взлёта и посадки, не страшна и вынужденная посадка при остановке мотора.

«Дебют» автожира КАСКР-1 «Красный инженер» закончился довольно плачевно, хотя и без человеческих жертв.

«Не подумав, — вспоминал Н. И. Камов, — мы поставили машину так, что ветер дул ей в хвост. Неожиданно от порыва ветра лопасти [355] стали раскручиваться, да не носиками вперёд, как положено, а хвостиками. С трудом остановили несущий винт, а затем раскрутили его в правильном положении. Лётчик включил мотор — от потока воздуха, создаваемого винтом, лопасти стали вращаться всё быстрее и быстрее. Неожиданно лопнул один из тросов, поддерживающих лопасть, она прогнулась и ударила по фюзеляжу...»

Почти месяц занял ремонт. В нём активное участие принимал студент-практикант Миша Миль, впоследствии конструктор вертолётов «ми».

Наконец 25 сентября 1929 г. автожир КАСКР-1 под управлением лётчика И. В. Михеева после короткого разбега поднялся в воздух. В задней кабине находился один из создателей машины — Н. И. Камов. Потолок полёта не превышал 2 м, дальность — 200 м, но это был первый полёт первого советского автожира!

Через несколько дней при очередном полёте из-за сильного бокового ветра «Красный инженер» перевернулся при взлёте. Камов и Михеев отделались лёгкими ушибами. Однако машина получила серьёзные повреждения.

На этот раз на восстановление автожира ушло несколько месяцев. Он подвергся коренной переделке и получил наименование КАСКР-2. На нём был установлен двигатель мощностью 220 л. с., почти в два раза более мощный, чем на КАСКР-1. Для ускорения взлёта и уменьшения длины разбега было введено предварительное раскручивание несущего винта от двигателя, который затем переключался на тянущий винт.

Ясным солнечным днём 31 мая 1931 года на Ходынском аэродроме руководство Советского правительства во главе с И. В. Сталиным осматривало новую авиационную технику. Здесь были истребители И-5 конструкции Н. Н. Поликарпова и Д. П. Григоровича, воздушные гиганты ТБ-3, созданные под руководством А. Н. Туполева, и другие самолёты.

Внимание всех привлёк автожир КАСКР-2, который под управлением лётчика-виртуоза Дмитрия Кошица поднялся после короткого разбега на высоту 300 м, сделал над аэродромом три круга и почти вертикально приземлился. Необычный летательный аппарат заинтересовал Сталина. Ему представили Камова и Скржинского. Иосиф Виссарионович расспросил конструкторов о возможностях автожира, его преимуществах перед самолётами, особо поинтересовался областями применения в военном деле и народном хозяйстве.

В результате этой встречи случилось то, о чём Камов и Скржинский не могли и мечтать. Через несколько дней их перевели для дальнейшей работы в крупнейший центр авиационной науки — Центральный аэрогидродинамический институт (ЦАГИ), в секцию особых конструкций, занимавшуюся с 1926 г. под руководством талантливого конструктора и смелого лётчика А. М. Черёмухина автожирами и вертолётными.

Здесь Камов начал проектировать давно задуманный, первый в нашей стране и во всём мире боевой автожир. Новая машина, получившая наименование ЦАГИ А-7, предназначалась для использования в качестве ближнего разведчика и артиллерийского корректировщика. На его борту предусматривались радиостанция и аэрофотооборудование. Впервые в истории автожир имел вооружение — передний пулемёт для стрельбы через винт и спаренный турельный в задней кабине. Мотор воздушного охлаждения мощностью 480 л. с. позволял развивать максимальную скорость 220 км в час.

По ряду причин, главная из которых новизна конструкции, работа над автожиром продвигалась медленно и трудно. Тех, кто торопился, Николай Ильич останавливал: «Семь раз отмерь, три раза

проверь, тогда уж отрежь...»

Наконец 3 мая 1934 г. автожир ЦАГИ А-7 выкатили из заводского ангара на аэродром. Несколько дней лётчик-испытатель С. А. Корзинщиков изучал поведение машины на земле, занимался пробежками.

Первый полёт прошёл 17 мая вполне благополучно, при этом автожир достигал высоты 300 м. Однако в результате послеполётного осмотра были обнаружены деформации лопастей несущего винта, центроплана и подкосов. Тщательная проверка всех расчётов показала, что допущена серьёзная ошибка при проектировании одним молодым конструктором. Для Камова это был хороший урок: доверяй, но проверяй.

Только в 1936 г. после многих доделок и усовершенствований автожир был передан на государственные испытания, которые он успешно выдержал. По своим лётно-тактическим данным ЦАГИ А-7 превосходил все аналогичные аппараты, в том числе и зарубежные. Он мог нести полезную нагрузку 800 кг, находиться в воздухе до четырёх часов. Для разбега автожиру нужно было всего 28 м, для пробега — 18 м.

Неожиданно перед создателями автожира поставили ответственную задачу. В начале 1938 г. стала снаряжаться экспедиция для снятия дрейфующей полярной станции «Северный полюс-1», которую льды выносили в тёплые воды у берегов Гренландии. Из Мурманска выходили ледокольные пароходы «Мурман» и «Таймыр». В Кронштадте готовился ледокол «Ермак». На его [357] борту имелись самолёты, но на всякий случай — вдруг в районе станции не будет подходящей посадочной площадки — решено было взять один автожир. На его подготовку и дооборудование был дан крайне малый срок, всего пять суток.

К сожалению, испытать автожир в арктических условиях не удалось. Папанинцы были сняты с льдины ледокольными пароходам «Мурман» и «Таймыр». Ледокол опоздал на считанные часы...

В начале Великой Отечественной войны из пяти автожиров ЦАГИ А-7 была сформирована Первая корректировочная эскадрилья. Ведущим инженером её по предложению Камова назначили М. Л. Миля ставшего к тому времени опытным специалистом.

На фронте автожиры ввиду малой скорости можно было использовать днём только под надёжным прикрытием истребителей, а их-то в то время не хватало. Поэтому автожиры стали применяться только ночью для разбрасывания листовок в ближайшем тылу врага и полётов к партизанам — здесь пригодилась их неприхотливость к посадочным площадкам.

В августе 1941 г. в прифронтовом небе под Ельней в вечерних сумерках можно было увидеть необычный летательный аппарат — одномоторный моноплан, имевший помимо обычного винта огромный четырёхлопастный, вращающийся в горизонтальной плоскости над фюзеляжем. Только очень немногие знали, что на Западном фронте действовала тогда первая в мире эскадрилья военных автожиров под командованием майора П. Г. Трофимова. В её состав входило пять автожиров ЦАГИ А-7 бис, способных взлетать с очень коротким разбегом и приземляться почти вертикально.

В октябре 1941 г. обстановка на Западном фронте резко осложнилась. Эскадрилье автожиров было приказано перебазироваться на один из аэродромов под Москвой. До столичного аэродрома дотянули только два автожира, три потерпели аварию при посадках на раскисших площадках. Затем все машины на железнодорожных платформах были отправлены в глубокий тыл для ремонта, который затянулся на долгие месяцы.

С начала войны Николай Ильич Камов продолжал работу над автожиром АК, которая была начата ещё в 1940 г. на впервые организованном в нашей стране заводе винтокрылых летательных аппаратов (Камов был назначен директором, а М. Л. Миль — его заместителем).

Новую машину предполагали сделать бескрылой, с двухместно закрытой кабиной и толкающим винтом. По идее, автожир АК должен был взлетать без всякого разбега, как бы прыжком — по существу, это был уже некий «гибрид» автожира и вертолёта. Однако условиях военного времени АК так и не был достроен. Немаловажное значение при этом имело и то, что сам Николай Ильич в процес- [358] се работы над автожиром всё больше склонялся к мнению, что схема автожира малоперспективна, и будущее принадлежит другим винтокрылым аппаратам — вертолётам.

Автожир, конечно, проще, дешевле и надёжнее вертолёта. Однако за эти преимущества надо было и платить. В отличие от вертолёта автожир не мог взлетать вертикально и неподвижно висеть над землёй.

Сразу же после окончания Великой Отечественной войны Камов приступил к разработке

винтокрылых летательных аппаратов, на этот раз — вертолёт (впрочем, тогда такого термина ещё не существовало, было иностранное слово «геликоптер»).

Перед конструктором встал вопрос: какие вертолёты делать? Камов знал, что они имели более длительную историю, чем самолёты. Сохранился эскиз вертолёта, сделанный в 1475 г. Леонардо да Винчи... Академик Б. Н. Юрьев писал об этом эскизе в статье «История вертолётов»: «На рисунке изображён большой винт, сделанный, как гласит описание самого Леонардо да Винчи, из накрахмаленного полотна на проволочном каркасе. Судя по рисунку, этот аппарат должен приводиться в действие с помощью человеческой силы...»

В июле 1754 г. проводилось испытание аэродромической машинки, разработанной нашим великим соотечественником Михаилом Васильевичем Ломоносовым, — это была первая действующая модель вертолёта. Как видно из дошедшего до нас эскиза, она имела два четырёхлопастных винта, вращаемых в противоположные стороны с помощью часовых пружин...

С тех пор изобретатели многих стран пытались построить вертолёт для полёта человека. Однако все попытки кончались неудачей.

Камов хорошо понимал, что все эти энтузиасты и не могли добиться успеха: мускульной энергии и имевшихся тогда двигателей было недостаточно для подъёма в воздух любой, даже самой удачной конструкции.

Важное значение имели научно-экспериментальные работы по теории воздушного винта, проведённые Н. Е. Жуковским и его учениками в самом конце XIX, начале XX века. Они послужили как бы фундаментом для дальнейшего развития винтокрылых машин.

Впервые на высоту всего несколько метров от земли удалось подняться в 1907 г. четырёхвинтовому вертолёту французов Бреге и Рише. В 1909—1910 гг. два образца винтокрылых машин с соосными винтами построил студент Киевского политехнического института И. И. Сикорский, прославившийся впоследствии как создатель воздушных гигантов «Илья Муромец». Однако обе конструкции его вертолётов оказались неудачными. [359]

Большой вклад в развитие вертолётостроения внёс студент Московского высшего технического училища Б. Н. Юрьев, впоследствии академик. Ещё в начале 1910 г. он разработал проект одновинтового вертолёта с рулевым винтом. С большим трудом через два года проект был реализован. На 2-й международной выставке воздухоплавания и автомобилизма в Москве Б. Н. Юрьев был удостоен золотой медали «за прекрасную теоретическую разработку проекта геликоптера и его конструктивное осуществление...»

Трудно переоценить изобретенный Б. Н. Юрьевым автомат перекоса, с помощью которого, меняя направление тяги несущего винта пилот может управлять полётом вертолёта. В настоящее время это важнейший и непереносимый узел всех современных вертолётостроения.

В 1920-х годах многие конструкторы разных стран пытались создать вертолёт, базируясь на достижениях самолётостроения. Однако только в 1928 г. на машине итальянца Асканио был установлен мировой рекорд высоты, равный... 18 м!

В нашей стране по инициативе Б. Н. Юрьева работы по созданию вертолётостроения начались в ЦАГИ ещё в 1926 г. Но лишь в июле 1930 г. первый советский вертолёт ЦАГИ 1-ЭА, разработанный под руководством А. М. Черёмухина, был готов к испытаниям. После серии экспериментальных полётов 14 августа 1932 г. А. М. Черёмухин достиг на этом вертолёте высоты 605 м (при официальном мировом рекорде 18 м). Затем здесь создаются вертолёты ЦАГИ 3-ЭА и ЦАГИ 5-ЭА. В конце 1930-х — начале 1940-х годов под руководством И. П. Братухина разрабатывались вертолёты ЦАГИ 11-ЭА и «Омега» с двумя несущими винтами, расположенными по обе стороны фюзеляжа (поперечная схема).

В середине 1930-х годов секция была реорганизована в отдел особых конструкций ЦАГИ во главе с инженером А. М. Изаконом. В этом отделе и начал работать над автожиром ЦАГИ А-7 Н. И. Камов.

После разгрома гитлеровской Германии в авиационном научно-исследовательском центре Адлерсгоф под Берлином были обнаружены интересные материалы об испытаниях в 1937—1938 гг. вертолёта FW-61 конструкции профессора Генриха Фокке.

Вертолёт имел два несущих винта по бокам фюзеляжа на ферменных консолях, действовавших от одного двигателя. В отчёте указывалось, что этот вертолёт развивал скорость 120 км в час и мог находиться в воздухе до полутора часов. В полуразрушенном ангаре был обнаружен не полностью собранный вертолёт Pa-233 с тысячесильным мотором. Имелись сведения, что гитлеровские подводники использовали для разведки буксируемые привязные змеи-автожиры Fa-330, поднимаемые с человеком

на высоту до 100 м. Всё это означало, [360] что в немецко-фашистской Германии велись эксперименты с вертолётами, но серийное производство их не было налажено.

С середины 1940-х годов в зарубежных авиационных журналах стали появляться статьи, посвящённые достижениям в области вертолётостроения в США и Англии во время второй мировой войны. Наибольших успехов добились американцы. Знакомясь с этими материалами, Камов ещё раз убедился, что совершенствование техники в развитых странах идёт очень близкими путями. А что касается некоторых успехов американских конструкторов, то следует иметь в виду, что они в отличие от европейских работали в спокойных условиях, имели значительно большие производственные возможности для экспериментов.

К концу второй мировой войны уже достаточно чётко вырисовались основные возможные схемы вертолётов. Самая «древняя» схема, известная ещё со времён М. В. Ломоносова, — соосная, при которой винты вращались на одной оси в противоположных направлениях. Известна была и поперечная — когда винты на лёгких фермах располагались по обе стороны фюзеляжа. При продольной схеме винты находились на фюзеляже один за другим. Наконец, одновинтовая, с хвостовым рулевым винтом. Каждая схема имела свои положительные и отрицательные стороны.

Камов выбрал один из наиболее сложных путей. В 1945 г., когда Николай Ильич возглавил коллектив конструкторов вертолётов, было решено разрабатывать машину минимальных размеров, способную садиться (и взлетать) на небольшие площадки, а также на палубы кораблей. Этим условиям полнее всего удовлетворяла соосная схема.

«Соосные вертолёты по сравнению с одновинтовыми, снабжёнными хвостовым винтом, — говорил Камов, — обладают большей весовой отдачей при меньших габаритах. Они обладают также лучшей маневренностью и проще в управлении. Коммерческая нагрузка у соосных вертолётов на 25—30 процентов больше, чем у одновинтовых. К этому следует добавить отсутствие потери мощности на вращении хвостового винта».

Однако для такого маленького вертолётного двигателя сразу не нашли подходящего авиационного [361] двигателя. Известный М-11 был тяжёл, да и мощность великовата. После долгих прикидок решили остановиться на форсированном мотоциклетном двигателе мощностью 45 л. с.

Конструкция вертолётного, разработанного Камовым, была предельно простая — сварная из газовых труб рама, снизу к ней крепились два надувных прорезиненных баллона. Всё венчали два трёхлопастных винта. За сиденьем пилота — небольшой киль для обеспечения путевой устойчивости.

Первый полёт нового вертолётного, получившего наименование Ка-8 «Иркутянин», состоялся 6 октября 1947 г. Год спустя во время празднования Дня авиации в Тушине лётчик М. Д. Гуров под аплодисменты многочисленных зрителей, легко взлетев прямо из кузова грузовика, свободно маневрировал в воздухе. Баллоны вместо шасси давали возможность Ка-8 совершать посадки как на сушу, так и на воду. Вертолёт любовно называли летающим мотоциклом.

Опыт создания Ка-8 и его предшественников в 1948 г. был обобщён Николаем Ильичом в кандидатской диссертации и в книге, посвящённой развитию и конструированию винтокрылых летательных аппаратов.

В сентябре 1949 г. начались лётные испытания нового вертолётного Ка-10. Внешне он был похож на Ка-8, только чуть больше размерами. Главным отличием был более мощный мотор — четырёхцилиндровый АИ-4В мощностью 55 л. с. Вертолёты Ка-10 (их было выпущено несколько экземпляров) успешно демонстрировались на воздушных парадах в Тушине и в День Военно-Морского Флота на водной станции в Химках.

Зимой 1950—1951 гг. Ка-10, пилотируемый Д. К. Ефремовым, испытывался в суровых условиях штормовой Балтики: сначала в дюнах близ Балтийска, а затем и на крейсере «Максим Горький».

Малютка-вертолёт совершил несколько удачных взлётов и посадок на качающуюся палубу крейсера, идущего полным ходом. При этом опыт подсказал оригинальный метод, облегчающий посадку: вертолёт зависал в 1,0—1,5 м над палубой. Затем два матроса хватались за трубы фермы и, выбрав момент, подтягивали машину к палубе. После успешного завершения испытаний на крейсере



Вертолет Ка-26

его командир капитан ранга П. А. Гончар сказал: «Отличная машина для разведки и корректировки артиллерийского огня на море!»

После всесторонних испытаний Ка-8 и Ка-10, проверив на этих маленьких вертолётках действие соосной схемы, ряд узлов и механизмов, Камов приступил к разработке новой, более совершенной винтокрылой машины Ка-15. В 1954 г. вертолёт совершает первый полёт. После заводских и государственных испытаний строится неболь- [362] шая серия. С двигателем АИ-14Ф мощностью 255 л. с. вертолёт Ка-15 развивал скорость 150 км в час, при этом грузоподъёмность достигала 300 кг (кроме лётчика он мог взять двух пассажиров). Эти вертолёты использовались Аэрофлотом для пассажирских и транспортных перевозок, а также для выполнения сельскохозяйственных работ и поиска рыбных косяков.

На Ка-15 лётчик-испытатель В. Винницкий установил два мировых рекорда, показал скорость 163 км в час на стокилометровом замкнутом маршруте и 170 км в час — на пятисоткилометровом.

Дальнейшим развитием этой машины был многоцелевой вертолёт Ка-18. Этот «летающий автомобиль» имел удобную и просторную кабину, где кроме пилота могли разместиться три пассажира. Вертолёт мог использоваться для срочной медицинской помощи, разведки рыбных косяков, проводки судов в сложных ледовых условиях, пассажирских и грузовых перевозок, а также в лесном и сельском хозяйстве. За оригинальность конструкции и высокие технические качества вертолёт Ка-18 был отмечен золотой медалью на Всемирной выставке в Брюсселе в 1958 году.

Вертолёты Ка-15 и Ка-18 впервые в практике мирового вертолётостроения имели несущие винты со стеклопластиковыми лопастями, что значительно повышало их надёжность в эксплуатации.

Николай Ильич всегда прислушивался к мнению и замечаниям лётчиков-испытателей. После одного из полётов на Ка-8 Дмитрий Константинович Ефремов заметил:

«Хорошая система управления, даже слишком... Настолько всё скомпенсировано, что не чувствуешь разницы в усилиях при различных углах наклона лопасти несущего винта».

Камов взял на заметку этот недостаток. Для опытного пилота это, может, и не так существенно, а молодой должен чувствовать рост усилия на ручке управления с увеличением угла наклона лопасти.

После первого же полёта на Ка-10 Ефремов подошёл к Камову и улыбаясь сказал:

«Спасибо, Николай Ильич, что не забыли моего пожелания насчёт ручки, теперь усилие на ней изменяется».

Одновременно с доводкой вертолёта Ка-18 коллектив во главе с Н. И. Камовым начал разработку совершенно нового типа летательного аппарата, так называемого винтокрыла Ка-22. Внешне он напоминал двухмоторный самолёт, на концах крыльев которого размещались четырёхлопастные вертолётные винты. Винтокрыл взлетал вертикально как вертолёт. Набрав необходимую высоту, двигатели отключались от несущих винтов и переключались на тянущие — горизонтальный полёт теперь совершался по-самолётному. Ка-22 имел два турбовинтовых двигателя конструкции А. Г. Ивченко мощностью по 5500 л. с. [363]

Впервые винтокрыл Ка-22 поднялся в воздух в 1959 г., а в 1961 его показали на воздушном параде в честь Дня авиации в Тушине. Схема винтокрыла позволяла достичь скоростей значительно больших, чем на вертолёте. Превосходил его винтокрыл и в дальности полёта.

На винтокрыле Ка-22 было установлено восемь мировых рекордов. В том числе под управлением лётчика Д. К. Ефремова на базе 15—25 км была достигнута скорость 375 км в час. В другом полёте был поднят рекордный груз в 16,5 т на высоту 2588 м.

Наряду с положительными качествами винтокрылы имеют и недостатки. Так, их конструкция значительно сложнее конструкции самолётов, не могут они достичь и более или менее высоких скоростей. Кроме того, полёт на винтокрыле сопряжён с известными трудностями: сложен переход от полёта «по-вертолётному» к движению «по-самолётному» в связи со снижением эффективности рулей при небольшой горизонтальной скорости. Поэтому винтокрылы не получили большого распространения ни у нас, ни за рубежом.

Высокие скорости, достигнутые винтокрылом Ка-22, во многом объясняются тесными связями коллектива, возглавляемого Н. И. Камовым, с ЦАГИ и другими научно-исследовательскими организациями. В результате сложных расчётов с использованием ЭВМ и продувок в аэродинамической трубе впервые удалось создать лопасти несущего винта винтокрыла, надёжно работающие даже на сверхзвуковых скоростях. При этом значительное развитие получила вихревая теория несущего винта,

сыгравшая важную роль в разработке этого ответственного узла всех винтокрылых машин.

Использование последних достижений науки и техники — характерная черта Николая Ильича Камова. На одном из совещаний он говорил:

«Для того чтобы успешно решать задачи по созданию совершенных вертолётов, мы должны знать и успешно использовать не только последние достижения в области мирового самолётостроения, но и в областях, формально от этого далёких, — например, химии, электронике, теории машин и механизмов».

Летом 1965 г. на Международной выставке «Химия в промышленности, строительстве и сельском хозяйстве» в Москве демонстрировался только что созданный в коллективе Н. И. Камова двухвинтовой вертолёт соосной схемы Ка-26, часто называемый летающим шасси. Его главная отличительная черта — универсальность. Вертолёт можно эксплуатировать в пассажирском (перевозит шесть человек), грузовом, санитарном, сельскохозяйственном, геологическом, пожарном и других вариантах. Всё зависит от съёмных кабины и оборудования. Два [364] поршневых двигателя мощностью по 325 л. с. позволяют вертолёту развивать скорость 170 км в час. Максимальная дальность с подвесными баками и нагрузкой 900 кг составляет 800 км.

Вертолёт Ка-26 невелик по размерам, экономичен, неприхотлив в выборе взлётно-посадочных площадок, маневрен, прост в управлении. На международной ярмарке в Пловдиве (Болгария) вертолёт удостоился золотой медали. Ка-26 успешно летал в небе 12 стран мира, в том числе США, ФРГ и других.

Много труда Н. И. Камову и всему коллективу конструкторского бюро пришлось вложить в разработку корабельного противолодочного вертолёта. Как и все камовские машины, он был выполнен по соосной схеме. Однако на этом сходство кончалось. Тактико-технические требования к машине по скорости, дальности, потолку полёта были очень высокими. Выполнить их можно было, только используя мощные, компактные экономичные газотурбинные двигатели — впервые применённые на соосном вертолёте.

Вертолёт много лет безупречно нес службу в советском Военно-Морском Флоте и был основным боевым средством противолодочных крейсеров «Москва» и «Ленинград».

Высокие, признанные во всём мире качества вертолётов марки «Ка» во многом определялись личными качествами их главного конструктора. Николай Ильич Камов всю свою жизнь с редким упорством трудился над созданием отечественных винтокрылых машин. При этом всегда стремился идти новыми, непроторёнными путями.

Камов был человеком поистине неисчерпаемой энергии и удивительной работоспособности. Внешне всегда спокойный, даже несколько флегматичный, он умел постоять за свои технические идеи и добиться их воплощения в металле.

Огромная инженерная эрудиция, опыт и техническая интуиция сочетались у Камова с большими организаторскими способностями. Одним из важнейших его качеств была способность мгновенно схватывать самое главное, узловое решение той или иной проблемы. При этом он никогда не только не сковывал инициативы своих сотрудников, но и всячески их поддерживал.

Камов часто говорил молодым специалистам: «Помните, нет неразрешимых вопросов и задач, нужно лишь настойчиво искать единственно верное решение».

Герой Социалистического Труда Николай Ильич Камов умер 24 ноября 1973 г. Ученики и соратники конструктора — основоположника советского вертолётостроения — и сейчас продолжают создавать новые вертолёты марки «Ка». [365]



Александр Сергеевич ЯКОВЛЕВ (1906—1989)

Александр Сергеевич Яковлев родился 19 марта (1 апреля) 1906 г. в Москве.

Первым шагом на пути в авиацию для московского школьника Саши Яковлева стала постройка летающей модели планера. Тонкие бамбуковые палочки упорно не хотели гнуться в пламени старой керосиновой лампы без стекла. Несколько раз приходилось переклеивать папиросную бумагу на крыльях. И паренёк засиживался за любимым делом далеко за полночь. Именно тогда, по первым своим работам, будущий конструктор понял, что ничто не даётся без кропотливого, повседневного, настойчивого труда. Ощутил он и радость создателя, когда планер, легко скользя в воздухе, пролетел несколько метров.

Старшеклассником Саша уже занимался в авиамодельном кружке, мастерил планеры, летающие модели самолётов с резиновым мотором.

Интерес к авиации переходит в увлечение, затем в призвание. Окончив школу, Саша Яковлев помогает строить планер лётчику и конструктору Н. Д. Анощенко. Со своим планером он едет в Крым, где в ноябре 1923 года проводились первые Всесоюзные планерные состязания. Здесь, наблюдая за парящими безмоторными аппаратами, Саша задумал самостоятельно построить планер.

Однако юноша понимал, что для этого нужны знания. Ещё в Крыму Яковлев познакомился со слушателем Академии Воздушного Флота имени Н. Е. Жуковского Сергеем Ильюшиным, испытывавшим там планер собственной конструкции. К нему-то и решил обратиться Яковлев за помощью. Семнадцатилетнему энтузиасту почти тридцатилетний Ильюшин казался тогда пожилым и умудрённым опытом. Несмотря на занятость, Сергей Владимирович помог произвести расчёты по прочности, дал свои конспекты, список необходимой литературы. [366]

Первый свой планер Александр Яковлев построил с помощью товарищей в гимнастическом зале школы. На вторые Всесоюзные планерные состязания Яковлев приехал уже с машиной собственной конструкции.

«Внимание... Старт!» Взмах флага — и планер, выброшенный амортизаторами, словно гигантской рогаткой, стремительно взлетает в синее крымское небо. Первый полёт первой машины! Саша на секунду отворачивается, чтобы смахнуть набежавшие от волнения слёзы.

Планер совершил несколько успешных полётов. Юному конструктору выдали денежную премию и грамоту.

Теперь Саша Яковлев твёрдо решил: его будущее — авиация.

С большим трудом, не без помощи С. В. Ильюшина ему удалось устроиться в мастерские при Академии Воздушного Флота. Здесь Яковлев овладел специальностями токаря, сварщика, столяра. Через два года он сделал ещё один шаг к авиации — перевёлся мотористом на московский Центральный аэродром. В это время там испытывалось несколько советских и иностранных авиеток — небольших самолётов с маломощными моторами.

«Хочу заняться постройкой самолёта», — смущаясь из-за собственной дерзости, обратился Яковлев к слушателю Академии Воздушного Флота В. С. Пышнову. В своё время тот вместе с С. В. Ильюшиным помогал юному конструктору делать расчёты первого планера.

«Лучше всего попробовать разработать двухместную машину для учебных полётов, — посоветовал Пышнов. — Сейчас это нужнее всего».

В небольшой комнате на Мещанской улице теперь часто далеко за полночь горел свет. Яковлев обложился книгами, учебниками, отечественными и зарубежными авиационными журналами. Ведь создать новое можно, только хорошо зная все последние технические достижения. Рассчитывая отдельные узлы, молодой конструктор ложился спать тогда, когда пальцы уже не держали карандаша и логарифмической линейки, а цифры сливались в сплошную серую пелену.

Только через год напряжённой работы чертежи и расчёты были готовы. Яковлев понёс их в Общество

друзей Воздушного Флота (предшественник Осоавиахима и ДОСААФ). Здесь проект одобрили и выделили средства. Правда, их хватило только на материалы.

Солнечным утром 12 мая 1927 года на свежую траву московского аэродрома выкатили небольшой, поблёскивающий свежим лаком двухместный самолёт. Здесь же собрались почти все его строители. Короткий разбег — и машина в воздухе! После посадки лётчик Юлиан Пионтковский крепко пожал руку конструктору, которому недавно исполнился двадцать один год: [367]

— Хорошая птичка, Саша!

Значит, недаром потрачено столько времени. Позади бессонные ночи, проведённые за расчётами, и месяцы, ушедшие на изготовление деталей, узлов машины. Спасибо друзьям с аэродрома и завода за то, что помогли!

Через месяц после воздушного крещения новый самолёт совершу перелёт Севастополь — Москва. При этом было установлено два мировых рекорда для спортивных самолётов: дальность полёта без посадки — 1240 км и продолжительность — 15 часов 30 минут. Максимальная скорость достигала 135 км в час.

Спустя некоторое время Александр Яковлев стал слушателем Военно-воздушной академии. Девятый приём слушателей в Военно-воздушную академию им. Н. Е. Жуковского, который проходил в 1927 г отличался большой пестротой. Среди вновь принятых были политработники с ромбами в петлицах, лётчики и авиационные техники носившие в петлицах квадраты, были и общевойсковые командиры. Некоторые слушатели прошли Гражданскую войну, а другие едва успели приобрести командирский стаж, необходимый для поступления в академию. Очевидно, самым молодым, без квадратов в петлицах был Александр Яковлев. Его приняли без обязательного командного стажа. Это была награда за разработку удачной модели спортивного самолёта. Огромную роль в становлении А. С. Яковлева как конструктора сыграло Общество друзей Воздушного Флота. Ещё в 1933 г. он говорил:

«В 1924 г., когда я был ещё восемнадцатилетним мальчишкой, мне дали возможность построить планер, отпустили средства, оказывали помощь материалами и техническим руководством. Всё это сделало Общество друзей Воздушного Флота. Эта организация воспитала очень много полезных для Воздушного Флота людей. Самого незначительного проявления способности, энергии, настойчивости было достаточно, чтобы ОДВФ (затем Осоавиахим) заинтересовалось человеком, предоставило возможность работы на авиационном поприще».

На первом курсе академии Яковлев строит второй самолёт — биплан с мотором мощностью 60 л. с., а затем 85 л. с. Установленный на поплавки, он успешно взлетал и садился на Москве-реке. Учась на втором курсе, на средства, собранные пионерами, Александр Яковлев создал самолёт АИР-3 «Пионерская правда».

Этот двухместный моноплан с 60-сильным мотором после непродолжительных испытаний в сентябре 1929 г. под управлением лётчика А. И. Филина совершил беспосадочный перелёт Минеральные Воды — Москва, преодолев 1750 км со средней скоростью 170 км в час и установив два мировых рекорда для машин такого класса: на [368] дальность и среднюю скорость. В том же году строится АИР-4 — существенно улучшенный вариант предыдущей машины, на котором осенью 1929 года было совершено несколько дальних перелётов.

«Велики просторы России, — думал Яковлев, — вот где нужен лёгкий, неприхотливый пассажирский самолёт».

Вот почему на последнем курсе Военно-воздушной академии Яковлев взялся за разработку пятиместного пассажирского самолёта АИР-5 под американский мотор «Райт» мощностью в 200 л. с. Уже после окончания Яковлевым академии и назначения его конструктором на авиационный завод этот самолёт был построен. На испытаниях он показал скорость почти 200 км в час! Но где брать для него двигатели? Ведь американский был единственным экземпляром.

Тогда на базе АИР-5 Александр Яковлев создаёт новую, облегчённую машину с закрытой кабиной на пять человек, рассчитанную уже под отечественный стосильный двигатель М-11 конструкции А. Д. Швецова.

Новый самолёт АИР-6 — подкосный моноплан смешанной конструкции — был построен в 1932 г. В официальном заключении после испытаний говорилось:

«Простота конструкции, надёжная работа мотора, удобная пассажирская кабина типа «лимузин» и сравнительно малая посадочная скорость создали самолёту хорошую репутацию. Самолёт является

наиболее удобным типом на местных линиях воздушного сообщения для перевозки почты и пассажиров».

Пассажирский самолёт АИР-6, развивавший скорость до 166 км в час, был первой машиной Яковлева, принятой в серийное производство. В 1933 г. на поплавковом варианте этого самолёта был установлен мировой рекорд дальности для гидросамолётов. Годом позже группа самолётов АИР-6 совершила перелёт Москва — Иркутск — Москва.

Строительством самолётов последних двух типов Яковлев занимался, будучи инженером авиационного завода, выпускавшего отличные для того времени истребители И-5. Яковлев задумался: «А нельзя ли усовершенствовать машину И-5?» Однако задача оказалась сложной. Этот биплан конструкции Д. П. Григоровича и Н. Н. Поликарпова отличался большой по тем временам горизонтальной и вертикальной скоростью и, как показали расчёты, был близок к совершенству.

«Но почему обязательно придерживаться бипланной схемы? — думал Яковлев. — Ведь моноплан будет иметь в полёте гораздо меньшее сопротивление!» Однако до сих пор для большей маневренности все советские истребители и подавляющее большинство иностранных были бипланами. [369]

Смело отступив от канонов, вопреки возражению скептиков Яковлев спроектировал и с немалыми трудностями добился постройки двухместного спортивного самолёта — низкоплана АИР-7 с советским мотором М-22 мощностью 480 л. с.

Осенью 1932 года новый самолёт под управлением лётчика-испытателя Ю. И. Пионтковского на высоте 1000 м показал скорость 332 км в час — на 50 км больше, чем истребитель И-5 с таким же мотором! В то время яковлевскую машину не смог бы догнать ни один сверхмощный истребитель мира. Она была первой ласточкой советских скоростных самолётов.

В одном из полётов на самолёте АИР-7 вырвало элерон. Только мастерство лётчика Пионтковского, блестяще посадившего машину предотвратило катастрофу. Авария произошла из-за возникшего на большой скорости флаттера — особых колебаний, тогда ещё совсем не изученных. Возможности их Яковлев не учёл. В новом деле такое может случиться с каждым. Однако комиссия вынесла строгое и несправедливое решение запретить Яковлеву заниматься конструированием. Вмешательство партийных органов спасло молодой конструкторский коллектив от полной ликвидации.

Однако группу Александра Яковлева выдворили с территории авиационного завода и разместили в помещениях кроватной мастерской на Ленинградском шоссе. К этому времени под руководством Яковлева работал уже небольшой, но дружный и талантливый коллектив молодых конструкторов-энтузиастов.

В начале 1930-х гг. советскими конструкторами были уже созданы истребители со скоростью до 450 км в час. Лётчиков для этих машин готовили на единственном тогда учебном тихоходном самолёте У-2 конструкции Н. Н. Поликарпова.

Ликвидировать этот пробел взялась группа Яковлева. В 1935 г. за короткий срок был разработан сначала двухместный учебно-тренировочный моноплан УТ-2, а затем и одноместная машина УТ-1. Новые самолёты представляли собой свободнонесущие низкопланы. Конструкция их была простой и допускала массовое изготовление: крыло из дерева с фанерной обшивкой, фюзеляж — из стальных труб, обшитых полотном. На обоих самолётах стоял двигатель М-11, такой же, как и на У-2. Однако скорость новых яковлевских самолётов была в полтора раза больше!

В июле 1935 года на Тушинском аэродроме демонстрировали свои достижения советские воздушные спортсмены. Многие специалисты самолётостроения обратили внимание на высокие лётные качества УТ-2, и вскоре самолёт был принят на вооружение Военно-Воздушных Сил для первоначального обучения в лётных школах. Самолёт [370] находился в серийном производстве около десяти лет, в течение которых было выпущено 7150 машин.

Коллектив, руководимый А. С. Яковлевым, получил поддержку, перед ним открылись новые возможности. Благодаря опыту, накопленному при проектировании и постройке учебно-тренировочных самолётов, яковлевское конструкторское бюро смогло перейти к созданию истребителей.

Уже в 1939 г. создаётся скоростной самолёт-разведчик с двумя двигателями жидкостного охлаждения. На испытаниях новая машина, изготовленная почти целиком из дерева, показала скорость 560 км в час. Как в своё время АИР-7, этот первый боевой самолёт Яковлева, оказался самым быстрым из всех советских машин и превосходил по скорости даже истребители. Он стал выпускаться серийно как ближний бомбардировщик Як-4. Однако поставленное оборонительное стрелковое вооружение

ухудшило аэродинамику и утяжелило самолёт. Поэтому широкого распространения Як-4 не получил.

Уже первые дни Великой Отечественной войны показали невысокое боевое качество этой машины, и прежде всего низкую живучесть. В 1941 году Як-4 был снят с производства, так как новый металлический бомбардировщик В. М. Петлякова Пе-2 был совершеннее и полнее удовлетворял требования фронта.

Новые, яковлевские истребители были созданы в крайне сжатые сроки. Опыт воздушных боев в Испании зимой 1938—1939 гг. показал, что немецкие истребители Me-109 последних модификаций превосходят по скорости и вооружению истребители И-15 и И-16, состоявшие на вооружении Советских Военно-Воздушных Сил. Поэтому в начале 1939 г. ряд советских авиационных конструкторов получил от правительства задание разработать новые самолёты-истребители.

Уже к январю 1940 г. коллектив под руководством А. С. Яковлева создал истребитель И-26, крылья которого были деревянные, каркас фюзеляжа — из стальных труб, а оперение — дюралюминиевое. Первые испытательные полёты, проведённые лётчиком Ю. И. Пионтковским, показали отличные скоростные и маневренные качества новой машины, лёгкость и простоту в пилотировании.

В самом конце воздушного парада 1 Мая 1940 г. над Историческим музеем показалось несколько точек. Они быстро увеличивались в размерах. Через несколько секунд над Красной площадью стремительно пронеслись необычные остроносые истребители Яковлева.

Истребитель, получивший в серии наименование Як-1 с двигателем конструкции В. Я. Климова ВК-105П мощностью 1050 л. с., развивал скорость 587 км в час, что превышало почти на 140 км в час [371] скорость И-16, состоявшего тогда на вооружении советской авиации. Самолёт был вооружён 20-мм пушкой и двумя 7,62-мм пулемётами. По важнейшим лётно-тактическим характеристикам Як-1 не уступал основной машине истребительной авиации гитлеровской Германии того времени Me-109E. Як-1 был быстро запущен в серию. В это время в конструкторском бюро, руководимом Яковлевым, был разработан двухместный учебно-тренировочный истребитель Як-7В.

В то же время группа конструкторов под руководством С. А. Лавочкина, В. П. Горбунова и М. И. Гудкова создавала почти полностью из дерева истребитель ЛаГГ-1, а коллектив, возглавляемый А. И. Микояном и М. И. Гуревичем, — МиГ-1, а затем МиГ-3.

Надо сказать, что ЛаГГ-1 и его модификация ЛаГГ-3 по скорости и маневренности уступали Як-1. Яковлевский истребитель до высоты 5000 м имел скорость больше, чем МиГ-3. Однако на дальнейших высотах господство переходило к МиГу, который на высоте 7000 м развивал скорость 640 км в час.

В сентябре 1940 г. за выдающиеся успехи в области самолётостроения А. С. Яковлеву без защиты диссертации была присвоена учёная степень доктора технических наук. А месяцем позже он был удостоен звания Героя Социалистического Труда.

Во время Великой Отечественной войны советские лётчики на Як-1 били хваленые гитлеровские «мессершмитты». Так, 9 марта 1942 г. во время воздушного боя семи истребителей Як-1 против 25 машин врага наши лётчики сбили пять «мессершмиттов» и два «юнкерса», не понеся никаких потерь! «Этой победой мы прежде всего обязаны высоким качествам наших машин», — говорил участник боя старший сержант Д. Король.

С первых же дней Великой Отечественной войны коллектив, возглавляемый А. С. Яковлевым, стал усовершенствовать свои машины. Люди трудились по двенадцать — четырнадцать часов в сутки, стремясь дать фронту отличные самолёты. (Причём это нужно было сделать, не снижая темпа выпуска боевых машин.)

Уже в конце 1941 г. на базе Як-7 был создан новый одноместный истребитель Як-7Б. За счёт лучшей герметизации и улучшения аэродинамической формы его максимальная скорость достигла 613 км в час. В 1942 г. на Як-7Б деревянное крыло было заменено более лёгким, смешанной конструкции. Были введены другие улучшения. Так родился Як-9.

Герой Советского Союза Н. В. Руденко, летавший в годы войны на яковлевских машинах, вспоминает: «Наши Як-7Б и Як-9 превосходили по скорости и маневренности основные гитлеровские истребители Me-109E и Me-109F на всех высотах, а новейший Me-109G-2, по [372] явившийся в небольших количествах в сорок втором году, — до 5000 м. Впрочем, выше мы обычно не дрались...»

После разгрома гитлеровцев на Волге советские войска начали стремительное наступление на запад. Для их воздушного прикрытия нужны были истребители с большим радиусом действия. Дальности полёта истребителей Як-1 Як-7Б и Як-9 (820—900 км) и возможности пребывания в воздухе около двух

часов было уже недостаточно. В конструкторском бюро в результате напряжённой работы создаётся истребитель Як-9Д с дальностью полёта 1400 км, а затем и Як-9ДД с дальностью полёта до 2200 км. Эти машины успешно могли сопровождать бомбардировщики в самые далёкие рейды.

В начале 1943 г. коллектив Яковлева начал совершенствовать Як-1. На его базе под руководством ведущего конструктора К. В. Синельщикова был создан самый лёгкий истребитель второй мировой войны — Як-3. С двигателем ВК105ПФ за счёт улучшения аэродинамических форм и уменьшения массы удалось увеличить скорость до 660 км в час, улучшить маневренность и скороподъёмность. Было усилено и вооружение: к 20-мм пушке вместо двух 7,62-мм пулемётов поставили два крупнокалиберных.

Истребитель Як-3 отличался исключительной простотой конструкции, что играло немаловажную роль для массового выпуска. Английский журнал «Эйрплейн» после войны писал: «Конструкция неправдоподобно груба. Качество сварки соответствует уровню деревенского кузнеца. Однако внешняя отделка прекрасна — как у гоночных машин, конструкторы полностью отказались от ненужного украшательства. Машина надёжна. Она полностью отвечала требованиям к таким самолётам, в ней не было ничего лишнего».

В отчёте о государственных испытаниях Як-3 указывалось: «По скорости и вертикальному манёвру он превосходит все отечественные и импортные истребители, а также истребители противника Me-109 и ФВ-190».

Впервые самолёты Як-3 в массовом количестве были применены в начале 1944 года. (О высоких боевых качествах истребителей Як-3 говорит следующий факт. В воздушном бою 15 июля 1944 г. 18 советских Як-3, встретившись с 30 вражескими самолётами, сбили из них 15, потеряв только один. Оценив на собственной шкуре отличные боевые качества Як-3, гитлеровское командование отдало приказ: «При встрече с истребителями «Яковлев» без масляного радиатора в носу и наклонной мачты антенны в бой не вступать...»

Когда французским лётчикам из полка «Нормандия» пришлось выбирать себе машины, они предпочли американским «мустангам», «эйркотам», английским «спитфайрам» и «харрикейнам» советский Истребитель Як-3. [373]

«Эта машина — король воздуха», — говорил впоследствии командир звена полка «Нормандия — Неман» капитан Франсуа де Жоффе. Один из французских лётчиков, вспоминая о воздушных боях писал: «За десятидневный период, в октябре 1944 г., эскадрилья свободной Франции «Нормандия», действовавшая на русском фронте, по официальным данным, сбила 119 немецких самолётов. Единственными потерями были два раненых лётчика. На вооружении эскадрильи состояли истребители Як-3».

С лета 1944 г. на фронт начинают поступать самолёты Як-9У. За счёт более мощного мотора ВК-107А и улучшенной аэродинамики максимальная скорость новой машины достигала 698 км в час. В воздушных боях новый истребитель показал своё полное превосходство над всеми модификациями фашистских «фокке-вульфов» и «мессершмиттов» на любых высотах! Истребитель Як-3 с мотором ВК-108 имел ещё большую скорость — до 745 км в час. Однако в связи с окончанием войны этот лучший поршневого истребитель в боях не участвовал.

Во время Великой Отечественной войны выпускалось более десяти типов яковлевских истребителей. Каждый из них наряду с большой скоростью и высокой маневренностью отличался исключительной простотой пилотирования. Немаловажной была и простота конструкции, обеспечившая в трудных условиях войны массовый выпуск самолётов с использованием малоквалифицированной рабочей силы.

Всего за войну было произведено 36 тысяч истребителей «як». Вместе с 22 тысячами «ла» и 3,5 тысячи «миг» они внесли большой вклад в нашу победу. ...В конце войны стали появляться отрывочные сведения об использовании гитлеровцами реактивных истребителей. Для противодействия им решили снабжать обычные поршневые истребители реактивными ускорителями.

Как всегда, одним из первых к решению этой задачи приступил Яковлев. В короткий срок был выпущен серийный истребитель Як-7 с двумя воздушно-реактивными двигателями под крыльями. Испытания, проведённые лётчиком С. Н. Анохиным, показали прирост скорости до 90 км в час. В начале 1945 г. испытывался самолёт Як-ЗРД с жидкостным реактивным двигателем в хвостовой части фюзеляжа. Лётчик-испытатель В. Л. Расторгуев на этой машине достиг 780 км в час — в этом случае прирост скорости составлял уже около 140 км в час.

В конце Великой Отечественной войны наши войска захватили в качестве трофеев несколько гитлеровских реактивных самолётов. Среди них были «мессершмитты» — Me-163 с жидкостным двигателем Me-262 — с двумя турбореактивными двигателями. К этому времени [374] в Англии были созданы реактивные истребители Глостер «Метеор», которые успешно использовались в боях против фашистских самолётов и самолётов-снарядов. Усиленно велась разработка реактивных машин в США.

В этих условиях почти сразу же после окончания войны встал вопрос о выпуске реактивных истребителей. При этом предлагалось запустить в серию трофейный самолёт Me-262. На очень ответственном совещании А. С. Яковлев высказался против такого варианта. Он говорил, что Me-262 сложен в управлении, ненадёжен, неустойчив при взлёте и посадке. «Советские конструкторы, — сказал Яковлев, — способны создать более удачные самолёты».

В своей книге «Цель жизни» А. С. Яковлев пишет о том времени: «Учитывая некоторую настороженность к реактивной авиации в связи с неудачами на Западе, мы для начала считали самым важным сделать так, чтобы лётчики поверили в реактивный самолёт, убедились, что он не сложнее в пилотировании и не опаснее в полёте, чем привычная машина с поршневым мотором. Мы задались мыслью создать самолёт, у которого новым был бы только двигатель, всё же остальное по возможности оставить таким, как у поршневого самолёта.

Эту идею удалось осуществить. Мы не ошиблись, установив турбореактивный двигатель РД-10 на хорошо известный лётчикам истребитель Як-3».

Для этого на серийном истребителе Як-3 переделали лишь носовую часть фюзеляжа. Кабину, крылья, оперение, шасси оставили почти без изменения. Вначале подобное решение многих удивило — ведь можно было создать совершенно новый реактивный самолёт с более высокими лётно-тактическими данными. По такому пути пошли, например, А. И. Микоян с М. И. Гуревичем и С. А. Лавочкин.

Яковлев прекрасно понимал, что совершенно новый самолёт — это более высокие данные. Однако конструктор знал и другое: в случае необходимости быстро организовать серийный выпуск такой машины непросто. Нелегко освоить её и лётчикам. А время было послевоенное, тревожное.

Уже 24 апреля 1946 г. лётчик-испытатель М. И. Иванов впервые взлетел на реактивном истребителе Як-15. В тот же день поднялась в воздух и аналогичная машина МиГ-9, разработанная А. И. Микояном и М. И. Гуревичем.

Самолет Як-15 отличался небольшой массой и простотой управления. Он был первым советским реактивным истребителем, принятым на вооружение. Затем последовали двухместный учебно-тренировочный Як-17 и одноместный истребитель Як-23 — одна из лучших серийных реактивных машин с нестреловидным крылом. [375]

В самом конце войны на одном из совещаний в конструкторском бюро Александр Сергеевич сказал: «Пора подумать о создании самолёта первоначального обучения». Кое-кого такое предложение удивило.

Гитлеровская Германия не была окончательно разгромлена. Прежде всего, казалось, следовало заниматься боевыми машинами. В воздухе господствовала авиация. «Яки» и «ла» били «мессершмиттов» и «фокке-вульфов». Но настало время побеспокоиться и о ближайшем будущем.

Лётчикам пересест с По-2 и УТ-2 даже на истребитель периода Великой Отечественной войны было далеко не просто. Учебные машины отставали в скорости, не имели убирающегося шасси, посадочных щитков, тормозных колёс, радиостанций, примитивно было оборудование. Ещё большие сложности должны были возникнуть при переходе на скоростные реактивные истребители. Всё это хорошо понимал Яковлев. И хотя как конструктор он стремился к перспективным реактивным самолётам, но создание новой машины для обучения лётчиков тоже считал первоочередной задачей.

Осенью 1945 г. на аэродроме появился самолёт Як-18. Внешне он немного напоминал заслуженный УТ-2 — такой же моноплан с мотором М-11. Однако — только на первый взгляд. Новый самолёт имел убирающееся шасси, посадочные закрылки, радиостанцию. Он развивал скорость 230 км в час.

Известный лётчик-испытатель Герой Советского Союза генерал-майор авиации П. М. Стефановский, одним из первых испытывавший новый самолёт, сказал: «Хорошая машина. Это как раз то, что нужно для обучения лётчиков!»

Вскоре на Як-18 начали свой путь в небо тысячи лётчиков послевоенного периода.

«Путёвку в воздух, — вспоминал первый в мире космонавт Юрий Алексеевич Гагарин, — я

получил на самолёте Як-18, маневренном, лёгком в управлении. Свою «шестерку жёлтую», на которой совершил первый вылет, мне никогда не забыть...»

Конструкторский коллектив под руководством А. С. Яковлева постоянно совершенствовал эту машину. Появляется Як-18У с трёхточечным шасси, как у большинства современных боевых и транспортных машин, затем Як-18А с более мощным мотором АИ-14Р и большей скоростью.

В дальнейшем на базе Як-18 создаётся первый отечественный спортивно-пилотажный самолёт Як-18П с убирающимся трёхколесным шасси, развивавший скорость до 300 км в час, а затем Як-18ПМ. [376]

В августе 1966 г. на этой машине в Москве во время IV чемпионата по высшему пилотажу советские спортсмены В. Мартемьянов и Г. Корчуганова завоевали звания абсолютных чемпионов мира.

«Превосходный акробатический самолёт, легко пилотируемый очень надёжный», — писал о Як-18ПМ американский лётчик Р. Хувер.

В 1970 г. в Англии проводился VI чемпионат мира по высшему пилотажу. Опять советские лётчики были впереди. Чемпионами стали И. Егоров и С. Савицкая. Во многом своим успехом они были обязаны высоким лётным качествам облегчённого самолёта Як-18ПС.

В первые послевоенные годы поднимаются в воздух также учебно-тренировочный истребитель с поршневым двигателем Як-11, тяжёлый десантный планер Як-14, десятиместный двухмоторный самолёт для местных линий Як-16. Особенной популярностью пользовался легкомоторный самолёт Як-12, рассчитанный на перевозку трёх пассажиров.

Значительным шагом на пути развития авиации явился всепогодный ночной истребитель-перехватчик Як-25. Двухместный самолёт со стреловидным крылом и оригинальным «велосипедным» шасси имел два турбореактивных двигателя АМ-5, разработанных А. А. Микулиным. Эта машина отличалась продолжительностью и дальностью полёта.

Ещё в конце 1940-х годов советские авиационные конструкторы стали думать о преодолении звукового барьера. Взятся за решение этой сложной задачи и А. С. Яковлев.

Перед конструктором сразу встало много различных проблем, прежде всего связанных с аэродинамикой самолётов. При скоростях, близких к звуковым, резко ухудшалась управляемость, машины затягивало в пикирование, падала эффективность рулей и элеронов. Александр Сергеевич сознавал, что опыта создания дозвуковых самолётов уже недостаточно. Нужны новые, углублённые исследования, сложные эксперименты, дальнейшее изучение проблем аэродинамики.

Долгими вечерами засиживался Яковлев в кабинете, обдумывая вопросы, поднятые во время бурных дневных заседаний. Вскоре размышления и поиски преобразовались в чёткие линии чертежей. На ватмане вырисовывались контуры стремительной стреловидной машины.

Однажды декабрьским вечером, почти в канун Нового, 1949 г., Александру Сергеевичу сообщили: «На самолёте Лавочкина Ла-176 достигнута скорость, равная скорости звука». Яковлев порадовался успеху коллеги, однако на следующий день собрал ближайших помощников:

— Лавочкин добился отличных результатов. Нужно максимально форсировать наши работы!.. [377]

— Да, но машина Лавочкина достигла скорости звука на пикировании... — заметил один из присутствующих.

— Это так, — согласился Яковлев, — однако полёт Ла-176 показывает правильность пути, по которому идут советские конструкторы, целесообразность стреловидных крыльев.

Впервые в мире скорость звука в горизонтальном полёте была повышена лётчиком-испытателем И. Т. Иващенко на истребителе МиГ-17 конструкции А. И. Микояна и М. И. Гуревича в январе 1950 г.

К этому времени уже был готов истребитель Як-50, разработанный под руководством А. С. Яковлева. В феврале на нём также была превышена скорость звука.

По ряду основных показателей яковлевская машина превосходила МиГ. Однако в серию пошёл истребитель Микояна и Гуревича. На совещании по этому вопросу И. В. Сталин сказал:

У нас есть хороший МиГ-15, и нет смысла на ближайшее время создавать новые истребители, лучше идти по пути модернизации «мигов».

Как бывший заместитель наркома авиационной промышленности, Яковлев хорошо понимал, что организовать выпуск МиГ-17, лишь немногим отличавшегося от серийного МиГ-15, будет легче, чем налаживать производство совершенно новой машины. Так думал государственный деятель, но

конструктор... никак не мог смириться с этим.

— Что ж, — говорил Яковлев в конструкторском бюро, — зато мы приобрели кое-какой опыт по созданию сверхзвуковых машин. Его нужно использовать.

В относительно короткий срок в конструкторском бюро создали первый в СССР сверхзвуковой бомбардировщик. Его испытания поручили опытным специалистам: лётчику Ф. М. Соболевскому и штурману А. М. Халявину. Впервые наши испытатели перед полётом на бомбардировщике надели высотные костюмы и защитные шлемы.

Первые полёты прошли успешно. Председатель Государственной комиссии Герой Советского Союза генерал-майор авиации Л. В. Желудев — опытный лётчик — поднялся в воздух, а затем сделал заключение: «Хорошая машина, послушная и лёгкая в управлении».

После испытаний первый советский сверхзвуковой бомбардировщик был принят на вооружение. Услышав поздравления по этому поводу, Александр Сергеевич, чуть улыбнувшись, сказал одному из ближайших помощников, с которым начинал работать ещё в «кроватной мастерской»: «Вот и не пропал наш опыт по разработке пятидесятого...»

В начале 1960-х годов появился учебно-тренировочный двухместный реактивный самолёт Як-30. В одном из полётов лётчик В. Смирн- [379] нов и штурман Н. Самоходкин на этой машине установили мировой рекорд для самолётов данного класса, пройдя базу 15—25 км со средней скоростью 765 км в час. Через несколько дней на Як-30 лётчик В. Смирнов установил ещё один мировой рекорд, достигнув высоты 16 128 м.

Мировой рекорд высоты установил лётчик В. Мухин на одноместном спортивно-пилотажном самолёте Як-32 с турбореактивным двигателем конструкции С. К. Туманского.

Осенью 1966 г. совершён первый испытательный полёт пассажирского реактивного самолёта Як-40, предназначенного для обслуживания местных линий. Новая машина, имеющая в хвостовой части фюзеляжа три турбореактивных двигателя, могла перевозить 24 пассажира на расстояние до 1500 км со средней скоростью 550—600 км в час.



Палубный истребитель вертикального взлета Як-38. 1975 г. СССР

Особенность Як-40 — это возможность его эксплуатации с грунтовых аэродромов. Для взлёта Як-40 нужно всего 400 м, для пробега — немногим более.

Пассажирский самолёт Як-40 занял достойное место на воздушных трассах СССР, сменив заслуженных тружеников Ли-2 и Ил-14 на местных трассах.

Одной из работ коллектива, возглавляемого Яковлевым в 1960-х годах, является многоцелевой самолёт Як-18Т, рассчитанный на перевозку трёх пассажиров, небольших грузов и почты. С мотором мощностью 300 л. с. самолёт развивает скорость 300 км в час при дальности полёта до тысячи километров. Новая машина может быть использована как учебная, санитарная, пассажирская, почтовая. Кстати, её разрабатывала молодёжная бригада под руководством сына генерального конструктора — Сергея Яковлева.

Для советских авиационных спортсменов разрабатывается одноместный пилотажный самолёт Як-50, совершивший первый полёт 25 июня 1972 г. В 1974 г. на его базе создаётся двухместный Як-52 для первоначального обучения лётчиков.

Выступая в 1976 г. на самолёте Як-50 на VIII чемпионате мира по высшему пилотажу в Киеве, советские лётчики завоевали 9 золотых [379] медалей. В июле 1977 г. лётчик О. А. Булыгин внёс ещё одну запись в графу мировых рекордов для лёгких спортивных самолётов, развив на Як-50 скорость 319 км в час.

Всего же на самолётах, разработанных под руководством А. С. Яковлева, установлено около 60 мировых достижений и рекордов.

Летом 1981 г. в Австрии во время чемпионата Европы по высшему пилотажу советские авиационные спортсмены В. Смолин и В Янкова, летавшие на Як-50, стали чемпионами Европы. На Международном салоне авиационной и космической техники 1981 г на аэродроме Бурже под Парижем всеобщее внимание привлёк новый самолёт Як-42, предназначенный для перевозки 120 пассажиров по ближним магистральным и местным воздушным трассам, его максимальная дальность 3000 км.

Самые различные типы самолётов создал коллектив под руководством Александра Сергеевича Яковлева — от небольших спортивных машин до сверхзвуковых истребителей и бомбардировщиков. Всего коллективом разработано более 100 серийных типов и модификаций самолётов. Более 66 тысяч боевых, пассажирских, учебных и спортивных «яков» летали в небе нашей Родины.

Все они — от первой маленькой авиетки до последнего современного летательного аппарата — отличаются строгой элегантностью очертаний и тщательностью внешней отделки.

Уже первые спортивные самолёты, созданные Яковлевым, имели красивый внешний вид и поражали простотой отделки. Вызывали удивление их высокие лётно-технические характеристики. Это объяснялось не только тщательной окраской и полировкой, но и высокой культурой веса — яковлевские самолёты весили на пятьдесят—сто килограммов меньше, чем аналогичные советские и зарубежные машины. Не раз и не два подсчитывал Яковлев каждую деталь, выбирая наиболее рациональные её размеры. Экономю в весе приходилось набирать зачастую десятками граммов. Этот своеобразный яковлевский стиль, сочетающий элегантность машины и отличные технические качества, конструктор пронёс через всю свою творческую жизнь.

И лётчики прекрасно знают, что яковлевские самолёты исключительно легки, каждая их деталь тщательно продумана. Кажется, в них нет и десяти граммов лишнего веса.

Морской лётчик-истребитель Герой Советского Союза генерал М. В. Авдеев вспоминал: «Во время войны мне приходилось летать на многих самолётах-истребителях, но лучший из них — Як-3. Самый лёгкий, скоростной и маневренный!»

Достоинства яковлевских самолётов — это прежде всего следствие высокой технической культуры их создателя. [380]

Беседуя с журналистом, в начале 1980-х годов, генеральный конструктор, академик, дважды Герой Социалистического Труда, лауреат Ленинской и семи Государственных премий СССР Александр Сергеевич Яковлев рассказал о своих взглядах на гражданскую авиацию современности:

«В современных условиях большое значение для развития авиации имеют вопросы экономики. Так, важнейший показатель экономичности гражданских самолётов — это расход топлива на пассажиро-километр. За истекшие четверть века он снизился более чем в два раза. Если Ту-104 расходовал около 80 г, то Як-42 всего 32 г. Для уменьшения расхода топлива ведутся исследования в области газовой динамики, автоматике, материаловедения, разрабатываются новые виды топлива. Другое направление — это улучшение весовой отдачи самолёта (отношение его собственной массы к нагрузке). Весовое совершенство наглядно оценивается массой конструкции самолёта, приходящейся на одного пассажира. Так, на Ту-104 это 425 кг, на Як- 42 — всего 250 кг. Основные пути повышения весовой отдачи — совершенствование методов расчёта, рациональное конструирование, использование новых видов материалов. Сделано нашим коллективом немало. Однако ещё больше предстоит сделать для дальнейшего совершенствования отечественных гражданских самолётов...» [381]



Сергей Владимирович ИЛЮШИН (1894—1977)

Ильюшинские самолёты-штурмовики Ил-2, впервые применённые на Западном фронте во вторую неделю войны, нанесли сокрушительный удар по немецко-фашистским войскам. Эти бронированные машины были неуязвимы для пуль, осколков и снарядов малокалиберных зенитных пушек.

Вскоре на фронте появились сотни, а затем и тысячи грозных штурмовиков, созданных авиационным конструктором Сергеем Владимировичем Ильюшиным.

Прославленный лётчик, Герой Советского Союза генерал-полковник авиации Г. Ф. Байдуков писал об этой машине:

«Штурмовик! На фронте все были влюблены в этот замечательный самолёт — творение советских авиаконструкторов и авиастроителей. Особенно незаменим он был, когда непосредственно поддерживал пехоту и танки на поле боя... Живучесть машины изумляла всех: плоскости пробиты, «одни лохмотья» и всё-таки летит и садится на своей территории. Нет половины стабилизатора — летит! По исключительной прочности брони и надёжности мотора, по простоте конструкции никакой другой самолёт не мог с ним сравниться...»

Штурмовики громили врага на переднем крае, разбивали артиллерийские позиции, атаковали колонны на марше, действовали при необходимости против гитлеровских военных кораблей.

Именно на таких машинах морские лётчики Балтийского флота под командованием полковника Е. Н. Преображенского в ночь на 8 августа 1941 года нанесли первый удар по Берлину. Когда бомбардировщики подошли к столице гитлеровской Германии, город был ярко освещён. Там считали, что английским самолётам сюда не долететь, а советская авиация, по заверениям Геринга и Геббельса, давно раз- [382] громлена. Прогрели мощные взрывы бомб. Только когда «Илы» легли на обратный курс, запоздало заухали зенитки, вспыхнули многочисленные прожекторы.

Этот отважный рейд советских самолётов, совершённый в один из труднейших периодов Великой Отечественной войны, говорит не только о смелости и мастерстве лётчиков, но и о высоких качествах бомбардировщиков, созданных Сергеем Владимировичем Ильюшиным.

Будущий генеральный конструктор родился 18 (30) марта 1894 г. в деревне Дилиялево Вологодской губернии в бедной, многодетной крестьянской семье. Уже в восемь лет он помогал старшим в хозяйстве, пас коров. Крохотный клочок земли не мог прокормить большую семью. Поэтому вслед за старшими братьями ушёл в город и десятилетний Серёжа Ильюшин.

Вначале он работал землекопом, затем смышлёного парнишку сделали табельщиком на строительстве железной дороги. В поисках лучшей доли крестьянский сын был чернорабочим на фабриках Иваново-Вознесенска, рыл котлованы на строительстве судоверфи в Таллинне.

Счастливым случаем в 1910 г. привёл шестнадцатилетнего подростка на Петербургский аэродром, где велись тогда земляные работы. В то время там проводилась первая в России авиационная неделя. Ильюшин увидел полёты замечательных русских лётчиков Сергея Уточкина, Владимира Лебедева и других. Он точно зачарованный смотрел, как похожие на гигантские воздушные змеи самолёты легко скользили по небу. С тех пор звук авиационных моторов стал лучшей музыкой для Сергея Ильюшина.

Во время первой мировой войны пришлось Ильюшину надеть серую солдатскую шинель. По настойчивой просьбе его направили служить в авиацию и как раз на тот Комендантский аэродром, где он впервые увидел самолёты. Здесь Ильюшин сначала работал в авиаремонтных мастерских мотористом, а затем и механиком. Однако высокое небо неудержимо тянуло к себе. Вместе с небольшой группой таких же энтузиастов из аэродромной команды он стал изучать лётное дело и летом 1917 г. сдал в авиационной школе экзамены на пилота.

В 1917 г. Ильюшин вступил в ряды Красной Армии. Как опытного авиационного специалиста его вскоре назначили сначала механизмом, а впоследствии начальником авиаремонтного поезда. Обслуживать авиационную технику приходилось в основном в районе Петрограда и в Карелии. Как-то летом 1919

г. под Петрозаводском был сбит белогвардейский самолёт английской конструкции Авро-504. Сергеем Ильюшиным было поручено разобрать трофейный самолёт на части и доставить его в Москву. Здесь с машины сняли чертежи. [383]

Знакомство с английской машиной не прошло для Ильюшина бесследно. Появилась мысль, пусть тогда ещё не полностью осознанная, о возможности самому создать летательный аппарат. Однако он понимал, что для этого нужны специальные знания, а их-то и не было у крестьянского парня.

Ильюшин сразу же после Гражданской войны поступает в Институт инженеров Красного Воздушного Флота, вскоре преобразованный в Академию Воздушного Флота имени проф. Н. Е. Жуковского

Дни и ночи Ильюшин сидел за учебниками. Колоссальная воля и трудолюбие сделали своё — академию Ильюшин окончил успешно. Ещё во время учёбы Сергей Владимирович увлёкся строительством планеров и создал удачные конструкции учебных планеров «Мастяжарт», «Рабфаковец», паритель «Москва». Планеры хорошо себя показали во время первых Всесоюзных соревнований.

В 1926 г., вскоре после окончания Военно-воздушной академии, Сергея Владимировича, проявившего большие конструкторские способности, назначают на высокий и ответственный пост — председателем секции самолётостроения Научно-технического комитета Военно-Воздушных Сил. Это значило, что молодой, тридцатилетний специалист должен был непосредственно отвечать за создание новых самолётов для советской военной авиации.

Именно в ту пору закладывались основы отечественной авиации: строились новые авиационные заводы, создавались совершенные боевые самолёты. К этому времени относится и появление туполевского двухмоторного бомбардировщика ТБ-1, а затем четырёхмоторного гиганта ТБ-3. В небо взлетали истребители, созданные Н. Н. Поликарповым, А. Н. Туполевым, Д. П. Григоровичем и другими. В каждой из этих боевых машин была заложена и частица труда Ильюшина.

Работа в научно-техническом комитете стала для него хорошей школой. Здесь Сергей Ильюшин познакомился с творчеством ведущих конструкторов, перенял от них самое лучшее.

Часто бывая на авиационных заводах, помогая наладить серийный выпуск машин, Ильюшин хорошо понял, как важно ещё в процессе проектирования не забывать о простоте технологии их изготовления.

На заседаниях комитета Сергеем Ильюшиным иногда приходилось мирить непримиримых: представителей Военно-Воздушных Сил, требовавших самолётов с высокой скоростью, «потолком» и большой дальностью полёта, с конструкторами, доказывавшими техническую невозможность выполнения всех этих требований. Генерал-лейтенант авиации Н. А. Соколов-Соколёнок, работавший одно время в комитете, вспоминал: «Точный инженерный расчёт Ильюшина служил холодным душем для «сверхзавнавшихся тактиков». [384]

В 1931 г. Сергея Владимировича по его настоятельной просьбе перевели на работу в Центральное конструкторское бюро при заводе имени В. Р. Менжинского. В то время в нашей стране практически только два коллектива разрабатывали боевые самолёты — туполевский, специализировавшийся в основном на бомбардировщиках, и поликарповский, проектировавший истребители и разведчики.

Первой работой Ильюшина-конструктора был скоростной двухмоторный цельнометаллический дальний бомбардировщик. В принципе, создать его можно было многими способами. Например, используя экономичные двигатели. Однако этот вариант мало зависел от конструктора самолётов: выбирать приходилось из существующих двигателей. Увеличить дальность полёта можно было и за счёт улучшения аэродинамики. «Если выбор двигателя ограничен, — думал Сергей Владимирович, — то запас горючего зависит от конструктора!»

Поэтому с самого начала особое внимание было обращено на повышение запаса топлива. Не раз и не два прикидывал Ильюшин варианты размещения топливных баков на самолёте. Самым целесообразным во всех отношениях оказалось решение разместить горючее в крыльях. Здесь для облегчения массы машины решено было заливать топливо прямо в герметизированные отсеки части крыла. Для защиты баков от пуль и осколков между двумя слоями дюрала предусматривалось помещать слой специальной резины. При простреле бака резина набухала и закрывала отверстие.

Во время работы над этим самолётом Сергей Владимирович познакомился с молодым лётчиком-испытателем Владимиром Константиновичем Коккинаки. Это произошло в заводском цеху, у макета будущего бомбардировщика. Коккинаки влез в кабину макета, где всё было как в настоящем

самолёте.

— Как обзор? — спросил конструктор. — Удобно ли размещены приборы?

Лётчик ответил не сразу. Усевшись и поставив ноги на педали, он взял штурвал на себя, потом отдал:

— Кажется, нормально. Вот только надо бы изменить...

Испытатель дал несколько конкретных рекомендаций. Некоторые из них были сразу приняты. Против других Ильюшин возразил. Так началось творческое содружество конструктора и лётчика-испытателя.

Дальний бомбардировщик, получивший наименование ЦКБ-26, был создан весной 1936 г. Испытывал его В. К. Коккинаки. Выяснилось, что самолёт прост в управлении, обладает значительной скоростью и большим радиусом действия. «Во время одного из авиационных праздников на Тушинском аэродроме В. К. Коккинаки совершил на ЦКБ-26 петлю Нестерова, а затем повторил её над Красной площадью. 1 [385] Мая 1936 г. Раньше подобная фигура считалась невыполнимой тяжёлого двухмоторного самолёта. Это тоже говорило о высоких лётных качествах новой машины.

Уже в 1936 г. на самолёте ЦКБ-26 Коккинаки установил пять мировых рекордов по подъёму грузов на высоту. Последний рекорд (7 сентября 1936 г. подъём 2 т груза на высоту 11 105 м) был побит только спустя десять лет американцами на четырёхмоторной «летающей крепости» Б-29.

В августе того же года второй вариант ильюшинской машины ЦКБ-30 был принят на вооружение и в следующем году под наименованием ДБ-3 стал поступать в части советской бомбардировочной авиации. С двумя двигателями М-85 по 750 л. с. этот самолёт развивал скорость 400 км в час. При этом дальность полёта с нагрузкой в полтонны составляла 4000 км.

В августе 1937 г. лётчик В. К. Коккинаки на самолёте ДБ-3 установил мировой рекорд, пролетев 5000 км по маршруту Москва — Севастополь — Свердловск — Москва с грузом в 1 т со средней скоростью 325 км в час. После ряда успешных дальних полётов ДБ-3 у конструктора и лётчика-испытателя родилась дерзкая идея: «На такой машине можно смело совершить беспосадочный перелёт из Москвы в США!»

Однако сначала было решено слетать на таком самолёте не в США, а на Дальний Восток за сутки.

В июне 1938 г. В. К. Коккинаки вместе со штурманом А. М. Бряндинским на самолёте «Москва» совершает беспосадочный перелёт Москва — Дальний Восток, преодолев расстояние в 7600 км за 24 часа 36 минут.

В конце апреля 1939 г. лётчик В. К. Коккинаки и штурман М. Х. Гордиенко на самолёте «Москва» осуществили беспосадочный перелёт из Москвы в Северную Америку через Атлантический океан.

Через 23 ч после старта самолёт приземлился на острове Мискоу, пройдя более 8000 км со средней скоростью 348 км в час.

Дальние и рекордные перелёты показали выдающиеся лётные качества ДБ-3. Однако в коллективе Ильюшина и после этого продолжали совершенствоваться самолёт. Так, двигатели М-85 в 1937 году заменили на М-86 мощностью 950 л. с. При этом максимальная скорость повысилась с 400 до 430 км в час. В следующем году предприняли ещё одну существенную модернизацию бомбардировщика. Носовую часть его сделали более обтекаемой. Пулемёт стрелка заменили на крупнокалиберный. Поставили и новые двигатели М-87А, по мощности равные предыдущим, зато более высотные. Модифицированный самолёт был принят на вооружение и получил наименование [386] ДБ-3Ф, а с 1940 г. Ил-4 (по начальным буквам фамилии создателя самолёта).

По своим лётно-тактическим данным бомбардировщик превосходил аналогичные иностранные самолёты того времени. Так, Ил-4 имел максимальную скорость 445 км в час — на 30 км больше, чем основной дальний бомбардировщик гитлеровской Германии Хе-111. Ильюшинская машина могла доставить 1000 кг бомб на расстояние 3800 км. По этим же показателям Ил-4 значительно превосходил и английские бомбардировщики «веллингтон-1» и «уйтли-IV».

Бомбардировщик Ил-4 стал основной машиной нашей дальней авиации. Он применялся с первого и до последнего дня Великой Отечественной войны. На этом самолёте 26 июня 1941 г. совершил подвиг капитан Н. Ф. Гастелло со своим экипажем.

На Ил-4 советские лётчики бомбили Берлин, Кёнигсберг, Будапешт. На Северном, Балтийском и Чёрном морях самолёт использовался как торпедоносец для ударов по кораблям противника.

Всего за время войны было выпущено более 6890 самолётов Ил-4.

Однако в годы Великой Отечественной войны Сергей Ильюшин больше был известен как создатель замечательного советского штурмовика Ил-2, который гитлеровцы называли «чёрной смертью».

История создания этого прославленного самолёта представляет собой непрерывную цепь напряжённых творческих исканий. Непосредственно к проектированию машины Ильюшин приступил в 1938 году. Однако ещё задолго до этого Сергей Владимирович задумывался над возможностью создать самолёт для ударов по вражеским войскам с малых высот. Было ясно, что такой машине предстояло действовать под огнём зенитных пушек и пулемётов врага.

Как же защитить машину? Возможен только один выход — прикрыть её экипаж, одеть все уязвимые части в броню.

История броневой защиты самолёта началась ещё в 1911 г., когда итальянцы пытались завоевать колонии в Африке. Затем в годы первой мировой войны многие лётчики стали подкладывать под сиденья чугунные сковороды. Ильюшин знал, что в России впервые броневая защита применялась ещё в 1914—1918 гг. на четырёхмоторных самолётах «Илья Муромец», ставилась она и на летающие лодки М-9, созданные Д. П. Григоровичем. Работали в этом направлении и немецкие и американские конструкторы. Но безуспешно...

Конструирование штурмовиков началось в 1930 г. Так, под руководством А. Н. Туполева разрабатывался проект двухмоторного штурмовика АНТ-17 (ТШБ), вооружённого 8 пулемётами и динамо-реактивной пушкой. Масса брони должна была составлять около 1 т. Но проект не был реализован. В конце 1930 г. был изготовлен самолёт [387] ТШ-1 (тяжёлый штурмовик), вооружённый 12 пулемётами с полётной массой до 4 т. Испытывались также штурмовики ШОН и ТЩ-3, разработанные под руководством С. А. Кочеригина. Однако все самолёты отличались небольшой скоростью и низкой манёвренностью. В 1936—1937 гг. под руководством Н. Н. Поликарпова создаётся самолёт ВИТ — воздушный истребитель танков, который имел скорость до 530 км в час, мощное вооружение, но, к сожалению, слабую броневую защиту.

В 1933 г. Ильюшин был назначен начальником Центрального конструкторского бюро, как его сокращенно называли ЦКБ. Оно ставило задачу концентрации инженерных усилий в области опытного самолётостроения. К концу 1931 г. в ЦКБ насчитывалось более 500 конструкторов, по тем временам число совершенно астрономическое

...Вновь и вновь изучал Сергей Владимирович работу своих предшественников, пытаясь разобраться в причинах их ошибок. Хотелось создать самолёт, обладающий всеми положительными качествами уже известных машин, но без их недостатков.

Перед конструктором встало несколько серьёзных проблем. Будущий самолёт должен был иметь надёжную броневую защиту, мощное вооружение, достаточную скорость и маневренность. Удовлетворить одно из этих требований было не очень трудно, два — уже сложнее, все три — до сих пор не удавалось никому.

Выход намечался один — максимально использовать броню в конструкции машины. Использовать так, чтобы она была не мёртвым грузом, а работала в полёте. Конечно, проще всего поставить толстую броню, защищающую не только от пуль, но даже от малокалиберных снарядов. Однако в этом случае самолёт будет крайне тяжёлым, с низкой скоростью и маневренностью.

«В разработку броневой стали, — вспоминает С. В. Ильюшин, — много труда вложили Н. М. Скляр и С. Т. Кишкин — сотрудники Всесоюзного института авиационных материалов, руководимого А. Т. Тумановым, а также главный инженер одного из заводов В. И. Засульский».

Почти три года конструктор и его ближайшие помощники сутками не уходили с полигона, где обстреливали броню из различных видов оружия. После многочисленных опытов толщина брони была выбрана.

Подобрали и соответствующие формы. Затем спроектировали брнеотсек, защищающий двигатель, баки с горючим, экипаж. Ильюшин впервые в мире заставил броню выполнять функции каркаса. С самого начала машина проектировалась двухместной: лётчик и воздушный стрелок. Немало времени заняли рабочие чертежи и постройка самолёта. [388]

Наконец в феврале 1938 г. бронированный двухместный штурмовик ЦКБ-55, или БШ-2 (бронированный штурмовик), был готов. Лётные испытания, которые проводил В. К. Коккинаки, и последующее устранение обнаруженных недостатков отняли ещё не один месяц. При этом некоторые представители ВВС высказывали замечания: слаба броня, мала скорость, недостаток на дальность

полёта. Другие возражали против стрелка: зачем он, когда есть броня? Несмотря на категорические возражения С. В. Ильюшина, приказано было строить одноместную машину.

В середине 1940 г. был готов одноместный штурмовик ЦКБ-57. Новый самолёт имел мотор М-38 мощностью 1600 л. с., на месте кабины стрелка разместили бензиновый бак. Штурмовик был вооружён двумя 20-мм пушками ШВАК в крыльях и двумя пулемётами 7,62-мм ШКАС. Предусматривалась подвеска восьми 82-мм реактивных снарядов и до 600 кг бомб.

Новый штурмовик впервые поднял в воздух 12 октября 1940 г. В. К. Коккинаки. На испытаниях машина показала максимальную скорость у земли 470 км в час. В марте следующего года самолёт прошёл государственные испытания и был принят на вооружение под названием Ил-2. Массовое производство началось в декабре 1940 г., и к началу Великой Отечественной войны было изготовлено 249 машин.



*Ил-2 с пушками
НС-37*

Самолёты Ил-2 впервые были применены на Западном фронте под Оршей, Смоленском и Ельней в начале июля 1941 г. 430-м, 4-м и 61-м штурмовыми авиационными полками, насчитывавшими в своём составе около 150 боевых машин. Первые же боевые вылеты штурмовиков Ильюшина показали их исключительно высокие качества в борьбе против пехоты и танков противника. [389]

Докладывая Ставке Верховного Главнокомандующего 24 августа 1941 г., командующий Брянским фронтом генерал А. И. Ерёменко высоко оценил боевые действия штурмовиков, отлично проявивших себя даже за короткое время.

В начале 1942 г. для обмена опытом боевого использования штурмовиков была организована конференция фронтовых лётчиков, лётчиков-испытателей и конструкторов коллектива С. В. Ильюшина. Все выступавшие фронтовики единодушно просили: «Нужно оборонительное вооружение для отражения атак вражеских истребителей сзади!» Высказывались пожелания увеличить эффективность пушечного вооружения и повысить мощность двигателя.

О пожеланиях фронтовиков было доложено Верховному Главнокомандующему. В феврале 1942 г. И. В. Сталин вызвал С. В. Ильюшина:

«Делайте, что хотите, но конвейер останавливать не разрешаю. Немедленно дайте фронту двухместные самолёты...»

В конструкторском бюро энергично взялись за новое задание. Впоследствии Сергей Владимирович вспоминал:

«Мы работали как одержимые. Спали, ели прямо в КБ. Ломали голову: как, не меня принятой технологии, перейти на изготовление машин с двухместной кабиной».

Новую технологию изготовления двухместных самолётов без остановки конвейера разработали в рекордно короткие сроки. Уже в октябре 1942 г. на Центральном фронте были успешно применены двухместные штурмовики Ил-2. Кроме лётчика на борту размещался прикрытый бронёй стрелок, вооружённый 12,7-мм пулемётом. Сразу же эффективность нападения вражеских истребителей сзади резко снизилась.

После войсковых испытаний новой машины стало ясно, что Ил-2 с задней стрелковой установкой может быть эффективно использован в штурмовых частях ВВС и способен выполнять боевые задачи без прикрытия истребителей. Были учтены и другие пожелания лётчиков-фронтовиков. Так, вместо

пушек ШВАК поставили более мощные пушки ВЯ. Установили также форсированный двигатель АМ-38Ф мощностью 1750 л. с. Были улучшены и аэродинамические свойства самолёта, что позволило увеличить скорость и довести её до 400 км в час у земли.

В немецко-фашистской армии не было самолёта, похожего по своим боевым качествам на ильюшинский штурмовик. В 1942 г. по личному приказу Гитлера в Германии организовали специальный Инспекторат штурмовых самолётов, в задачу которого входила разработка самолётов-штурмовиков, аналогичных советскому Ил-2.

Вначале гитлеровцы решили приспособить для штурмовиков пикирующие бомбардировщики Ю-87 и истребитель ФВ-190. [390] Однако из-за слабой броневой защиты они не способны были действовать на малых высотах, а с 2000—3000 м их огонь был малоэффективен. Созданный фирмой «Хеншель» «истребитель танков» ХШ-129 также не мог соперничать с Ил-2, уступая ему в скорости, живучести и дальности полёта.

Когда в 1943 году на Курской дуге немецко-фашистское командование бросило в бой новейшие танки Т-V «пантера» и Т-VI «тигр» с увеличенной толщиной брони, их атаковали Ил-2, вооружённые двумя 37-мм пушками, надёжно пробивающими верхнюю броню фашистских танков. В тот же день противника ждал новый сюрприз: советские лётчики впервые применили кумулятивные бомбы ПТАБ-2,5—1,5, прожигавшие броню любых вражеских танков. Только за один день лётчики 291-й штурмовой авиадивизии полковника А. И. Витрука уничтожили этими бомбами 30 вражеских танков.

В ходе войны штурмовики постоянно совершенствовались.

Ильюшин прислушивался к мнению лётчиков-фронтовиков и как можно скорее старался выполнить все их пожелания.



Бронированный истребитель Ил-2

В трудных условиях войны коллектив под руководством С. В. Ильюшина значительно упростил и конструкцию бомбардировщика Ил-4. Кроме того, ввиду дефицита металла кабину штурмана, хвостовой обтекатель и консоли крыльев стали изготавливать из дерева. Несмотря на некоторое увеличение массы, благодаря двигателю М-88Б мощностью 1100 л. с. скорость уменьшилась всего на 6 км в час.

Словно не замечая успехов штурмовиков в боях и восторженных отзывов лётчиков-фронтовиков, С. В. Ильюшин продолжал работать над созданием более совершенных машин.

На базе Ил-2 почти одновременно конструировались ещё два новых типа штурмовиков. Один из них — Ил-8 отличался более тяжёлой бронёй и мощным вооружением, второй, впоследствии получивший наименование Ил-10, — повышенной скоростью и маневренностью. Он был оснащён мощным двигателем АМ-42 в 2000 л. с., имел [391] на вооружении четыре 23-мм пушки. Стрелок самолёта вместо крупнокалиберного пулемёта получил 20-мм пушку на турели. Была также значительно улучшена аэродинамика машины, благодаря чему лобовое сопротивление уменьшилось вдвое по сравнению с Ил-2

В сочетании с более мощным двигателем это позволило увеличить скорость до 500 км в час у земли и 550 км в час на высоте 2800 м. В августе 1944 г. самолёт Ил-10 после государственных испытаний был запущен в серийное производство и с февраля 1945 г. уже успешно применялся в боях.

В дальнейшем создаются опытные штурмовики Ил-16 и Ил-20

Всего за годы Великой Отечественной войны было построено более 41 000 штурмовиков конструкции С. В. Ильюшина. Такого количества самолётов не приходилось выпускать ни одному конструктору мира!

Ещё в 1944 году коллектив Ильюшина начинает работать над самолётами с реактивными двигателями. Уже через два года проводятся лётные испытания бомбардировщика Ил-22 с четырьмя

реактивными двигателями ТР-1 конструкции А. М. Люльки.

На базе этой машины был разработан реактивный бомбардировщик Ил-28. При его проектировании Сергею Владимировичу пришлось решать сложные проблемы, причём не только технические и тактические, но и психологические. Дело в том, что за рубежом высказывались мнения, будто современный реактивный бомбардировщик благодаря своей скорости и большой высоте полёта не нуждается в оборонительном оружии. По такому пути, например, пошли английские конструкторы при создании бомбардировщика «канберра».

«Конечно, уменьшив массу самолёта за счёт оружия, можно добиться улучшения его лётно-тактических данных. Но каково же летать экипажу на совершенно безоружном самолёте?» — сомневался Ильюшин.

После длительных раздумий было решено вооружить машину двумя 23-мм пушками для стрельбы вперёд и двумя пушками в корме. Новый бомбардировщик Ил-28 прошёл испытания и был принят на вооружение. Он мог нести 3 т бомб на дальность до 2400 км. Максимальная скорость превышала 900 км в час.

Понимая, что авиационная мысль не стоит на месте, Сергей Владимирович приступил к созданию очередного, более совершенного реактивного бомбардировщика Ил-46. Эта машина по дальности действия и грузоподъёмности в два раза превосходила Ил-28. Её максимальная скорость составляла 930 км в час.

Несколько позже строится реактивный штурмовик Ил-40.

Следующий реактивный бомбардировщик Ил-54 уже имел стрело- [393] видное крыло и оригинальное велосипедное шасси. Два реактивных двигателя располагались на пилонах — как через несколько лет это сделали американцы на своих бомбардировщиках Б-47, Б-52, пассажирских самолётах «боинг-707» и других машинах. Бомбардировщик Ил-54 успешно прошёл испытания.

Конструкторский коллектив С. В. Ильюшина ещё во время войны начал проектировать двухмоторный пассажирский самолет для замены уже устаревшего Ли-2. В 1946 г. братья В. К. и К. К. Коккинаки успешно провели испытания Ил-12. Машина перевозила 27 пассажиров на 1500 км со средней скоростью около 300 км в час.

Совершенствуя Ил-12, Ильюшин создаёт многоцелевой пассажирский самолёт Ил-14, имевший несколько модификаций, строившийся также в Чехословакии и ГДР. Эта машина могла перевозить до 32 пассажиров со скоростью 320—350 км в час.

В начале 1950-х годов Ильюшину поручили разработку пассажирского лайнера с четырьмя турбовинтовыми двигателями — Ил-18. Впервые он поднялся в воздух под управлением В. К. Коккинаки 4 июля 1957 г. В первом варианте Ил-18 мог перевозить 75 пассажиров со скоростью 650 км в час на расстояние 5400 км. Затем количество мест увеличилось до 84 и 89. Модель Ил-18Д могла уже перевезти 110 человек на расстояние 7100 км, а Ил-18Е — 122 пассажира.

За создание воздушного лайнера Ил-18 С. В. Ильюшин и группа конструкторов в 1960 г. были удостоены Ленинской премии. Сергею Владимировичу второй раз было присвоено звание Героя Социалистического Труда.

Осенью 1962 г. лётчик-испытатель В. К. Коккинаки поднял в воздух воздушный гигант Ил-62 — пассажирский межконтинентальный лайнер, рассчитанный на перевозку 186 пассажиров со скоростью 900 км в час. Новая машина с четырьмя турбореактивными двигателями конструкции Н. К. Кузнецова, попарно расположенными в хвостовой части, отличалась высокой безопасностью в полёте, экономичностью и комфортабельностью.

За Ил-62 группа работников конструкторского бюро С. В. Ильюшина в 1970 году была удостоена Ленинской премии.

Выдающимся достижением отечественного самолётостроения можно считать и каждый из пятидесяти самолётов, созданных под руководством генерального конструктора, трижды Героя Социалистического Труда, академика, генерал-полковника-инженера Сергея Владимировича Ильюшина, который скончался в 1977 г.

В 1970 г. конструкторский коллектив имени Ильюшина возглавил Герой Социалистического Труда, лауреат Ленинской премии, [393] член-корреспондент АН СССР Генрих Васильевич Новожилов. Под его руководством был создан первый в СССР реактивный транспортный самолёт Ил-76Т и широкофюзеляжный реактивный самолёт-аэробус Ил-86, рассчитанный на перевозку 350 пассажиров

Поражает исключительно широкий диапазон С. В. Ильюшина как творца летательных аппаратов — это учебные, спортивные и боевые планеры, грозные штурмовики, дальние и скоростные реактивные бомбардировщики, военно-транспортные самолёты, серия пассажирских воздушных лайнеров. [394]

Сергей Иванович МОСИН (1849—1902)

В 1891 г. на вооружение русской армии была принята «трёхлинейная винтовка образца 1891 года». Этой винтовкой русская армия была вооружена во время русско-японской войны, с этой винтовкой воевала русская пехота во время первой мировой войны; эта винтовка безотказно служила и в Великую Отечественную войну 1941—1945 гг.

Первые образцы оружия с винтовой нарезкой ствола появились в начале XVI в., в России до XVIII в. такие ружья назывались винтовыми пищалями, затем винтовыми ружьями — штуцерами. В 1856 г. нарезное ружье получило официальное название — винтовка. В течение более пятидесяти лет русская винтовка с честью оправдывала своё назначение. За этот долгий период своей службы, какого не имела ещё ни одна винтовка за границей, наша винтовка подверглась лишь незначительной модернизации, что свидетельствует о её высоких качествах, о прекрасной её конструктивной отработке. Современные ей образцы вооружения в иностранных армиях в большинстве случаев были заменены новыми. Так, например, Германия заменила винтовку Маузера образца 1888 г. новым образцом Маузера в 1898 г.; французская винтовка Лебеля образца 1886—1893 гг. заменялась образцом 1907—1915 гг. и 1907—1916 гг.; в Австрии винтовка Манлихера образца 1889 г. была заменена совершенно новым образцом в 1895 г.; США сменили винтовку Крага — Йоргенсона образца 1889 г. на образцы Спрингфильда 1903 г. и Спрингфильда 1917 г.; два раза сменяли винтовку за этот период Англия и Япония.



Творцом русской трёхлинейной винтовки образца 1891 г. был конструктор С. И. Мосин.

Сергей Иванович Мосин родился 14 апреля 1849 г. в местечке Рамонь Воронежской губернии. Сначала он учился в Тамбовском, а [395] затем в Воронежском кадетском корпусе, преобразованном в 1865 в военную гимназию. В 1867 г. он с отличием окончил её и поступил в Михайловское артиллерийское училище, окончив его по первому разряду. С. И. Мосин недолго служил в строевых частях артиллерии; в 1872 г. он поступил в Михайловскую артиллерийскую академию, где и получил высшее военно-техническое образование. По окончании академии в 1875 г. он был назначен начальником инструментальной мастерской Тульского оружейного завода. Мосин был энтузиастом оружейного дела. Сослуживцы характеризовали его как талантливого изобретателя, человека большого ума и широких творческих замыслов.

Один из известных работников оружейной промышленности И. А. Пастухов в своих воспоминаниях о С. И. Мосине писал: «Я поступил в 1889 г. на завод чертёжником и сразу же столкнулся с капитаном Мосиным... В то время изобретатель, после целого ряда исканий, остановился на идее магазинной малокалиберной винтовки применив в своей конструкции последние достижения русских и иностранных оружейников... На первых порах мы встречали со стороны капитана типичное для офицера-начальника сдержанное отношение... Но по мере того, как Мосин с головой уходил в конструкторскую работу и всё чаще встречался с непосредственными исполнителями своего изобретения — чертёжниками и слесарями, отчуждение постепенно сменилось искренними, тёплыми отношениями. Он хорошо понимал значение дружной, согласованной работы и первый подавал нам пример упорства, усидчивости и настойчивости в достижении намеченной цели».

Заслуги С. И. Мосина в создании современного оружия можно оценить, рассмотрев задачи, стоявшие перед конструктором-оружейником и возможности того времени.

В войнах второй половины XIX столетия всё более отчетливо начало вырисовываться значение

стрелкового огня. Ещё в 1840-х годах на вооружение были приняты образцы оружия, заряжаемого с казны, что по сравнению с прежним способом заряжания с дула значительно сократило время, необходимое для производства выстрела: резко увеличилась скорострельность ружей. Способ заряжания с казны позволил применить «унитарный патрон», в котором элементы выстрела были собраны воедино, что позволяло сразу ввести в ствол оружия пулю, пороховой заряд и средство воспламенения последнего. При старом же способе заряжания все эти элементы вводились отдельно.

Увеличившаяся скорострельность, повысив эффективность огня, заставляла бойцов на поле сражения прижиматься к земле, стремиться [396] к тому, чтобы быть незаметными. Тактика боя пехоты стала меняться. Правильная оценка значения скорострельности привела к изысканию средств дальнейшего её повышения — совершенствованию патрона (патроны с металлической гильзой) и к конструированию так называемых магазинных винтовок, то есть винтовок, снабжённых приспособлениями, в которых было собрано несколько патронов в целях ускорения перезаряжания оружия. Однако стремление укрыться от огня, прижаться к земле визуально уменьшало размеры целей, с которыми приходилось иметь дело стрелкам. Поэтому потребовалось улучшить меткость боя оружия.

Улучшение меткости в первую очередь было связано с необходимостью увеличения начальной скорости пули, что одновременно увеличивало и дальность боя. Но для увеличения скорости полёта пули требовалось увеличить давление пороховых газов в канале ствола, а также повысить прочность оружия при выстреле и утяжелить его.

Улучшить баллистические качества оружия позволило изобретение бездымного пороха. Бездымный порох, по сравнению с прежними дымными селитро-угольными порохами, позволял иметь иной режим горения, получить повышение средней величины давления пороховых газов при понижении максимальной его величины и тем самым безопасно увеличить начальную скорость пули. Отсутствие твёрдых продуктов горения пороха облегчало обращение с оружием, его чистку и позволило уменьшить калибр винтовки, что улучшало её баллистические качества. Наконец, при этом уменьшался вес патрона, а следовательно, увеличивалось количество патронов, носимое одним стрелком, что ещё более усиливало мощь огня пехоты. Появление на вооружении винтовки с патроном, снаряжённым бездымным порохом, уменьшенного калибра (французская винтовка Лебеля 1886 г.) вследствие её явных преимуществ заставило армии всех стран спешно разрабатывать и брать на вооружение подобное оружие.

К этому периоду и относится творческая работа Мосина. Первой задачей, которую он ставил перед собой, было увеличение скорострельности винтовки путём переделки однозарядной винтовки на магазинную. Для этого он сконструировал оригинальный магазин, расположенный в прикладе (1882 г.).

В 1883 г. для испытания новых образцов многозарядных ружей была создана специальная комиссия, в состав которой входил и С. И. Мосин. Предложенная им винтовка неоднократно испытывалась комиссией наряду с многочисленными образцами, передающимися иностранными фирмами, и рядом образцов отечественного происхождения (Квашневского, Игнатовича, Вельтищева, Лутковского и других). В 1885 г. комиссия признала винтовку Мосина [397] заслуживающей предпочтительного внимания, указав на необходимость доработки некоторых деталей, и сделала заказ на изготовление 1000 винтовок системы Мосина Тульскому оружейному заводу для производства широких испытаний. Работы Мосина привлекли внимание иностранных оружейных фирм. Французская фирма «Ricter» в 1895 г. пыталась приобрести право на использование устройства магазина, предложив изобретателю 600 000 франков. Патриот своего Отечества, С. И. Мосин ответил категорическим отказом.

В 1886 г. во Франции было принято решение о перевооружении армии новой винтовкой системы Лебеля восьмимиллиметрового калибра, с применением нового вида патронов с зарядом бездымного пороха. Одновременно во всех странах началось перевооружение новыми образцами винтовок, обладающими более совершенными баллистическими качествами. Винтовка нового типа была принята на вооружение в 1888 г. в Германии и Японии, в 1889 г. — в Англии, Австро-Венгрии, Швейцарии, Дании и т. д.

В России вопрос об уменьшении калибра был поставлен ещё в 1883 г. В 1885 г. полковник Роговцев спроектировал первую русскую малокалиберную винтовку, но особенно интенсивная работа в этом направлении началась с 1887 г., когда сделались известными несомненные положительные качества новой французской винтовки.

В России Военное министерство в течение продолжительного периода не могло остановить свой выбор на определённом образце, хотя и производило многочисленные испытания. Из-за этой медлительности Мосину представилась возможность подробно изучить новое оружие, учесть его достоинства и недостатки. Мосин воспользовался этим при разработке своей конструкции. В частности, в России испытывалась ещё в 1886—1887 гг. винтовка швейцарского конструктора полковника Шмидта. Однако швейцарское правительство, принявшее её вооружение эту винтовку в 1889 г., запретило Шмидту передавать свою работу за границу. Одной из причин медлительности в перевооружении был известный скептицизм высших военных кругов по отношению к магазинной винтовке. Испытания в 1880-х годах более 100 образцов магазинных винтовок выявили те или иные дефекты в смысле надёжности работы механизмов.

Между тем от военного оружия требуется безукоризненность и надёжность, так как отказ оружия в критическую минуту убивает доверие бойца к своему оружию. Военный министр того времени генерал Ванновский считал ненужным введение магазинной винтовки: «Запад нам не указ; мы и с однозарядными сильнее. Солдат мы учим: стреляй редко, да метко». В своих рассуждениях Ванновский исходил из того, то магазинные винтовки того времени давали сравнительно небольшое повышение скорострельности, а усложнение механизма винтовки снижало её надёжность; главное же — он боялся излитшего расхода боеприпасов. Поэтому вплоть до 1890 г. Военное министерство делало заказы на однозарядную винтовку, откладывая переход на магазинную. По этой причине Мосин до 1890 г. работал над однозарядной винтовкой уменьшенного калибра. Окончательно образец новой (однозарядной) винтовки был отработан к январю 1890 г.; калибр винтовки был снижен до трёх линий (7,62 мм), в винтовке был применён вновь отработанный патрон.

(Необходимо пояснить, что в 1540 г. в Нюрнберге была впервые разработана шкала калибров оружия (линейка) с диаметром каменных и чугунных ядер. С 1877 г. в России калибр огнестрельного оружия стал обозначаться в линейных единицах: дюймах и линиях (одна линия соответственно равна 0,1 дюйма), например 3—6-дюймовая пушка, 3-линейная винтовка).

Однако перевооружение иностранных армий магазинными винтовками не могло не повлиять на перевооружение русской армии, и Военное министерство вынуждено было добиваться окончательного решения вопроса об отработке магазинной винтовки, рассматривая однозарядную винтовку как временный образец. В октябре 1889 г. был доставлен для испытаний образец винтовки бельгийского оружейника Л. Нагана калибра 8 мм. Поскольку к этому времени был отработан ранее упомянутый патрон, Л. Нагану было предложено переконструировать свою винтовку под этот патрон, а параллельно с этим было разрешено отработать образцы винтовок капитану Мосину и капитану Захарову.

С энтузиазмом вернулся Мосин к работе над магазинной винтовкой, поглощавшей все его мысли. Он получил освобождение от остальных служебных обязанностей и целиком отдал себя любимому делу. Сроки для работы были даны короткие: с перевооружением было необходимо спешить. В распоряжении Мосина была мастерская с несовершенным, кустарным оборудованием. Несмотря на это, он справился со своей задачей и уже в феврале 1890 г. представил в комиссию образец своей винтовки почти одновременно с Наганом, переработавшим свой образец.

Несовершенство технического оборудования мастерской сказалось на качестве изготовленного образца, испытания выявили ряд дефектов. Тем не менее Мосин продолжал совершенствовать свою винтовку, и на всех испытаниях в 1890 и 1891 гг. его винтовка успешно конкурировала с образцами Нагана. Окончательные сравнительные испытания винтовки Мосина и винтовки Нагана в марте 1891 г. показали, что обе винтовки приблизительно равноценны по меткости боя и скорострельности, а при стрельбе из винтовки Нагана был получен несколько меньший процент случаев неисправностей механизмов винтовки. Поэтому при голосовании в комиссии, испытавшей винтовки, за принятие винтовки Нагана высказалось 14 человек, за винтовку Мосина было подано 10 голосов. На результатах голосования сказалось чисто внешнее впечатление от испытаний; между тем обнаруженные неисправности в работе винтовки объяснялись не сущностью её конструкции, а спешкой и низким качеством её изготовления. Наоборот, внимательный анализ выявлял конструктивные преимущества винтовки Мосина и возможность лёгкого устранения неисправностей путём не принципиального изменения конструкции, а путём незначительного упрочнения второстепенных деталей, не изменявших конструкции.

В конструкции Мосина особенно следует отметить технически остроумное решение задачи о

подаче патронов из магазина путём введения особой детали механизма — отсечки-отражателя. Нагану к удачному решению этого вопроса удалось прийти только в последних образцах винтовок, тогда как Мосин решил его сразу. Инспектор оружейных и патронных заводов генерал Бестужев-Рюмин совершенно справедливо указывал на простоту винтовки Мосина для освоения её отечественной промышленностью и обратил внимание на то, что винтовка Мосина будет обходиться дешевле, чем винтовка Нагана, а армия может быть ею вооружена раньше.

Несомненно, что принятие винтовки Мосина на вооружение сыграло большую роль для развития отечественной оружейной промышленности, получившей заказ на её изготовление. 16 апреля 1891 г. был утверждён образец винтовки, который в основе имел конструкцию Мосина, но с изменениями, указанными комиссией: в некоторых деталях устройства винтовки были отражены предложения Нагана и членов комиссии. Поэтому было принято решение винтовку не называть именем Мосина, а дать ей наименование «русская трёхлинейная винтовка образца 1891 года». Император Александр III убрал слово «русская», и винтовка С. И. Мосина стала безымянной просто «трёхлинейной винтовкой образца 1891 г.». Таким образом, была нарушена традиция присваивать образцу оружия имя его конструктора.

С. И. Мосин, видимо, чувствовал себя глубоко обиженным таким решением, ибо в своих записках с полным основанием писал, что все главные части и механизмы винтовки разработаны бесспорно им, и эти части определяют и систему в целом. С. И. Мосину разрешили получить привилегии на ряд деталей винтовки, однако от этого он отказался (Наган же получил привилегии на те детали, которые были [400] признаны позаимствованными из его конструкции, и получил за право их эксплуатации от русского правительства 200 000 рублей). За свою работу С. И. Мосин получил чин полковника.

В 1894 г. С. И. Мосин был назначен начальником Сестрорецкого оружейного завода, где он проявил себя способным и заботливым администратором. Под его руководством завод был переоборудован и расширен. В 1902 г., когда закончилось перевооружение армии и заводу грозило сокращение программы, Мосин добился расширения инструментального отдела, и с тех пор завод стал главным центром, снабжавшим Артиллерийское ведомство рабочим и контрольным инструментом. Сергей Иванович Мосин умер 8 февраля 1902 г., уже в чине генерал-майора, ещё в полном расцвете творческих сил. Его заслуги перед Родиной трудно переоценить. Винтовка, которую он создал, послужила во славу русского оружия. [401]

Василий Гаврилович ГРАБИН (1899—1980)



Про 76-мм дивизионную пушку образца 1942 г. (ЗИС-3) консультант по артиллерии Адольфа Гитлера, бывший руководитель отдела артиллерийских исследований фирмы Крупп профессор Вольф писал: «...мнение, что ЗИС-3 является лучшим 76-мм орудием второй мировой войны, абсолютно оправдано. Можно без всякого преувеличения утверждать, что это одна из самых гениальных конструкций в истории ствольной артиллерии...»

Пушка ЗИС-3 была создана под руководством талантливого конструктора, изобретателя, Героя Социалистического Труда, лауреата Государственной премии, доктора технических наук,

профессора, генерал-полковника технических войск Василия Гавриловича Грабина.

Василий Грабин родился 28 декабря 1899 г. (9 января 1900 г.) на Кубани, в городе Екатеринодаре. Детство его было голодным и нерадостным. Отец Василия, бывший фейерверкер царской артиллерии, чтобы прокормить одиннадцать душ, вынужден был за гроши работать в мастерских различных хозяев.

В начальной школе никто в классе не решал так быстро задачи по арифметике, как Вася Грабин, да и диктанты писал почти без ошибок. Но в школу он ходил всего три года — необходимо было помогать семье, которую нужда заставляла считать каждую копейку. Он был вынужден пойти учеником клепальщика в котельную мастерскую. Часто по десять — двенадцать часов находился он в душном гулком котле, удерживая раскалённую заклёпку. С начала первой мировой войны отец стал работать мукомолом на мельнице в станице Старонижнестебловской. Пристроил сюда чернорабочим и сына. Затем знакомый устроил Василия почтальоном в почтово-телеграфную контору.

В дни Февральской революции Вася Грабин вместе с такими же юнцами разоружал городских и стражников, расклеивал листовки. [402] В начале 1920 г. Грабин вступил в ряды Красной Армии. Он попросился в артиллерию. Оценив дисциплинированность, трудолюбие и смекалку Грабина, командование направило его на Краснодарские объединённые командные курсы, а оттуда — в Петроградскую школу тяжёлой и береговой артиллерии. Здесь курсанту Грабину сразу причлось понюхать пороха. Так как он уже был коммунистом, то школа в числе других коммунистов послала его на подавление Кронштадтского мятежа.

После окончания в 1923 г. школы Грабина направляют командиром взвода в тяжёлый артиллерийский дивизион. Вскоре он назначается начальником связи дивизиона. Как одного из лучших строевиков и воспитателей красноармейцев Грабина выдвигают на должность курсового 2-й Ленинградской артиллерийской школы. Отсюда он уходит на учёбу в Военно-техническую академию РККА им. Ф. Э. Дзержинского.

Поначалу Грабину было трудно заниматься — сказывалась низкая общеобразовательная подготовка. Преодолевать это приходилось упорной работой, отказывая себе зачастую в сне и походах с товарищами в кинематограф. На последнем курсе слушателям предложили выбрать тему для дипломного проекта. Грабин решил разработать 152-мм мортиру. Если вопросы внешней баллистики были решены им сравнительно просто, то проблемы внутренней баллистики заставили дипломника серьёзно потрудиться и поломать голову. Первые расчёты показали, что новая мортира будет иметь большую силу отдачи и её общая масса выйдет за пределы заданной. В конце концов Грабин нашёл оригинальное решение. Руководитель проекта профессор Н. Ф. Дроздов его одобрил. При защите проект получил высокую оценку и был оставлен на кафедре для использования в качестве образца будущими дипломниками.

После окончания академии, в августе 1930 г., Грабин получил назначение в конструкторское бюро на завод. В своё время здесь создавалась знаменитая русская трёхдюймовка, полуавтоматическая 76-мм зенитная пушка Лендера и многие другие артиллерийские системы.

Для начала Грабину вместе с группой конструкторов и чертёжников поручили снять чертежи с 76-мм пушки, закупленной как образец в Швеции у фирмы «Бофорс». По этим чертежам пушку

изготовили. Однако при первых же выстрелах на полигоне некоторые важные детали её вышли из строя. Оказалось, что у зарубежной пушки слишком малый запас прочности.

Во время работы в конструкторском бюро Грабин глубоко изучил производство и проникся уважением к русским мастерам-умельцам.

Через год с небольшим Грабина перевели на работу в Конструкторское бюро № 2 Всесоюзного оружейно-арсенального объединения [403] Наркомтяжпрома. Здесь вместе с советскими инженерами и конструкторами работала по договору группа немецких специалистов фирмы «Рейнметалл».

Немцы вели себя высокомерно, опытом делиться не спешили, но работали добросовестно и очень аккуратно. Грабин никак не мог смириться с тем, что советские конструкторы использовались только для технической и подсобной работы, не росли как специалисты. Впоследствии Грабин отмечал, что сотрудничество с немецкими специалистами всё-таки принесло пользу — от общения с ними повысилась культура проектирования и разработки чертежей, а главное, иностранцы научили составлять проекты с учётом требований технологии и возможностей производства.

Вскоре Конструкторское бюро № 2 было объединено с другим аналогичным коллективом. Новая организация получила наименование «Конструкторское бюро Всесоюзного оружейно-арсенального объединения». Заместителем начальника КБ был назначен В. Г. Грабин.

В начале 1933 г. конструкторское бюро получило новое просторное помещение, хорошо оборудованное опытное производство. Теперь организация стала называться «Главное конструкторское бюро № 38 Наркомтяжпрома». Группе, руководимой Грабиным, была поручена разработка полууниверсальной 76-мм дивизионной пушки, другому отделу — создание 76-мм универсальной пушки.

В конце 1920-х — начале 1930-х годов во многих зарубежных странах появились универсальные пушки, способные вести огонь по наземным и по воздушным целям. Появились и так называемые полууниверсальные пушки — они могли вести только заградительный зенитный огонь.

Первые расчёты, проведённые Грабиным, показали, что такая полууниверсальная пушка будет обладать меньшей начальной скоростью снаряда, чем чисто зенитная, а по сравнению с полевой дивизионной она будет тяжелее, сложнее и значительно дороже. Когда заказанная полууниверсальная пушка А-51 была близка к завершению, конструкторское бюро неожиданно расформировали. Грабин с небольшим коллективом конструкторов получил приглашение работать на артиллерийском заводе. На новом месте Грабину было поручено доработать пушку А-51 и изготовить её опытный образец. Одновременно с этой задачей Василий Грабин вместе с несколькими единомышленниками взялся за создание новой дивизионной пушки, предназначенной для поражения только наземных целей, надёжной, лёгкой и простой в производстве. Но руководители Главного артиллерийского управления отнеслись к проекту нового орудия без особого энтузиазма. [404]

Однако благодаря помощи Серго Орджоникидзе уже в июне 1935 г. был готов опытный образец новой пушки, получившей индекс Ф-22. На испытаниях, которые уже заканчивались, произошёл конфуз. Во время одного из последних по программе выстрелов разрушились ответственные узлы орудия. И дело было не в ошибке конструкторов а просто в некачественной сварке: ещё в ходе испытаний выявили ненадёжность работы полуавтоматического затвора и подъёмного механизма. Грабин в очень короткий срок, мобилизовав коллектив, устранил все недостатки. Однако на совещании в Главном артиллерийском управлении инспектор артиллерии Н. М. Роговский потребовал отказаться от дульного тормоза и вернуться к старой гильзе от трёхдюймовки образца 1902 г. Несмотря на возражения Грабина, доказывавшего, что дульный тормоз на треть поглощает энергию отката и позволяет уменьшить массу орудия, его всё же заставили принять оба требования. В результате доработки масса пушки увеличилась на 150 кг, а длина — на 2 м. Орудие успешно выдержало новые испытания и было принято на вооружение под наименованием «76-мм дивизионная пушка обр. 1936 года».

Это орудие представляло собой совершенно новый образец — все его узлы и механизмы были оригинальными. Ф-22 значительно отличалась от предшественницы — 76-мм пушки образца 1902/1930 гг. — модернизированной трёхдюймовки, состоявшей на вооружении. Увеличение длины ствола на десять калибров позволило увеличить начальную скорость и дальность с 13 290 м до 13 700 м. Вместо классического однобрусного лафета был принят лафет с двумя раздвижными станинами. Это позволило увеличить угол горизонтального обстрела до 60° (вместо прежних 5°), что было особенно важно при борьбе с танками. Угол возвышения в 75° был даже излишен, как дань увлечения универсализацией — пушка ведь не предназначалась для стрельбы по воздушным целям. Полуавтоматический затвор

позволял довести скорострельность орудия до 15—20 выстрелов в минуту. Если старую трёхдюймовку можно было перевозить только лошадьми со скоростью до 6—7 км в час, то новая пушка могла на прицепе за автомобилем транспортироваться со скоростью до 30 км в час. Однако пушка получилась тяжеловатой. Ее масса составляла в боевом положении 1620 кг против 1335 кг у пушки образца 1902/1930 гг.

76-мм пушка образца 1936 г. успешно использовалась в боях против японцев на озере Хасан и на реке Халхин-Гол. При этом выяснилось, что её масса велика и затрудняет перевозку орудия расчётом в полевых условиях.

Стремясь учесть фронтовой опыт, коллектив во главе с Грабиным стал работать над дальнейшим совершенствованием пушки. Стара- [405] лись максимально использовать уже имеющиеся узлы и детали чтобы в случае необходимости быстро наладить серийное производство нового образца. Прежде всего за счёт лафета удалось уменьшить массу пушки в боевом положении на 140 кг, а в походном даже на 320 кг. В значительной части это было сделано за счёт уменьшения угла возвышения на 45°. Введение цилиндрических пластин вместо пластинчатых рессор и применение унифицированных автомобильных колёс позволило довести транспортную скорость до 35 км в час. Правда дальность стрельбы по сравнению с Ф-22 уменьшилась на 340 м. После полигонных и войсковых испытаний новое орудие было принято на вооружение и получило наименование «76-мм пушка обр. 1939 года (УСВ)».

Задолго до начала работ по Ф-22-УСВ КБ Грабина получило заказ на проектирование специальной танковой пушки. Разработчики присвоили ей индекс Ф-32. Пушка эта успешно прошла заводские, полигонные испытания и была рекомендована на вооружение.

Но вечная неудовлетворённость достигнутым не оставляла Грабина. Он мечтал создать более мощную пушку, которая была бы грозой танков, артиллерии, дотов, дзотов противника, а при необходимости могла бы заменить и дивизионную артиллерию. Тут весьма кстати стало известно о создании нового танка, которому требовалась новая мощная пушка.

Технический совет единодушно решил создать на базе Ф-32 более мощную пушку Ф-34, впоследствии ставшую неотъемлемой частью танка Т-34. Грабин использовал метод параллельной работы. Одновременное проектирование и изготовление опытного образца позволило собрать его за три месяца. Получалось так, что, когда пушка уже прошла заводские испытания, танк ещё не был готов.

Новая организация труда — скоростное, высокопроизводительное проектирование — подтвердила свою жизнеспособность. Для полного завершения её отработки требовалась комплексная проверка на всех этапах работы, в том числе и при внедрении в массовое производство, и в ходе производственного процесса.

Создалась необычная ситуация: завод был готов к массовому производству Ф-34, а заказа на их поставку ещё не было. Обсудив все «за» и «против», Грабин и новый директор завода А. С. Елян решились на риск: запустили в производство пушку без заказа ГАУ и Главного бронетанкового управления. Представители военной приёмки, убеждённые в её высоких боевых качествах, приняли пушку. Танки Т-34 отправлялись в военные части, снабжённые пушкой Ф-34.

Только в ходе Великой Отечественной войны «незаконнорожденная» Ф-34 была наконец узаконена. [406]

Первая половина 1940 г. была посвящена научно-исследовательским работам создания танковых пушек 85-миллиметрового и 107-миллиметрового калибров. Одновременно КБ работало над созданием 57-миллиметровой противотанковой пушки. Она получила индекс ЗИС-2.

Однажды, сняв трубку, Грабин услышал знакомый голос Сталина:

— Мне докладывали, что вы создали мощную противотанковую пушку. Это верно?

— Так точно, товарищ Сталин.

— Есть предложение изготавливать её ещё на двух заводах. Когда вы можете передать чертежи?

— Чертежи уже готовы... Но будет лучше, если не мы отправим чертежи, а технологи приедут к нам для выработки единой технологии. Это облегчит и эксплуатацию и ремонт...

— Я вас понял. Так и сделаем».

В трубке раздались короткие гудки.

Показательно, что этот разговор происходил в тот момент, когда испытания пушки ещё не были

завершены и не всё в них шло гладко, как хотелось бы, — кучность стрельбы из-за вкравшейся в расчёты ошибки была очень плохой. Но Грабин был уже весьма авторитетен в правительственных кругах. Ни у кого не было сомнений в том, что после исправления ошибки пушка покажет отличную кучность.

Методы работы грабинского КБ привлекли серьёзное внимание специалистов. На апрель 1941 г. директор института повышения квалификации инженерно-технических работников запланировал доклад Грабина о скоростном проектировании и освоении машин.

Времени на подготовку доклада оставалось совсем мало, но, по существу, Василию Грабину оставалось лишь изложить на бумаге давно уже выверенные им мысли. Придя домой, он начал писать: «Основное условие для успешного скоростного проектирования — это содружество в работе конструкторов, технологов, инструментальщиков и производственников. При разработке эскизного проекта главный конструктор и главный технолог должны заложить основную идею будущей машины...»

Эти мысли он с увлечением излагал своим слушателям, когда неожиданно дверь аудитории отворилась. Боком проскользнувший в неё человек тихо, но уверенно направился напрямик к Грабину: «Вас срочно к телефону».

Через несколько минут поджидавшая Грабина машина рванулась с места.

— Здравствуйте, товарищ Грабин, — раздался в трубке голос Сталина. — Вам не кажется, что для тяжёлого танка ваша 76-миллиметровая пушка слишком маломощна? [407]

— Мы, товарищ Сталин, тоже считали, что для КВ-1 нужна 107-миллиметровая пушка, однако ГАУ не поддержало нас.

— Я сожалею, что не знал об этом раньше... До тех пор, пока мы не перевооружим наш тяжёлый танк, мы не сможем чувствовать себя спокойно. — После короткой паузы, которую Грабин не прерывал он вдруг спросил: — А вы могли бы быть завтра в Москве? Вы очень нужны...

Несмотря на довольно длительное отсутствие докладчика, никто из слушателей не ушёл из аудитории. Грабин завершил своё выступление и, пообещав ответить на вопросы 20 июня, после второй лекции тут же выехал в Москву.

У А. А. Жданова уже находились главный конструктор тяжёлых танков Ж. Я. Котин, директора заводов Зальцман и Казаков. Поздоровавшись, Жданов жестом указал Грабину на стул и тут же задал вопрос:

— Товарищ Котин, назовите срок готовности вашего танка.

— За нами, Андрей Александрович, дело не станет. Пока Грабин справится с пушкой, танк будет готов.

— Товарищ Грабин, а вы что скажете?

— Мы дадим танкистам пушку через 45 дней...

— Товарищ Грабин, нам сейчас не до шуток.

— Я не шучу. 45 дней», — повторил Грабин.

— Такого ещё не знает история артиллерии. Вы хорошо подумали?

Уже на следующий день работа на заводе закипела. Будущей пушке присвоили индекс ЗИС-6. Весь коллектив завода работал как в военное время. Окончательную проверку проходили скоростная высокопроизводительная система организации труда и управления производством. 15 мая, через 38 дней после начала работ, на заводском полигоне прогремел первый выстрел ЗИС-6.

18 июня Грабин приехал в Москву, он намеревался на следующий день отправиться обратно. 20 июня был запланирован второй доклад об опыте работы КБ. Теперь он мог привести совсем свежий пример — конструирование и изготовление ЗИС-6. Однако судьба по-своему распорядилась планами Грабина. Его помощь срочно потребовалась наркому обороны, и доклад в Ленинграде перенесли на 23 июня.

В воскресенье Грабин проснулся рано. Безоблачное, тихое, солнечное утро сулило хорошую погоду. До отправления «красной стрелы» оставался целый день, и Грабин решил провести его с друзьями где-нибудь в лесу. Они взяли машину и поехали в магазин за продуктами.

Вместо воскресной музыки в радиоприёмнике раздавались тревожные позывные. После небольшой паузы последовало сообщение о [408] вероломном нападении на нашу страну гитлеровской Германии. Началась Великая Отечественная война.

В наркомате, куда приехал Грабин, он встретил директора своего завода А. С. Еяна и главного инженера М. З. Олевского. Первый возвращался из отпуска, а второй был в Москве в командировке. Получив указание Д. Ф. Устинова о возобновлении выпуска снятой 1941 г. с производства Ф-22-УСВ, они поспешили на завод.

Каждый день дотемна Грабина можно было видеть в заводских цехах или среди конструкторов. Поздним августовским вечером ему позвонил Председатель Государственного Комитета Обороны И. В. Сталин. Кратко обрисовав трудное положение на фронтах, Верховный Главнокомандующий напомнил, что противник имеет в несколько раз больше самолётов, танков и пушек. Была поставлена конкретная задача: значительно увеличить выпуск артиллерийских систем, быть может, даже за счёт некоторого снижения их качества.

В. Г. Грабин вспоминал: «Задача... была выполнена за счёт внедрения скоростных методов проектирования и разработки нового технологического процесса. Любую конструкцию мы разрабатывали совместно с технологами и производственниками; отработывали типовые схемы пушек, типовые детали, узлы, механизмы; как можно шире применяли стальное литьё, требующее минимальной механической обработки, а также штамповку и сварку. До минимума сократили типоразмеры гладких и нарезных отверстий, уменьшили число используемых марок сталей и цветных металлов. Мы приступали к изготовлению опытного образца сразу же после разработки отдельных чертежей, не дожидаясь полного комплекта...»

Для резкого увеличения выпуска пушек были последовательно, в три этапа, проведены организационные мероприятия.

Первый этап заключался в конструктивно-технологической модернизации только некоторых элементов пушек в сторону их упрощения, частичной разработки новой технологии и оснастки. Всё это позволило уже к концу 1941 г. увеличить выпуск пушек в пять раз.

На втором этапе проводилась модернизация уже всех деталей и узлов пушек, изменялась технология производства и вводилась новая оснастка. К маю 1942 г. это должно было увеличить выпуск продукции в девять раз.

Кое-кому на заводе и в Наркомате вооружения этот план казался нереальным.

С начала 1942 г. коллектив завода и конструкторского бюро приступил к осуществлению третьего этапа использования внутренних резервов — к широкой разработке и внедрению во всех цехах более рациональной технологии. Вместе с мероприятиями первых двух этапов [409] это позволило увеличить выпуск орудий в восемнадцать—двадцать раз!

С начала войны на прославленных советских танках Т-34 успешно использовалась пушка Ф-34, созданная в конце 1930-х годов.

Именно при разработке технической документации и изготовлении опытных образцов пушки Ф-34 впервые был применён метод скоростного проектирования. В это же время по предложению В. Г. Грабина были объединены отдел главного конструктора и отдел главного технолога.

С фронтов приходили отзывы о высокой эффективности 57-мм пушек ЗИС-2 в борьбе с немецко-фашистскими танками.

В конце 1941 г. Грабину позвонили из Москвы.

— Василий Гаврилович, с вами сейчас будет говорить товарищ Сталин.

Верховный Главнокомандующий, дав высокую оценку противотанковой пушке, поинтересовался возможностью укорочения её ствола на метр-полтора.

— Чем это вызвано? — удивился Грабин.

— Тем, что пушка очень мощная. Она пробивает немецкие танки насквозь.

Грабин ответил, что укорачивать ствол нецелесообразно, так как это лишит пушку её главного качества — высокой бронепробиваемости.

Однако решением Государственного Комитета Обороны выпуск 57-мм пушки ЗИС-2 был прекращён.

Директор артиллерийского завода № 92 Амо Сергеевич Еян отдал приказ: «Все незавершённые в производстве трубы ЗИС-2 собрать, законсервировать и убрать. Всю технологическую оснастку и техническую документацию сохранить с тем, чтобы при первой необходимости вновь развернуть производство 57-мм пушки ЗИС-2».

А к концу 1941 г. уже более тысячи 76-мм пушек ЗИС-3 использовалось на фронтах войны. Однако

«узаконили» её только 12 февраля 1942 г., когда постановлением Государственного Комитета Обороны она была принята на вооружение вместо 76-мм пушки образца 1939 г.

Новая пушка была значительно проще своих предшественниц. Если у 76-мм пушки образца 1936 г. было 2080 деталей, то у пушки образца 1939 г. — 1077, а 1942 г. — всего 719. По сравнению с пушкой образца 1936 г. количество человеко-часов, затрачиваемых на её изготовление, уменьшилось в четыре раза!

Опыт войны показал необходимость увеличения подвижности артиллерии на поле боя, особенно для борьбы с танками врага и сопро- [410] вождения пехоты. В связи с этим в сентябре 1942 г. развёртывается производство самоходно-артиллерийских установок СУ-76 на базе лёгких танков Т-70. На них устанавливались 76-мм пушки образца 1942 г. Эти самоходные орудия успешно использовались до конца войны.

В 1943 г. гитлеровское командование, планируя наступление на Курской дуге, большие надежды возлагало на применение новых тяжёлых танков «пантера» и «тигр», а также самоходных орудий «ферднанд».

Об этом стало известно советскому командованию, а также некоторым конструкторам. В своей записке на имя Верховного Главнокомандующего В. Г. Грабин предложил возобновить выпуск 57-мм пушек ЗИС-2 и одновременно разработать новое, более мощное 100-мм орудие для борьбы с вражескими танками.

15 июня 1943 г. Государственный Комитет Обороны выносит решение о принятии 57-мм противотанковой пушки на вооружение. Всего через три недели после решения первые образцы несколько усовершенствованной противотанковой пушки ЗИС-2 были готовы к отправке на фронт.

По своим боевым характеристикам 57-мм противотанковая пушка образца 1943 г. не знала себе равных. По мощности она превосходила 37-мм американскую пушку в 5,4 раза, 50-мм немецкую — в 2,2 раза, новейшую 57-мм английскую — в 1,6 раза.

Во второй половине 1943 г. под руководством Грабина развернулись работы над 100-мм противотанковым орудием. Калибр был выбран, исходя из необходимости создания орудия с мощностью в несколько раз большей, чем у существующих 57-мм и 76-мм противотанковых пушек. Кроме того, 100-мм орудия имелись на флоте и для них был разработан универсальный патрон. То, что он был освоен производством, имело важное значение при выборе калибра пушки.

С первых же дней на фронте сотка показала себя грозой фашистских танков — всех «тигров» и «пантер». Её снаряды буквально прошивали броню гитлеровских машин. Советские солдаты прозвали её зверобоем. Использовалась она и для поражения дальних целей, борьбы с дальнобойной артиллерией, уничтожения огневых средств и живой силы противника.

Орудия, созданные под руководством В. Г. Грабина, участвовали в боях с первого до последнего дня Великой Отечественной войны. Их можно было увидеть в стрелковых цепях, истребительно-противотанковых установках, на бронекатерах, подводных лодках и кораблях речных флотилий.

Разумеется, техника, а особенно военная техника, не стоит на месте. Постоянно совершенствуются и артиллерийские орудия. И если [411] чисто технически сегодня грабинские пушки и устарели, то абсолютно современными остаются грабинские методы руководства коллективом и уж тем более разработанный и успешно воплощённый им в жизнь метод скоростного, высокопроизводительного труда. Это неустаревающее наследие.

Н. В. Грабин долгие годы был консультантом Министерства обороны, затем в 1960 г. выйдя в отставку, стал профессором МВТУ им. Н. Э. Баумана. Скончался Н. В. Грабин 23 апреля 1980 г.

В 1982 г. русская артиллерия отметила своё 600-летие. Немало славных имён записано на скрижалях её истории. Видное место среди них занимает и имя генерал-полковника, Героя Социалистического Труда, трижды лауреата Государственной премии СССР Василия Гавриловича Грабина. [412]

Михаил Ильич КОШКИН (1898—1940)



Великий вклад в нашу победу в Великой Отечественной войне внёс танк Т-34.

Один из главных создателей прославленного танка — Михаил Ильич Кошкин.

Михаил Кошкин родился в деревне Брынчати, что на Ярославщине. В одиннадцать лет паренёк из деревни, что недалеко от старинного русского города Углича, уехал на заработки в Москву. Здесь он устроился подсобным рабочим на кондитерскую фабрику. За несколько дней до Февральской революции Михаила Кошкина забирают в царскую армию.

С весны 1918 г. он служит в рядах Красной Армии. Осенью 1919 г. Кошкина принимают в ряды РКП (б). После окончания Гражданской войны политрука роты Михаила Кошкина посылают учиться в Коммунистический университет имени Я. М. Свердлова. После трёх лет учёбы его направляют на партийную работу в Вятку. Вскоре Кошкина выдвигают на должность заведующего агитационно-пропагандистским отделом губернского комитета партии.

Летом 1929 г. Кошкина вызвал секретарь губкома: «Стране нужны свои грамотные специалисты. Мы рекомендуем вас в счёт парттысячи для учёбы в Ленинградский политехнический институт...»

В Ленинграде Михаил Кошкин успешно совмещал учёбу с большой общественной и партийной работой — его неоднократно избирали в состав факультетского и институтского партийного бюро, на различные профсоюзные должности. Уже на последнем курсе для прохождения преддипломной практики Кошкина в числе группы наиболее способных студентов направили в Опытно-конструкторский Машиностроительный отдел (ОКМО). [413]

С. М. Киров постоянно интересовался работой ОКМО. Это с его помощью начальнику ОКМО Н. В. Барыкову удалось добиться, чтобы группа студентов последнего курса Ленинградского политехнического института была направлена в танкостроение.

В ОКМО рождались новые советские танки.

Здесь были разработаны все модификации лёгкого танка сопровождения пехоты Т-26. Его прототипом был 6-тонный танк фирмы «Виккерс», образец которого был закуплен в начале 1930 г. в Англии. Такое решение было совершенно правильным, так как позволило использовать последние достижения мирового танкостроения и в кратчайший срок дать Красной Армии новые танки. При этом выигрывалось время.

Советские конструкторы подвергли серьёзной доработке заморский образец — изменили переднюю часть корпуса, форму и размеры двух пулемётных башен, предложили новую технологию производства. На ноябрьском параде 1931 г. впервые были показаны лёгкие советские танки Т-26 с двумя пулемётами, размещёнными во вращающихся броневых башнях. Уже через два года танки стали выпускаться с 45-мм пушкой и пулемётом, размещёнными в одной башне. В 1937 г. появились конические башни, более стойкие к действию снарядов.

Примерно в это же время на Харьковском машиностроительном заводе был налажен выпуск быстроходных колёсно-гусеничных танков, существенно отличавшихся от американского прототипа, разработанного инженером В. Кристи. Два образца танков Кристи без вооружения купил в США военный инженер И. А. Лебедев.

7 ноября 1931 г. по брусчатке Красной площади промчались и три новых танка БТ-2. Американский авиационный двигатель «либерти» в четыреста лошадиных сил позволял танку двигаться по шоссе на гусеницах со скоростью 52 км в час, а на колесах — до 72 км в час. Толщина брони, защищавшей только от бронебойных пуль, — 13 мм. Вооружение — 37-мм пушка и пулемёт. Таких быстроходных танков в то время не имела ни одна страна в мире.

Уже через два года на вооружение принимается танк БТ-5. Американский двигатель был заменён

на отечественный М-5 такой же мощности. Усилилось вооружение — поставили более мощную 45-мм пушку. Броневая защита и скорость остались без изменений. В 1935 г. в войска начал поступать танк БТ-7 — он имел более совершенный и надёжный двигатель М-17М. Толщина лобовой брони корпуса была увеличена до 20 мм — она защищала и от пуль крупнокалиберных пулемётов. Естественно, несколько увеличилась и масса, однако благодаря новому главному фрикциону и усовершенствованной коробке [414] передач скорость не только не уменьшилась, а даже увеличилась на 1-1,5 км в час.

В ОКМО в начале 1930-х годов был разработан и средний танк Т-28, предназначавшийся для прорыва укреплённых полос. Он имел три башни, где размещались пушка и три пулемёта. Толщина броневой защиты была 20—30 мм.

Студент Кошкин был направлен в группу инженера Н. В. Цейца, занимавшегося разработкой нового колёсно-гусеничного танка Т-29. Внешне он несколько напоминал танк Т-28 — те же корпус и вооружение. Различие было в ходовой части — она имела четыре катка большого диаметра, как у танка БТ-7.

При создании Т-29 конструкторы встретились с серьёзными трудностями. Если у БТ ведущей была только одна пара катков, то у нового танка, учитывая повышение его массы вдвое, катков должно быть по крайней мере три пары. Это существенно усложняло трансмиссию танка. Несмотря на все усилия создателей, танк Т-29 получился сложным в производстве и ненадёжным в эксплуатации. На вооружение его не приняли.

Работа над колёсно-гусеничным танком Т-29 многому научила Михаила Кошкина. Он успешно разработал конструкцию одного из его узлов и получил оценку «отлично» при защите дипломного проекта.

После окончания института Кошкина назначили в ОКМО на должность конструктора. Вскоре его выдвинули на ответственный пост заместителя главного конструктора.

«Работал Кошкин, — вспоминает о первых шагах молодого конструктора Н. В. Барыков, — по крайней мере часов десять—двенадцать в день. Но помимо того что он работал непосредственно над какой-то машиной, он был ещё заместителем главного конструктора, а главный конструктор Семён Александрович Гинзбург вёл ряд других машин. Так что Кошкин был в курсе всех дел. Он участвовал во всех совещаниях, в рассмотрении новых проектов и получил всесторонний опыт...»

Как заместитель главного конструктора М. И. Кошкин больше всего труда вложил в разработку первого советского танка противоснарядного бронирования Т-46-5 (Т-111).

На новом месте Михаил Ильич Кошкин встретился с хорошо налаженным производством танков БТ-7. Его предшественник БТ-5 неплохо зарекомендовал себя в Испании. Однако там выявились и недостатки этой машины. Так, броневая защита поражалась даже снарядами малокалиберной артиллерии. Бензиновый двигатель был крайне опасным в пожарном отношении. Наконец, колёсно-гусеничный движитель был сложен в эксплуатации, особенно в боевых условиях. [415]

Первоначально в Харькове Кошкин занимался совершенствованием серийных танков БТ-7. Однако он хорошо понимал, что эта заслуженная машина в условиях развития малокалиберной противотанковой артиллерии имеет уже недостаточную броневую защиту. Нужен танк обязательно с противоснарядной бронёй!

За короткий срок вокруг Михаила Кошкина сплотились конструкторы-энтузиасты. Большинство из них в ту пору ещё не имело высшего образования, зато были молоды, трудолюбивы, обрели опыт в танкостроении. Ближайшим помощником главного конструктора стал Александр Александрович Морозов, тридцатитрёхлетний специалист по танковым трансмиссиям. Морозов работал на заводе с 1929 г. Начал чертёжником, затем, после окончания машиностроительного техникума, был конструктором. Он участвовал в создании первого советского опытного среднего танка Т-24 и всех модификаций БТ. Морозов продолжал семейную традицию — на этом заводе ещё до революции начал трудиться его отец.

Другим единомышленником Кошкина стал Николай Алексеевич Кучеренко. Сын паровозного машиниста со станции Лозовая, он после окончания в 1930 г. Харьковского института железнодорожного транспорта получил назначение в конструкторское бюро паровозостроительного завода. Здесь молодой специалист рассчитывал паровые котлы, затем ему доверили разработку оборудования для перевода паровозов с угольного на нефтяное отопление. Однако паровозами ему долго заниматься не пришлось. Обстоятельства заставили инженера Кучеренко переключиться на работу по созданию танков.

В октябре 1937 г. конструкторское бюро харьковского завода получило правительственное задание разработать новый колёсно-гусеничный танк, вооружённый 45-мм пушкой, с броней, защищающей от пуль крупнокалиберных пулемётов.

Для конструкторов задача не была особенно сложной — по характеристикам будущий танк не очень отличался от выпускаемого БТ-7. Предусматривалось лишь некоторое увеличение толщины брони — при заданных условиях защиты она должна быть около 20 мм, естественно, несколько увеличивалась и масса машины.

Но М. И. Кошкин и его единомышленники подошли к заданию творчески. Прежде всего решили, не увеличивая толщины брони (а следовательно, и массы танка), добиться её максимальной стойкости против снарядов. Этого можно было добиться, расположив броневые листы корпуса и башни под определёнными углами. Путь снаряда в броне увеличивался, повышалась и вероятность его рикошетирования.

Наклон имел и лобовой бронелист танков БТ. В середине 1930-х годов по предложению военного инженера Цыганкова в Харькове [416] был создан опытный образец лёгкого танка БТ — ИС. В нём использовались многие агрегаты и узлы танка БТ. Новым и оригинальным был броневой корпус с большими углами наклона броневых листов.

Однако всё это были опытные образцы. Наличие идеи, пусть даже в какой-то степени проверенной, не упрощало задачу, стоявшую перед конструкторами. Одному из старейших специалистов, М. И. Таршинову, которому Кошкин поручил разработку броневое корпуса нового танка, пришлось немало потрудиться, чтобы найти окончательное решение. Ведь в корпусе предстояло надёжно разместить двигатель, трансмиссию, элементы подвески, боеприпасы.

Плоские чертежи на ватмане помогали плохо. Таршинов стал настойчиво искать объёмное решение. Вооружившись ножницами, клеем и картоном, он делал десятки миниатюрных броневых корпусов, ища единственный, наиболее рациональный вариант.

Наконец был выбран последний, самый удачный. По форме броневой корпус в поперечном разрезе походил на четвёрку, верхняя палочка которой имела угол в сорок пять градусов.

Немало споров вызвал вопрос о двигателе. Во всём мире на танках применялись бензиновые. Они стояли и на прославленных советских танках Т-26 и БТ. Бензиновые двигатели были хорошо отработаны и относительно надёжны. Однако Кошкин знал, что ещё в начале 1938 г. на нескольких танках БТ-5 испытывался быстроходный двигатель БД-2, разработанный группой конструкторов во главе с И. Я. Траштутиным и Т. П. Чупахиным. После дальнейшего совершенствования танковый дизель, получивший наименование В-2, начал устанавливаться на танках БТ-7М.

По компактности, простоте в эксплуатации он не имел равных в мире. По сравнению с бензиновым новый двигатель, работающий на тяжёлом топливе, обеспечивал значительно большую пожарную безопасность, благодаря экономичности значительно увеличивал пробег танка, что было немаловажным фактором.

«Новый танк будет с дизелем!» — твёрдо сказал М. И. Кошкин, посоветовавшись с товарищами и выслушав все «за» и «против».

Много споров вызвал вопрос об общей компоновке танка: как наиболее целесообразно разместить в корпусе вооружение, двигатель, агрегаты трансмиссии? Впрочем, размещение двигателя особых разногласий не вызывало — в кормовой части, иначе трудно будет создать нормальные условия для водителя. Сложнее оказалось дело с трансмиссией. У части танков, например у советского Т-26, а также у большинства известных американских и немецких танков тридцатых годов, она размещалась в передней части корпуса. На советских БТ и [417] Т-28, почти на всех английских танках трансмиссия находилась в задней части машины, за двигателем. Каждый вариант имел свои плюсы и минусы.

Преимущества переднего расположения трансмиссии горячо отстаивал на одном совещании конструктор П. П. Васильев. «В этом случае, — говорил он, — значительно облегчается её обслуживание. Кроме того, при неизменных габаритах танка можно увеличить длину боевого отделения — улучшить условия работы экипажа, увеличить боекомплект...»

А главное, упрощаются все системы управления. Но при этом варианте усложняется демонтаж, ухудшаются условия охлаждения, резко снижается живучесть машины — выход из строя переднего ведущего колеса куда серьёзнее повреждения направляющего колеса при заднем расположении трансмиссии. В этом случае сравнительно просто производить демонтаж и различные ремонтные

работы, хорошее охлаждение, большая боевая живучесть... Недостатки этого варианта — сложность приводов управления (различные тяги должны идти почти по всей длине корпуса), трудность обслуживания без выхода из танка. Но при переднем расположении трансмиссии из-за карданного вала, проходящего через боевое отделение, увеличивается высота танка — а это крупный минус. Кроме того, при таком варианте трудно будет добиться больших углов наклона броневых листов корпуса.

В конце концов решено было остановиться на заднем расположении трансмиссии. Этот вопрос однозначно удалось решить конструкторам всего мира только после второй мировой войны — предпочтение наконец было отдано заднему расположению, как на советских танках Т-34 и КВ.

Разработка трансмиссии — системы агрегатов и механизмов, передающей крутящий момент двигателя к ведущим колесам, — для нового танка оказалась делом довольно сложным. Примерный расчёт показал, что масса танка будет немногим менее 20 т. Одна пара ведущих колес, как на БТ, здесь не сможет обеспечить достаточной проходимости даже на дорогах с грунтом средней твёрдости, не говоря уже о пашне. Поэтому из четырёх пар катков три решено было сделать ведущими. Это, естественно, значительно усложнило конструкцию трансмиссии. С немалыми трудностями под руководством А. А. Морозова трансмиссия была разработана. Здесь большой вклад внесли также конструкторы Я. И. Баран и А. И. Шпайхлер, работавшие в тесном содружестве со специалистом по ходовой части В. Г. Матюхиным.

Создавая по заданию правительства новый колёсно-гусеничный танк, М. И. Кошкин всё больше и больше задумывался над целесообразностью подобной схемы. Участвуя в различных испытаниях, Михаил [418] Ильич понял, что в боевых условиях танк на колёсах практически не сможет двигаться, да и не по всяким дорогам пройдёт. С другой стороны, комбинированный движитель существенно усложнял конструкцию и увеличивал массу танка. Главное преимущество танков БТ-5 и БТ-7 — их высокая скорость движения на гусеницах. Скорость 50 км в час вполне достаточна для оперативных перебросок. А скорость на колёсах 70 км в час практически недостижима при движении машин в колонне, возможны и случаи опрокидывания танков.

Ответы на свои раздумья о целесообразности колёсно-гусеничного движителя Михаил Ильич пытался найти в истории развития мирового танкостроения. Вечерами, когда две маленькие дочери уже спали, он долго сидел за письменным столом, при свете настольной лампы листая зарубежные журналы и справочники.

С интересом рассматривал Кошкин фотографии первого в мире колёсно-гусеничного танка, разработанного ещё в 1919 г. американским инженером Кристи, чертежи и фотографии колёсно-гусеничных машин английской фирмы «Виккерс», французской «Сен-Шамон», чехословацкой «Шкоды», шведской «Ландсверк». В справочнике майора австрийской службы В. Хейгля «Танки» Михаил Ильич красным карандашом подчеркнул фразу, где оценивался колёсно-гусеничный танк Кристи: «Пройодимость при езде на колёсах по плохим дорогам или по местности недостаточная...»

Несмотря на довольно большое количество опытных образцов, только в чехословацкой армии в конце 1920-х годов были приняты на вооружение колёсно-гусеничные лёгкие танки КН-50 и КН-60 с противопульной броней. Однако вскоре производство этих машин было прекращено.

К середине 1930-х годов ни в одной из зарубежных армий не было на вооружении колёсно-гусеничных танков. И, видимо, это не случайно. Дело, пожалуй, не только в плохой проходимости на колёсах, но и в том, что колёсно-гусеничная схема не даёт практически никаких тактических преимуществ, значительно усложняя конструкцию и условия эксплуатации.

Кошкин ещё и ещё раз анализировал развитие колёсно-гусеничных танков. В Испании наши «бетушки» неплохо зарекомендовали себя при использовании колёсного хода. Но там, как правило, грунт был каменистый. Зато на Халхин-Голе колёсный ход в боевых условиях не использовался.

Вопрос о движителе неоднократно обсуждался в различных инстанциях. Как-то во время бурного совещания в Автобронетанковом управлении какой-то военинженер 2-го ранга бросил реплику Кошкину, критиковавшему колёсно-гусеничную схему: [419]

— По-вашему выходит, создание наших БТ было ошибкой?

— Этого я никогда не утверждал, — спокойно отвечал Михаил Ильич. — Опыт показал, что для лёгких танков с противопульной бронёй типа наших БТ-5 и БТ-7 принятая схема была приемлема. Другое дело, средние танки с противоснарядной бронёй и весом порядка 20 т. Здесь нужен привод уже не на одну пару колёс, а на три-четыре, что значительно утяжелит и усложнит конструкцию.

Посоветовавшись с ближайшими помощниками, Михаил Кошкин принимает решение одновременно с заказным колёсно-гусеничным танком разрабатывать другой вариант — чисто гусеничную машину с толщиной брони, увеличенной до 30 мм, и более мощной 76-мм длинноствольной пушкой.

В том, что будущее принадлежит чисто гусеничным танкам, Кошкин окончательно убедился на совещании, проходившем в Кремле 4 мая 1938 г. Приглашённые на него Кошкин и Морозов заняли места в заднем ряду. Председательствовал на совещании И. В. Сталин.

Первое слово было предоставлено народному комиссару машиностроения А. Б. Брускину, бывшему директору Харьковского, а затем Челябинского тракторного завода. Нарком кратко рассказал о состоянии танкостроения в нашей стране, затем сообщил, что на харьковском заводе разработан колёсно-гусеничный танк А-20, и высоко оценил его. В докладе подчеркивалось: новый танк будет иметь экономичный и пожаробезопасный дизель. В заключение Брускин предложил одобрить проект танка А-20.

К этому предложению присоединился начальник Автобронетанкового управления, командовавший советскими танкистами-добровольцами в Испании, Герой Советского Союза комкор Д. Г. Павлов, а также ещё несколько выступавших.

С особым вниманием слушал Кошкин командира-танкиста с тремя шпалами военинженера 1-го ранга на петлицах, только что вернувшегося из Испании.

Командир, прямо обращаясь к Кошкину и другим присутствовавшим на совещании конструкторам, просил как можно скорее создать танки с противоснарядной броней, повысить надёжность некоторых узлов, увеличить запас хода. Затем танкист подробно остановился на ходовой части танков, подчеркнув, что его товарищи по опыту боевых действий в Испании дают высокую оценку колёсно-гусеничному движителю.

Неожиданно И. В. Сталин перебил выступавшего:

— А какого мнения придерживаетесь вы? Того, что и большинство?

После секундного замешательства командир тихо ответил:

— Нет, я сторонник чисто гусеничного танка. [420]

— Почему?

— Сложная и далеко не совершенная комбинация колёсного и гусеничного движителей ненадёжна, потому что сравнительно высокий танк не может развивать на колёсах большую скорость без угрозы опрокидывания даже на небольших поворотах...

В конце заседания И. В. Сталин одобрительно отозвался о проекте нового танка А-20 и предложил принять его за основу «с учётом замечаний и пожеланий» товарищей, вернувшихся из Испании». Затем он взял макет танка и сказал:

— Думаю, что кроме представленного нам колёсно-гусеничного образца с мощным дизелем и семидесятишестимиллиметровой, а не сорокапятимиллиметровой пушкой следует разработать и изготовить схожий танк на гусеничном ходу. После сравнительных испытаний двух образцов окончательно решить вопрос о принятии на вооружение танка, показавшего лучшие результаты...

Вернувшись в Харьков, Кошкин собрал конструкторов и кратко рассказал о совещании в Кремле.

Работая каждый день по два-три часа сверхурочно, а иногда и по выходным дням, коллектив уже к лету 1938 г. создал проект чисто гусеничного танка, получившего наименование Т-32.

В отличие от А-20 новая машина имела более мощную 76-мм пушку. Благодаря отказу от тяжёлой и громоздкой трансмиссии колёсно-гусеничного движителя, почти не увеличивая общую массу танка, удалось увеличить толщину брони до 30 мм.

К этому времени в коллективе сложилась определённая специализация. По-прежнему трансмиссией занимались А. А. Морозов, Я. И. Баран и А. И. Шпайхлер, проблемами ходовой части — В. Г. Матюхин, приводами управления — П. П. Васильев и М. А. Набутовский, над размещением внутреннего оборудования порядком поломали голову А. С. Бондаренко и А. В. Колесников, всё электрооборудование было вотчиной В. Я. Курасова, башней занималась группа А. А. Малоштанова. Организацией производства первого опытного образца, связью между конструкторами и производственниками ведал неутомимый Н. А. Кучеренко.

В августе 1938 г. проекты колёсно-гусеничного А-20 и чисто гусеничного танка Т-32 подверглись серьёзному и всестороннему рассмотрению на заседании Главного военного совета, проходившего в Кремле под председательством И. В. Сталина. С докладом по проектам обоих танков выступил М.

И. Кошкин. Объяснения по чертежам давал А. А. Морозов. Сразу же разгорелась жаркая дискуссия. Выступавшие военные говорили о преимуществах колёсно-гусеничного движителя, ссылаясь при этом на бои в Испании. [421]

В конце концов И. В. Сталин предложил изготовить оба танка: «Испытаем, тогда и примем окончательное решение».

К лету 1939 г. оба опытных образца — колёсно-гусеничный и чисто гусеничный — были готовы.

Как-то в начале сентября Кошкин вызвал в кабинет ближайших помощников: «Товарищи, нам предстоят испытания... В прямом и переносном смысле. Оба танка — А-20 и Т-32 — приказано доставить на один из подмосковных полигонов для всесторонних государственных испытаний».

В Москве в наркомате Кошкин встретил своих старых знакомых ещё по Ленинграду — конструкторов Ж. Я. Котина, Н. Л. Духова, А. С. Ермолаева и других. Стало ясно, что испытаниям будут подвергнуты одновременно как средние танки А-20 и Т-32, так и тяжёлые — СМК, Т-100 и КВ.

В течение нескольких недель на подмосковных полях, среди перелесков с начинающей желтеть листвой ревели танковые двигатели. Испытания тяжёлых танков проводились по несколько иной программе, чем средних.

Соревновались танки А-20 и Т-32 что называется на равных.

В конце сентября на полигон прибыли К. Е. Ворошилов, Н. А. Вознесенский, А. А. Жданов, А. И. Микоян и другие.

Испытания показали хорошие скоростные качества танков. Однако если А-20 на колёсах по шоссе двигался хорошо, то на лугу и пашне часто застревал. Выяснилось, что Т-32 отличается надёжностью и простотой в эксплуатации. Кроме того, его конструкция позволяла вести дальнейшее увеличение массы машины, что было невозможно на колёсно-гусеничной машине. Хотя танк Т-32 по мощи орудия и броневой защите превосходил А-20, комиссия не сразу остановилась на какой-то определённой машине. Большинство военных по-прежнему отдавало предпочтение колёсно-гусеничному танку, подчеркивая его большие возможности при перебросках на значительные расстояния. Конструкторы и другие работники танковой промышленности защищали чисто гусеничный танк как более отвечающий требованиям массового производства.

Окончательное решение было принято И. В. Сталиным: «Будем делать гусеничный танк, он более удовлетворяет требованиям массового производства. Вот только толщину брони следует увеличить до сорока пяти миллиметров».

За короткий срок коллектив конструкторов во главе с М. И. Кошкиным доработал танк Т-32: увеличил толщину брони, поставил более мощную пушку с начальной скоростью 636 м/с. Естественно, [422] масса повысилась до 26,5 т, максимальная скорость снизилась с 65 до 51,2 км в час.

19 декабря 1939 г. новый танк, получивший наименование Т-34, был принят на вооружение Красной Армии. В марте 1940 г. два первых опытных образца танка Т-34 прошли около тысячи километров — от Харькова до Москвы — для показа руководителям правительства.

Пробег, во время которого Кошкин часто сам вёл машину, был хорошим экзаменом для новых машин. При этом выявились как сильные, так и слабые их стороны. Обнаружились недостатки конструкции главного фрикциона, ненадёжность работы топливного насоса, недопустимо большие усилия на рычагах управления. Всё это нужно было устранить в кратчайший срок.

В разгар работы по доводке танка Михаил Ильич Кошкин тяжело заболел и 26 сентября 1940 г. скончался в Харькове.

Организацию серийного производства танка Т-34 возглавили его ближайшие соратники А. А. Морозов и Н. А. Кучеренко.

В июле 1940 г. из ворот сборочного цеха харьковского завода вышел первый серийный танк Т-34. Большой вклад в организацию производства внесли директор завода Ю. Е. Максарев, главный инженер С. Н. Махонин (в годы войны — видный организатор танкового производства), выпускник Академии бронетанковых войск секретарь парткома А. А. Епишев.

К 22 июня 1941 г. советская танковая промышленность выпустила 1225 средних танков Т-34.

С первых же дней Великой Отечественной войны они показали своё полное превосходство в вооружении, бронировании, проходимости и маневренности над всеми типами танков немецко-фашистской армии.

«Танк Т-34 произвёл сенсацию, — писал гитлеровский генерал-лейтенант-инженер Эрих Шнейдер.

— Этот 26-тонный русский танк был вооружён 76,2-мм пушкой (калибр 41,5), снаряды которой пробивали броню немецких танков с 1,5—2 тысяч метров, тогда как немецкие танки могли поражать русские с расстояния не более 500 м. Да и то лишь в том случае, если снаряды попадают в бортовую броню или в кормовую часть танка Т-34...» Тот же генерал с горечью констатировал: «Попытка создать танк по образцу русского Т-34 после «его тщательной проверки немецкими конструкторами оказалась неосуществимой...»

К двадцать пятой годовщине создания танка Т-34 западногерманский журнал «Зольдат унд техник» отмечал:

«Появление на восточном фронте летом 1941 года Т-34 было неожиданностью для немецких войск... От немецкого танка Т-III со- [423] ветский танк выгодно отличался высокой проходимостью и подвижностью. Кроме того, запас его хода был в несколько раз больше, а вооружение и броня абсолютно превосходили немецкие. 37-миллиметровая пушка танка Т-III не представляла опасности для брони Т-34, в то время как 76-миллиметровая пушка Т-34 на всех дистанциях пробивала 30-миллиметровую броню танка Т-III. Кинетическая энергия снаряда 76-миллиметровой пушки Т-34 была в 7,6 раза больше, чем пушки танка Т-III...»

Американский военный историк М. Кэйдin писал:

«Танк Т-34 был создан людьми, которые сумели увидеть поле боя середины двадцатого века лучше, чем сумел бы это сделать кто-нибудь другой на Западе...»

В ходе войны тридцатьчетвёрка с учётом фронтовых требований постоянно совершенствовалась. Так, относительно сложная в производстве сварная башня была заменена более простой для литья шестигранной. Были введены литые катки, а также новая гусеница с более развитыми траками. Для улучшения обзора со второй половины 1943 г. танки стали выпускаться с командирскими башенками. К этому времени был создан более совершенный главный фрикцион, четырёхступенчатая коробка передач заменена на пятиступенчатую, что облегчило управление танком, несколько повысило его маневренность.

За счёт разработки более эффективных воздухоочистителей и усовершенствования системы смазки удалось повысить сроки службы двигателей. Была уменьшена трудоёмкость изготовления танка. Значительно увеличить выпуск танков Т-34 удалось за счёт применения автоматической сварки, разработанной под руководством Е. О. Патона.

До лета 1943 г. советские тридцатьчетвёртки на поле боя превосходили все немецкие танки, в том числе последние модификации Т-III и Т-IV.

Однако во время Курской битвы противник впервые применил в большом количестве тяжёлые танки Т-V «пантера» и Т-VI «тигр», которые по толщине брони и начальной скорости пушек превосходили наши средние танки Т-34.

Вскоре после поражения гитлеровцев под Орлом и Белгородом на Сормовский завод приехал нарком танковой промышленности В. А. Малышев:

«Мы выиграли сражение, — говорил он руководителям предприятия. — Но какой ценой? Немалой кровью наших танкистов. Чтобы поразить броню немецких «тигров» и «пантер», мы со своей семидесятишестимиллиметровой пушкой должны были подойти к ним на пятьсот—шестьсот метров. А вражеские танки могли открывать эффективный огонь уже с тысячи — тысячи пятисот метров. У них, выходит, «рука длиннее». [424]

Под руководством главного инженера завода Г. И. Кузьмина, начальника конструкторского бюро В. В. Крылова, руководителя группы конструкторов-корпусников В. М. Керичева развернулись работы до усиления вооружения танка.

Поздней осенью 1943 г. была разработана новая башня с расширенным погоном, рассчитанная для установки более мощной 85-мм пушки. Однако такую пушку ЗИС-С-53, разработанную в коллективе В. Г. Грабина, несмотря на все усилия сектора вооружения во главе с А. С. Окуневым, сразу разместить в башне не удалось; кроме того, при испытаниях выявились и некоторые недостатки нового орудия, которые предстояло срочно устранить. В конце концов решили поставить 85-мм пушку Д-5Т, разработанную под руководством Ф. Ф. Петрова.

В конце 1943 года были готовы первые образцы среднего танка с более мощной 85-мм пушкой, получившего наименование Т-34-85.

15 декабря 1943 г. после непродолжительных испытаний танк был пущен в серийное производство.

В его башне был дополнительно размещён пятый член экипажа — наводчик. Это облегчило действия командира танка, позволило ему полностью заняться руководством экипажем и наблюдением за полем боя.

Несмотря на некоторое увеличение массы, подвижность танка Т-34-85 и его проходимость практически не изменились. Ранней весной 1944 г. первые танки Т-34-85 стали поступать в гвардейские танковые бригады и корпуса. Бронебойный снаряд пушки нового танка (со второй половины 1944 г. на танк ставилась пушка ЗИС-С- 53) с расстояния 1000 м пробивал броню толщиной 100 мм, а подкалиберный снаряд с расстояния 500 м — 138-миллиметровую броню.

Таким образом, танкисты получили «длинную руку» для борьбы с немецко-фашистскими «пантерами» и «тиграми».

Всего за годы Великой Отечественной войны советская танковая промышленность выпустила 40 тысяч танков Т-34 и Т-34-85 различных модификаций.

Ещё весной 1942 г. его основные создатели: М. И. Кошкин (посмертно), Н. А. Кучеренко и А. А. Морозов — были удостоены Государственной премии.

Вместе с Т-34 успешно действовали против врага и наши тяжёлые танки КВ и ИС, созданные коллективами под руководством Ж. Я. Котина и Н. Л. Духова.

Огромен вклад прославленной тридцатьчетвёрки в нашу победу над немецко-фашистскими захватчиками. Недаром эту машину можно встретить на гранитных постаментах многих советских и зарубежных городов, они стали памятниками славы не только советским танкистам, но и танкостроителям. [425]



Георгий Семёнович ШПАГИН (1897—1952)

Создатель самого распространённого вида оружия времён Великой Отечественной войны автомата ППШ — Георгий Семёнович Шпагин родился в 1897 г. в деревне Ключниково, ныне Ковровского района, Владимирской области, в бедной крестьянской семье. Окончил трёхлетнюю школу. В 1916 г. Шпагин был призван в армию и попал в полковую оружейную мастерскую, где детально ознакомился с различными отечественными и иностранными образцами оружия.

После революции 1917 г. он работал в оружейной мастерской в одном из стрелковых полков Красной Армии.

В 1920 г. после демобилизации из армии Шпагин поступил слесарем в опытную мастерскую Ковровского оружейно-ремонтного завода, где работали в это время В. Г. Фёдоров — изобретатель первого русского автомата и создатель пулемётов и автомата ППД — В. А. Дегтярёв.

С 1922 г. Шпагин начал участвовать в создании новых образцов оружия. Позднее он модернизировал 12,7-мм крупнокалиберный пулемёт, получивший наименование ДШК.

В годы Великой Отечественной войны Шпагин налаживал массовое производство пистолетов-пулемётов своей системы на одном из заводов в восточной части страны, куда он был переведён в начале 1941 г., совершенствовал их конструкции и технологии, а также разрабатывал сигнальные пистолеты.

Талантливый самородок, прошедший путь от рядового слесаря до выдающегося изобретателя, Шпагин к 1940 г. имел уже большой конструкторский стаж. За его плечами был многолетний опыт работы с такими выдающимися оружейниками, как Фёдоров и Дегтярёв. [426]

Высоко оценивая оружие Дегтярёва, в начале 1940 г. Георгий Шпагин приступает к разработке своего пистолета-пулемёта.

Шпагин не был ни инженером, ни специалистом по обработке металла. Он мог подтвердить расчёты только своим воображением.

Логика ему подсказывала, что техника развивается не по дням, а по часам. И едва ли немцы продолжают выпускать автоматы по образцам 1918 и 1920 годов. Естественно, у них появились новинки, которые могут оказаться более совершенным оружием, чем находившиеся в то время на вооружении Советской Армии автоматы Дегтярёва ППД.

В автомате Дегтярёва, как и в заграничных системах, Шпагин видел один, но очень крупный недостаток — сложность изготовления. Наблюдая в цехах, как делаются ППД, он подсчитал, что при таких темпах для оснащения армии автоматами потребуется чуть ли не десять лет! Нужна новая, предельно простая конструкция автомата, обеспечивающая штамповку оружия и оснащение им армии в течение не десяти лет, а десяти месяцев.

Шпагин начал работать над новой конструкцией автомата. Он, конечно, мог бы привлечь чертёжников, перенести все работы в конструкторское бюро. Но он ещё не был уверен, что его замысел увенчается успехом. Поэтому работал только дома, втайне от всех... Шпагин хотел поступить так же, как когда-то конструктор В. А. Дегтярёв, показавший руководителю оружейной мастерской В. Г. Фёдорову черновой макет своего знаменитого пулемёта ДП.

В. А. Дегтярёв был учителем и другом Шпагина. За те двадцать лет, что они знали друг друга, Шпагин не помнил случая, чтобы Дегтярёв покривил душой. Если автомат новой системы будет лучше — Дегтярёв так и скажет, как бы это ему ни было больно.

Дегтярёв давно догадывался, что Шпагин работает над каким-то оружием. Но что он разрабатывает: автоматическую винтовку, карабин, автомат или пулемёт — об этом догадаться было трудно.

Идея перенесения основных частей автомата на штамповку казалась Шпагину подлинной находкой. Ведь если б удалось этого достичь, тогда производственный цикл сократился бы в несколько раз и в короткий срок заводы смогли бы наладить массовый выпуск автоматов.

При конструировании пистолета-пулемёта Шпагин поставил перед собой задачу: сохранить высокие тактико-технические данные пистолета-пулемёта Дегтярева и добиться максимального упрощения системы и сокращения трудоёмкости её изготовления.

На вооружении Советской Армии до начала Великой Отечественной войны состояло четыре модификации пистолета-пулемёта Дегтярёва: [427]

ППД образца 1934 г. с секторным магазином на 25 патронов без направляющей обоймы для магазина;

ППД образца 1934/1938 г. с секторным магазином на 25 патронов и направляющей обоймой для уменьшения качки магазина;

ППД образца 1934/1938 г. с дисковым магазином, имеющим горловину; затвор без ударника, с неподвижным бойком;

ППД образца 1940 г. с дисковым магазином без горловины; на коробе имеются передний и задний упоры магазина; затвор с подвижным бойком.



7,62-мм пистолет-пулемет Шпагина обр. 1941 г. (ППШ)

«С самого начала, — вспоминал Шпагин впоследствии, — я поставил перед собой цель, чтобы новое автоматическое оружие было предельно простым и несложным в производстве. Если по-настоящему вооружить огромную Красную Армию автоматами, подумал я, и попытаться это сделать на базе принятой ранее сложной и трудоёмкой технологии, то какой же невероятный парк станков надо загрузить, какую огромную массу людей надо поставить к этим станкам. Надо сказать правду, даже знатоки оружейного производства не верили в возможность создания штампованного автомата... Но я был убеждён, что мысль моя правильная».

Шпагин часто говорил, что делать сложно — очень просто. А вот сделать просто — это очень сложно.

В сентябре 1940 г. он изготовил первый опытный образец своего пистолета-пулемёта, который принадлежит к системам оружия с отдачей свободного затвора. Ударный механизм ударникового типа. Спусковой механизм рассчитан на ведение как одиночного, так и непрерывного огня. Экстракция и отражение стреляной гильзы осуществляются с помощью выбрасывателя, расположенного на затворе, и отражателя, жёстко закреплённого на дне затворной коробки.

Питание патронами производится из барабанного отъёмного магазина на 71 патрон. Прицел секторный с десятью делениями, соответствующими дистанциям от 50 до 500 м.

В своей системе Шпагин применил ряд оригинальных конструктивных решений. Введением амортизатора для принятия ударов зат- [428] вора во время отхода в крайнее заднее положение достигалось увеличение срока службы затвора и затворной коробки.

Компактная конструкция спускового механизма и более простая система крышки затворной коробки, легко откидывающейся вверх, упростили сборку и разборку пистолета-пулемёта и ликвидировали ряд деталей с резьбовыми соединениями. Удачная конструкция дульного тормоза, выполнявшего также роль компенсатора, улучшила устойчивость пистолета-пулемёта при стрельбе и повысила его меткость.

26 августа 1940 г. пистолет-пулемёт Шпагина был подвергнут заводским испытаниям. «Представляемый на испытание опытный пистолет-пулемёт Шпагина, — отмечала комиссия, — при большом количестве деталей, изготовленных посредством штамповки, показал хорошие результаты работы как при одиночном, так и при непрерывном огне. При стрельбе в различных условиях механизмы ППШ работали удовлетворительно».

Одновременно со Шпагиным представлял пистолет-пулемёт своей конструкции и Б. Г. Шпитальный.

4 октября 1940 г. СНК СССР принял постановление выпустить серию пистолетов-пулемётов

Шпагина и Шпитального для сравнительных испытаний. Было изготовлено 25 пистолетов-пулемётов Шпагина и 15 пистолетов-пулемётов Шпитального.

В конце ноября 1940 г. начались полигонные испытания пистолетов-пулемётов систем Дегтярёва (массового производства), Шпагина и Шпитального.

Начальник Главного артиллерийского управления Г. И. Кулик, докладывая о результатах испытаний 3 декабря 1940 г. в ЦК партии, писал: «Опытный пистолет-пулемёт системы Шпагина по работе автоматики и надёжности (стойкости) деталей испытание выдержал и может быть рекомендован на вооружение Красной Армии взамен ППД. Пистолет-пулемёт Шпитального необходимо доработать в отношении упрочения деталей и снижения веса, так как принцип автоматики пистолета-пулемёта представляет интерес и заслуживает внимания».

Для окончательного решения вопроса о принятии на вооружение нового образца пистолета-пулемёта по приказу народного комиссара вооружения Б. Л. Ванниковова специальная комиссия произвела 14 декабря 1940 г. технологическую оценку испытывавшихся образцов. (Результаты этой оценки представлены в таблице.)

Из таблицы видно, что пистолет-пулемёт Шпагина выгодно отличается от других систем простотой обработки основных деталей, их доступностью для массового производства. [429]

Технологическая оценка пистолетов-пулемётов Дегтярёва, Шпагина и Шпитального

Основные характеристики	Пистолет-пулемёт		
	Дегтярёва	Шпагина	Шпитального
Число заводских деталей	95	87	95
Число станко-часов, потребных ориентировочно на обработку деталей из расчёта на валовый выпуск	13,7	5,6	25,3
Число деталей механической обработки	72	56	81
Число деталей, изготовленных холодной штамповкой,	16	24	6
в том числе основных деталей	—	3	—
Число деталей, изготовленных горячей штамповкой	8	8	12
Число деталей из цельного металла	14	5	7
Число деталей автоматноревольверных	21	18	36
Число деталей:			
витых пружин	6	10	8
покупных (заклёпок)	17	5	11
из дерева	2	1	2
из труб (цельнотянутых)	3	—	1
Число мест прессовой посадки	4	—	7

Число резьбовых мест:			
резьба нормальная	7	2	8
крепежная	—	—	2
резьба специальная	—	—	1
сложная многозаходная			
Число деталей со сложной механической обработкой (не менее 30 операций)	3	2	7

Пистолет-пулемёт Шпагина являлся первым образцом стрелкового оружия, в котором широко применялась штамповка и сварка деталей. [430]

Основные детали изготовлялись методом холодной штамповки с применением точечной и дуговой электросварки, что требовало минимального количества станко-часов для механической обработки. Почти полностью отсутствовали резьбовые соединения и пресовые посадки. Новая технология изготовления давала большую экономию в металле, значительно сокращала производственный цикл и снижала трудоёмкость, сохранив высокие боевые качества оружия.

21 декабря 1940 г. Комитет Обороны при СНК СССР принял постановление о принятии на вооружение Советской Армии пистолета-пулемёта Шпагина. Ему было присвоено наименование «Пистолет-пулемёт системы Шпагина обр. 1941 г.» Так за полгода до войны родился знаменитый ППШ.

В начальный период военных действий Советская Армия испытывала острый недостаток в пистолетах-пулемётах. В то время их распределением, как и распределением противотанковых ружей, занимался лично Верховный Главнокомандующий И. В. Сталин.

Если в 1941 г. было изготовлено 98 644 пистолета-пулемёта, в том числе 5868 штук систем Дегтярёва, то в 1942 г. было изготовлено уже 1 499 269 пистолетов-пулемётов, то есть в 16 раз больше.

Об увеличении количества пистолетов-пулемётов в Советской Армии в годы войны дают представление следующие данные. К 1 января 1942 г. в действующей армии было 55 147 пистолетов-пулемётов, к 1 июля 1942 г. — 298 276, к 1 января 1943 г. — 678 068, к 1 января 1944 г. — 1 427 085.

Шпагину за создание ППШ была присуждена Государственная премия, и он был награждён орденом Ленина. От своего учителя и старшего друга Шпагин получил телеграмму такого содержания: «Сердечно поздравляю с замечательным успехом, дружески обнимаю, желаю новых творческих удач. Дегтярёв».

«Я счастлив, — писал впоследствии Шпагин, — что мне удалось разработать конструкцию отечественного пистолета-пулемёта ППШ. Простой по своей конструкции, удобный в боевом применении, автомат вскоре получил высокую оценку фронта и по своим боевым качествам и безотказности в стрельбе превзошёл во многом немецкие автоматы...»

Но Шпагин уже вынашивал мысли о создании ещё более простой и лучшей конструкции автомата.

Из писем фронтовиков о замечательных качествах его автомата, из бесед с оружейниками, из собственных наблюдений Шпагин почерпнул много материала, который убеждал его, что автомат можно и нужно улучшить, сделать его ещё легче и проще, большее количество деталей поставить на штамповку. [431]

После предварительных испытаний ППШ-2, показавших отличные результаты, заводу, на котором работал Шпагин, было поручено изготовить 1000 штук для испытаний.

Одновременно со Шпагиным над новыми образцами автоматов работали ещё несколько конструкторов, в том числе талантливый инженер А. Судаев. Автомат Судаева тоже был заказан для испытаний.

В 1942 г. оба автомата были рассмотрены правительственной комиссией. И хотя автомат Шпагина ППШ-2 показал отличные качества и затраты в производстве его по сравнению с ППШ-1 сократились с 7 часов до 1 часа 55 минут, предпочтение было отдано автомату Судаева — он оказался легче и безотказней в стрельбе.

Но на вооружение было принято новое изобретение Георгия Шпагина — ракетный пистолет, за что конструктор и изобретатель был награждён вторым орденом Ленина и орденом Суворова II степени.

Создатель автомата ППШ, Герой Социалистического Труда Георгий Семенович Шпагин скончался 6 февраля 1952 г. и похоронен в Москве на Новодевичьем кладбище. [432]



Михаил Тимофеевич КАЛАШНИКОВ

род. 1919

Михаил Тимофеевич Калашников — бесспорно один из самых выдающихся в мире конструкторов стрелкового оружия.

Думал ли в молодости Михаил Калашников, что оружие, созданное его умом и руками, станет самым растрежированным на нашей беспокойной планете, мечтал ли о славе, которая затмит славу Кольта, Нагана, Максима? Конечно, достоинства своего творения он видел, понимал, что предложенный комиссии образец его автомата в любом случае продвинет стрелковое дело дальше,

но предвидеть, что АК-47 превратится в самый конкурентоспособный автомат мира, всё же не мог.

Сегодня при въезде в Буркина-Фасо в вашем паспорте ставится штамп с изображением автомата Калашникова, этот автомат стал эмблемой сандинистов и ливанского «Хезболлах». На знамени Мозамбика вместе с мотыгой и книгой — изобретение Калашникова, его автомат.

Сегодня около 70 миллионов автоматов его конструкции находятся на вооружении в 55 странах мира.

По приблизительным оценкам за пределами нашей страны уже выпущено более 50 миллионов АК-47. Это китайские, болгарские, северокорейские, венгерские, польские, румынские, египетские и югославские модели, производимые на местных заводах с чисто внешними [433] ми вариациями. СССР никогда не возражал против этих имитаций «братскими» странами. По конструкции же все они действуют так как придумал сержант Калашников более полувека назад.

И неудивительно, ведь из «Калашникова» может стрелять, как говорится, любой дурак — не важно, прицелился он или нет. Это оружие в три секунды разбросает свои 30 пуль и нанесёт смертельную рану с расстояния 300 м.

Михаил Тимофеевич Калашников родился 10 ноября 1919 г. в с. Курья Курьинского района, ныне Алтайского края, в семье крестьянина.

В своей автобиографии Михаил Тимофеевич писал: «Моя родина — степное алтайское село Курья раскинулось вдоль реки Локтевки в шестидесяти километрах от железнодорожной линии Барнаул — Семипалатинск, и нет ничего удивительного, что «живой» паровоз я впервые увидел только в 1936 году, когда мне исполнилось 17 лет...»

В 1926 г. поступил в школу-десятилетку, после окончания которой работал в Алма-Ате техническим секретарём политотдела одного из отделений Туркестано-Сибирской железной дороги.

Осенью 1938 г. был призван в Красную Армию и направлен в школу механиков-водителей танков.

Калашников и спустя десятилетия с благодарностью вспоминает учебную роту, в которой к нему, механику-водителю, относились как к личности, творческому человеку. Командир подразделения не только вдохновлял его на поиск, но и как мог помогал конструировать приспособление для стрельбы из пистолета сквозь щели танка, инерционный счётчик выстрелов из пушки. В армии обрел сержант Калашников веру в себя и спустя годы писал:

«Это так важно, чтобы там, где живешь, служишь, трудишься, было уважительное отношение к каждому, у кого душа тянется к поиску, изобретательству, творчеству. Имею в виду не только роту... —

страну. Одарённых людей, ярких индивидуальностей нам не занимать. В любых областях. Помочь бы всем раскрыться до конца...»

В конце 1930-х годов совсем юный Михаил Калашников, волнуясь принял первую награду за одно из своих первых изобретений — собственноручно ему вручил именные часы командующий войсками Киевского военного округа генерал армии Г. К. Жуков.

В это время Калашниковым был также разработан прибор для учёта моторесурса танка. В конце 1939 г. Калашников направляется в Ленинград для изготовления таких приборов.

С первых дней Великой Отечественной войны Михаил Калашников участвует в боях в качестве командира танка. В сентябре 1941 г. в бою под Брянском старший сержант Калашников был тяжело ранен и эвакуирован для лечения в тыл. [434]

Получив после выписки из госпиталя шестимесячный отпуск по состоянию здоровья, он выехал в Алма-Ату, где приступил к проектированию своего первого автоматического оружия.

Именно в госпитале родилась мечта: «Я решил создать собственное оружие, которое могло бы противостоять немцам. Думаю, в этом было что-то от авантюры — ведь я не имел специального образования».

Рассказывая о создании автомата, Калашников писал: «В октябре 1941 года в одном из боёв я был ранен... Пролежав в госпитале около шести месяцев, я получил отпуск на полгода. Решил ехать в Алма-Ату, где до призыва был техническим секретарём политотдела на Турксибе. Там-то и началась работа над pistolетом-пулемётом, рассчитанным под патрон ТТ.

...Когда чертежи были готовы... я обратился за помощью в ЦК КП(б) Казахстана, и мне предоставили возможность работать в мастерских Московского авиационного института, находившегося в то время в Алма-Ате. Очень помогли мне декан факультета стрелково-пушечного вооружения А. И. Казаков и другие сотрудники института. Я ещё отчётливей осознал, как важна поддержка коллектива, понял, что в современной технике одному человеку создать что-нибудь трудно, а порой просто невозможно. После того, как опытный образец pistolета-пулемёта был изготовлен и испытан, его отправили на отзыв в Артиллерийскую академию имени Ф. Э. Дзержинского. Новой системой pistolета-пулемёта заинтересовался А. А. Благоднаров — крупнейший советский специалист в области стрелкового вооружения. Он внимательно отнёсся ко мне, старшему сержанту Советской Армии и начинающему конструктору-оружейнику, рекомендовал настойчиво учиться и продолжать работу. Что же касается самого образца pistolета-пулемёта, то здесь меня ожидало разочарование: после официальных испытаний комиссия пришла к выводу, что мой pistolет-пулемёт никаких существенных преимуществ перед только что принятым на вооружение pistolетом-пулемётом Судаева (ППС) не имеет».

Но первая неудача не остановила Калашникова. Он изучает историю оружия и основы его проектирования, знакомится со многими иностранными системами. Неоценимую помощь оказали ему в этом труды А. А. Благоднарова и В. Г. Фёдорова.

Создание автомата Калашникова (АКМ-47) началось с... нового патрона.

Новые патроны изобретаются очень редко. Макаров создавал свой pistolет под патрон образца 1945 г., Токарев свой «ТТ» — под патрон 1896 г., а Драгунов — хорошо известную снайперскую винтовку — под патрон 1891 г. [435]

В 1939 г. создатель первого русского автомата В. Г. Фёдоров при думал и разработал эффективный «короткий» патрон, который позволял сделать автоматическое оружие достаточно лёгким и маневренным. Длинный патрон обеспечивал точность попадания при стрельбе на большом расстоянии. Однако в ожесточённых ближних схватках Великой Отечественной точность не давала преимущества. Важна была огневая мощь. Победу одерживала сторона, которая быстрее могла выпустить больше пуль.

Заслуга Михаила Калашникова — в создании оружия, в котором «короткий» патрон стал действовать. Оперативность и сила огня — вот то, что даёт короткий патрон калибра 7,62, а в дальнейшем и калибра 5,45 мм. Когда он детонирует в патроннике автомата, выделяется достаточно пороховых газов не только, чтобы выбросить пулю из ствола, но и возникает их избыток, который заставляет срабатывать механизм, подающий в патронник новый патрон для следующего выстрела.

Калашников создавал свой автомат под новый патрон образца 1943 г. и хотел сделать оружие надёжным в работе, компактным, лёгким и простым по конструкции.

Михаил Тимофеевич вспоминает:

«Но по какому пути пойти? Можно использовать для оружия силу отдачи затвора после выстрела, как у существовавших тогда автоматов ППШ и ППС. Это позволило бы создать достаточно простую конструкцию. Однако при новом патроне затвор получался массивным, и соответственно возрастали вес и размеры оружия. Трудность создавала и длина гильз новых патронов по сравнению с пистолетными, поэтому я решил остановиться на системе автоматики, основанной на использовании отвода части пороховых газов, образующихся при выстреле. Такая схема позволяла создать лёгкое, портативное надёжное и скорострельное оружие. Постепенно на ватмане стали вырисовываться контуры будущего автомата... Даже незначительное изменение формы или размеров одной детали вызывало необходимость в изменении всех уже сделанных чертежей. Но вот эскизный проект автомата готов. «Что скажут о нём специалисты?» — думал я, с нетерпением ожидая ответа из Москвы. Вскоре пришло письмо, в нём сообщалось, что проект одобрен и решено изготовить опытный образец автомата. Снова закипела работа. С составлением рабочих чертежей отдельных узлов и деталей одному человеку было уже не справиться. Постепенно начал складываться небольшой конструкторский коллектив. В напряжённом труде шли дни. С волнением осматривали мы каждую новую деталь, тщательно прилаживали их друг к другу. Наконец пришло время, и мы уже могли держать в руках поблёскивающий лаком и смазкой автомат...» [436]

Добрými советами, ценными предложениями и дружеской критикой помогали Калашникову и конструкторы старшего поколения — Дегтярёв, Симонов, Судаев.

Калашников оказался в Москве, где первое время ему было очень нелегко. К невзрачному сержанту с пренебрежением относилось военное руководство, в частности прославленный оружейник генерал Дегтярёв — конструктор самых известных видов оружия. Среди высоких начальников сержант Калашников поначалу так стеснялся, что подписывал свои эскизы не своей фамилией, а «Мих-Тим» — по первым буквам своего имени и отчества.

Но упорство и настойчивость победили.

Начались полигонные и войсковые испытания автомата Калашникова (АК-47 — автомат Калашникова образца 1947 г.), которые выявили его высокие тактико-технические характеристики, надёжность действия в самых разнообразных условиях, простоту устройства, удобство эксплуатации.

И действительно, об автомате Калашникова можно смело говорить как о самом совершенном по своим боевым возможностям, самом удобном в обращении, самом надёжном в работе, самом безотказном.

Вспоминая многочисленные испытания оружия, Калашников говорил: «Мне было жалко до слёз. Хотелось кричать: что же вы, варвары, делаете!» Автомат умышленно обсыпали песком и пылью. Его тащили на веревке по болоту, окунали в солёную воду, бросали на бетон с полтора метров высоты. Сначала на приклад, затем на ствол, на магазин. И после каждого эксперимента без всякой подготовки следовала команда «Огонь!» Однако автомат стрелял без малейшей задержки или осечки!

В 1949 г. автомат Калашникова был принят на вооружение Советской Армии под наименованием «7,62-мм автомат Калашникова (АК)».

Действие АК основано на использовании энергии пороховых газов, отводимых через отверстие в стенке ствола. Запирание канала осуществляется поворотом затвора вправо. Питание автомата производится из коробчатого магазина на 30 патронов. Ударный механизм куркового типа работает от боевой пружины. Спусковой механизм обеспечивает ведение одиночного и непрерывного огня. Переводчик огня одновременно является предохранителем, запирающим спусковой крючок. Имеется штык.

При тех же габаритах, массе и той же скорострельности автомат в сравнении с ППШ имеет в 2 раза большую дальность действия огня.

Вследствие лучших баллистических свойств он обеспечивает большое пробивное действие пули, что расширяет возможности боевого применения автомата в населённых пунктах, в лесистой местности и в борьбе с живой силой, имеющей лёгкую защиту (каска, бронежилет и т. п.). [437]

Автоматы поступили в войска в двух вариантах — с деревянным прикладом и с откидным металлическим прикладом, позволяющим в сложенном состоянии иметь значительно меньшую длину оружия. Автомат с деревянным прикладом обеспечивает лучшую устойчивость оружия при стрельбе и позволяет наносить удары прикладом в рукопашной схватке. Он предназначен для вооружения стрелковых подразделений. Автомат с металлическим прикладом предназначен для вооружения

специальных войск, в том числе воздушно-десантных.

В 1949 г. старшему сержанту Калашникову была присуждена Государственная (тогда она называлась Сталинская) премия. Его перевели в Ижевск, чтобы наблюдать за производством АК-47. В Коммунистическую партию Калашников вступил только в 1953 г.

Михаил Калашников продолжал совершенствовать свой автомат. В 1959 г. на вооружение был принят модернизированный автомат системы Калашникова (АКМ), в который введён ряд усовершенствований, улучшивших боевые и эксплуатационные характеристики автомата: введён замедлитель срабатывания курка, который увеличил межцикловое время, что улучшило кучность при стрельбе из устойчивых положений (лёжа с упора, стоя с упора и т. п.); повышена прицельная дальность до 1000 м; введён вместо штыка штык-нож, которым можно также перекусывать колючую проволоку и проволоку, находящуюся под током; за счёт перехода на штамповку отдельных деталей и сборок (ствольная коробка, крышка стальной коробки и др.) и использования пластмассы (для магазина и рукоятки управления огнём) с целью уменьшения массы.

В дальнейшем к автомату был разработан дульный компенсатор, что улучшило кучность боя при автоматической стрельбе из неустойчивых положений (стоя, с колена, лежа с руки и т. п.)

АКМ и АКМС сегодня находятся на вооружении нашей страны и многих других стран мира.

После изобретения патрона 5,45 мм встал вопрос об уменьшении калибра. Калашников взял за основу свой автомат и, сохранив принципиальную схему автоматики, разработал новый унифицированный с предыдущим комплекс оружия калибра 5,45 мм. Калашников создаёт 5,45-мм автомат АК-74, 5,45-мм ручной пулемёт РПК-74 и др. Таким образом, впервые в мировой практике решена проблема широкой (межвидовой) унификации стрелкового оружия не только в пределах одного калибра, но и при переходе на другой.

В подмосковном городе Климовске есть специальное предприятие, где работают лучшие в России патронщики. Именно там был рождён патрон калибра 5,45, у которого пуля с изменяемым центром тяжести. Эта пуля со смещённым центром тяжести имеет свойство, попа- [438] дая в плечо, выходить, допустим, через колено. Пуля весит всего 3,42 грамма, но действует куда эффективнее, нежели почти что восьмиграммовая калибра 7,62. (Это особенно важно, чтобы после попадания пули противник не добежал до вас и не разбил голову прикладом). Эту пулю придумала женщина, Лидия Ивановна Булаковская.

Патрон уменьшенного калибра 5,45 мм с пулей со стальным сердечником и трассирующей пулей был разработан под руководством инженера В. М. Сабельникова группой конструкторов и технологов в составе Л. И. Булаковской, Б. В. Семёина, М. Е. Фёдорова, П. Ф. Сазонова, П. С. Королёва и др.

Малокалиберная пуля, имея высокую начальную скорость и большую поперечную нагрузку, обеспечивает лучшую настильность траектории, обладая хорошей пробивной способностью и убойной силой. Малый импульс отдачи при стрельбе малокалиберным (малоимпульсным) патроном благоприятно сказывается на меткости, особенно при автоматической стрельбе, а уменьшение массы патрона позволяет увеличить носимый боекомплект. Переход на малоимпульсный патрон повысил эффективность стрельбы АК-47 по сравнению с АКМ в 1,2—1,6 раза.

Новый патрон 5,45 мм прошёл испытания и был утверждён на правительственном уровне. Он подстегнул конструкторскую мысль оружейников всей страны. В конкурсе участвовали образцы, присланные из Тулы, Коврова. Ижевский завод выставил два своих образца, один из которых принадлежал Михаилу Калашникову.

Наиболее удачным вновь оказался автомат Михаила Тимофеевича Калашникова, и именно он был принят на вооружение (АК-74), затем было создано несколько его модификаций.

Оружейники — народ особый. Они замкнуты, немногословны, сами себе на уме и, что самое характерное, все как один глуховаты. В одной из бесед с журналистом Калашников подтвердил:

— Да-да, это наш главный отличительный признак. И в этом нет ничего странного: никто не стреляет так много, как мы.

— А затычки, наушники разве не помогают?

— Затыкать уши при испытании оружия — это всё равно что определять вкус блюда с помощью какого-нибудь прибора или матери заткнуть уши, чтобы не слышать плач ребёнка. А ведь автомат, пистолет, пулемёт для конструктора как дети. В ту долю секунды, когда происходит выстрел, я вижу, как взаимодействуют все детали моего детища, я чувствую, как органично или, наоборот, с отвращением

общаются друг с другом все эти пружинки, шептала и курки, я, наконец, слышу, как жалуется, ноет, кашляет или поёт мой ребёнок.

Да, слух для оружейника не менее важен, чем для музыканта. Конструкторы стрелкового оружия наделяют изделия своим, присущим [439] только этому автомату или пулемёту голосом. Незнание этого голоса иногда может стоить жизни.

«Американский генерал Коффилд рассказывал, что во время войны во Вьетнаме убедился в превосходстве моего автомата над винтовкой М-16. Но стрелять из него боялся, так как звук и темп стрельбы у автомата резко отличается от голоса М-16. «Если бы я открыл огонь из АКМ, то мои солдаты посчитали бы, что в расположение части пробрались вооружённые «Калашниковыми» вьетнамцы, и открыли бы огонь по мне, — рассказывал Коффилд. — Но когда надо было заманить вьетнамских диверсантов в ловушку, мы палили из автоматов...»

После поездки в Китай Калашников вообще ничего не слышал.

В Китае и других странах социалистического лагеря советские руководители налаживали производство не только грузовиков и сеялок, но и военной техники. В Китае было начато строительство завода и по выпуску автоматов Калашникова.

«Поначалу дело не заладилось, — вспоминает Калашников, — и меня послали налаживать производство. Я всё наладил, настроился на всю оставшуюся жизнь, оглох, а потом смотрел в кинохронике, как умело используют китайцы мои автоматы во время пограничных конфликтов с Советским Союзом. Сколько наших ребят полегло — и все были убиты из моих автоматов. Плакал... Хотите верьте, хотите нет, но я плакал...»

Н. С. Хрущёв однажды заявил, что если понадобится, то мы забросаем Америку ракетами, а стрелковое оружие назвал никому не нужной пещерной техникой. Тут же нашлись ретивые исполнители его исторических указаний и что есть мочи принялись за оружейников.

«Как же над нами насмехались, — вспоминает М. Т. Калашников, — как преследовали, как унижали! Если бы не Устинов, который пошёл наперекор Хрущёву и сказал, что автомат и пулемёт были и будут главным оружием солдата, нам бы вообще не выжить. Мы работали чуть ли не в подполье. Не все выдержали это испытание, многие мастера ушли на ракетные заводы, а у нас остались только те фанатики своего дела, которых не выгнать и насильно. Хоть и в подполье, но мы, как говорится, шевелили мозгами: именно в эти годы у меня родилась идея создать унифицированное оружие. Несколько позже я её реализовал на все сто процентов. А суть её в том, что если взять десять моих автоматов и десять пулемётов, потом их разобрать и смешать все части в кучу, а потом собирать из того, что попадётся под руку, то вы снова получите десять автоматов и десять пулемётов — и все они будут стрелять. Надо ли говорить, как это важно в боевых условиях!» [440]

Что касается последователей и преемников, то они у Калашникова есть. Есть и то, что называют школой. Сам Михаил Тимофеевич последнее время отошёл от создания боевого оружия и занялся охотничьим, его сын Виктор достойно продолжает дело отца.

Иногда сын Виктор становился даже конкурентом отца. Когда создавали автомат под патрон 5,45, Ижмаш выставил два образца: один Михаила Калашникова, другой — Виктора Калашникова. На испытаниях автомат Виктора показал себя отлично, но был не столь надёжен, как автомат отца. Но работа Виктора была тоже отмечена.

По сугубо принципиальным соображениям Михаил Калашников категорически отказывался от разработок оружия, предназначенного не для армии, а как он говорил, «для разгона демонстраций». Между тем работников МВД, ФСБ, налоговой полиции и других спецподразделений зачастую совершенно не устраивал АКМ, и они настойчиво просили создать для них нечто компактное, надёжное, незаметное и удобное.

КБ опытных разработок, начальником которого является Виктор Тимофеевич, взялось за этот заказ. Вскоре на свет появился пистолет-пулемёт «бизон-2». Вес его всего 6 кг, и это при ёмкости магазина в 66 патронов. Длина — чуть больше 40 см, прицельная дальность 100—150 м. Его уже опробовали в дивизии имени Дзержинского, и «бизон» им понравился.

Если «бизон» можно использовать в поле, то для операций в городских условиях разработан более компактный пистолет-пулемёт «клин-2». Его вес чуть более 1,5 кг, длина — 30 см, магазин на 20—30 патронов. Сотрудники спецподразделений считают, что в определённых условиях пистолет Макарова слабоват, и попросили сделать пистолет под патрон 5,45. В результате был разработан 16-зарядный

пистолет «дрель». Он лёгок, удобен, надёжен и, что самое главное, эффективен.

На Ижмаше на базе автомата Калашникова разработали великолепное охотничье ружьё «сайга», на базе снайперской винтовки Драгунова — карабин «тигр», не говоря уже о многочисленных образцах спортивного оружия, предназначенного для мастеров спортивной стрельбы и биатлонистов.

Почти тридцать лет назад Министерство обороны попросило Ижмаш разработать комплексный пистолет-пулемёт, предназначенный для спецназа и диверсионных групп. Знаменитый ижевский создатель оружия — Евгений Фёдорович Драгунов сделал такое оружие — «кедр».

Спецназовцам «кедр» понравился, но был у него один существенный недостаток — большой радиус рассеивания. Иначе говоря, первая пуля попадала в цель, а остальные разлетались на полтора-два метра. [441]

Основные данные автоматов Калашникова

Характеристика	АК	АКМ
Калибр, мм	7,62	7,62
Длина автомата мм:		
с примкнутым штык-ножом	1070	1020
без штык-ножа	870	880
Длина нарезной части ствола, мм	369	369
Число нарезов	4	4
Масса автомата без штык-ножа, кг:		
с снаряженным магазином	3,8	3,2
со снаряженным магазином	4,3	3,6
Ёмкость магазина, патронов	30	30
Начальная скорость пули, м/с	715	715
Темп стрельбы, выстр./мин	600	600
Боевая скорострельность, выстр./мин:		
одиночным огнём	до 40	до 40
короткими очередями	до 100	до 100
Длина прицельной линии, мм	378	378
Прицельная дальность, м	800	800
Дальность убойного действия пули, м	1500	1500

И хотя виноват в этом был не Драгунов — в это время появилась пуля со стальным сердечником, у которой совсем другая баллистика, — «кедр» на вооружение не приняли.

Но в 1991-м в МВД узнали о «кедре» и попросили довести его до ума. В результате доработок «кедр» стал весить всего 1820 г, и это при длине 30 см. Стреляет он и одиночными выстрелами, и очередями. Запросто пробивает стальной лист толщиной три миллиметра, а кузов автомобиля прошивает насквозь, причём по диагонали.

После всесторонних испытаний, в том числе и в Чечне, «кедр» и его разновидность «клин» приняли на вооружение, а машиностроительный завод в Златоусте приступил к массовому производству этого оружия нового поколения.

Несмотря на свои не такие уж и «пустяковые» изобретения, Михаил Тимофеевич Калашников

совсем немного заработал за свою жизнь. (Мебель, которая долгие годы находилась в его двухкомнатной квартире в Ижевске, была куплена на Сталинскую премию, которую он получил, когда ему ещё не было тридцати). [442]

За свои многочисленные изобретения и усовершенствования он редко получал гонорар. Почти все сбережения, что копились десятилетиями, были съедены инфляцией.

Дача на озере — одна из немногих бытовых «привилегий» Калашникова, но и она была ему предоставлена только после того, как его друг, татарин, полковник в отставке наорал на местного начальника: «Ты думаешь, что ты царь и Бог, но в учебниках истории напишут не о тебе, а о Калашникове!»

(Американский военный историк доктор Изелл, написавший книгу «История АК-47», заявил, что ничего лучше, чем автомат Калашникова, не появится до 2025 года.)

В мае 1990 г. Михаил Тимофеевич посетил США. В Вашингтоне его представили Юджину Стонеру, конструктору М-16 — самого близкого американского аналога АК-47, принятого на вооружение армией США в 1961 г.

Калашников, приехавший в поношенной одежде, с несколькими долларами в кармане, выданными заводом (кстати, его поездку финансировал американский институт), был весьма ошеломлён: «У Стонера собственный самолёт, а я не могу даже заплатить за авиабилет». Он был поражён этим неравенством положения изобретателей.

Подсчитано, что в Ижевске, Туле, Коврове и Вятских Полянах изготовлено около ста миллионов автоматов Калашникова (более 50 миллионов сделано в Китае и странах бывшего Варшавского Договора). Казалось бы, конструктор должен забыть, что такое деньги, и жить безбедно. Но Михаил Тимофеевич не получил за это ни одного рубля, ни юаня, ни кроны, ни копейки.

На международные форумы и съезды он ездит за деньги принимающей стороны и считает каждый цент, чтобы купить что-нибудь внукам. Когда об этом узнал его коллега и конкурент Юджин Стоунер (создатель винтовки М-16), состоятельнейший человек, имеющий отчисления с каждой сошедшей с конвейера винтовки (и с удовольствием проводящий свободное время за штурвалом собственного самолёта), был так поражён, он отказался этому верить. Ещё больше удивился создатель израильского автомата «узи» Исраэль Галили (настоящая фамилия Блашников).

Во время пребывания Михаила Тимофеевича в США он познакомился и подружился со Стоунером. Они даже постреляли: Стоунер из АКМ, а Калашников — из М-16. Когда подошли к мишеням, оба искренне восхитились результатами: попадания были один в один.

Но американский генерал Коффилд всё же заметил: «М-16 хороша на полигоне. А вот в джунглях, в пустыне, в грязи, пыли и песках нет равных автомату Калашникова».

В поездках Калашникова всегда сопровождает дочь Елена, её вполне приличный английский облегчает трудности общения. За последние [443] годы Калашников дважды был в Америке, в Германии, Англии, где наиболее уютно чувствовал себя на армейском стрельбище Сэлисбюри-плэйн. Иногда правительственные делегации просят его присоединиться к официальным поездкам, например на ярмарку вооружения в Абу-Даби.

Однако эти поездки не слишком-то увлекают Калашникова: «Все хотят получить бесплатный совет по поводу усовершенствования своего оружия».

Свою жену Екатерину Калашников встретил под Москвой, во время стрелковых испытаний. Она была чертёжницей и помогала ему в работе. Они поженились в 1943 г. и имели четырёх детей, хотя из-за своей нагрузки он мало их видел.

Жена Михаила Тимофеевича умерла в 1977 г. после длительной болезни. Младшая дочь Наталья переехала к нему. Но в конце 1980-х гг. случилась трагедия: Наталья погибла в автомобильной катастрофе. С тех пор Калашников живёт один. Дочь Елена приезжает к нему по воскресеньям, чтобы убрать квартиру.

Сейчас у него две дочери и сын, три внука, две внучки и один правнук, но все живут самостоятельно и у всех достаточно своих забот.

В настоящее время этот великий человек живёт один, сам прибирается в квартире, сам себе готовит, стирает. А ведь в 1999 г. ему исполнилось восемьдесят лет.

Но Калашников из фронтового поколения, для которого не сиюминутные потребности, а интересы Отечества были превыше всего, затмевали, а часто и отметали всё личное. И поэтому неудивительно,

что несмотря на возраст и нездоровье, он по-прежнему является главным конструктором стрелкового оружия на родном Ижмаше, руководит огромным коллективом.

«Самое главное в жизни — это труд, труд и ещё раз труд, — говорит Михаил Калашников, — в этом я убедился на собственном опыте. Только упорным трудом, глубоким проникновением во все, даже самые мелкие вопросы той области, в которой работаешь, можно добиться поставленной перед собой цели».

Посещая выставки стрелкового оружия, Калашников без всякой ревности ищет того, кому удалось бы создать автомат проще, а значит, надёжнее. «Готов искренне пожать ему руку. Так и хожу с протянутой рукой...»

Зато сколько соотечественников, прошедших с АК через огонь и воду, сражавшихся во многих горячих точках нашей страны и за её пределами, сейчас готовы пожать натруженную руку конструктора с благодарностью и поклоном.

Только в последние десять лет жизни Калашникову было отдано должное внимание. В настоящее время Калашников дважды Герой [444] Социалистического Труда, лауреат Ленинской премии, доктор технических наук, награждён многими орденами и медалями. В день 75-летия президент России присвоил Михаилу Тимофеевичу звание генерал-майора и вручил юбиляру орден «За заслуги перед Отечеством» под № 1.

Действительно, трудно переоценить заслуги изобретателя перед нашей родиной. А по поводу того, что он изобретает великолепное оружие, — казалось бы, орудие поражения и убийства — Михаил Тимофеевич говорит:

«Вспомним слова известного полководца о том, что ни танки, ни самолёты не решают исхода сражений: пока на землю не ступит нога пехотинца, её нельзя считать ни завоёванной, ни освобождённой. А у пехотинца должно быть что-то в руках, и это «что-то» должно быть не хуже, чем у противника. Иначе — смерть. Я мог бы привести немало примеров, процитировать десятки писем, в которых солдаты пишут, что благодаря моему автомату остались живы. Но если серьёзно задуматься, то ведь живы-то они остались только потому, что первыми нажали на спусковой крючок и пуля ушла не в «молоко», а точно в цель, то есть поразила того, кто целился в этого солдата. Значит, чья-то мать получит похоронку, а чьи-то дети станут сиротами. Ужасно всё это! Но если вы думаете, что если бы не было Стоунера и Калашникова и на Земле воцарился бы мир, то глубоко заблуждаетесь. Не было бы наших пистолетов, автоматов и винтовок — были бы другие, и они бы стреляли, а люди так же яростно уничтожали бы друг друга. Одни — нападая, другие — защищаясь. И все считали бы себя правыми перед Богом, своей совестью и людьми. Так что по большому счёту моё оружие не меч, а прежде всего щит. Ещё и ещё раз подчёркиваю: всё, что я сделал, я делал для защиты Родины. Моё оружие предназначено только для этого. А за то, что оно попадает в преступные руки и применяется в международных конфликтах, спрашивать надо не с оружейников, а с политиков... Ну не можете же вы, в самом деле, обвинять людей, создавших автомобиль, за то, что пьяный водитель сбил близкого вам человека!»

У этого великого человека и скромного труженика мы можем учиться преданности долгу и делу, ответственности перед Отечеством. [445]

Владимир Григорьевич ШУХОВ (1853—1939)



Знаменитый инженер-новатор, изобретатель, учёный Владимир Григорьевич Шухов работал во многих областях техники. В начале 1920-х гг. его называли «человек-фабрика», потому что он один — лишь с несколькими помощниками — смог изобрести, придумать и свершить столько, сколько по силам десятку научно-исследовательских коллективов! Сделав сотни изобретений, он успел оформить патенты лишь на 15 из них и написать лишь два десятка научных работ. По словам самого Шухова, с самого начала своего творческого пути он отказался от подражания и повторения иностранных образцов и идей и стал творить в оригинальном, чисто русском стиле, опираясь на

лучшие традиции Ломоносова, Менделеева, Кулибина, Казакова. И все его научные и инженерные решения основаны во многом на опыте русских учёных: Жуковского, Чебышёва, Чаплыгина...

Велика заслуга Шухова и в том, что, выставляя свои работы на международных выставках, он открывал для мира достижения русской инженерной мысли, как Дягилев своими «русскими сезонами» открывал русское искусство для Франции, Германии, США.

Владимир Григорьевич Шухов родился 26 августа 1853 г. в городе Грайвороне Курской губернии и провёл своё детство в деревне. Среднее образование получил в одной из петербургских гимназий, где впервые проявил свои блестящие способности. Он доказал теорему Пифагора своим способом. Учитель, поражённый этим, в педагогических целях решил пресечь возможность зазнайства и снизил отметку «за нескромность».

По окончании гимназии Шухов был принят на инженерно-механическое отделение Московского высшего технического училища. Теоретическую механику преподавал там Н. Е. Жуковский, — основатель гидро- и аэродинамики — тогда ещё начинающий профессор. По словам Н. Е. Жуковского, студент Шухов обнаружил блестящие дарования, и его успехи в области математики и теоретической механики не уступали его успехам в области техники.

В 1876 г. Владимир Шухов с отличием окончил училище и был удостоен звания инженера-механика. Он был отправлен за границу для подготовки к профессорскому званию и с целью практического усовершенствования направился в США. Там он провёл более года, изучая американскую технику.

В Америке двадцатитрёхлетнему Шухову особенно понравилось, с какой скоростью осуществляются технические идеи и как заботливо опекает состоятельная общественность талантливых изобретателей, собирая им крупные суммы для продолжения работ. Здесь же Шухов и познакомился с инженером Александром Бари, который как член научно-технического совета МВТУ должен был опекать русских студентов в США.

Возвратившись из-за границы, он, вопреки советам Н. Е. Жуковского заняться «чистой наукой», отказался от учёной карьеры и начал работать в качестве инженера. Он поступил начальником чертёжного бюро на Варшавскую железную дорогу.

В Петербурге Шухов знакомится со знаменитым русским математиком П. Л. Чебышёвым, который обратил внимание на выдающиеся математические дарования молодого инженера и сделал новую попытку склонить его к работам в области чистой математики и аналитической механики. Но Шухов во второй раз отказался заняться наукой и отклонил предложение П. Л. Чебышёва, который даже предлагал совместную авторскую работу юному выпускнику МВТУ. «Я человек жизни», — в ответ оправдывался Шухов.

В Петербурге в 1878 г. Владимир Шухов вновь встретил американского инженера и предпринимателя Александра Бари, который предложил Шухову работать у него.

Владимир Шухов переехал в Москву и занял должность главного инженера технической строительной конторы А. В. Бари. Строительная фирма Бари, поначалу скромная контора по производству чертежей по заказам, вскоре превратилась в известную миру «Контору по эксплуатации

и изобретениям инженера Шухова», так за глаза иногда называли место работы Шухова: И здесь он проработал, вернее проблистал своими изобретениями и открытиями всю свою долгую жизнь...

В лице Бари Шухов, говоря сегодняшним языком, нашёл богатого спонсора, попечителя, каких не попадалось на пути многих других [447] гениальных изобретателей — Яблочкова, Лодыгина... Бари, предприимчивый американец, очень быстро понял, сколь выгодным для него может стать сотрудничество, а точнее — эксплуатация идей, которыми был переполнен молодой Шухов.

Из воспоминаний В. Г. Шухова:

«Моя личная жизнь и жизнь и судьба конторы были одно целое...

Говорят, что А. В. Бари эксплуатировал меня. Это правильно. Юридически я всё время оставался наёмным служащим конторы. Мой труд оплачивался скромно по сравнению с доходами, которые получала контора от моего труда. Но и я эксплуатировал его, заставляя его выполнять мои даже самые смелые предложения! Мне предоставлялся выбор заказов, расходование средств в оговорённом размере, подбор сотрудников и найм рабочих. Кроме того, А. В. Бари был не только ловкий предприниматель, но и неплохой инженер, умевший оценить новизну технической идеи. Кто из предпринимателей того времени взялся бы за сооружение в шесть месяцев павильонов Нижегородской выставки, если они, даже построенные, вызывали сомнения в надёжности? Приходилось терпеть несправедливости в оплате труда ради возможности инженерного творчества».

«Моё основное условие работы в конторе: выиграть по контракту выгодный заказ, причём за счёт более низкой, чем у конкурентов, стоимости и более коротких сроков исполнения и при этом обеспечить конторе прибыль не ниже, чем у других контор. Выбор темы конкурса — за мной».

«А. В. Бари понимал, что нужно отпускать средства на предварительную проверку идеи. Так, на территории завода конторы были построены первый цех с подвесным шатровым покрытием и первая гиперболоидная башня».

«Риск при выполнении заказа исключался. Разрушение конструкции — это не только убытки конторы, но и потеря моего инженерного авторитета, потеря возможности самостоятельного творчества, а значит, конец творческой жизни».

В личной жизни Шухов был не слишком счастлив. Его жена Анна Николаевна не понимала страстного увлечения работой своего мужа, да и не хотела понимать.

По состоянию своего здоровья Шухов должен был отправиться на юг и поселиться в Баку, в котором тогда бурно развивалась нефтяная промышленность. Здесь Шухов быстро изучил нефтяное дело, с которым не был ранее знаком, и приступил к решению ряда важных технических задач, касающихся хранения, транспорта, перегонки и сжигания нефти.

В 1878 г., в двадцать пять лет, он прославился тем, что при строительстве первого в России нефтепровода — с промыслов Балаханы [448] на перерабатывающие заводы в Баку — предложил перекачивать густую, вязкую жидкость подобно воде по трубам, для чего вывел «формулу Шухова», которая используется и поныне.

В начале 80-х годов XIX в. из нефти добывался только керосин, который применялся лишь для освещения. Тогда производство нефтяных смазочных масел, к которым потребители относились с недоверием, только начинало развиваться.

Потребовался технический талант и недюжинная энергия замечательного русского инженера того времени профессора Н. П. Петрова, чтобы теоретическими и практическими работами расчистить дорогу для применения нефтяных смазочных масел на железнодорожном транспорте. В то время бензин был ненужным, даже вредным побочным продуктом, неизбежным при перегонке нефти, так как ещё не было автомобильного транспорта, а об авиации лучшие умы только мечтали. Бензин считался пригодным лишь для удаления пятен с ткани, и его продавали в аптеках. А огромное количество мазута, неизбежно получавшегося при переработке нефти, вовсе не находило себе применения.

Идея о применении мазута как топлива зародилась одновременно в России и в США. Однако сжигать его ещё не умели. Не менее трудным был вопрос о хранении нефти на промыслах и о доставке её на нефтеперегонные заводы, так как в то время не было промысловых железных дорог — нефть перевозилась гужевым транспортом: в бочонках, бурдюках, которыми нагружали скрипучие арбы. Потери были колоссальные. Все эти задачи были новыми, и для решения их надо было обладать незаурядным техническим и изобретательским талантом. Им-то и был от природы щедро наделён Владимир Шухов.

Изобретательская мысль Шухова преобразила всю нефтяную цепочку — добыча (эрлифт), хранение (резервуары, цистерны), транспортировка (баржи, танкеры, нефтепровод), переработка.

Одно из ранних изобретений Шухова — эрлифт. Нефть брали из фонтанирующих скважин и, когда фонтан иссякал, черпали уже желонками. Но раз фонтан выбрасывался силой сжатых подземных газов, то их можно заменить сжатым воздухом. В этом — суть эрлифта. По опущенной в скважину трубе нагнетается сжатый воздух, подхватывает нефть из глубин и гонит её вверх. Этот способ лёг в основу принципиально новой технологии добычи нефти.

Решая проблему сжигания нефти и нефтяных осадков в топках, Шухов пришёл к мысли превращать нефть в мельчайшую пыль, используя для этого силу стремительно вытекающего из узкого отверстия пара. В 1880 г. он построил первую паровую форсунку для сжигания нефти. Форсунка Шухова, обладающая прекрасными каче- [449] ствами, была одной из лучших в мире и быстро получила широкое распространение в нашей стране. В своей форсунке В. Г. Шухов задолго до изобретения «сопла Лавалея» применил те же механические идеи.

Для перекачки нефтяных остатков Шухов изобрёл специальный метод, основанный на предварительном подогреве их, используя теплоту пара в прямодействующих паровых насосах Вартингтона. Вследствие подогрева вязкость нефтяных остатков значительно падает, и они перекачиваются подобно воде. Производя многочисленные опыты на построенном им в Баку первом мазутопроводе, он составил свою знаменитую формулу для расчёта новых проектируемых мазутопроводов.

Таким образом, Владимир Шухов является первым изобретателем способа перекачки нефтепродуктов с подогревом. В Америке этот способ был введён в практику значительно позже.

Для транспорта нефтепродуктов по воде Шухов первый в России стал строить нефтеналивные суда — шхуны для перевозки нефти по Каспийскому морю и железные клёпаные баржи для перевозки её по Волге. На судостроительном заводе в Саратове по чертежам Владимира Григорьевича Шухова начали строить огромные клёпаные железные баржи до 150 м длиной, что было в то время чудом строительной техники.

На юбилейном чествовании В. Г. Шухова 26 мая 1924 г. один из присутствовавших стариков-инженеров сказал, что в то время практика такая постройка казалась делом неисполнимым. Тогда ещё специалисты нефтяной промышленности не имели понятия о точной разбивке шаблонов, и Шухов научил этому русских инженеров. Он показал, как по его чертежам, изготовлённым в Москве, быстро и без каких бы то ни было неполадок можно собирать громадные клёпаные железные конструкции. Перевозку нефти на баржах во всём мире тогда называли «способ русского речного флота». Спроектированные Шуховым судостроительные заводы в Царицыне и Саратове (по чертежам-шаблонам московского бюро) выпускали баржи вместимостью до 2750 т. Шухов решил сложнейшие проблемы теории расчёта и фактически разработал технологию производства этих гигантов того времени. С тех пор были построены многие тысячи таких барж.

Проблему хранения нефти и нефтепродуктов Шухов также решил путём построения больших клёпаных железных резервуаров.

В то время дело это было новым и малоизвестным. Такие резервуары сооружались на дорогостоящих фундаментах. Но Шухов быстро понял, какое огромное сопротивление составляет ровное земляное основание, и отказался от дорогих фундаментов. Он также заметил, [450] что можно достигнуть значительной экономии железа, идущего на постройку резервуара, если пользоваться простейшими правилами о минимальном весе резервуара. Отсюда знаменитое правило Шухова о построении железных резервуаров постоянной высоты. Путём простой рационализации он добился почти двойного удешевления стоимости изготовления таких резервуаров.

Особенное внимание в начале своей технической деятельности Шухов уделил задачам, связанным с перегонкой нефти. Совместно с известными в 1880-х годах инженерами по переработке нефти И. И. Едининым и Ф. Инчиком он принимал участие в проектировании и построении новых тогда в Баку кубовых перегонных батарей. В результате этого была создана классическая кубовая батарея Елина — Шухова. Но Шухов пошёл дальше по этому пути и в 1887 г. изобрёл и запатентовал собственный аппарат непрерывной дробной перегонки нефти. В этом аппарате перегоняемая нефть вводилась навстречу парам дистиллята. Второй патент на дефлегматы для кубов непрерывной и периодической перегонки нефти был получен в 1896 г. Третий патент, на прибор для дробной перегонки и разложения

нефти под значительным давлением был заявлен в 1890 г. и получен в 1899 г.

Керосин в то время являлся главным продуктом при перегонке сырой нефти. Из трёх тонн бакинских нефтей тогда получалась одна тонна керосина и две тонны составляли так называемые нефтяные мазуты. Способ Шухова и был предназначен для извлечения добавочного керосина из нефтяных остатков, так как под действием высокой температуры и давления более сложные молекулы тяжёлых фракций, входящих в нефтяной мазут, расщеплялись на более простые молекулы, входящие в керосин и бензин. Таким образом, Шухов является первым и истинным изобретателем крекинг-процесса, опередившим на 20 лет Америку, где только в 1912 г. появился аналогичный патент Бортона, по существу, не отличавшийся от патента В. Г. Шухова.

Однако по тогдашним экономическим и техническим условиям нужды в больших количествах бензина не было, а значит, не было нужды и в крекинг-процессе. (Напомним, что бензин являлся вредным побочным продуктом при перегонке нефти на керосин и практически не использовался.) Вот почему изобретение Шуховым крекинг-процесса, на четверть века опередившее своё время, было предано забвению. А между тем одновременно с изобретением Шухова был построен и первый автомобиль с бензиновым двигателем, то есть появился главный потребитель бензина. Но только четверть века спустя миллионы автомобилей потребовали бензина, и он сделался основным продуктом нефтяной переработки. (Патент Бортона тормозил развитие американской нефтяной промышленности, и из США в 1923 г. в Москву прибыла комиссия из инженеров-химиков (комиссия Синклера — конкурента Рокфеллера по нефтяному бизнесу) для выяснения подробностей обстоятельств изобретения крекинга, которым широко пользовалась, к неудовольствию Синклера, фирма Рокфеллера. Американцы долго беседовали с Шуховым. Шухов всегда с гордостью рассказывал о том, что сделали до него соотечественники: крупные химики Марковников, Летний, практики братья Дубинины, первыми получившие в Моздоке керосин — осветительное масло, В. Рагозин, создавший в Нижнем Новгороде завод нефтеперегонных масел.

Патенты Шухова на установки по перегонке нефти довершили бы разговор и расставание было бы дружелюбным, но заокеанские гости вдруг выложили на стол пачку денег... Шухов побледнел, замолчал, потом, встав, кликнул сотрудников и в их присутствии чётко произнес: «Я нахожусь на государственной службе, ни в чём не нуждаюсь, и моё рабочее время оплачивается моим государством».

Позже американский суд отказал в приоритете двум «изобретателям крекинга» — Даббсу и Холлу. А дебаты в кабинетах нефтяных магнатов Синклера и Рокфеллера завершились полюбовно. Поторговавшись, они создали объединённый патентный клуб. Таким образом, замалчивание русского приоритета в изобретении, ставшем одним из определяющих в технике нового века, стало их общим интересом.

Но именно Б. Г. Шухов был первым изобретателем крекинг-процесса, запатентовавшим своё изобретение.

Шухов занимался и проблемой перекачки воды и нефти. Известны достоинства так называемых прямодействующих насосов, изобретённых Вортингтоном в Америке. Для регулирования работы этих насосов был предложен весьма простой прибор, называемый компенсатором, который исполнял здесь роль маховика в машине. Но не было правил для их рационального расчёта. В своей работе «Насосы прямого действия», изданной в 1897 г., Шухов представил исчерпывающее исследование вопроса об определении наиболее выгодного соотношения между размерами паровой части насосов «компаунд» и о расчёте таких насосов при работе без компенсатора и с компенсатором. Теория эта вошла в справочники и учебники, что служит лучшим доказательством её практического значения. Такие насосы оказались весьма удобными для перекачки мазута, а также тяжёлых, очень вязких нефтей с подогревом.

Для откачки воды из артезианских скважин Шухов разработал весьма интересную конструкцию инерционного поршневого насоса с одним клапаном и гибким шатуном, который при опускании поршня остаётся всегда натянутым вследствие воздействия пружины на поршневую штангу. Вследствие этого значительно выросла рабочая скорость поршня. Шухов предложил остроумную теорию работы этих насосов. Для откачки жидкостей из глубоких скважин Шухов построил так называемые шнуровые насосы, основанные на увлечении жидкости быстро бегущей лентой. Насосы эти неоднократно строились, но распространения не получили, хотя глубина нефтяных скважин в Баку 1880-х годов была незначительна и подходила для работы этих насосов. На практике продолжало применяться так

называемое тартание желонкой (длинное узкое ведро с клапаном в дне). Следует указать также на оригинальные конструкции подогревателей перегонных кубов, мешалок и водоочистителей, созданные Шуховым.

Как выдающийся инженер-изобретатель своего времени Шухов уделил применявшейся в то время паровой технике должное внимание. Среди его работ по паротехнике главное место занимают изобретённые им водотрубные котлы («котлы Шухова»). Котлы эти, чрезвычайно простой и остроумной конструкции, весьма удобные для перевозки вследствие простоты сборки, чистки и ремонта, получили широкое распространение. Они были снабжены прекрасным пароперегревателем его же системы. Четверть века спустя эта система котлов появилась за океаном, где американский изобретатель Бортон построил в 20-х годах XX в. около 800 крекинг-аппаратов, которые повторяли идею парового котла Шухова, но не для воды, а для нефти. Так в США было использовано русское изобретение.

В основу проектирования котлов В. Г. Шухов положил строго научные требования и произвёл многочисленные опыты, доставившие ему необходимые экспериментальные данные. Это позволило ему создать собственную теорию работы парового котла, к сожалению не опубликованную.

Шухов возвеличивал Россию каждым днём своей работы, каждым своим изобретением. «До Шухова» паровые котлы ввозились из Америки. Свои котлы — очень большая выгода для страны, материальная и нравственная, которые, по мнению Шухова, всегда идут рядом.

На Всемирной выставке в Париже Шухов получил Почётный диплом и Большую настольную золотую медаль как изобретатель горизонтального котла, но к тому времени уже восемь лет в России серийно выпускались ещё более совершенные изобретения Шухова — вертикальные трубчатые котлы.

Особым направлением работы «человека-фабрики» стали в тот период сетчатые ажурные покрытия, висящие параболы различных очертаний.

На Всероссийской выставке в Нижнем Новгороде в 1896 г. посетители были поражены изящными и лёгкими конструкциями, построенными по проектам Шухова. Здесь публике были впервые представлены так называемые висячие крыши и новый вид сетчатых покрытий. Висячие крыши «без стропил» украсили пять павильонов выставки. Их общая площадь составила 22,5 тысячи квадратных метров с 13—32-метровыми пролётами. Здесь же впервые появилась гиперболическая железная башня. Она решала задачу водоснабжения в городах, где не было водопроводов. Изобретатель Попов уже тогда воспользовался ею как антенной для радиофикации выставки. Она была основана на простом свойстве однополостного гиперболоида, по которому он может быть собран из прямолинейных образующих. Удобство и простота сборки и конструкции были поразительны. Башни эти получили большое распространение, причём Шухову удалось добиться их наивыгоднейших конструктивных соотношений. В Херсоне он построил 80-метровый маяк в виде клёпаной железной гиперболической башни. Идеи висячих прозрачных покрытий воплотились многократно в перекрытиях многих заводских цехов, в дебаркадере Брянского (ныне Киевского) вокзала. И если мы сегодня, находясь в московском ГУМе, оторвём взгляд от прилавков и посмотрим вверх, то увидим шуховские ажурные перекрытия, сквозь которые льётся солнечный свет.

В 1913 году от рака желудка скончался Александр Вениаминович Бари. На положении Шухова это никак не сказалось: разве что немного нахрапистой и самоуверенной повёл себя по отношению к главному инженеру конторы Виктор Александрович Бари, возглавивший контору вместо отца. Помогали ему два его брата. Номинальной же хозяйкой «дела» стала вдова, Зинаида Бари, прожившая в России около сорока лет, но так и не отказавшаяся от своего американского подданства.

Год спустя в Сараево прогремели выстрелы, сразившие эрцгерцога Франца Фердинанда. От крохотной искры вспыхнул всемирный пожар — началась первая мировая война. В контору на Мясницкой зачастили офицеры с серебряными аксельбантами генштабистов. Приунывшие было с началом, войны — ещё бы, война ведь сулила свёртывание разного рода строительных работ! — братья Бари воспрянули духом: в конце концов, военные заказы тоже сулили заработки.

Одним из первых военных заказов стало проектирование и сооружение батопортов — больших судов, предназначенных служить воротами доков, где производится ремонт повреждённых кораблей. Конструкция оказалась весьма удачной.

Следующим заказом стало конструирование плавучих мин. Но и эту задачу удалось решить быстро и хорошо: непреодолимой преградой для неприятельских кораблей сделались минные поля из мин его

[454] системы. И шуховские боны для швартовки подводных лодок получили самую высокую оценку военных моряков.

Особенно успешной разработкой Шухова в области военной техники оказались его платформы для осадных орудий. На такие платформы орудия устанавливались для меткой и дальней стрельбы. Прежде существовавшие конструкции были очень тяжёлыми и требовали огромного количества лошадей для перевозки: в каждую платформу впрягали 32 лошади. Кроме того, много времени и сил уходило на приведение системы в боевое положение. И кругового обстрела прежние платформы не обеспечивали. Шуховские платформы не имели этих недостатков: они давали возможность перейти из походного в боевое положение всего за 20—30 минут. Для них не было непоражаемых точек пространства. И перевозились они одной запряжкой из четырёх лошадей: круглые платформы соединялись осью. Получалась огромная двуколка. На неё грузили все остальные части установок — сразу двух.

В 1914—1916 гг. промышленность «ставит на поток» серии плавающих мин, платформ, мощных ворот для закрытия сухих доков конструкции Шухова.

О том, с какой тщательностью это делалось, говорит пример с минами. Их Шухов создал более сорока типов. А кроме того — приспособление для обезвреживания оторвавшейся мины, два типа минных якорей. Графическая часть заказа составила более полутысячи чертежей разного формата. Тысячами оценивалось количество испытаний. Два инженера и группа чертёжников едва успевали осуществлять идеи и расчёты Шухова, нередко обходившегося без сна.

В 1918 г. контора Бари была национализирована. Но ещё до её национализации Владимир Григорьевич стал членом рабочего правления одного из главных предприятий фирмы — московского завода «Парострой». Сторонившийся общественной жизни прежде, шестидесятичетырёхлетний Шухов сделался неузнаваемым: его неизменно выбирали в президиумы на всех собраниях, он стал непременным и притом весьма активным участником всевозможных комиссий и комитетов, призванных решать производственные и социальные вопросы.

Поспешившие покинуть страну братья Бари предлагали и ему уехать за границу, но Шухов наотрез отказался. Не поколебала его решимости разделить судьбу своего народа даже ещё одна скоропалительная «национализация»: в угаре революционного энтузиазма какой-то ретивый местный представитель власти реквизировал принадлежавший Шухову дом на Смоленском бульваре. Ни раздражения, ни особого сожаления Шухов по этому поводу не выказывал — разве что тогда, [455] когда узнал, что дом сгорел. Да и жалел не столько дом, сколько сгоревшие вместе с ним несколько живописных подлинников и библиотеку, которую он тщательно и любовно собирал многие годы.

Семья Шухова обосновалась в Кривоколенном переулке. Шуховы заняли часть обширной квартиры Бари. А в четырёх самых больших парадных залах расположилось проектное бюро бывшей конторы Бари, ставшей «Строительной конторой Мосмашинотреста». Шухов продолжал руководить проектным бюро. Кроме того, на него были возложены обязанности главного инженера завода «Парострой». Рабочие хотели избрать его на пост директора завода, но он категорически отказался, заявив, что административная деятельность совсем не для него.

В эпоху недостатка железа после первой мировой войны В. Г. Шухов с успехом использовал дерево для постройки разнообразных типов стропил и на основании простых теоретических соображений смог сократить чуть не вдвое расход материала и труда. В связи с этим В. Г. Шухов в 1921 г. напечатал в журнале «Нефтяное и сланцевое хозяйство» интересную работу о деревянных трубопроводах, в которой в простой и доступной форме раскрывал законы сопротивления деревянных труб, скреплённых железными обручами, и выяснял область выгодного их применения. После этого деревянные трубопроводы нашли широкое применение в Америке и других странах.

Шухов никогда не делал ничего наугад, «на глазок». Всегда и всё было им предусмотрено, всё было заранее рассчитано. Если он не находил чего-либо в книжке, то это не останавливало его. Он быстро набрасывал свою теорию вопроса, выводил собственные формулы и давал всестороннее освещение изучаемой им проблемы. Ученик выдающихся профессоров Московского высшего технического училища — Н. Е. Жуковского и Ф. Е. Орлова, В. Г. Шухов в совершенстве владел основами высшей математики, теоретической механики, теории упругости и гидродинамики, был прекрасно знаком с физикой и химией, что составляет основу инженерного творчества. В этой научности и математичности мышления, наравне с недюжинным конструкторским и изобретательским талантом, и был секрет его необыкновенного успеха.

Шухов везде искал наивыгоднейших соотношений между элементами конструкций и наивыгоднейшими условиями постройки и эксплуатации. Он всегда стремился удовлетворить условиям прочности, и потому теории сопротивления материалов, этой основе инженерной науки, В. Г. Шухов уделял много внимания. Ему принадлежат многочисленные исследования по вопросам прочности железных конструкций при условии их наименьшего веса. Ввиду сложности встречавшихся ему задач из области теории сопротивления материалов и [456] необходимости быстрого их решения Шухов разработал своеобразный полугеометрический метод исследования, позволявший быстро достигнуть окончательного результата. Некоторое отражение этих исследований можно найти в известном курсе «Теория сопротивления материалов» профессора П. К. Худякова — его друга и товарища по Московскому высшему техническому училищу. Это же стремление создать наиболее лёгкую конструкцию отражено в сочинении В. Г. Шухова «Стропила», в котором автор раскрывает законы правильного построения стропил.

В 1920 г. началось строительство наиболее известного из всех созданных Шуховым сооружений — башни для установки мощной радиостанции им. Коминтерна, предназначенной для обеспечения связи центра республики с её окраинами и зарубежными государствами. Местом для её строительства была выбрана тихая, тогда окраинная улица Москвы — Шаболовка, названная по имени некогда бывшего здесь села Шаболова.

Башня должна была достигать 305 м, что значительно превышало высоту Эйфелевой. При этом, согласно проекту, она весила бы в три раза легче и обошлась бы намного дешевле. Но в стране не хватало металла. 240 т металла, предназначенных для 160-метровой башни, удалось собрать с огромным трудом в запасах военного ведомства. Для своего шедевра Шухов разработал не только проект, но и удивительно остроумную и простую технологию сборки: секции (их всего было 6) собирались на земле. А потом с помощью пяти ручных лебёдок готовую секцию протаскивали сквозь верхнее кольцо предыдущей и скрепляли с ней болтами.

«Когда меня спрашивают, откуда взялась идея гиперboloида, — говорил Владимир Григорьевич, — я советую зайти в крестьянскую избу и внимательно осмотреться». Именно плетёные корзины, которых столь много в крестьянских избах, натолкнули Шухова на мысль о сетчатой, как бы плетёной из металла башне.

Эксплуатация башни началась 19 марта 1922 г. А 30 апреля того же года газета «Известия» сообщила, что за проявленный героизм и сознательное отношение к своим обязанностям при постройке Шаболовской радиостанции имена наиболее отличившихся участников строительства занесены на красную доску. Первым в списке было имя инженера-изобретателя В. Г. Шухова.

Это была первая почётная награда новой власти Шухову. За ней вскоре последовали другие: звание Героя Труда (1928 г.). (Присуждённое В. Г. Шухову звание не следует смешивать с установленной в 1938 г. высшей степенью отличия — званием Героя Социалистического Труда. Звание Героя Труда, учреждённое в 1927 г., присваивалось лицам, имевшим особые заслуги в области производства, научной деятельности, государственной или общественной службы и проработавшие в качестве рабочего или служащего не менее 35 лет.) Звания Героя Труда В. Г. Шухов был удостоен за выдающуюся деятельность «в социалистическом строительстве в области нефтяного дела».

В следующем году Шухов стал заслуженным деятелем науки и техники, одним из первых в стране. Академия наук ССР, ещё ранее — в 1927 г. — избрала В. Г. Шухова своим членом-корреспондентом и два года спустя присвоила ему звание почётного академика.

Почти нет такой области строительного дела и машиностроения, которой не уделял бы внимания Шухов и в которую он не внёс бы тотчас же усовершенствований или новых изобретений. И всё это — благодаря его изумительной способности быстро ориентироваться в каждом новом деле, умению отличить главное от второстепенного, а более всего вследствие научного подхода к решению каждого технического вопроса.

Приходится только изумляться, как, несмотря на свой возраст, трудился Шухов в последние десятилетия своей жизни. Только за восемь лет — с 1926 по 1934 год — он подал такое же количество заявок на авторские свидетельства, сколько их пришлось на 22 года до революции 1917 г. По-прежнему был безбрежно широк творческий диапазон почётного академика: он руководит строительством крекинг-завода, занимается проектированием: цехов для гигантов первых пятилеток — Магнитогорского и Кузнецкого металлургических комбинатов, его гиперboloиды используются как опоры для линий

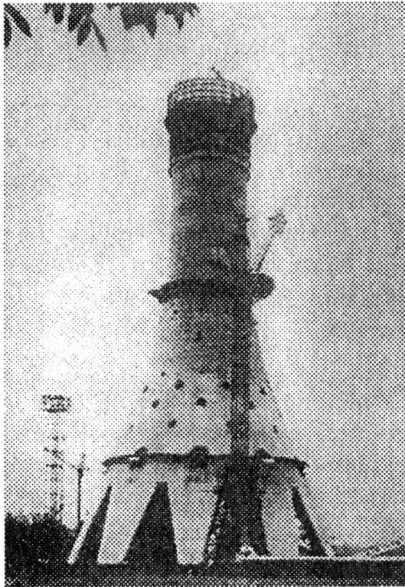
электропередачи и антенных систем мощных радиостанций, он проектирует газгольдеры и авиационные ангары, стандартные водонапорные башни, мосты и нефтепроводы, паровые котлы улучшенной системы и ещё многое — всего не перечислить. И даже охрана архитектурных памятников не обходилась без участия Шухова: в 1932 году в древнем городе Узбекистана Самарканде всего за четыре дня был выпрямлен и поставлен на прочное основание поколебленный землетрясением минарет медресе Улугбека. Остроумно устроенная система тросов и клиньев позволила осторожно поднять в отвесное положение многотонную кирпичную громаду.

Ведя громадную инженерную работу и научные исследования, В. Г. Шухов в 84 года ещё без очков читал чертежи, интересовался всеми техническими новостями: от нефтепровода в Бирме до опытов радиотелеграфной связи между Америкой и Японией.

Прочитывал все значительные технические журналы. Он владел тремя иностранными языками, прекрасно знал историю и литературу- [458] ру, был заядлым театралом, увлекался фотографией и ездой на велосипеде.

Работая ночью в своём кабинете, Шухов опрокинул на себя банку с какой-то горючей жидкостью, от горящей свечи рубашка на нём вспыхнула. Пять дней он мучался от страшных ожогов, а на шестой умер, до самого конца сохраняя ясное сознание.

Наследие В. Г. Шухова необъятно. «Все работы, изобретения, постройки и сооружения В. Г. Шухова... дали возможность нашему государству сэкономить огромное количество металла, государственных средств, в том числе и валюты», — писал академик М. Миллионщиков. Среди учеников и последователей В. Г. Шухова — академики И. М. Губкин, Л. С. Лейбензон и В. Г. Капелюшников. [459]



Первые шаги строительства Останкинской башни

Николай Васильевич НИКИТИН (1907—1973)

Николай Васильевич Никитин — автор московской Останкинской башни, высота которой в момент окончания её строительства составила 533,3 м. (В 1999 г. Останкинская башня немного «подросла», теперь её высота составляет 540 м.) Вес её фундамента — 55 000 т. Допустимое отклонение вершины под действием ветра 11,65 м. И подлинное «имя» Останкинской башни, конечно, такое же, как и у её создателя — «никитинская».

Николай Васильевич Никитин родился в Тобольске в 1907 г. Детские представления о сказочной красоте Тобольского кремля навсегда остались в его памяти.

Главе семейства Василию Васильевичу Никитину, секретарю Тобольского губернского суда, удалось выхлопотать место присяжного поверенного в захолустном сибирском городке Ишим. Город Ишим поверг Никитиных в уныние. На весь город один

каменный дом более или менее приличного вида — городская управа. В довершение к этому, «место», за которым ехал сюда Василий Васильевич в надежде самому обрести независимое положение в обществе, оказалось занятым. Выход из безнадежного положения нашла мать — Ольга Николаевна. Она открыла в Ишиме фотопавильон, «где делают людей красивыми». Никитины не могли позволить себе нанять репетитора, который подготовил бы Николая в гимназию. Какими-либо ярко выраженными способностями Николай не блистал, разве что любил рисовать и добивался сходства с натурой.

Когда мальчику не было ещё семи лет, мать научила его бегло читать и считать в пределах сотни. Дальше она не знала, чему его учить, а пора регулярных занятий уже наступила. Николаю шёл де-[460] сятый год, когда мама отвела его в гимназию. Несмотря на все её страхи, он легко выдержал вступительные, экзамены. Однако проучиться в гимназии ему удалось всего лишь год. Началась Гражданская война, а с ней скитания по чужим дворам и подвалам, голод и отчаянная борьба за выживание. Долгий и тяжёлый тиф, сваливший с ног отца, а потом и младшую сестру Николая, переложил на детские плечи множество непосильных семейных забот.

Самым ярким воспоминанием об этой трудной поре осталась промысловая печь, которую сложил в заброшенном сарае тринадцатилетний Никитин. Печь с вмурованным в неё котлом и целой системой патрубков предназначалась для варки патоки, которую изготавливали из мёрзлой картошки. Эта печь и станок для растирания картошки стали первыми «изобретениями» Николая Никитина. Всё это происходило в Ново-Николаевске, куда занесли семью ветры Гражданской войны. Из опрятного, подтянутого гимназиста Николай превратился в умудрённого житейскими тяготами маленького мужичка. Для того чтобы добыть из растёртой картошки крахмал, требовалось большое количество воды, и хозяйка, продававшая их патоку на рынке, одолжила лошадь. Николай возил огромную бочку к железнодорожной водокачке и обратно.

Во флигеле, со всех сторон продуваемом сырым ветром, гудит до поздней ночи раскалённая печь. У топки тринадцатилетний мальчик. Он и печник, и механик, и кочегар, и водовоз.

Вскоре большевики объявили войну безграмотности, и в Ново-Николаевске одна за другой стали открываться первые школы. Никитину повезло: ему удалось поступить сразу в шестой класс лучшей в городе школы. В школе Никитин особенно увлекался математикой, во многом этому способствовал учитель математики Ливанов, который прямо на глазах учеников превращал сухую математику в царицу наук.

Когда в школе прозвенел последний звонок, классный преподаватель с почтением пожал руку старосте класса Николаю Никитину и произнёс: «Честь имею!» Вместе с аттестатом зрелости Николай получил путёвку в Томский технологический институт и характеристику-рекомендацию. Прибыв в Томск, Никитин узнал, что механико-математический факультет укомплектован и он вправе выбрать любой другой. «В таком случае зачисляйте куда хотите», — сказал он комиссии.

Совершенно неожиданно Николай оказался на отделении, которое пользовалось в институте большой популярностью, — его определили на архитектурное отделение строительного факультета, где обязательной и едва ли не основной считалась дисциплина рисунка и композиции, и ему пришлось овладеть секретами изобразительного искусства. Впрочем, он довольно скоро научился неплохо рисовать и даже почувствовал к этому вкус. Рисунки Никитина украшали кабинет архитектуры, экспонировались на студенческих выставках. [461]

Окончив второй курс, он снова попытался перейти на механико-математический факультет, но декан факультета, узнав, что проситель пришёл к нему с архитектурного отделения, не стал даже с ним разговаривать, считая зодчих людьми легкомысленными и не способными к математическому анализу.

Однажды Никитин попал на первую лекцию нового курса, который ему как будущему зодчему слушать было совсем не обязательно. Высокий профессор Николай Иванович Молотиллов сочным баритоном читал с кафедры курс «Технология железобетона». Артистизм и голос профессора околдовали Никитина, он был просто заворожен вольным, просторным течением творческой мысли Молотилова.

Профессор рассказал о неудачных попытках строить из железобетона корабли и самолёты, предостерегал от чрезмерной переоценки его свойств. «В том, что сегодня железобетон не умеет быть пластичным и красивым, сам он нисколько не виноват... Мы научимся воздвигать из бетона прекрасные дворцы, выдающиеся памятники нашему времени — времени большой стройки! XX век назовут веком железобетона. Именно он откроет архитекторам и конструкторам двери в будущее, но произойдёт это при вашем живом участии», — говорил профессор Молотиллов. Никитин не ведал тогда, что это призвание пришло к нему. Первая же курсовая работа в новом семестре была началом раскрытия одной темы, которой Николай Никитин практически занимался всю жизнь, — «Раскрытие конструктивных возможностей железобетона».

В конце 1920-х гг., когда Никитин заканчивал архитектурное отделение Сибирского технологического института, на стройку пошёл большой бетон. Во всех уголках страны, где начиналось большое строительство, инженеры и техники рассчитывали кто как умел самые разнообразные железобетонные конструкции. Фермы, балки, перекрытия выходили с невероятными допусками, с большим — для страховки — запасом прочности, поэтому нередко случалось, что под тяжестью трескались и рушились опоры. Все острее осознавалась необходимость разработки комплексной методики расчёта наиболее употребительных конструкций и железобетона.

Строители Кузнецкого металлургического комбината уговорили профессора Молотилова взяться за разработку такой методики, но Н. И. Молотиллову для этого необходимо было иметь под рукой большое счётно-конструкторское бюро, которое состояло бы из способных и опытных инженеров. Рядом же у него были лишь студенты строительного факультета.

Профессор подобрал группу будущих инженеров-строителей и неожиданно предложил Никитину возглавить её. Это было даже не предложение, а приказ. Профессор Молотиллов интуитивно руководствовался далеко идущими планами: использовать архитектурную ориентацию [462] и пространственное видение способного студента для внесения эстетического начала в железобетонные конструкции. В то время, когда бетон ассоциировался с понятиями — монолит, глыба, когда железобетонные сооружения были низкими, грубыми, неотёсанными, профессор Молотиллов верил, что железобетон обретёт со временем пластику, высоту и изящество.

Так Николай Никитин стал руководителем студенческой исследовательской бригады. Вычерчивая профили железобетонных деталей, Никитин составлял задания с указаниями, как производить расчёт. Вскоре в профессорском доме, где работала исследовательская бригада, Никитин стал своим человеком, сюда он приходил каждый день даже в воскресенье, и покидал его не раньше полуночи. Он без конца чертил профили конструкций и считал.

Часто он дорабатывался до того, что не мог заснуть, долго глядя в окно своей комнаты и мысленно рисуя линии между звездами. Никитин спокойно относился к своим обязанностям и даже немного гордился, что на два оставшихся года студенческой жизни он обеспечен работой, пятьдесят копеек в час — такой была его бригадная ставка.

Он рисовал линии между звездами, и ему казалось, что он открывает для себя путь, где искусство «вписывать линии в небо» — так называли архитектуру древние римляне — когда-нибудь оправдает

свое название, реально поднимая людей на небесные этажи.

Профессиональные разговоры с профессором Молотиловым и самостоятельное открытие новых факторов, раскрывающих природу железобетона, закладывали основу того опыта, который один лишь способен превращать знания в мудрость. Профессор внимательно следил за работой никитинской бригады. Вместе с основами профессиональной грамотности студенты получали от своего профессора раскованность и инициативу, жизненно необходимые первопроходцам индустрии. Металлургическую базу Кузнецкого бассейна поднимала вся страна. Планировался небывалый разворот промышленного и гражданского, то есть жилищного строительства. Строители настойчиво требовали от института поторопиться с комплексной методикой. Когда работа по ее составлению подходила к концу, профессор Молотилев предложил Никитину персональное задание: дополнить методику ещё одним разделом — «Расчёт рамных конструкций на боковое смещение». Под боковыми смещениями подразумевался ветер и сейсмические колебания. Но невысоким, тяжеловесным железобетонным сооружениям того времени ветер был не страшен. Сейсмостойкость их тоже была надёжной, пока они прижимались к земле. Никитину предстояло сделать первые расчёты для высоких железобетонных конструкций.

Удачным оказался неожиданный подход Никитина: он начал изучать рамные конструкции не с пассивной, воспринимающей ветровой поток стороны, а с активной, то есть с закладки в конструкции [463] способностей сопротивляться ветру и сейсмическим толчкам. Он поставил себе задачу разобраться в принципах взаимодействия конструктивной системы здания с ветровыми потоками и колебаниями недр и увидел, что знание природы собственных колебаний сооружения позволяет задавать зданию самые замысловатые формы, до которых только может дойти фантазия архитектора.

Эта творческая направленность Никитина проявилась в первой же его самостоятельной работе. Получив диплом, он был назначен в 1930 г. на должность архитектора Новосибирского крайкомхоза. Долгое время здесь лежала заявка на разработку комплексного проекта техникума-общежития на Красном проспекте в центре Новосибирска. За этот проект и принялся Никитин. Он спроектировал четырёхэтажное здание большой протяженности с оригинальным сборным железобетонным каркасом, который поставил на монолитный фундамент.

На старом кирпичном заводе за рекой Каменкой Никитин организовал полукустарное производство железобетонных опор, балок и ферм. По его чертежам «прямо с листа» рабочие изготавливали специальные формы для «отливки» железобетонных деталей различного профиля. Отсюда детали здания шли в строгом порядке прямо на стройку.

Четверть века спустя будет признано первенство молодого архитектора в закладке основ советского сборного строительства. То, что стало возможным в массовом строительстве в 1958 г., Никитин сделал в 1930-м. Если первая работа Никитина-архитектора относилась по большей части к сфере конструирования, то следующая его уже чисто конструкторская работа была архитектурно-художественной. Из столицы прибыл новый проект Новосибирского вокзала. Старый вокзал, построенный ещё в прошлом веке, был тесен и страшно запущен. Никитина откомандировали на новый объект для руководства строительно-конструкторскими работами и для осуществления архитектурного надзора. Призванный следить, чтобы каждая свая и каждый кирпич были установлены на узаконенном в проекте месте, Никитин не смог удержаться от искушения и осовременить помпезный проект. Вместе с новосибирскими архитекторами Б. А. Гордеевым и С. П. Тургеневым Никитин начал преобразование проекта, чтобы новое здание отвечало духу смелых, устремленных в будущее людей. Специально для вокзала Никитин сконструировал высокие арки с большими пролётами, выполненными в монолитном бетоне. Это новшество повлекло за собой полное изменение не только конструктивной схемы, но и архитектурного образа вокзала.

Неуместной оказалась тяжёлая купеческая лепнина, и она исчезла, открыв простор полёту смелых изящных линий. Здание вокзала стало выше, наполнилось светом и воздухом. Строительство было закончено в предусмотренные проектом сроки. Прибыла высокая комиссия, и грянул гром: «Как посмел изменить проект!» Аргументы [464] Никитина, что это красиво, современно, экономично, никто не хотел слушать. Несмотря на это, вокзальная эпопея сделала Никитина знаменитостью регионального масштаба, он был признан талантливым специалистом. Со всем этим багажом Никитин и встретил своё двадцатипятилетие. Вскоре к Никитину стали обращаться архитекторы с просьбой придать проекту современные формы, включить в строительный объект прогрессивные детали и конструкции. Именно в ту пору появился лозунг: «Бетон — хлеб индустрии!» Самой удачной работой этого периода был

проект Западносибирского крайисполкома. Это был вклад Никитина в «город-сад» Маяковского — Новокузнецк. Семиэтажное здание с угловыми выносными балконами строгих современных форм с большой площадью остекления в самом центре здания. Оно удивительно пластично и светло, хотя и построено с учётом резко континентального климата Восточной Сибири.

В 1932 г. в проектной мастерской Кузбасстроя Никитин знакомится с одним из удивительных людей своего времени, архитектором Юрием Васильевичем Кондратюком, который и пробудил у Никитина интерес к высотным сооружениям башенного типа. Кондратюк увлекся проектом на конкурс мощной ветроэлектростанции для Крыма, объявленный наркомом тяжёлой промышленности и энергетики Серго Орджоникидзе. Никитин подключается к проекту Крымской ВЭС. Архитектурный образ станции, созданный Никитиным, лаконичен и современен. Станция напоминала двухмоторный самолёт, повернутый из горизонтали в вертикаль, назначение которого было не летать, а парить над Крымом, освещая его лазурный берег. По условиям конкурса проект следовало отправить под девизом, и они выбрали себе одно имя на двоих — Икар. Ценная бандероль ушла в Москву. Никитин сразу же забыл о ней, а Кондратюк уехал в срочную командировку строить элеватор в городе Камень-на-Оби. Каково же было их удивление, когда вместо ответа они получили вызов в Москву. О том, что на конкурсе их проект получил первое место, в вызове упоминалось вскользь, как будто это разумелось само собой. Постепенно проект превращался в детальный инженерный план строительства невиданного сооружения. «Мне пришлось, — писал Никитин, — делать все строительные чертежи и рассчитывать, и вычерчивать, и копировать. Очень трудно давалась динамика. Юрий Васильевич считал совершенно необходимым рассмотреть динамическое действие ветровой нагрузки. Он отлично чувствовал, что порывы ветра могут вызвать усилия, совершенно отличные от усилий при статическом действии ветра, но помочь мне в расчётах не мог, так как теории колебаний не разумел... В феврале 1934 г. технический проект был закончен. Я сподобился вычертить перспективу, отмыть её сепией, на пейзаж духу не хватило».

Вскоре ушёл из жизни нарком энергетики Г. К. Орджоникидзе, покровитель и защитник первой мощной ВЭС в стране, и проект был [465] «положен под сукно». На этом пути Никитина и его друга Кондратюка разошлись. Когда началась Великая Отечественная война, Ю. В. Кондратюк пошёл добровольцем в ополчение и скоро погиб. Никитина в ополчение не взяли из-за травмированной в юности ноги, он вынужден был вести войну в своей проектной мастерской. Победным 1945 годом отмечено начало проектно-изыскательских работ по возведению Дома студента — таким было первоначальное название МГУ на Ленинских горах. Проектировщики МГУ, вспомнив богатый довоенный опыт Никитина и ещё толком не зная о том, как обогатился этот опыт за годы войны, решили привлечь его к сотрудничеству. Но пост главного конструктора в Промстройпроекте, который Никитин занимал, ему не позволили оставить. Но именно Никитину выпала завидная роль сконструировать и произвести расчёт первой осуществленной взаимосвязанной системы «фундамент — каркас МГУ». Здание МГУ хорошо вписывалось в пейзаж Ленинских гор, но возводить здесь первый высотный дом было не просто рискованно, а даже опасно, ведь строить предстояло на реактивных ползучих грунтах. Изучив геологические и гидрологические условия, Никитин сумел проникнуть в природу коварства этих фунтов и взялся обуздать их. По его мысли, удержать здание на ненадёжных грунтах мог лишь жёсткий нерасчленённый пласт мощной толщины, но и он не гарантировал здание от «скольжения» и расpirания фундамента изнутри недр. Решение пришло неожиданно. Никитин вспомнил, что найденный в папирусных свитках, относящихся к I в. до н. э., трактат римского архитектора Витрувия «Десять книг об архитектуре» содержит весьма любопытный практический совет: «Для фундамента храмовых зданий надо копать на глубину, соответствующую объёму возводимой постройки...» Но высотный храм науки — МГУ, высотой в центральной части 183 м, потребует невообразимого котлована. Есть ли в нём необходимость и чем вызвано такое категорическое требование?

Если вспомнить, как земля сравнивает окопы и траншеи — рубцы и раны прошедшей войны, то можно в воображении землю уподобить воде, моментально выравнивающей свою поверхность. Тогда по «школьному» закону Архимеда... на тело, погружённое в жидкость, действует выталкивающая сила, равная весу жидкости, вытесненной этим телом. Вот он ключ к совету Витрувия. Значит, на реактивных грунтах можно строить, остаётся лишь смирить реактивность, вспучивание грунтов. Итак, фундамент должен быть как бы «плавающим» в земле, а «плавать» он должен на бетонных «понтонных» коробчатой формы. Сплочённые между собой с помощью электросварки бетонные кораба и составят главную

особенность «работы» этого фундамента — выравнивать осадку мощного сооружения, нейтрализовать реактивность грунтов.

Здание МГУ, пожалуй, и по сей день остаётся единственным сооружением большой протяжённости, в котором нет температурных [466] швов. Когда Никитину пришла идея поставить университет на жёсткий коробчатый фундамент, сразу же возникла задача, которую до него ещё никому не удавалось решить кардинально.

Дело в том, что жёсткий фундамент, заглублённый на 15 м (грунта было вынута ровно столько, сколько занимает полный объём здания), исключал жёсткий каркас здания. Не фундамент, так само здание надо было разрезать температурными швами, и вот почему. Основание здания, заглублённое в землю, сохраняет относительно постоянную температуру. Это значит, что колебания температуры происходят в фундаменте так медленно, что его тело увеличивается и сжимается без ущерба самому себе. Иное дело каркас: резкие перепады температур способны разорвать самые жёсткие узлы крепления. Об этом прекрасно знают строители и поэтому «разрезают» здание. Но температурные швы снижают прочность постройки, лишают её долговечности и удобства в эксплуатации. Швы удорожают и стоимость сооружения. Больше всего страдает от деформации нижняя половина высотных зданий, так как именно на неё приходится тяжёлый весовой пресс всей громады небоскреба.

И здесь Никитин находит удивительно смелый способ — перенести давление с нижних этажей на верхние, ровно распределив его по всему каркасу МГУ. Для этой цели он предложил установить колонны большой свободной высоты, а промежуточные перекрытия нижнего яруса подвесить к этим колоннам так, чтобы подвесные перекрытия не мешали колоннам свободно деформироваться.

От дерзости такого решения выдавшие виды архитекторы и проектировщики только разводили руками. Возник вопрос: «А выдержат ли колонны?» Тогда Никитин развёртывал другие чертежи, и снова наступала затяжная пауза. Отказавшись от привычной конфигурации колонн, Никитин разработал новый тип колонн крестового сечения. При этом крест колонны поворачивался на 45° к главным осям здания. В итоге каждый луч «креста» принимал на себя максимальную нагрузку перекрытий сооружения, давая замечательную возможность «получать простые и удобные в монтаже жёсткие узлы каркаса», — так было написано в акте экспертизы на это изобретение Никитина. Благодаря такому конструктивному решению «диафрагмы жёсткости здания МГУ оказались в центральной зоне сооружения, а уже оттуда распределялись по всему каркасу».

Такое соединение наземной части сооружения с жёстким фундаментом дало единственному в своей неповторимости ансамблю способность парить в воздухе. От этого ощущения просто невозможно избавиться, особенно если глядишь на университет со стороны Лужников. Конструктивное решение облагораживает и ведёт за собой архитектурный ансамбль здания, возвращает современной архитектуре её подлинное назначение — вписывать линии в небо. [467]

Никитинские коробчатые фундаменты подводились под все шесть высотных зданий Москвы, а сам Никитин пошёл дальше, разрабатывая башенную структуру Дворца науки и культуры в Варшаве. Вместо коробчатого фундамента здесь уже лежала мощная, предварительно напряжённая железобетонная плита, которая организует переход к квадратной башне каркаса. Принципиально новая «коробчатая система связей с квадратным основанием в нижней части опирается на четыре угловых пилона». (Именно таким будет впоследствии первоначальный вариант основания никитинской телебашни). По своему стилю здание напоминает башню, которая поднимается уступами и руководит архитектурой дворца, сообщая ему устремленность вверх. Кажется, что нет больше ни температурных расширений, ни давления ветра. Невозможное стало возможным благодаря целой серии оригинальных находок Никитина, раздвинувших допустимые пределы жёстких связей и слить воедино ядро жёсткости всей конструктивной системы дворца.

Решена была многовековая проблема строителей: как органично распределить по всем узловым точкам здания воздействующие на него природные силы? Это была большая победа советского высотного строительства, и лично для Никитина это был важный шаг на подступах к знаменитой телебашне. В 1957 г. Н. В. Никитин стал главным конструктором Моспроекта и членом-корреспондентом Академии строительства и архитектуры СССР. Однажды Никитин сидел на совещании в Госстрое. Шло обсуждение пятисотметровой телерадиобашни, которую заказало строителям Министерство связи СССР. На стене от пола до потолка был растянута подрамник, на котором был эскиз диковинной стальной башни, напоминающей мачту линии электропередачи с далеко вынесенными горизонтальными консолями.

Насколько лёгким и воздушным кажется железное кружево шуховской башни на Шаболовке, настолько пугающе грозной предстала с подрамника эта стальная махина. Казалось, авторы изо всех сил старались отойти от Эйфелевой башни и так увлеклись этой задачей, что почти сумели создать Эйфелеву башню наоборот, опорные пояса не облегчили, а нарочито утяжелили её. От одной мысли, что этот Голиаф полукилометровой высоты, подбоченясь, растопырит над Москвой свои железные ноги, становилось не по себе. Присутствующие волновались — ведь башня общесоюзного телецентра, проткнув небо Москвы, станет невольно организатором всей настоящей и будущей архитектуры!

Обсуждение проходило страстно. Несмотря на напористость авторов металлической башни, настаивающих на её возведении, голоса протеста звучали всё громче.

— А каковы ваши соображения, Николай Васильевич? — спросил председательствующий. [468]

— Нашей Белокаменной взять такую конструкцию на свой ордер, — Никитин кивнул на подрамник, — по-моему не к лицу... Башня должна быть из бетона, монолитная, предварительно напряжённая. Я думаю, что бетонная башня украсит Москву.

В воздухе повисло больше вопросов, чем минутой раньше. Ещё не один здравомыслящий человек не осмеливался забросить железобетон в заоблачную высоту. Даже Никитину со всем его новаторским авторитетом коллективный разум отказывался верить.

— Бетонная башня в 500 м? — усомнился председательствующий.

— Но ведь ниже она не годится... — был ответ.

— А вы возьмётесь за проект? .

— Я должен подумать.

— Думайте, но не больше недели. Товарищи со мной согласны? Дадим Николаю Васильевичу неделю?

— Через неделю я буду очень занят. Так что либо через три дня, либо позже.

— Срок в три дня был без возражений утверждён. Силуэты башни, которые Никитин мысленно рисовал в своём воображении, разрушались один за другим, пока не завладел им образ цветка, перевернутого лепестками вниз. Он пытался стереть этот образ — слишком зыбкой была его креатура, но образ возвращался, поглощая всё его внимание, сковывая фантазию. И тогда Никитин стал разрабатывать этот образ, облекая его в форму всех известных ему цветов. Наконец победил образ белой лилии с крепкими лепестками и прочным стеблем.

Где-то в глубинах его сознания шевелилась счастливая мысль, что судьба наконец подарила ему главное дело его жизни. В тот же вечер он углубился в расчёты, которые тут же обрастали вереницами формул и цифр. Среди ночи выяснилось, что три четверти тяжести башни должны приходиться на основание и лишь одна четверть веса остаётся на суживающуюся кверху бетонную «иглу». Задача осложнялась ещё и тем, что ствол башни, или, правильнее сказать, стебель не должен раскачиваться под давлением ветра более чем на метр, потому что в противном случае антенна будет рассеивать свои волны и телеэкраны не дадут устойчивого изображения.

Основанию требовалось придать мощь и крепость монолита, а стеблю башни надлежало быть не просто гибким, а внутренне упругим и стойким. И тогда родилась ключевая идея, которая дала башне право на жизнь. Суть её состояла в том, чтобы натянуть внутри ствола башни стальные канаты, стянуть ими шлем основания и вырастающий из него стебель. Таким был путь к новым пределам прочности.

В ту ночь он спал не больше двух часов. Начинался первый из трёх отпущенных ему на башню дней. Утром Никитин заглянул в мастерскую № 7 Моспроекта к архитектору Л. И. Баталову и, развернув на столе вычерченную за ночь башню, спросил: «Можно ли из [469] этой бетонной трубы сделать архитектуру?» Архитектор долго рассматривал чертеж, потом стал переносить контуры башни на чистый лист ватмана, на ходу облагораживая её облик. Четыре высокие арки прорезали шлем башни, придав ему изящную лёгкость. Затем последовал лёгкий перелом конуса, и стрелой потянулся в высоту стебель до самого «золотого сечения», столь дорогого архитекторам классических школ. Две трети высоты башенного ствола будут неделимы и свободны от всяких подвесок. Лишь далее намечалась первая площадка. За ней бетонный ствол продолжал заостряться, поднимался ещё на 70 м, чтобы завершиться здесь куполообразным сводом, под которым, сужаясь книзу, шли застекленные ярусы площадок обзора, службы связи, ресторан. Башню завершала ажурная стальная антенна, напоминающая своим обликом ржаной колос.

Десять лет Никитин боролся за свою башню, чтобы отстоять её архитектурный образ. Такая

дистанция пролегла от первого эскиза башни до первого телесигнала, который она направила в эфир. Башня сначала весьма испугала строителей. Не сама высота заставила их усомниться в реальности проекта, а отсутствие привычного для высотного сооружения фундамента глубокого заложения. Подошва толщиной всего 3,5 м! Даже для дымовой трубы фундамент заглублялся не менее чем на 5 м. И даже не в самих метрах заглубления было дело. Фундамент всегда выступал своеобразным противовесом наземной части всякого сооружения, а здесь роль фундамента почему-то исполняла наземная нижняя часть башни — её шлем. Именно это труднее всего укладывалось в сознании. Всё было слишком необычно в этой красивой и рискованной башне.

«По первоначальному проекту, — писал Никитин, — коническое основание опиралось на четыре мощные опоры-ноги сложного очертания. Это интересное в архитектурном отношении решение не удалось осуществить, так как оно встретило категорическое возражение экспертизы».

Предмет гордости Никитина — идея превратить четыре опорные ноги башни в своеобразные когти, которыми башня вцепится в упругий грунт. Так когти орла вонзаются в добычу и намертво держат её. Сухожилия стальных канатов заставляют каждую опору вжиматься в землю с такой силой, что опоры никогда не расползутся под гигантским давлением бетонного ствола. Сбалансированное натяжение канатов организует работу опор и связывает в единую систему всю конструкцию башни. И даже если найдутся силы, способные покачать, накренить ствол — например, ураганный ветер, то и тогда башня после нескольких глубоких колебаний устремится занять свою вертикаль, как кукла-неваляшка. Такой принцип вообще не применялся в вертикальных строительных конструкциях даже малой высоты.

В борьбе за башню Никитин обретал всё больше и больше сторонников. Ему многое удалось отстоять: естественное основание, «кото- [470] рое сначала поголовно всех пугало», отстоять проёмы в шлеме башни, только теперь их стало не четыре, а десять, отчего башня утратила часть своей лёгкости и грации, но не превратилась в бетонную воронку, как требовали эксперты. Достаточно сравнить два варианта башни, чтобы увидеть «издержки экспертизы», которая ничего не смогла противопоставить никитинским расчётам, кроме эмоций и сомнений.

27 сентября 1960 г. в фундамент башни был заложен первый кубометр бетона. А 27 мая 1963 г. на совещании в МГК КПСС утвердили резолюцию: «Прекратить всякие дискуссии о башне. Развернуть строительство полным ходом». Когда строители вышли на отметку 385 м и закончили монолитную часть башенного ствола, над Москвой проносились сентябрьские ветры 1966 г. Верхняя площадка ходила под ногами, как палуба сейнера при сильной качке. Настала пора натянуть канаты. Едва к внутренней стене ствола башни с невероятным усилием прижались стальные семипрядевые канаты, для сохранности покрытые пушечным салом, башня замерла как по команде «смирно» и с тех пор стоит, словно главный часовой Москвы.

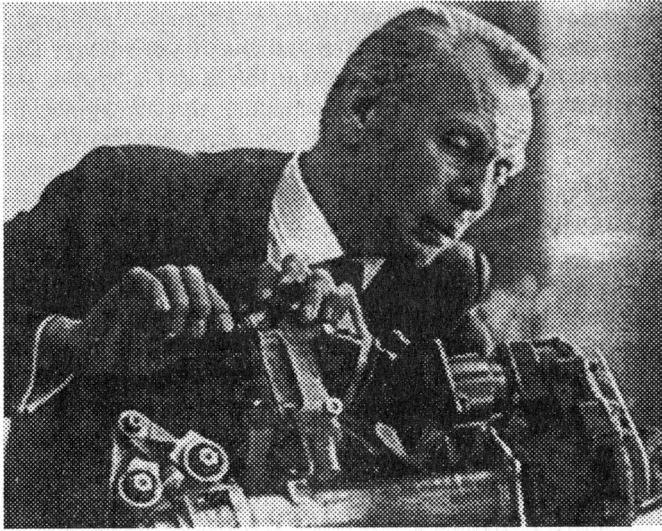
12 февраля 1967 г. начался подъём 23-тонной царги, являющейся основанием уникальной 148-метровой металлической антенны, которой увенчается башня. 4 ноября 1967 г. Государственная комиссия подписала акт о приёмке 1-й очереди Останкинского общесоюзного телецентра им. 50-летия Октября.

В 1970 г. конструктор телебашни доктор технических наук Н. В. Никитин и возглавляемый им авторский коллектив были удостоены Ленинской премии. Соратниками Никитина были: Б. А. Злобин — главный инженер проекта, заместитель главного архитектора Москвы Д. И. Бурдин, главный инженер Государственного всесоюзного проектного института М. А. Шкуд, директор проектного института «Прометальконструкция» Л. Н. Щипакин.

Когда строительство башни подходило к концу, скульптор Е. В. Вучетич — автор величественного монумента «Родина-мать» на Мамаевом Кургане попросил Н. В. Никитина стать автором-конструктором монумента «Родина-мать». Когда состоялось открытие монумента «Родина-мать», Евгений Викторович Вучетич по собственной инициативе укрепил на боку постамента отлитую в бронзе доску со словами: «Конструкция разработана под руководством доктора технических наук Н. В. Никитина». Монумент на волжском берегу был торжественно открыт 15 октября 1967 г.

А три недели спустя начались телевизионные передачи с Останкинской башни.

Николай Васильевич Никитин умер весной 1973 г. Он похоронен в Москве на Новодевичьем кладбище. На его могиле скромная мраморная стела, спроектированная и поставленная его друзьями, на ней всего два слова: «Инженер Н. В. Никитин». [471]



Ростислав Евгеньевич АЛЕКСЕЕВ (1916-1980)

В конце прошлого века русский подданный Ш. де Ламбер предложил поднять корпус судна над водой, оставив в ней крылья, гребной винт и руль. Идея была очень заманчивой. Однако прошли десятилетия, прежде чем она могла осуществиться. Существовавшая в те годы техника не была способна реализовать идею движения судна на подводных крыльях. Для этого нужны были лёгкие и прочные металлы, а их ещё не существовало. Не было и теоретических работ по подводным крыльям. Замечательная

идея подводных крыльев, возникшая в России, вызвала большой интерес во многих странах. Созданием судов на подводных крыльях занимались итальянец Энрико Форланини, американский ученый Грэхем Белл, немецкий инженер Ганс фон Шертель и другие.

Теоретические основы работы подводных крыльев были заложены в трудах советских академиков В. Кочина, М. Келдыша, М. Лаврентьева, инженера А. Владимировича и других. Создание скоростных судов на подводных крыльях было неизбежно, как неизбежно любое открытие в мире. Личность лишь меняет сроки события. Ростислав Евгеньевич Алексеев — создатель скоростных судов, лауреат Ленинской и Государственных премий, заслуженный изобретатель РСФСР и явился такой личностью, счастливо воплотившей в себе качества изобретателя, конструктора, учёного и организатора. Из собственноручно написанной Алексеевым автобиографии: «Я родился 19 декабря 1916 г. в семье Алексеева Евгения Кузьмина — сельского агронома. Мать Алексеева Серафима Павловна была сельской учительницей. Родился в г. Новозыбкове Орловской области (сейчас Брянской). Там поступил учиться в начальную школу г. Новозыбкова. В 1930 г. жил в г. Нижнем Тагиле Свердловской области, работал на местном радиоузле в ФЗУ с 1930 по 1933 г. В 1933 г. поступил учиться в Горьковский вечерний рабфак, работая в то же время чертёжником и художником в различных учреждениях. В 1935 г. поступил в Горьковский индустриальный институт имени Жданова на кораблестроительный факультет. Одновременно работал художником и чертёжником. С 1938 по 1940 г. работал тренером по парусному спорту.

В институте выполнял общественную работу: к праздникам вёл художественное оформление, был членом правления спортклуба. В 1939—1940 гг. был председателем Горьковской городской парусной секции...»

Отец Ростислава — Евгений Кузьмич Алексеев много и плодотворно работал на поприще науки, руководил опытной сельскохозяйственной станцией в городе Новозыбкове, занимаясь проблемами улучшения земледелия на небогатых почвах. Упорная работа агронома была отмечена званием профессора. В семье, кроме Ростислава, было ещё трое детей, Анатолий, Галина и Маргарита. Мать-учительница привила детям любовь к музыке, живописи, научила радоваться жизни в каждом её проявлении. Ростислав в возрасте 6—9 лет мастерил лодки и пускал их по реке Ипуть.

Мысль о создании судна на подводных крыльях впервые возникла у студента-третьекурсника Алексеева, когда он прочитал теоретическую статью в техническом журнале, в которой рассматривались условия обтекания пластины, находящейся в потоке воды. У пластины, расположенной под углом к набегающему потоку, возникают гидродинамические силы, которые подобны подъёмной силе авиационного крыла, движущегося в воздухе. Следовательно, равнозначная по величине подъёмная сила крыла в воде может быть достигнута при размерах, которые значительно меньше, чем у самолётного крыла. Значительная по величине гидродинамическая сила позволит поднять над водой корпус судна, существенно уменьшив тем самым сопротивление движению или, иными словами, даст возможность резко повысить скорость хода. На первый взгляд всё просто и логично. Но, если вдуматься, статью читали очень многие. Конструированием судов на подводных крыльях занимались с конца прошлого века, а

каков результат? И только Алексееву выпало на долю стать творцом скоростных судов, совершивших коренной переворот на вод- [473] ном транспорте. Что тут повлияло более всего: творческое озарение Алексеева, интуиция, холодный инженерный расчёт?

Старинный друг Алексеева инженер-судостроитель Николай Иванович Белавин, сокурсник Алексеева по Горьковскому индустриальному институту (ныне политехнический), отмечает его целеустремленность и волю в достижении намеченной цели, непрерывный поиск оригинальных технических идей, постоянное генерирование их в различных областях науки и техники. Особенно подчёркивает Белавин исключительную интуицию Алексеева, что особенно важно при весьма ограниченном в ту пору доступе к информации. По словам Н. И. Белавина, Алексеев глубоко понимал физику явлений независимо от сложности, умел быстро и оригинально представлять их в упрощённом виде, пригодном для приближённых расчётов. И отмечал ещё одно качество Алексеева: размах в постановке экспериментов, исключительная смелость в принятии решений, умение пойти на технический риск. «Нередко случалось, — пишет Н. И. Белавин, — что не только мы — студенты, но и преподаватели поражались глубине его вопросов, касающихся существа, скажем сопротивления воды движению судна, физики качки корабля или расчётов на прочность корпусных конструкций. Поэтому некоторые лекторы (Сизов — теория корабля, Маттес — прочность) уже тогда чувствовали в этом несколько замкнутом, неуклюжем и спокойном парне незаурядную личность...»

По словам Н. И. Белавина, уже в юности Алексеев обладал исключительным, ни с чем не сравнимым трудолюбием, доходившим до самозабвения, до одержимости, до фанатизма. И в то же время на всю жизнь был равнодушен ко всем благам, начиная с одежды и питания, кончая квартирой, дачей и т. п. «Он абсолютно никогда не думал об этом и не любил говорить о таких пустяках», — подчёркивает Н. И. Белавин.

По словам Н. И. Белавина, Алексееву, завзятому яхтсмену, у нас в стране принадлежит первенство в применении на яхтах вращающейся мачты, изгибающегося гика, а самое главное — создание обтекаемых обводов корпуса, которые сохраняют симметрию при крене яхты.

Про Алексеева говорили, что он на яхте «ходит головой». В 23 года Алексеев стал признанным конструктором яхт и швертботов не только на Волге. Студент четвёртого курса был избран председателем жюри Всесоюзного конкурса по проектированию парусных судов. И вообще 1939 г. стал для Алексеева триумфальным. На первенстве ДСО «Судостроитель» в Ленинграде рулевой Алексеев со своим другом матросом Леонидом Поповым блестяще обошёл около 20 экипажей и занял первое место. Почётный приз — бронзовая яхта — был увезён победителями в Горький. [474]

Инженерский диплом Алексеев защитил 1 октября 1941 г. Тема диплома официально называлась «Глиссер на подводных крыльях». На чертежах, представленных дипломником, было изображено судно, каких ещё не знала многовековая история мореплавания и кораблестроения.

Членам государственной экзаменационной комиссии зачитали отзыв о работе Ростислава Алексеева. «Дипломный проект разработан на тему «Глиссер на подводных крыльях», являющуюся весьма оригинальной и актуальной для развития скоростного судоходства, — писал профессор М. Я. Алферьев в отзыве. — Осветив развитие рассматриваемого вопроса, дипломник последовательно приходит к новому типу глиссера на подводных крыльях, названному им А-4. Этот тип он развивает в нескольких вариантах, отличающихся между собой размерениями и способами носового и кормового оперения.

...Дипломник придаёт своему судну интересную обтекаемую форму, отображая не только высокие мореходные качества, но и стремительность корабля, соответствующую скорости движения порядка 100 узлов. В проекте хорошо продуманы все устройства глиссера и предусмотрены все моменты его эксплуатации как на спокойной воде, так и на поверхности взволнованного моря. Мореходные качества судна подтверждены гидродинамическими расчётами, в создании которых дипломник проявил большую инициативу. В заключение совершенно необходимо отметить значительность дальнейшего продолжения той работы с целью доведения её до практического осуществления».

Комиссия присоединилась к мнению рецензента, высоко оценила проект и присвоила Алексееву звание инженера-кораблестроителя. Проект был оставлен при кафедре проектирования судов, а молодой специалист получил направление на завод «Красное Сормово». Спустя неделю после защиты молодой инженер пишет рапорт на имя наркома Военно- Морского Флота Н. Г. Кузнецова, в котором предлагает создать скоростной катер. К рапорту приложен общий вид катера — истребителя подводных лодок.

На нескольких листах представлены чертежи обводов корпуса и элементы крыльевого устройства. Вскоре приходит ответ: «Предлагаемая Вами схема движения глссера на подводных крыльях является неприемлемой, так как выработанная конструкция в основе своей ничем не отличается от уже ранее испытанных и обречённых на неудачи...» И ещё один неутешительный ответ был получен Алексеевым на своё предложение о постройке скоростного катера-истребителя. На этот раз из технического отдела Народного комиссариата по судостроительной промышленности от 20 ноября 1941 г. В нём говорится: «...Ни.одна из приведённых цифр не подтверждена самыми элементарными расчётами [475] или соображениями, хотя указывается, что в гражданском варианте глссер послужил темой дипломного проекта...»

Наткнувшись на отказ, Алексеев ничего не мог поделывать. Завод каждый день наращивал выпуск танков. Это было главное. Алексеев же продолжал мечтать о своём скоростном судне. Каждое десятое полено из дров для печки он откладывал, чтобы выстругать из него модель судна к лету. А летом таскал эти модели за яхтой по Волге и Оке.

Зимой 1943 г. Алексеева вызвал к себе главный конструктор завода «Красное Сормово» Владимир Владимирович Крылов и расспросил об оригинальном дипломном проекте молодого инженера. После короткого разговора Крылов пообещал поговорить с директором завода... Алексееву была предоставлена возможность попробовать доказать на практике, что это возможно — поставить судно на крылья. Много лет спустя изобретатель и главный конструктор скоростных судов Алексеев говорил: «Меня так вдохновила забота о моём проекте, это был такой могучий заряд уверенности в необходимости и нужности задуманного, что его хватило на десятилетия. Ведь подумать только — ещё в разгаре война, всё подчинено лозунгу: всё для фронта, каждая пара рук на счету, а государство думает о завтрашнем мирном дне...»

Первенец, построенный в 1943 г., содержал в себе некоторые конструктивные особенности, от которых Алексеев впоследствии отказался. Так, в частности, в крыльевой схеме первого катера саморегулирование подъёмной силы крыла происходило в зависимости от скорости за счёт изменения угла атаки крыла. Поворот крыльев осуществлялся водителем, которому приходилось интуитивно регулировать угол атаки. Испытания убедили Алексеева, что искусственная регулировка углов атаки крыльев значительно усложняет конструкцию судна и требует длительного обучения водителя. Этот путь был признан неперспективным. Наибольшую простоту и надёжность конструкции обеспечивали жёстко закреплённые на корпусе малопогруженные крылья с постоянным углом атаки. Потом, спустя годы, эту идею будут называть эффектом Алексеева. А в 1946 году многие ведущие специалисты в неё не верили.

Алексеев в это время целыми ночами пропадал в опытном бассейне, отрабатывая крыльевую систему. Основным аргументом недоброжелателей было: я сам занимался подводными крыльями, и ничего не получилось. Так что и ты, мальчишка, бросай эту затею. Но Ростислав отвечал, что не на того нарвались. И всем назло доказал свою правоту и перспективность малопогруженных подводных крыльев.

И вот наступил тот самый погожий солнечный день, когда будущая «Ракета-1» показала из ворот цеха. Самый первый крылатый [476] теплоход вышел на волжский плес. Всеми правдами и неправдами корабельщики старались пробраться на теплоход, у которого ещё не было даже рубки. Алексееву приходилось урезонивать желающих и запретить вход на судно. На главной водной улице России летом 1957 г. появилось судно, каких ещё не было никогда. Летом 1957 г. «Ракета» открывала парад судов на Москве-реке в дни Всемирного фестиваля молодёжи и студентов. Тысячи москвичей и зарубежные гости с восхищением встретили появление необычного судна. «Ракета» мчалась вдоль гранитных берегов, усеянных народом, стремительно подныривая под мосты, эффектно прошла мимо Кремля. Появление её встречалось восторженными аплодисментами. Букеты цветов летели в воду, над которой в полёте двигалось белоснежное, похожее на самолёт судно. На крылатой «Ракете» в те дни совершили поездку руководители партии и правительства. Новинка получила высокую оценку. А когда теплоход вернулся в Горький, начались регулярные рейсы «Ракеты» в Казань.

Тогда на пристани в Горьком красовался плакат, в котором приводились сравнительные данные по перевозке пассажиров на «Ракете». Билет от Горького до Казани на скоростном теплоходе стоил 7 рублей, время в пути составляло 8 часов. Билет на обычном судне стоил 6—12 рублей (в зависимости от классности), а путь на нём занимал более суток. Место в купейном вагоне стоило 11 рублей, а

пассажира тратил на дорогу 18 часов 30 минут. Авиапассажир мог добраться до места назначения (с учётом пути на аэродром) за 4 часа, но стоимость билета была почти вдвое выше, чем на «Ракете».

Когда на Волге появилось не одно, а десятки скоростных судов типа «Ракета», когда вышел на линию «Метеор» — теплоход, больший по размерам, нужда в рекламе отпала сама собой. В 1960 г. Алексеев разработал комплексную программу развития скоростного пассажирского флота на подводных крыльях с целью радикального решения проблемы пассажирских перевозок на речном и морском транспорте. Главной задачей этой программы было создание и обработка опытных образцов судов на подводных крыльях, организация их строительства и эксплуатации. В ходе выполнения этой программы проявились заложенные в Алексееве с юности твёрдость, настойчивость в достижении намеченной цели, умение преодолевать возникающие трудности, способность оперативно приводить в действие имеющиеся резервы, подкреплять энтузиазм рабочих и специалистов чёткой, продуманной организацией труда, выходить на намеченные рубежи с наименьшими затратами сил и средств. Именно поэтому коллективу во главе с Р. Е. Алексеевым практически за 5—7 лет удалось построить все суда, которые были намечены программой. [477]

Создание скоростных теплоходов шло с нарастающим ускорением. Первым скоростным судном была «Ракета», затем «Метеор» на 123 пассажира, «Спутник» на 250 человек, «Беларусь» — теплоход для малых рек на 40 пассажиров, «Чайка» — на 30 человек, «Буревестник» — газотурбоход, способный перевозить 150 человек, катер «Волга» — на 5 человек. Морские суда: «Комета» — на 120 пассажиров и «Вихрь» — на 250 человек. Суда типа «Ракета» в основном плавают по рекам нашей страны. А вот «Метеор» и «Комета» получили мировую известность и эксплуатируются во многих странах мира. За создание скоростных судов на малопогруженных подводных крыльях Ростиславу Алексееву присудили учёную степень доктора наук. Произошло это без участия самого Алексеева. Более того, он даже пытался возражать. Но коллеги сумели убедить Алексеева, что его ученая степень поможет коллективу в работе, придаст научным разработкам и теоретическим исследованиям весомость и значимость. К тому же необходимо готовить свои научные кадры, а в Центральном конструкторском бюро уже работают кандидаты наук, и не совсем логично, что они под началом у рядового инженера Алексеева.

В дальнейшем Ростислав Евгеньевич был назначен членом специализированного совета Высшей аттестационной комиссии при Совете Министров СССР и принимал деятельное участие в рассмотрении диссертаций по специальности «проектирование и конструкция судов». Его отзывы на диссертации, анализ работ соискателей содержали точные и ёмкие суждения, замечания и деловые советы. Они очень и очень высоко ценились специалистами.

В январе 1980 г. в Сормовском Дворце культуры торжественно отмечалось 25-летие Центрального конструкторского бюро по судам на подводных крыльях. Ростислава Евгеньевича Алексеева в зале не было. Читали его приветственное письмо, написанное им в больнице.

А 9 февраля 1980 г. сердце Алексеева перестало биться. Впрочем, перестало ли? В рокоте двигателей мчатся по рекам и морям разных стран крылатые корабли, в каждый из них вложена частичка сердца замечательного изобретателя, инженера, учёного — Ростислава Евгеньевича Алексеева. [478]

Содержание

Вместо предисловия	5
Из истории российских привилегий и патентов	8
Андрей ЧОХОВ	13
Иван ФЁДОРОВ	22
Иван Фёдорович МОТОРИН и Михаил Иванович МОТОРИН	26
Андрей Константинович НАРТОВ	36
Иван Петрович КУЛИБИН	50
Иван Иванович ПОЛЗУНОВ	68
Ефим Алексеевич ЧЕРЕПАНОВ и Мирон Ефимович ЧЕРЕПАНОВ	78
Павел Петрович АНОСОВ	90
Павел Львович ШИЛЛИНГ	103
Борис Семёнович ЯКОБИ	115
Павел Николаевич ЯБЛОЧКОВ	120
Александр Николаевич ЛОДЫГИН	132
Владимир Николаевич ЧИКОЛЕВ	141
Александр Степанович ПОПОВ	150
Николай Николаевич БЕНАРДОС	166
Николай Гаврилович СЛАВЯНОВ	181
Евгений Оскарович ПАТОН	192
Борис Львович РОЗИНГ	202
Владимир Кузьмич ЗВОРЫКИН	212
Семён Исидорович КАТАЕВ	219
Александр Фёдорович МОЖАЙСКИЙ	224
Игорь Иванович СИКОРСКИЙ	239
Глеб Евгеньевич КОТЕЛЬНИКОВ	267
Фридрих Артурович ЦАНДЕР	275
Андрей Николаевич ТУПОЛЕВ	287
Владимир Михайлович ПЕТЛЯКОВ	308
Семён Алексеевич ЛАВОЧКИН	320
Николай Николаевич ПОЛИКАРПОВ	328
Артём Иванович МИКОЯН	337
Николай Ильич КАМОВ	352
Александр Сергеевич ЯКОВЛЕВ	366
Сергей Владимирович ИЛЬЮШИН	382
Сергей Иванович МОСИН	395
Василий Гаврилович ГРАБИН	402
Михаил Ильич КОШКИН	413
Георгий Семёнович ШПАГИН	426
Михаил Тимофеевич КАЛАШНИКОВ	433
Владимир Григорьевич ШУХОВ	446
Николай Васильевич НИКИТИН	460
Ростислав Евгеньевич АЛЕКСЕЕВ	472

ISBN 5-7838-0621-8

Новая книга серии «Самые знаменитые» — о великих русских новаторах, изобретателях и первопроходцах техники. Многие технические средства, впервые появившиеся в истории человечества, были изобретены именно в России: паровая заводская машина, электрический телеграф, гальваническая копия, радиоприёмник и т.д.

Читатель книги узнает много нового о таких уже известных изобретателях, как Андрей Чохов, Иван Фёдоров, И.И. Ползунов, А.С. Попов, И.И. Сикорский, А.Н. Туполев, А.И. Микоян, С.В. Ильюшин, М.Т. Калашников...

С.В. ИСТОМИН**САМЫЕ ЗНАМЕНИТЫЕ ИЗОБРЕТАТЕЛИ РОССИИ**Генеральный директор *Л. Л. Палько*Ответственный за выпуск *В. П. Еленский*Главный редактор *С. Н. Дмитриев*Редактор *И. И. Никифорова*Корректор *С. И. Смирнова*

Разработка и подготовка к печати

художественного оформления — «*Вече-графика*»*О. Г. Фирсов*Компьютерная вёрстка *О. Ю. Старинко*

Налоговая льгота — общероссийский классификатор продукции

ОК-ОО-93, том 2; 953000 — книги, брошюры

Гигиенический сертификат № 77.99.2.953.П.16227.11.00 от 29.11.2000

129348, Москва, ул. Красной сосны, 24.

ООО «Издательство ВЕЧЕ 2000» ИД №01802 (код 221)

от 17.05.2000 г.

ЗАО «Издательство «ВЕЧЕ» ИД №05134 (код 221)

от 22.06.2001 г.

ЗАО «ВЕЧЕ» ЛР №040410

от 16.12.1997 г.

E-mail: veche@veche.ru<http://www.veche.ru>Подписано в печать 30.10.2001 г. Формат 60x90^{1/16}.

Гарнитура «Ньютон». Печать офсетная. Бумага газетная.

Печ. л. 30. Тираж 10 000 экз. Заказ № 0115520.



Отпечатано на MBS в полном соответствии с качеством предоставленного оригинал-макета в ОАО «Ярославский полиграфкомбинат» 150049, Ярославль, ул. Свободы, 97