

Эту книгу хорошо дополняют:

Компании, которые изменили мир

Джонатан Мэнтл

Сколково: принуждение к чуду

Олег Рашидов

Новый цифровой мир

Эрик Шмидт

Loren Graham

Lonely Ideas: Can Russia Compete?

The MIT Press
Cambridge, Massachusetts
London, England

[Почитать описание, рецензии и купить на сайте МИФа](#)

Лорен Грэхэм

Сможет ли Россия конкурировать?

ИСТОРИЯ ИННОВАЦИЙ В ЦАРСКОЙ,
СОВЕТСКОЙ И СОВРЕМЕННОЙ РОССИИ

Перевод с английского Юлии Константиновой

Издательство «Манн, Иванов и Фербер»
Москва, 2014

[Почитать описание, рецензии и купить на сайте МИФа](#)

УДК 001.895(091)
ББК 65.291.55:63.3(2)
Г91

*Издано с разрешения агентства Александра Корженевского
и Massachusetts Institute of Technology acting through The Mit Press
На русском языке публикуется впервые*

Грэхэм Л.

Г91 Сможет ли Россия конкурировать? История инноваций в царской, советской и современной России / Лорен Грэхэм ; пер. с англ. Ю. Константиновой. — М. : Манн, Иванов и Фербер, 2014. — 272 с.

ISBN 978-5-91657-903-1

Эта книга — серьезное исследование на тему, почему в России веками не удается коммерциализация технологических идей. Со времен Петра I и до «Сколково», будучи первопроходцами во многих важнейших отраслях науки, россияне серьезно отстают, как только речь заходит о получении выгоды.

Автор, Лорен Грэхэм — известный исследователь советской науки, профессор MIT, преподаватель Гарварда, обладатель научных наград и автор книг по истории науки. Он был участником одной из первых программ по обмену учеными между США и СССР (1960 г.) и с тех пор провел множество официальных и неофициальных бесед с русскими учеными, студентами, предпринимателями.

Книга будет интересна предпринимателям, сотрудникам инновационных и ИТ-компаний, а также всем, кому небезразлична история и будущее нашей страны, в том числе государственным деятелям.

УДК 001.895(091)
ББК 65.291.55:63.3(2)

All rights reserved. No part of this book may be reproduced in any form by any electronic or mechanical means (including photocopying, recording, or information storage and retrieval) without permission in writing from the publisher.

Все права защищены.
Никакая часть данной книги не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме без письменного разрешения владельцев авторских прав.

Правовую поддержку издательства обеспечивает юридическая фирма «Вегас-Лекс»

VEGAS LEX

© Loren Graham, 2013
© Перевод на русский язык, издание на русском языке, оформление. ООО «Манн, Иванов и Фербер», 2014

ISBN 978-5-91657-903-1

[Почитать описание, рецензии и купить на сайте МИФа](#)

Оглавление

Введение	11
Часть I. Почему после трех столетий попыток Россия так и не смогла модернизироваться?	15
Глава 1. Начальный этап развития военной промышленности: первые успехи и последующий спад	17
Глава 2. Железные дороги: надежды и их крушение	35
Глава 3. Энергетика: неудавшиеся изобретатели XIX века	46
Глава 4. Авиация: несостоявшийся лидер, деформированная отрасль	65
Глава 5. Советская индустриализация: миф о том, что это была модернизация	74
Глава 6. Полупроводниковая промышленность: русские пионеры — без признания и наград	94
Глава 7. Генетика и биотехнологии: упущенная революция	103
Глава 8. Электронные вычислительные машины: победа и провал	110
Глава 9. Лазеры: гениальность и упущенные возможности	119
Глава 10. Исключения и что они подтверждают: программное обеспечение, космическая отрасль, атомная энергетика	132
Часть II. В чем источники проблемы?	143
Глава 11. Вопрос отношения общества к коммерциализации научных идей	147
Глава 12. Политический режим	155
Глава 13. Социальные барьеры	160
Глава 14. Правовая система	165
Глава 15. Экономические факторы	175
Глава 16. Коррупция и преступность	178
Глава 17. Организация образовательного и исследовательского процессов	182

Часть III. Может ли Россия преодолеть свою проблему?	
Уникальная возможность для России	191
Глава 18. Создание новых фондов и исследовательских университетов.....	193
Глава 19. «Роснано» и фонд «Сколково»	198
Глава 20. Как Россия может выбраться из своей трехвековой ловушки.....	213
Благодарности	219
Приложение 1. Хронология	223
Приложение 2. Российские ученые и деятели науки	226
Список иллюстраций	234
Примечания.....	237
Об авторе	256

*Посвящается Пэт и Мэг
в благодарность за любовь и поддержку*

[Почитать описание, рецензии и купить на сайте МИФа](#)

Введение

Русские, особенно это было характерно в эпоху Советского Союза, часто утверждают, что именно они изобрели многие из наиболее важных технологий современной цивилизации: паровой двигатель, лампочку накаливания, радио, аэроплан, транзистор, лазер, электронную вычислительную машину и многие другие устройства и аппараты. На Западе к этим заявлениям относятся скептически.

Мои исследования российских источников дали удивительные результаты. Русские действительно построили первый в континентальной Европе паровоз и первый в мире тепловоз. Они действительно первыми осветили улицы крупных городов посредством электричества. Они действительно начали передавать радиоволны до Гульельмо Маркони. Они действительно построили первый многомоторный пассажирский самолет, и сделали это всего спустя несколько лет после первого полета братьев Райт. Они действительно первыми вывели новый вид растений способом полиплоидизации*. Они действительно были пионерами в области разработки транзисторов и диодов. Они действительно первыми опубликовали работу о принципах действия лазера,

* Полиплоидия — изменение числа хромосом в клетке. Явление полиплоидизации в основном используется в селекции растений. Здесь и далее там, где это не оговорено особо, примечания даны переводчиком.

на десятилетия опередив всех остальных. И они действительно создали первую в Европе электронную вычислительную машину. Хотя утверждение, что они «изобрели» все эти устройства, не вполне корректно, совершенно очевидно: русских с полным правом можно назвать пионерами в области разработки этих технологий.

Встает важный вопрос: если русские были первопроходцами в этих сферах, то почему же современная Россия остается таким слабым игроком на мировом рынке технологий? Экономика страны в значительной степени зависит от экспорта нефти, газа. За исключением производителей вооружений, космических аппаратов, а также пары компаний — разработчиков программного обеспечения, практически невозможно назвать высокотехнологичную компанию российского происхождения, способную конкурировать на мировом уровне. В долларовом эквиваленте маленькая Швейцария ежегодно экспортирует в три или четыре раза больше высоких технологий, чем Россия. Поиск ответа на этот вопрос навел меня на размышления об одиноких идеях. Почти триста лет Россия рождает блестящие технические решения. И не получает от них никакой выгоды.

Русские — люди необычайно творческие, и это наглядно подтверждают их достижения в музыке, литературе, математике, фундаментальных науках. Русские оказывали и продолжают оказывать значительное влияние на мир искусства, интеллектуальную сферу. Образованным людям в Америке, других странах нет нужды объяснять, кто такие Чайковский, Толстой или Достоевский. Аналогично представителям научного сообщества нет необходимости напоминать о Лобачевском, Менделееве, Колмогорове или Ландау. Музыка, литература, математика, фундаментальные науки в основном относятся к областям интеллектуальной деятельности, успешным до тех пор, пока люди, которые ими занимаются, имеют возможность получить хорошее образование и финансовую поддержку, необходимую для работы в этих областях. В таких сферах деятельности русские обычно преуспевают.

Однако технологии — это совсем другая история. Здесь начинается реальная деятельность, когда интеллектуальное творчество

взаимодействует с обществом в целом. Это необходимый и сложный процесс, именно общество определяет успех технологических проектов, возможно, даже того не осознавая. Успех конкретной технологии, который обычно означает получение прибыли в условиях конкурентного рынка, происходит за стенами исследовательских лабораторий, в социальной и экономической общественной среде. Преуспеть в этом русским не удастся. Где российские Томас Эдисон, Билл Гейтс или Стив Джобс? Они были и есть, но вы никогда о них не слышали, потому что эти люди потерпели крах, когда попытались коммерциализировать свои изобретения в России.

Уолтер Айзексон* в своей биографии Стива Джобса отмечает: «В хронике инноваций новые идеи — это лишь часть уравнения. Не менее важна и их практическая реализация»¹. Айзексон, безусловно, прав. Но его замечание не совсем полное, поскольку он имеет в виду общество, в котором качественная реализация идеи одним отдельным человеком может сыграть важную роль. В России же в силу сложных условий ведения бизнеса даже отличное исполнение идеи не может служить гарантией успеха.

Существует обширная литература по вопросу, в чем заключается разница между инновацией и изобретением. Эта разница и поможет нам понять суть проблемы, с которой сталкивается Россия в области технологий². Если рассматривать «изобретение» как простую разработку новых устройств или процессов, то русских можно назвать хорошими изобретателями. Если же в определение понятия «изобретение» включить и практическую реализацию новых идей, то мы будем вынуждены заключить, что русские никудашные инноваторы.

Для достижения успеха человеку, который развивает идею, имеющую коммерческий потенциал, необходимо наличие ряда поддерживающих факторов: экономических, юридических, организационных, политических. Общество должно ценить такие качества, как способность к изобретению и практичность. Экономическая система должна обеспечивать инвестиционные

* Уолтер Айзексон (Walter Isaacson) — американский журналист, писатель и биограф; автор популярных биографий Стива Джобса, Генри Киссинджера, Бенджамина Франклина и Альберта Эйнштейна. Бывший директор телекомпании CNN и главный редактор журнала Time.

возможности. Законодательная система — защищать интеллектуальную собственность и вознаграждать изобретателей. А политическая система должна не бояться технологических инноваций, успешных предпринимателей, а продвигать их. Необходимо снизить административные барьеры, обуздать коррупцию. Насколько сложно бывает воплотить все это в жизнь, показывает история России и ее современная действительность.

Кривая развития технологий на Западе представляет собой плавно восходящую линию с периодами стагнации, соответствующими экономическому подъему стран в Азии и других частях света. В Китае эта кривая похожа на гигантскую букву U, отражающую расцвет, имевший место много веков назад, который сменился застоєм в эпоху западного империализма, и относительно недавним резким подъемом. Российская же траектория за последние триста лет представляет собой зигзагообразную линию с резкими подъемами и спадами, по мере того как прогресс сменялся моральным устареванием и вновь новым прогрессом. Я вижу в этой хаотичной траектории отражение «скачкообразной» российской модели технологического развития. В настоящий момент российская техническая мысль в своем порывистом движении находится на этапе застоя и страна опирается на сырьевой сектор.

Когда в последний раз вы заходили в магазин электроники или бытовой техники, выбирали устройство или какой-то необходимый вам товар с надписью: «Сделано в России»? Не вспомните. А сколько раз вы слышали великолепное музыкальное произведение или читали потрясающий роман и обнаруживали, что их автор — русский? Довольно часто. И эта ситуация сложилась не вчера, она возникла столетия назад. В этом отношении русские технологии очень отличаются от русского искусства и русской интеллектуальной мысли.

Эта книга представляет собой попытку объяснить этот любопытный факт. В ее основу легло не только изучение соответствующих источников, но и опыт многолетнего проживания в России, посещение десятков российских университетов, научно-исследовательских институтов, промышленных предприятий, общение с тысячами российских ученых и технических специалистов.

Часть I

Почему после трех столетий
попыток Россия так и не смогла
модернизироваться?

Глава 1

Начальный этап развития военной промышленности: первые успехи и последующий спад

Российская модель технологической модернизации в формате резких взлетов и последующей стагнации сформировалась очень давно — еще в XVII веке. Российские правители жаждали получить мощные виды вооружений, которые позволили бы вести успешные военные действия. Они часто приглашали на работу иностранных специалистов, строивших им заводы по последним стандартам того времени. Правители надеялись, что военный потенциал сохранится и в последующие годы, после отъезда иностранных специалистов. Но их часто ожидало разочарование, и причиной его было не то, что у самих русских отсутствовали технические способности. Напротив, как часто отмечали западные наблюдатели, с древних времен на Руси были отменные оружейники. Проблема заключалась в том, что условия, в которых действовали русские оружейные заводы, постепенно сказывались на качестве производимой ими продукции. Это явление было не уникальным для России, что подтверждает приведенный далее пример крупных американских государственных оружейных предприятий в Спрингфилде и Харперс-Ферри, где последствия

рабства и отставания в социальном развитии вылились в снижение объемов производства. В российском контексте улучшения на оружейных заводах, как, например, в Туле, могли произойти только после того, как царь своим распоряжением запускал новый виток модернизации, а не благодаря смене руководства завода, как это делало американское правительство, стремившееся поддерживать прогрессивные предприятия.

В завершение этой главы мы перенесемся в день сегодняшний, когда АК-47, или, как его еще называют, автомат Калашникова, стал самым популярным оружием.

Оружейный завод в Туле был усовершенствован до такой степени, что с ним не может сравниться ни одно другое предприятие по производству оружия в мире¹.

*Из доклада специалиста, инспектировавшего
Тульский оружейный завод, царю Николаю I. 1826 год*

Мне было страшно смотреть, как винтовки Минье стирали с лица Земли колонны русских... чьи оружейные залпы даже наполовину не долетали до противника, когда они устремились в атаку².

*Из письма английского офицера, участника сражения
при Инкермане во время Крымской войны. 1855 год*

Из первой цитаты следует, что в 1826 году оружие, производившееся на Тульском оружейном заводе, ведущем российском предприятии, было лучшим в мире. Согласно второй цитате, написанной 29 лет спустя, русские войска использовали ружья, которые уже по всем параметрам уступали ружьям противника. Как это объяснить?

Грустная ирония заключается в том, что в 1826 году Тульский оружейный завод действительно был одним из лучших в мире. Однако в течение последующих десятилетий инновации, которые повсеместно происходили в области производства вооружений, никак не внедрялись на российских заводах. Это один из примеров скачкообразной траектории развития, характерной для развития российских технологий в целом. И как во многих других случаях, у этого зигзага есть своя предыстория.

На Пушечном дворе, возникшем в Москве около 1479 года, использовались технологии, которые поражали западных гостей.

Изначально москвичей обучали западные литейщики, но затем они разработали собственные процессы, которые держали в секрете от иностранных визитеров. Именно здесь были отлиты сотни тяжелых пушек для русской армии, а также некоторые из самых больших колоколов³.

В 1632 году по приказу царя русский купец и заводчик голландского происхождения Андрей Виниус основал под Тулой, к югу от Москвы, первый оружейный завод, история которого продолжается по сей день. Сначала оружейники Тульского завода применяли самые современные методы. Однако ко времени, когда на престол в начале XVIII века взошел Петр I, они в технологическом плане уже отставали от Западной Европы. Петр I приказал провести модернизацию завода, привез шведских, голландских, датских, прусских оружейных дел мастеров, чтобы те обучили русских подмастерьев. Однако он не только приглашал иностранных специалистов в Россию, он посылал русских механиков учиться за границу. Один из них, Андрей Нартов, стал впоследствии известнейшим русским механиком, изобрел токарные станки разного профиля, затворный механизм, наладил технику монетного дела, сделал целый ряд изобретений в области артиллерийского дела⁴. Политика использования иностранных консультантов продолжилась после смерти Петра I. Екатерина Великая интересовалась оружейными заводами в Туле в последней трети XVIII века⁵, во время одного из своих посещений она даже сама приняла участие в литье оружия. Императрица также распорядилась отправить русских оружейников в Англию для совершенствования мастерства. В период войны с Наполеоном тульские оружейные предприятия были главными поставщиками вооружения различного калибра для российской армии.

В начале XIX века царское правительство гордилось своей армией и вооружением, имевшимся в ее распоряжении. Российская армия была самой многочисленной в Европе, она насчитывала 1 миллион человек. Победой над Наполеоном Российская империя доказала, что является доминирующей военной силой на континенте. В 1814 году русские вошли в Париж. Вооруженные силы русского царя сдерживала лишь британская мощь на море.

Осознавая, что вооружение армии не должно уступать тому, которое имелось у потенциальных противников, сразу после

войны с Наполеоном царское правительство предприняло попытку модернизировать оружейный завод в Туле. В 1817 году в Тулу прибыл опытный английский механик Джон Джонс. Он наладил механическую штамповку деталей ружейного замка, изобрел специальную наковальню для выделки ружейного ствола, предложил производство взаимозаменяемых деталей для своих ружей. К 1826 году Джонс осуществил такую грандиозную модернизацию производства, что царский инспектор оценил оружейные предприятия в Туле как лучшие в мире.

Желая лично увидеть, какого прогресса достигли на Тульском оружейном заводе, император Николай I прибыл в Тулу. Ему доложили, что на складах завода находится 52 125 единиц оружия, произведенного новым способом, — огромное количество. Ему также было доложено, что ни одна другая страна в мире не способна произвести такого большого количества ружей с взаимозаменяемыми деталями. Николай I посещал Тульский оружейный завод дважды. Каждый раз он наугад выбирал несколько ружей из числа предложенных, просил, чтобы их разобрали, перемешали детали и собрали из них новые. Согласно официальному отчету о его визитах, ружейное производство на Тульском арсенале достигло «наивысшей степени развития, известной в настоящее время»⁶.

Если эта история достоверна, она свидетельствует о знаменательном событии. Историки, изучающие технологии, сейчас едины во мнении, что по-настоящему взаимозаменяемость деталей при массовом производстве ружей была достигнута не ранее 1840-х годов и этого добились американцы на арсеналах в Новой Англии⁷. Конечно, на первенство претендовали несколько стран, но после внимательного изучения выяснялось, что эти случаи не соответствовали критериям подлинной взаимозаменяемости. А какая роль отводится в этом процессе России?

Здесь история становится интересной, даже парадоксальной. Вероятно, мы уже никогда не узнаем, что же на самом деле происходило во время визитов царя в Тулу в 1826 году, но существует версия, что его попросту обманули и ружья, произведенные в Туле на тот момент, не имели по-настоящему взаимозаменяемых деталей. Однако существуют и доказательства, свидетельствующие

о том, что Тульский арсенал в 1826 году был на уровне крупных оружейных заводов других стран. Некоторое его оборудование, например подвесной молот и фрезерные станки, было действительно впечатляющим. Главный механик англичанин Джонс и, возможно, русские рабочие, имена которых не сохранились в истории, усовершенствовали оборудование и достигли лучших результатов, чем те, которые были у Джонса на его родине, в Англии.

Что же тогда наводит нас на мысль о том, что в 1826 году царя обманули? И какими доказательствами мы располагаем, что, несмотря на этот вероятный обман, оружейные заводы в Туле по большому счету соответствовали лучшим мировым арсеналам того времени, в частности в США и Англии? Историки науки и техники изучили сохранившиеся русские ружья периода 1812–1839 годов и обнаружили следующее. На многих деталях имеются следы ручной подгонки, свидетельствующие о том, что они не были взаимозаменяемыми, их подгоняли вручную, а это требовало усилий и стоило дорого. Некоторые детали оказались даже пронумерованными, что было бы совершенно излишним, если бы была достигнута подлинная взаимозаменяемость. Американский историк техники Э. Бэттисон изучил эти доказательства и в 1981 году пришел к заключению, что детали русских ружей были не более взаимозаменяемыми, чем детали большинства ружей, произведенных в США в тот же период. Он отметил: «Похожие части похожих ружей, произведенных для армии США в то же время, показали бы сопоставимые маркированные детали»⁸.

Далее Бэттисон задался вопросом: «Как произошло, что царю настолько повезло при тестировании ружей и ружейных замков?.. Из тысяч ружей было возможно выбрать лишь несколько, которые подошли бы для подобной демонстрации. Выбрать и подготовить такие особые ружья к демонстрации было дорогим удовольствием. Представить их царю, чтобы он мог, как казалось, наугад выбрать их, было бы большим обманом, но такой обман вполне можно было устроить»⁹.

Прежде чем делать выводы о том, что подобная фальсификация была возможна только в России, стоит отметить, что в то время

это было вполне распространенное явление, особенно в США. Недавно американские историки техники развенчали миф о том, что Эли Уитни первым создал взаимозаменяемые детали¹⁰. В 1801 году на глазах уважаемой публики, в числе которой были Джон Адамс и Томас Джефферсон, Эли Уитни разобрал, перемещал детали, а затем при помощи одной отвертки вновь собрал десять замковых механизмов ружей. Джефферсон был настолько впечатлен, что писал затем президенту Джеймсу Монро: «Мистер Уитни изобрел отливочные формы и устройства для производства всех деталей своих ружейных замков настолько одинаковыми, что можно разобрать сотню замков на составляющие, перемещать их и снова собрать из деталей, что попадают под руку»¹¹. Энтузиазм Джефферсона вполне понятен — такие ружья можно легко чинить в полевых условиях.

Теперь нам известно, что притязания Эли Уитни на первенство были несостоятельными. Его ружья не были произведены из взаимозаменяемых деталей. Историк, значительно позднее изучавший этот вопрос, сделал заключение, что части были «в некоторых отношениях... даже приблизительно не взаимозаменяемыми»¹². Более того, Уитни так и не удалось добиться подлинной взаимозаменяемости деталей в течение всей своей жизни, хотя он и продолжает служить олицетворением этой идеи.

В 1826-м, через год после кончины Уитни и в год, когда состоялась презентация в Туле, по удивительному совпадению были опубликованы три отчета по оценке состояния отрасли производства стрелкового оружия в США и России. Они дают нам возможность довольно точно сравнить методы производства в обеих странах. Это отчет Джеймса Каррингтона по оружейному заводу в Харперс-Ферри, отчет по заводу Уитни в штате Коннектикут, а также отчет о Тульском оружейном заводе в России¹³. Последний — самый подробный из трех. Данные этих отчетов вместе с сохранившимися вещественными доказательствами свидетельствуют о том, что ружья с действительно взаимозаменяемыми частями массово не производились ни в одной стране, но Россия соответствовала уровню США в тот период по большинству показателей деятельности и превосходила Штаты в способности производить современные ружья в больших количествах. Бэттисон, написавший

вступление к отчету о Туле, отмечал, что «сравнение скудного ассортимента оборудования, имевшегося в распоряжении Уитни на момент его смерти, и того количества и разнообразия станков, которые применялись на заводе в Туле... несомненно, развенчивает популярный миф, окружавший персону Уитни»¹⁴. Джон Холл на заводе в Харперс-Ферри производил 2000 казнозарядных кремневых ружей на основе инновационной системы с взаимозаменяемыми деталями, что открывало хорошие перспективы на будущее. Но русские тогда уже ежегодно производили более 2000 единиц стрелкового оружия, которое успешно конкурировало с американским.

Тем не менее, взяв за отправную точку 1820-е годы, когда производство оружия в США и России находилось примерно на одном уровне, мы увидим, что за последующие 30 лет Россия откатилась далеко назад. В период с 1830-х по 1850-е годы американские производители не только воплотили идею производства оружия с взаимозаменяемыми деталями в жизнь, они наладили систему его производства¹⁵. Россия же упустила этот этап. Постепенный спад в производстве вооружений в Российской империи какое-то время был незаметен, войны 1820–1830-х годов, в которых участвовала Россия, велись против турок и кавказских горцев, чье вооружение серьезно уступало российскому. Военное отставание России стало очевидным в середине XIX века, когда на своей территории в Крыму российская армия пыталась противостать британским и французским войскам, вооружение которых было гораздо лучше.

В Крымской кампании вооружение русской пехоты в основном состояло из гладкоствольных ружей, многие из которых были произведены в Туле. Часть этих ружей были еще кремневыми, поскольку программа перехода армии на капсюльные ружья*, запущенная только в 1845 году, еще не завершилась. К тому же многие из этих ружей пребывали в весьма плачевном состоянии, а их детали в большинстве своем заменить в полевых условиях было невозможно. В сражениях при Альме и Инкермане осенью

* Оружие, в котором использовался принцип воспламенения порохового заряда от удара курка по капсюлю с гремучей ртутью. Получило распространение в войсках в 1830–1840-х годах.

1854 года русские войска сражались против французских и британских солдат, вооруженных нарезными ружьями с пулями Минье*, летальный эффект от применения которых был примерно в три раза выше, чем от русских ружей. Русский офицер так описывал свой страх перед новым оружием: «Увидев в битве при Инкермане, как целые полки стремительно сокращались под их ружьями, теряя четверть своего состава... я был убежден, что они просто уничтожат нас, как только дело дойдет до сражения на открытой местности»¹⁶.

Чем объяснить резкое снижение качества производимого стрелкового оружия в течение всего лишь нескольких десятилетий? Возможны несколько вариантов. Как предположил историк техники Э. Бэттисон, вероятно, обман императора с взаимозаменяемыми деталями в 1826 году «ограничил возможности дальнейшей модернизации в стране с таким автократичным стилем управления. Если однажды монарх заявил о достигнутом успехе, нет смысла пытаться добиваться дальнейшего прогресса»¹⁷. Еще одно объяснение заключается в том, что российские дипломаты за рубежом вовремя не доложили о прогрессе в области производства стрелкового вооружения в других странах. Оба этих ответа можно принять в качестве частичного объяснения, но при более пристальном изучении исторических документов на свет выплывает еще один фактор, который, вероятно, и играл важнейшую роль. В ведущих странах социальные и экономические условия поощряли и поддерживали технологическое развитие, в то время как в России социально-экономическая среда фактически препятствовала такому развитию.

Без социального и экономического контекста, который независимо стимулировал бы внедрение и развитие инноваций, модернизация технологий в России была возможна только в те моменты, когда царское правительство неожиданно замечало провалы, приказывало провести реформы, приглашало в страну западных специалистов и импортировало оборудование. Именно такие «спасательные мероприятия» были проведены

* Пуля для дульнозарядных винтовок, имеющая сзади коническую выемку. Расширяясь при выстреле, она обеспечивает надежное зацепление пули с нарезкой ствола винтовки. Впервые пули Минье были использованы во время Крымской войны.

в 1817 году, когда в Тулу привезли Джона Джонса, и именно это произошло после Крымской войны, когда русские вновь обратились к загранице за помощью в области модернизации производства стрелкового вооружения. На этот раз — к американским ружьям, произведенным по принципу взаимозаменяемых деталей. Российские военные технологии, как и все остальные технологии в России, а позднее и в Советском Союзе, также развивались скачкообразно.

Довольно легко заметить, что в том, что тульские арсеналы не смогли угнаться за динамикой развития военной отрасли на Западе, важную роль сыграли социальные и культурные факторы. Но для большей убедительности гипотезе требуются доказательства. Имеются ли у нас независимые доказательства влияния социальных факторов на инновации в области производства вооружения в первой половине XIX века?

Сравнение с тем, что происходило в тот же период на американских государственных заводах по производству оружия в Харперс-Ферри и в Спрингфилде, проливает свет на этот вопрос. Очень полезна здесь книга Меррита Ро Смита о заводе в Харперс-Ферри¹⁸. Тула отстала от ведущих западных производителей высококачественного стрелкового вооружения по тем же причинам, по крайней мере некоторым из них, по которым завод в Харперс-Ферри тогда отставал от завода в Спрингфилде.

Из тщательного сравнения арсеналов в Харперс-Ферри и Спрингфилде Смит делает следующий вывод: «Завод в Харперс-Ферри оставался хронически больным местом в правительственной программе по развитию арсеналов. Консервативно настроенные и часто строптивые, гражданский менеджмент и рабочие кадры очень неохотно подстраивались под реалии индустриальной цивилизации. Ситуация на заводе в Спрингфилде являла, наоборот, разительный контраст. И управляющее звено, и технические специалисты, казалось, воспринимали новые технологии без малейших колебаний или беспокойства, свойственных их конкурентам из Вирджинии»¹⁹.

Далее, продолжает Смит, руководство в Спрингфилде обладало «широким перспективным видением», в то время как подход в Харперс-Ферри был «близоруким в отношении качества,

ограниченным по объему, статичным и местечковым по своим процессам»²⁰. Как результат, завод в Харперс-Ферри отставал в части инноваций, а Спрингфилд и долина Ривер-Вэлли стали местом зарождения новой системы производства, которая затем из военной отрасли распространится на все остальные промышленные отрасли США.

Смит обнаружил, что корень этой разницы был в отношении к модернизации в условиях различающейся социальной среды в Харперс-Ферри и Спрингфилде. Харперс-Ферри представлял собой маленький южный городок в сельской местности, где доиндустриальная идеология, цеховые традиции и социальная иерархия, на которую оказало большое влияние рабство, ограничивали развитие современных методов производства. Городок Харперс-Ферри управлялся несколькими семьями из числа местной элиты, которые с подозрением относились к любым социальным переменам. Эти привилегированные семьи могли дать образование своим детям, но для детей из остальных семей эти возможности были крайне ограниченными. С 1822 по 1837 год в Харперс-Ферри действовала ланкастерская школа*, затем ее закрыли за отсутствием общественной поддержки.

Институт рабства оказал влияние на характер социальных отношений на заводе в Харперс-Ферри, несмотря на то что труд рабов на заводе использовался в минимальной степени. Как пишет Смит, «наличие рабов повышало социальный статус в обществе, и это заставляло владельцев оружейного завода рьяно защищать свои права. Любые перемены в организационном или техническом плане, которые даже в малой степени угрожали снижению их статуса, резко отвергались. Например, в ходе забастовки в 1842 году наиболее часто звучали обвинения в адрес артиллерийско-технического управления завода в подавлении свобод рабочих и превращении их в “рабов машин”. В патриархальном обществе южного городка понятия “свобода” и “рабство” играли важную роль».

Старые работники завода в Харперс-Ферри очень гордились своим особым статусом «оружейников-мастеров» и изо всех сил сопротивлялись механизации производства, контролю за рабочим

* Метод взаимного обучения, когда старшие ученики под руководством учителя обучают младших. Назван по имени английского учителя Дж. Ланкастера.

временем и унификации. Более того, когда управляющий по имени Томас Данн в 1829 году попытался наладить строгий контроль за производственным процессом и качеством выпускаемой продукции, один из оружейников попросту его убил. В других случаях работники устраивали забастовки, если им казалось, что их статус мастеров нивелируется до простых рабочих.

В то же самое время завод в Спрингфилде представлял собой прямо противоположную картину. Большинство рабочих здесь были выходцами с ферм и из деревень западной части штата Массачусетс, где хорошо была развита общественная система образования. Будучи в прошлом свободными фермерами, не испытывавшими рабства, они не боялись потерять социальный статус. Они не противились внедрению нового оборудования, а, наоборот, поддерживали этот процесс. Воспитанные в пуританской этике, они легко приняли распланированный режим жизни на заводе. Рабочие в Спрингфилде по сравнению с рабочими в Харперс-Ферри были удивительно дисциплинированными и усердными. Управляющие арсеналами в Спрингфилде были по-деловому агрессивными и ориентированными на технический прогресс.

На фоне этого примера, имевшего место в тот же период и иллюстрирующего, какое влияние социальная среда оказывала на процессы технологических инноваций в Соединенных Штатах, давайте взглянем в социальном контексте на Тульский оружейный завод.

В первые десятилетия XIX века Тульский оружейный завод представлял собой комплекс промышленных производств, на которых работало множество людей. Фактически это был самый крупный завод по производству оружия в мире. В 1826 году на Тульском заводе работало почти 14 000 рабочих. Более 3000 из них принадлежали к особому сословию, члены которого освобождались от воинской повинности и всех налогов. Хотя эти оружейники считались крепостными и фактически принадлежали государству, они были наделены значительными привилегиями, пока работали на своих местах и подчинялись управляющим. Некоторые управляющие сами имели крепостных, работавших на заводе. На арсеналах в Туле также трудились от 3000 до 4000 крепостных, принадлежавших местным

помещикам. Помещики позволяли им работать за пределами усадеб в обмен на определенный оброк. Большинство крепостных, работавших на Тульском заводе, были неграмотными.

История тульских арсеналов полна упоминаний о конфликтах между оружейниками и остальным крестьянством Тульской области. Оружейники постоянно боролись за особые привилегии. Обычно все крепостные должны были или работать на своих помещиков, или выплачивать им денежный оброк. Кроме того, они должны были платить налоги в государственную казну и служить в армии, когда их призывали. Тульские же оружейники постепенно избавили себя от большинства этих обязательств. В своих петициях царю они напоминали, что обладают особыми навыками, которые необходимы в военное время, и просили освободить их от определенных обязательств. Эти прошения вызывали зависть со стороны других крестьян и иногда приводили к открытым конфликтам. Чтобы предотвратить подобные конфронтации, по приказу царского правительства в XVIII веке Тула была разделена на несколько частей: оружейники жили в отдельной слободе, поселяться в которой другим жителям было запрещено. Большую часть работы оружейники выполняли на дому. В мирное время им было позволено делать на продажу различные инструменты, самовары, замки и другой инвентарь.

Несмотря на привилегии, которыми они были наделены, тульские оружейники подчинялись жестким правилам. Без разрешения властей они не имели права уезжать из Тулы или менять профессию. Если они сбежали, их возвращали силой. В 1824 году тульский оружейник Силин бежал, был пойман и возвращен на завод, где получил две тысячи ударов розгами — конечно, это был смертный приговор. В XVIII–XIX вв. было предпринято более двух тысяч попыток побега с Тульского оружейного завода — в среднем по одной попытке в месяц²¹.

Хотя рабочие Тульского арсенала подвергались экономической эксплуатации, жили в очень плохих условиях, они все же были в лучшем положении, чем многие российские крестьяне²². Тем не менее, как описывал один западный историк, жизнь их была полна «враждебности, насилия, мести, ссор, страха и ругани»²³. Контроль над крепостными со стороны владельцев арсенала был

достаточно жестким. Но еще хуже было социальное давление, когда хотя бы крупица власти попадала в руки «вольного», самого некогда бывшего крепостным. Когда у самих оружейников появлялись крепостные или же они назначались управляющими, что было довольно обычным у старших оружейных мастеров, они вскоре приобретали репутацию очень жестоких хозяев.

Самыми ценными работниками на Тульском оружейном заводе считались старшие оружейные мастера, создававшие богато украшенное оружие, которое и сделало Тулу знаменитой (некоторые ружья, сделанные в Туле, сегодня считаются произведениями искусства). Эти умельцы специализировались на работе в технике чеканки, украшении золотой или серебряной насечкой, инкрустировании, гравировке, окраске деталей оружия, вырезании охотничьих сцен на ложе ружья. Такие мастера считали себя не простыми работниками, а художниками. Некоторые из них, например Петр Гольтяков, были очень известными. Гольтяков начинал как обычный кузнец, но благодаря незаурядному таланту стал отвечать за производство всех ружейных замков на заводе. В 1852 году, как раз перед началом Крымской войны, он был назначен поставщиком оружия великих князей Николая и Михаила, что было очень почетной должностью²⁴. Прекрасные работы Гольтякова — подарочное оружие, которое делалось специально для царствующих особ и высших офицеров и не предназначенное для обычной пехоты. Система вознаграждения оружейников в Туле была сильно перекошена в пользу таких умельцев, как Гольтяков, производивших подарочное оружие. В результате небольшое количество лучших русских ружей были действительно отменными, а вот качество массовой продукции оставляло желать много лучшего.

Тульские мастера оружейных дел полагались на личные навыки и талант и сопротивлялись внедрению любых инноваций, которые могли понизить их статус до уровня простых мастеровитых крепостных крестьян, какими были члены семей большинства из них и с чего они сами начинали. Вообще Тула имеет давнюю историю сопротивления техническому прогрессу²⁵. Во времена Петра I мастера-оружейники подавали в Сенат протест против использования «водяной силы». Десятилетия

оружейники сопротивлялись переносу места их работы из домов, где у многих были маленькие кузницы, на централизованные заводы. В 1815 году по приказу царского правительства в одном из корпусов завода в Туле установили паровой двигатель. Однако согласно официальному докладу от 1826 года, спустя одиннадцать лет, двигатель так и не использовался. Большинство оружейников продолжали работать на дому, а не в основных цехах. Даже еще в 1860 году в «стенах завода» работали лишь 35% тульских оружейников²⁶. Для многих из них переезд на завод означал бы, что они из художников превращаются в обычных промышленных рабочих.

В 1851 году в Хрустальном дворце в Лондоне состоялась Всемирная выставка, на которой многие страны представили свои предметы искусства и промышленные товары. Русские, как и австрийцы, и французы, представили в качестве экспонатов художественные предметы, красиво и богато декорированные. Экспозиция США была принципиально иной. Как отмечал историк Натан Розенберг, «посетитель, пришедший на американскую выставку в поисках эстетики, напрасно терял время. Представленные вещи были простыми и функциональными»²⁷. Вскоре критики окрестили американскую часть выставки «площадкой прерий». Среди выставочных экспонатов были автоматы по производству мороженого, матрасы из кукурузной шелухи, железнодорожные стрелочные механизмы и телеграфные аппараты. Но главное, на выставке были представлены ружья, произведенные компанией Сэмюэла Кольта из Коннектикута и компанией Robbins and Lawrence из Вермонта. Оружие Robbins and Lawrence было произведено на основе действительно взаимозаменяемых деталей. Кольт также объявил, что полагается только на машинное производство, так как «при использовании ручного труда невозможно добиться той степени унификации и точности в некоторых деталях, которые были столь желательны»²⁸. Выставка в 1851 году была предупреждением для тульских оружейников. Будущее требовало отодвинуть искусство на второй план и добиваться эффективного единообразия. Это подтвердили кровавые сражения при Альме и Инкермане всего три года спустя. Русская армия была морально и физически раздавлена в Крыму из-за

превосходства британских и французских ружей, хотя всего несколько десятилетий назад русское оружие могло вполне составить им конкуренцию.

История значительных достижений на раннем этапе и последующих спадов, которую мы наблюдали на Тульском оружейном заводе, — это типичная циклическая модель развития технологий в России. Я рассмотрю различные эпизоды этого цикла в разных отраслях промышленности в следующих главах книги. Эта циклическая модель характерна для царской России, для СССР при Сталине, Брежнев, она имеет место и в постсоветской России. В настоящий момент единственной областью экономического развития, в которой Россия сохраняет свое лидерство, является добыча нефти и газа. Однако даже здесь в России не применяются новые, современные технологии, которые разработаны в других странах (хотя опять-таки именно русские разработали технологию применения гидроразрыва пласта*, но не реализовали ее на практике)²⁹.

Сможет ли Россия когда-нибудь вырваться из замкнутого круга? В принципе нет объективных причин, которые помешали бы ей это сделать. Но, как оказалось, на практике осуществить это очень сложно. Пример оружейной Тулы и причин ее отставания по-прежнему актуален для современной России.

Постскрипtum: АК-47

Давайте перенесемся в XX век. В ходе обсуждения производства стрелкового вооружения в России стоит добавить несколько слов об автомате Калашникова, или АК-47, — самом популярном, распространенном ручном оружии последних шестидесяти лет³⁰. На первый взгляд кажется, что автомат Калашникова — это исключение из истории, рассказанной здесь о сложностях российских технологий. В конце концов это же самое известное,

* Гидроразрыв пласта — один из методов интенсификации работы нефтяных и газовых скважин. Метод заключается в создании высокопроницаемой трещины в целевом пласте, чтобы обеспечить приток добываемого флюида (газ, вода, конденсат, нефть либо их смесь) к забою скважины. Метод позволяет «оживить» простаивающие скважины, на которых добыча нефти или газа традиционными способами уже невозможна или малорентабельна.



Михаил Калашников со своим изобретением — автоматом АК-47

[Почитать описание, рецензии и купить на сайте МИФа](#)

надежное, простое и недорогое автоматическое оружие в истории! Этот автомат стал выбором армий многих стран мира, партизанских групп, повстанцев и террористов. Для целей, которым служит этот автомат, технология просто блестящая. Подобно спутнику*, это, вероятно, самый известный российский технологический продукт. Миллионы людей мгновенно узнают его по изогнутому магазину, характерному прицелу и газовой трубке.

Однако история АК-47 является не исключением, опровергающим тезис этой книги, а скорее еще одним его доказательством. И вот по какой причине. Россия получила беспрецедентно малую экономическую выгоду от изобретения оружия, которое в мире производится в самом большом количестве. Российская компания, выпускающая его, — Ижевский оружейный завод — в последнее время находится на грани банкротства. К тому же большинство автоматов АК-47 в мире производится вовсе не здесь, это зарубежные пиратские копии, которые делают без всяких отчислений России. В феврале 2012 года вице-премьер Российской Федерации Дмитрий Рогозин жаловался, что нелегальные производители АК-47 «не платят нам ничего... И это подрывает наши экспортные позиции»³¹. В конце 2012 года почти 80% скромного российского экспорта АК-47 осуществлялись в США**, где автомат стал культовым оружием у коллекционеров, желающих получить оригинальный продукт, а не подделку³².

Изобретатель автомата Михаил Калашников никогда не получал никаких отчислений от его производства (хотя был награжден Сталинской премией и всемирным признанием)³³. У Ижевского оружейного завода не было законного патента на автомат вплоть до 1999 года, когда с момента его разработки прошло более полувека (название «АК-47» отражает дату его создания, 1947 год). Все это время конструкция АК-47 являлась

* Имеется в виду первый искусственный спутник Земли, запущенный в СССР 4 октября 1957 года.

** В действительности АК-47 выпускался до середины 70-х, потом его сменили модели АКМ, АК-74 и другие, в том числе сотая серия. Поставляются эти автоматы по всему миру в очень больших количествах. Поскольку в США все модели Ижмаша называют АК-47, вероятнее всего, Грэхэм имеет в виду поставки автоматов в качестве гражданского оружия. Так, в 2012 году на долю США приходилось 40% карабинов «Сайга», созданных на базе автомата Калашникова. *Прим. ред.*

общественным достоянием. Без финансовой «золотой жилы», которую мог бы принести производителям должный контроль за правами на известный автомат, Ижевский оружейный завод не в состоянии внедрять дальнейшие инновации и постепенно теряет свои позиции. АК-47 остается очень популярным оружием для ведения ближнего боя, но у него невысокая дальность стрельбы — 350 метров — и он уступает в точности современному автоматическому оружию (существуют планы по его модернизации). Все это только подтверждает тезис: на протяжении веков Россия создает очень хорошие технологии, но практически никогда не извлекает из них экономической выгоды и обычно не в состоянии поддерживать дальнейший прогресс в этой технологической области. История АК-47 вполне отвечает скачкообразной модели технологического развития России, хотя начало ее было уникально по качеству технической мысли и последующему международному признанию.



[Почитать описание, рецензии
и купить на сайте](#)

Лучшие цитаты из книг, бесплатные главы и новинки:

