

Вадим Махов

СЧАСТЛИВЫЙ КЛЕВЕР ЧЕЛОВЕЧЕСТВА

ВСЕОБЩАЯ ИСТОРИЯ ОТКРЫТИЙ,
ТЕХНОЛОГИЙ, КОНКУРЕНЦИИ
И БОГАТСТВА



Москва
2016

УДК 001.92
ББК 72.3
МЗ6

Махов В.

МЗ6 Счастливый клевер человечества: Всеобщая история открытий, технологий, конкуренции и богатства / Вадим Махов. — М. : Альпина Паблишер, 2016. — 614 с.

ISBN 978-5-9614-5505-2

Счастливый клевер с четырьмя лепестками найти так же трудно, как и добиться успеха в области инноваций: как показывает практика, на одного победителя приходится сотни проигравших. Но как отыскать этот путь? Существует ли универсальная модель, следуя которой можно заглянуть в будущее и выбрать правильный вариант? Вращая зеркала воображаемого калейдоскопа, проецируя прошлое и анализируя настоящее, автор раскрывает потенциал возможных будущих творений человека. Наряду с огромными возможностями прогресс не всегда несет лишь позитивные плоды. Удастся ли человечеству на этот раз избежать ловушек прогресса?

В этой увлекательной книге рассматривается 14 волн инноваций — от возникновения человека до наших дней, а также дается прогноз на обозримое будущее. В ней раскрываются и переплетаются между собой истории, люди, факты, гипотезы. Все это делает книгу интересной широкому кругу читателей: студентам, ученым, специалистам, предпринимателям и руководителям, всем вовлеченным в решение экономических, социально-политических, управленческих, психологических, экологических и многих других проблем, всем кому не безразлично свое будущее и будущее своей страны!

УДК 364.05
ББК 65.278

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

ISBN 978-5-9614-5505-2

© Махов В.А., 2016
© ООО «Интеллектуальная Литература», 2016

Содержание

Предисловие.....	5
Введение.	
Как выглядит счастливый клевер.....	18
Глава 1.	
Выделение человека из биологической эволюции.....	34
Глава 2.	
Неолитическая революция и первые цивилизации.	
Как выбираться из ловушек прогресса.....	60
Глава 3	
Могущество империй. Как возникла власть золота.....	88
Глава 4.	
Научная революция. Как благодаря печатному станку изменился мир.....	134
Глава 5.	
Коммерческая и банковская революции. Как финансировались войны.....	158
Глава 6.	
Великие географические открытия и колонизация.	
Как столкнулись старый и новый мир.....	184
Глава 7.	
Роль английской сельскохозяйственной революции. Как Россия за пять лет потеряла экспортные рынки зерна.....	216
Глава 8.	
Промышленная революция.	
Как паровой двигатель «продвинул» капиталистический Запад на Восток.....	232

Глава 9. Техническая революция. Как электричество, автомобиль, нефть и азот создали наше благосостояние.....	268
Глава 10. Научно-техническая и информационная революции. Как атом, космос и творческий класс выдвинули инновации на первый план	320
Глава 11. Как устроена инновационная экономика	352
Глава 12. Глобализация. Как высокий спрос на нефть меняет суть глобализации	382
Глава 13. Кризис сообщающихся сосудов. Как надувают и сдувают пузыри	432
Глава 14. Калейдоскоп инноваций. Как заглянуть за горизонт	474
Заключение Эволюция — путь, который мы выбираем	580
Слова благодарности.....	595
Список литературы	599
Алфавитный указатель.....	609

Предисловие

Трудно жить на стыке двух исторических эпох, а мне представляется, что именно на нем мы сейчас и находимся. Закончился определенный период в мировой истории, основы которого были во многом заложены в 1968 г. и отчасти в конце 1980-х — начале 1990-х гг., когда рушились стены между блоками и границы между государствами. Но означает ли это, что начался новый период? Не обязательно. Новый исторический период начинается не автоматически. Это хорошо объясняется в любимой многими, и мной тоже, книжке про Винни-Пуха: «Наступило время, когда завтрак уже закончился, а обед еще не думал начинаться». Более мрачно это выразил Феликс Кривин в рассказе «1616 год»: «В этот год умерли Сервантес и Шекспир. Но никто в этот год не родился».

Чем занимаются люди, которые живут между историческими периодами? Пытаются представить себе будущее, разговаривая о прошлом. Книга Вадима Александровича Махова прекрасна именно тем, что это — своевременные размышления, попытка дать пролог к новому историческому периоду. Мне кажется, что в центре книги — поиск смысла эволюции биологической и социальной и ответов на вопросы, которые беспокоят каждого из нас: что будет дальше с переменами, с изменениями, с наступлением нового в нашей жизни? Для того чтобы ответить на эти вопросы, автор выдвигает гипотезу, которую

я назвал «гипотезой Махова». Сам Вадим Александрович называет ее счастливым клевером — четырехлистником, а в конце книги предлагает расширенный вариант прогноза, который сравнивает с калейдоскопом, а точнее — с изобретением калейдоскопа. Действительно, какой смысл проходить эпоху за эпохой и анализировать, как счастливый четырехлистник то прорастает, то увядает? Если перенести эту метафору на наше общество, то мы увидим, что продукты творческого ума то находят применение в бизнесе, получая финансовую поддержку и общественное признание, то отторгаются. В этом случае происходит нарушение в одном из этих четырех звеньев, и вместе с таким нарушением сложившаяся система теряет конкурентоспособность и рушится, цивилизация уходит на второй план и приходит в упадок, а научные достижения обрекаются на забвение. Это, конечно, очень занимательно, но есть ли в этом практический смысл? Оказывается, да.

Последняя глава книги написана как раз для того, чтобы показать — проблемы, рожденные каждым историческими периодом эволюции, никуда не исчезают. Они продолжают жить и требовать нового, современного решения. Попытки взглянуть на будущее под таким углом и есть секрет калейдоскопа Махова, который переворачивает картинки с четырьмя лепесточками и вызовами, с которыми сталкиваются прорастающие инновационные идеи, и по каждой проблеме показывает, как, с его точки зрения, будет строиться решение в XXI в.

Предисловие книги — парадоксальный жанр, потому что если успешно пересказать книгу, то у читателя может возникнуть искушение ее не читать или пролистать побыстрее. Если сделать это неудачно, то желание читать книгу не возникнет вовсе. А мне хотелось бы убедить читателя обязательно прочесть эту книгу, причем максимально внимательно и вдумчиво. Почему не стоит пробежать ее по верхам? Потому что самое «вкусное» в этой книге кроется в деталях, во врезках, в историях и рассказах об отдельных людях и научных открытиях. И, конечно, особую ценность этой книги составляет ответ автора на вопросы, которые мучают многих людей, думающих об истории и о будущем. Тех, кто здесь и сейчас занимается внедрением инноваций, развивает бизнес и старается сделать нашу страну более значимой.

Главные вопросы, вокруг которых строится книга Вадима Махова, я бы попытался свести к пяти ситуациям, каждая из которых может похоронить новое или, наоборот, прорастить и продвинуть его вперед.

Уверен, что в голове автора и в его книге существует более сложная конструкция, чем та, которую я пытаюсь изложить в предисловии. Но предисловие — это тоже авторский продукт, поэтому я готов принять на себя ответственность за то, как я понял Вадима Александровича и что извлек из его книги. Причем мне кажется, что каждая из описываемых проблемных ситуаций и вариантов их решения удачно сочетаются с некоторыми «вкусными» жизненными примерами, которые приводит автор.

Вот, например, первая ситуация требует ответа на вопрос: почему в истории инновация может быть причиной колоссальных изменений, а может оказаться незамеченной? Мне кажется, наиболее удачно иллюстрирует эту проблемную ситуацию судьба автора паровой машины Уатта. Дело в том, что Уатт не был первым изобретателем парового двигателя. Многие открытия в истории совершаются неоднократно, например в античности паровой двигатель был не просто изобретен, но и продемонстрирован большому количеству людей и даже получил технологическое применение. Свойства пара были использованы еще Архимедом при обороне греками Сиракуз от римского флота. С помощью его паровой пушки греки метали полые ядра, начиненные зажигательной смесью, в корабли римлян. Идеи Архимеда развил Герон Александрийский, один из его последователей: он поставил в центре города Александрия аппарат — прообраз паровой турбины, вращаемой силой водяного пара. Население Александрии в то время составляло полмиллиона человек. Нельзя сказать, что люди не заметили этого изобретения, но можно твердо сказать, что оно не перевернуло античный мир так, как паровая машина Уатта перевернула Европу, а потом и весь мир, положив начало промышленной революции. Почему? Почему люди, «досрочно» изобретавшие вертолет, как Леонардо да Винчи, гидравлических роботов, как Лев Математик в Византии, в лучшем случае воспринимались как авторы забавных игрушек, развлечений, а экономика при этом не становилась индустриальной? Надо заметить, что простые ответы на эти вопросы тут не очень годятся. Так, во второй

половине XIX в. известный русский мыслитель, выдающийся публицист, социолог и критик, один из редакторов журнала «Отечественные записки» Николай Константинович Михайловский, прочитав «Капитал» Карла Маркса — произведение, которое перевернуло сознание Европы, обратился к автору с вопросом: а почему в античности не возник капитализм? Ведь сложился пролетариат (люмпен-пролетариат), был капитал торговый и ростовщический, теперь добавим, что были еще и технические предпосылки в виде парового двигателя. Ответ Карла Маркса Н. К. Михайловскому был опубликован в «Отечественных записках». Если кратко изложить содержание ответа Маркса, то он сказал «не знаю». Потому что «Капитал» представлял собой, по словам автора, не теорию всемирно-исторического развития, а обобщение опыта определенных регионов Европы, и прежде всего Англии и Франции, и этот вопрос до сих пор висит в воздухе — почему Уатт оказался успешным, а Архимед и Герон Александрийский нет? Собственно, вариантов ответа, пожалуй, два. Первый связан с пониманием культуры: в обществе, где труд считался недостойным свободного человека, стояла серьезнейшая неформальная преграда тому, чтобы паровой двигатель породил капитализм. Впрочем, можно рассуждать и более прагматично, потому что институты бывают не только неформальными, живущими в культуре, но и формальными. Заметим, что история самого Уатта — это еще и история тех институтов, которые принес с собой изобретатель и которыми он сам пользовался. Так, массовое внедрение парового двигателя (и это прекрасно описано в книге В. А. Махова) было обеспечено тем, что Уатт как будто в XX в. продавал не свою машину, а ее эффект, и брал с фабрик доход в виде доли экономии от уменьшения потребления угля. В результате чего многочисленные фабрики в Англии оказались в долголетней экономической зависимости от великого изобретателя. Но сам Уатт получил удар из-за плохого использования другого института — патента. Его патент был слишком узким, и в результате конкуренты умудрились получить патент, который саму машину Уатта делал неполной его интеллектуальной собственностью. В результате ему пришлось ходить обходными дорогами, после чего Уатт стал патентовать все подряд. И практически остановил технический прогресс в Англии. Приход

новой технической идеи всегда должен сопровождаться приходом новых правил и пониманий. Думаю, что это первый урок, который замечательно представлен в книге на примере Уатта.

Урок номер два, мне кажется, связан с тем, что успех, изобретение, инновация не всегда ведут человека в правильном направлении. В известном смысле мы пожертвовали XX в. из-за великих технических ошибок века XIX. Я имею в виду также прекрасно представленную в книге историю соперничества двух величайших изобретателей конца XIX — начала XX в. Томаса Эдисона и Николы Теслы. Эдисону мы обязаны многими громкими изобретениями, но, пожалуй, самую большую роль в XX в. играл автомобиль, который использовал двигатель внутреннего сгорания. Тесла предлагал и реализовывал другой вариант — электромобиль. И электромобили выигрывают соревнование у бензиновых (керосиновых) двигателей. Однако другая техническая инновация, удешевившая использование нефти, сделала автомобиль и нефть главными фетишами века XX. И теперь в XXI в. мы возвращаемся к той же точке, и сейчас нам кажется, что нужно было идти путем Николы Теслы. По прогнозам многих ведущих консультантов, аналитиков, культурологов, после 2025 г. ведущие автопроизводители все как один перестанут предлагать двигатели внутреннего сгорания, а будут предлагать электромобили и при этом без водителя.

История с соперничеством Теслы и Эдисона, которая связана еще и с их способом мышления и отбора, о чем вы прочтете в книге Вадима Махова, иллюстрирует одну из великих проблем, которая была признана институциональной экономической теорией в конце XX в. Дело в том, что вероятность совершить ошибку при выборе путей технического развития, вообще говоря, очень высока. При этом ошибка сразу не выявляется, а избранное техническое решение благодаря образованию нового стандарта экономии на масштабе, сетевым эффектам, эффектам обучения, координации приносит значительные выгоды и закрепляет неправильное решение в истории. Этот эффект, известный под названием «феномен QWERTY», был открыт Полом Дэвидом. И существует уже некоторый обсуждаемый в экономической литературе набор долгосрочных технических ошибок, среди которых, кстати, и двигатель внутреннего

сгорания. Можно ли миновать отрицательные последствия неверного решения? Не знаю. Думаю, что по существу было бы очень важно защитить возможность разработки альтернативных технических идей и экспериментирования, не выдавливать их полностью конкурентными эффектами экономии на масштабе, и тогда легче будет возвращаться на правильный путь с дороги, которая не туда завела. Но, может быть, и этот взгляд, наш взгляд на «феномены QWERTY» и «эффекты колеи», через 100 лет сочтут заблуждением. Не буду настаивать.

Третьей ситуации, которая в истории случалась неоднократно и неоднократно описывается в книге Вадима Махова, я бы дал название «после успеха». Это история падения с горы обществ и государств, которые добились великого результата, но не смогли удержаться на гребне развития. В списке таких историй Византия, Китай и, думаю, Советский Союз. Начнем с Византии. Она, в отличие от Западной Римской империи, уцелела, сумела найти компромиссы и симбиозы с культурами, на которые распространялась власть византийского императора. Это империя, которая в течение 1000 лет, сохраняя весьма консервативные традиции, позволяла существовать университетам, потому что магнарская школа, основанная в одноименном дворце в Константинополе в V в., прожила фактически 1000 лет. Она дала миру, в частности, кириллицу, на которой пишут славянские народы, и послужила предпосылкой наряду с арабской культурой создания первых европейских университетов, технических поисков уже упомянутого Льва Математика, имевшего, кстати, прямое отношение к магнарской школе, как и патриарх Фотий, один из крупнейших гуманитарных ученых первого тысячелетия. Все это было. Все это позволяло Византии создавать значительные, потрясавшие воображение современников произведения искусства, архитектуры, держать значительную часть мирового валового продукта. Почему же тысячелетняя империя погибла (и причем довольно быстро)? Фактически с конца XII в. началось падение, и через два с половиной века — срок небольшой с учетом невысоких темпов развития, свойственных тому периоду, империя прекратила существование и уступила место османам, основавшим свою империю. Догадка, высказанная Вадимом Маховым, которая мне кажется очень убедительной, состоит в том, что развитие

ремесел, торговли, технического творчества в консервативной империи ограничивалось прокрустовым ложем монополий, привилегий и протекционизма. И в итоге внутри империи более конкурентоспособными оказались фактории итальянских республик Венеции и Генуи. Они создали настолько успешные проекты в самом Константинополе и в других частях империи, что византийский император перешел фактически к войне с республиками, а республики ответили привлечением крестоносцев в Византию в IV Крестовый поход, и гибель империи после этого была уже не за горами. Мне кажется, это очень важный урок, потому что это урок институциональный. Знание нуждается не только в средствах, которые позволили бы его внедрить, или в доброжелательной среде, оно нуждается в институциональной структуре. Если эта структура удерживает знание, но не позволяет ему развиваться, то в конце концов появятся более успешные институты или, по меткому выражению, которое используется в другой главе книги Вадима Махова, «быстрые победы крупных».

Может быть, даже более существенна история, произошедшая с Китаем, который после падения Византии и до XVIII в. производил от 30 до 40% мирового валового продукта. С Китаем, который уже в XI в. имел академию художеств. С Китаем, который открыл до европейцев секрет пороха. С Китаем, который строил корабли, многократно превосходившие испанские, португальские каравеллы и галеоны. И вот эта последняя история очень важна для понимания того, что произошло с Поднебесной. Дело в том, что, как описывает Вадим Махов, с начала XV в., т. е. примерно тогда же, когда западные европейцы вступили в эпоху Великих географических открытий, китайцы на своих огромных кораблях в экспедициях, в которых участвовали по 20 000–30 000 человек, двинулись по Мировому океану и дошли до Индии, до Восточной Африки, после чего свернули мореплавание, сожгли свои корабли и прекратили общаться с внешним миром на 350 лет. Почему? Может быть, здесь действительно важны философские предпосылки, связанные с конфуцианством и даосизмом, которые не позволили поставить науку и техническое развитие на тот пьедестал, на который она встала после возрождения в Европе. Может быть, здесь важен комплекс превосходства, который был свойственен китайцам,

и об этом тоже пишет автор. Но мне представляется, что Китай настолько оторвался от всей планеты, что в своих мировых путешествиях не обнаружил ничего сколько-нибудь интересного для себя и решил, что этот внешний мир скорее представляет опасность для Китая, чем возможность для него.

В итоге Великая Китайская империя перешла к изоляционизму и в этом состоянии оставалась 350 лет. Европейцам пришлось прорываться на китайский рынок с огромными усилиями, потому что Китай продавал товары, но не покупал. Все европейское серебро, добытое в многочисленных колониях, утягивалось Китаем. Поэтому нужно было взломать китайские границы для того, чтобы Китай начал что-то покупать. И вот этот взлом границ, который происходил в ходе опиумных войн против Китая, оказался легкой военной прогулкой для европейских держав. Они превратили Китай, по выражению Сунь Ятсена, в «мегаколонию», которая контролировалась большим количеством европейских держав, в том числе, кстати, и Россией. По мнению Вадима Махова, это страшный урок о вреде международной изоляции. Наверное, так и есть.

Очень трудно говорить о случае, который затрагивает судьбы читателей этой книги гораздо в большей степени, чем Китай или Византия. Что произошло с Советским Союзом? Со страной, которая во второй половине XX в. не только лидировала в атомной промышленности и в космосе, но и закладывала основы направлений развития, демонстрирующих сейчас значительное продвижение. Например, для меня потрясением оказался факт, что не только крекинг-процесс был открыт В. Г. Шуховым и должным образом зарегистрирован, но и сланцевые технологии были разработаны советскими инженерами в 1950-е гг. и просто не нашли применение в Советском Союзе. Вадим Махов не ставит вопрос о том, что произошло с Советским Союзом. Почему страна, которая лидировала в техническом прогрессе в 50–60-е гг. XX в.; страна, которая сделала грамотность за 20 лет практически всеобщей; страна, которая породила потрясающую плеяду ученых, людей искусства, создала привлекательный образ социальной справедливости для многих людей во всем мире, не сохранила своего положения, а стала маргинализироваться и рухнула? Почему наследница этой страны — Россия не восстановила былого величия

в техническом развитии? Автор не ставит этот вопрос, но думаю, что его стоит поставить. Полагаю, что ответы могут быть в его же книге, а может быть, за ее пределами.

Четвертая ситуация, которая точно есть и многократно описывается в книге В. А. Махова, это вопрос о цене успеха. Технический прогресс обладает странным свойством — он позволяет преодолеть некоторые границы, которые до этого считались абсолютно непреодолимыми, и в то же время создает беды, страдания и катастрофы, которые не появились бы без этого самого решения. Фактически за каждый крупный шаг преодоления человечество платило очень дорого. Приведу три примера. Первый, подробно описанный Вадимом Маховым, — последствия неолитической революции, перехода к земледелию, первого крупного технического сдвига в истории человечества. Как ни странно, человечество, с одной стороны, приобрело возможность развиваться и количественно расти, игнорируя законы биологии, потому что по законам биологии и по нашей роли в пищевой цепочке нас должно быть на планете примерно 100 000, а не 7 млрд, как сейчас. Но, с другой стороны, именно неолитическая революция породила болезни (малярию, туберкулез, оспу), которые истребляют людей, потому как все это результат их скопления в бóльших количествах, — в существенно бóльших, чем должно быть по биологическим законам. К сожалению, эти истории повторялись и позже. Например, за великие географические открытия мир заплатил новой волной эпидемий. Индейские народы Америки стремительно вымирали. В результате в культурных районах, прежде всего в Мексике и Перу, происходило возвращение лесов на те поля, которые были освоены человеком, что вызвало похолодание в мире. Кстати, и в нынешних условиях за прогресс иногда приходится платить достаточно дорого. Например, Китайская Народная Республика, которая умудрилась резко поднять свое сельское хозяйство с использованием азотных удобрений, теперь ищет по всему миру земли, пригодные для использования, потому что свои уже сожжены азотом. Конечно, надо понимать, что технический прогресс, как и прогресс вообще, не может быть абсолютной ценностью. Это некоторая возможность, которую надо взвешивать, и не всегда эту возможность нужно реализовывать.

Последний из крупных вопросов, которые Вадим Махов рассматривает на примерах различных исторических ситуаций, это, на мой взгляд, вопрос о том, откуда вообще возникает спрос на новое, на инновацию, особенно на подрывные инновации, которые меняют мир. Мне кажется, что это ключевой вопрос именно для XXI в., поскольку он совершенно не банальный. Я бы сказал, что обычному человеку инновация не всегда нужна, мы не очень жизненно заинтересованы в том, чтобы нам каждые три года продавали новый компьютер под видом автомобиля (например, автомобиль Tesla) или подталкивали к смене гаджета раз в полтора года. Человек, похоже, предпочитает более прочную и устойчивую модель, с которой срастается, которую не надо осваивать, а не новенькую игрушку, потому что падкими на игрушки является не очень большая часть стареющего населения Земли. По существу, на мой взгляд, существует только два способа генерации спроса на инновации. Первый традиционный способ — это военно-техническая конкуренция, когда обывателю говорят «Не хочешь кормить свою армию, будешь кормить чужую», и под этим предлогом получают от него деньги на космические исследования, а не только на производство боевых материалов.

Второй способ был открыт и описан в теории замечательным институциональным экономистом Джоном Кеннетом Гэлбрейтом в виде так называемой обратной последовательности, когда не спрос порождает предложение, а предложение производит спрос, раздувая искусственные потребности через рекламу, манипулирование мнением потребителя. И надо сказать, что в периоды ослабления военно-технической конкуренции навязывание искусственных потребностей, конечно, становится основным.

Не знаю, что хуже. Систематический обман, связанный с раздуванием потребностей, или угроза уничтожения, которая действительно иногда чревата уничтожением. Это опять к вопросу о том, что несет собой технический прогресс. У Вадима Махова есть связанные с изобретением азотных удобрений трагические примеры из жизни немецкого ученого Фрица Габера, который, с одной стороны, инициатор азотной эволюции, а с другой — известнейший разработчик химического оружия. Разработанное Габером химическое оружие сгубило

больше жизней, чем атомные бомбы, обрушенные на Хиросиму и Нагасаки. Но в то же время, справедливо пишет Вадим Махов, примерно 2–3 млрд человек не смогли бы выжить на этой земле, если бы не азотные удобрения, разработанные тем же Габером. Страшная ловушка связана с этим сочетанием военных целей и мирных результатов, причем мы можем проследить ее на разнообразных примерах. Скажем, Интернет фактически начал развиваться, как описывает автор, в результате того, что СССР, опережавший Соединенные Штаты в космосе и запуске спутников слежения, создал панику и желание Пентагона создать закрытые системы обмена информацией. Из этого родился Интернет. GPS-навигация, как и ГЛОНАСС, имеет как военное, так и невоенное применение. Гаджеты тоже во многом рождались из потребностей, которые формулировали военные. Что из этого следует? Ну, я бы сказал, что вряд ли нужно заниматься военно-технической конкуренцией и придумывать новые средства уничтожения для того, чтобы появились новые удобрения. Я бы немножко по-другому сформулировал вывод из такого положения. Братья Стругацкие любили цитировать замечательного американского писателя Роберта Пенна Уоррена, автора романа «Вся королевская рать», который сформулировал в нем идею: «Делайте добро из зла, потому что больше его делать не из чего». Не уверен, что это всегда так. Но уверен в том, что зло может перерабатываться в добро. Если вы уже имеете военную индустрию, попробуйте из нее сделать что-нибудь полезное. На протяжении последних 50–60 лет это неоднократно удавалось.

Что же касается самой угрозы войн и военно-технической конкуренции, которая сейчас для нас гораздо более реальна и страшна, чем пять лет назад, то я хотел бы заметить, уже отвлекаясь от книги Вадима Александровича, но находясь под впечатлением от нее, что человек — существо биосоциальное и сильно развившаяся геномика за последние 15–20 лет показала, что в общем мы все есть результат (и об этом пишет Вадим Махов) эгоистичного гена. Гена, который победил в конкуренции. В этом смысле мы несем в себе агрессию и угрозу войны как биологические существа и будем нести до тех пор, пока существуем в своей телесной оболочке. Но мы и социальные существа, поэтому социальная наша природа — это не гарантия,

но возможность избегать войн и насилия как во внутренней жизни страны, так и в отношениях между странами. По существу, нам все время нужно доказывать теорему о нашей социальности, останавливая ту агрессию, которая живет в наших генах. В этом трудном деле мы все несем огромную ответственность. И если мы в себе, в наших обществах, в наших отношениях с другими группами, людьми и государствами находим силы справиться с такими порывами, то, наверное, и управление прогрессом с его иногда страшными плодами и тяжелыми последствиями тоже решаемая задача. Она никогда не будет решена полностью, но решать ее каждый раз для своего этапа жизни и для того исторического периода, который наступает, наверное, возможно.

А. А. Аузан,

д.э.н., профессор, декан экономического факультета
МГУ имени М. В. Ломоносова, научный руководитель
Института национальных проектов

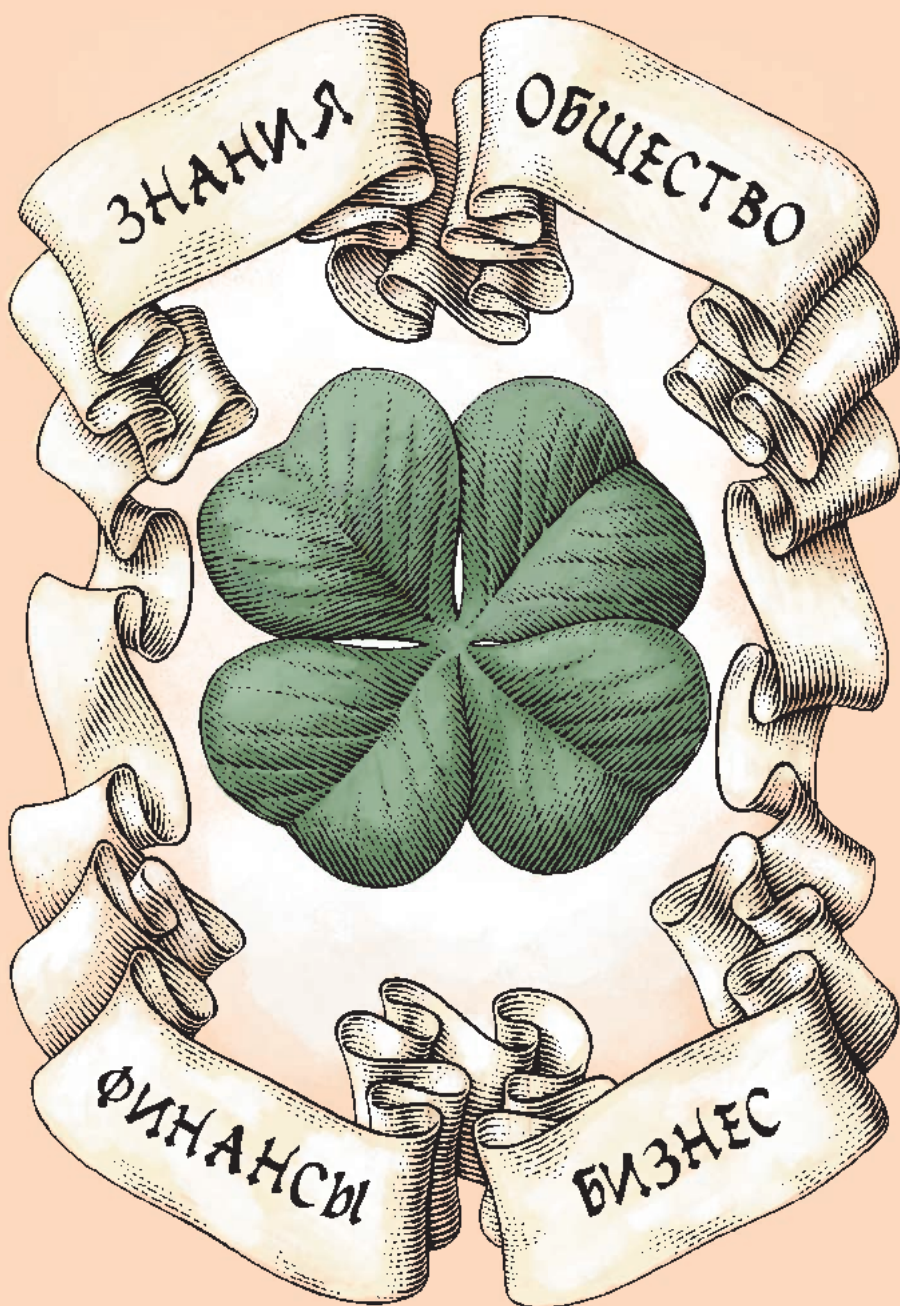
A handwritten signature in brown ink, consisting of stylized initials 'AA' followed by a horizontal line.

ВВЕДЕНИЕ

КАК ВЫГЛЯДИТ СЧАСТЛИВЫЙ КЛЕВЕР

Бесконечный экспоненциальный рост
невозможен, но он, предположительно,
может быть приближен к бесконечности...

*Кеннет Джозеф Эрроу, американский экономист,
лауреат Нобелевской премии по экономике 1972 г.
(лекция, прочитанная в Высшей школе экономики,
Москва, 31 марта 2013 г.)*

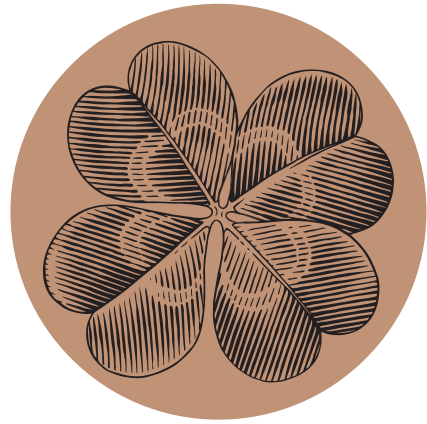


ЗНАНИЯ

ОБЩЕСТВО

ФИНАНСЫ

БИЗНЕС



ВВЕДЕНИЕ

Изучая эпохи и промышленные революции, а также читая лекции для деловых людей на тему инноваций, я заметил некоторые общие черты, которые отличали успешные общества и государства от неуспешных. Это наблюдение меня крайне заинтересовало и побудило провести более детальное исследование. Дальнейшее изучение вопроса показало, что во все исторические эпохи отличия проявлялись в четырех интегрированных элементах: знаниях, системах «встраивания» их в общество, организации труда и обращении денег. Это открытие породило еще больше вопросов и размышлений: почему так происходит? Почему именно эти четыре элемента ярко проявляются в успешных обществах независимо от века? Является ли правильное сочетание указанных элементов универсальной формулой успеха?

Чем больше я размышлял, чем внимательнее изучал занимательные исторические факты и анализировал идеи выдающихся ученых, тем больше возникало вопросов, на которые хотелось найти ответ. Как мы вообще пришли сюда, на нашу Землю? В какой точке своего развития мы находимся? В процессе сбора информации, накопления и анализа знаний, сопоставления научных и исторических фактов с гипотезами и идеями мыслителей древности и современности шаг за шагом в сознании формировалась единая логическая схема, которую я изложил на страницах книги. Основой схемы является модель, позволяющая оценивать успех развития того или иного общества на основе анализа четырех упомянутых выше элементов — знаний, общества, бизнеса и богатства. Я назвал ее моделью счастливого клевера и чуть позже расскажу, почему именно так.

В книге мы вместе поразмышляем, почему одни страны развиваются быстрее и успешнее, чем другие, и найдем немало общих черт с успешными коммерческими компаниями. Используя модель счастливого клевера, наблюдаем, как она реализовывалась в разных странах и обществах в разные периоды развития человеческой цивилизации, и в заключение постараемся разгадать, а существует ли она, универсальная формула успеха.

Возможно, модель счастливого клевера позволит нам заглянуть в будущее, за тот горизонт, который только может представить наше сознание. А может быть, даже увидеть, что за ним и в каком состоянии человечество подойдет к этой черте.

Известный русский ученый Сергей Петрович Капица в своей последней работе «Общая теория роста человечества» говорит, в частности, о том, что взрывной рост числа людей — это самая главная из всех глобальных проблем. Конечно, нового в самом этом факте мало, поскольку один из отцов-основателей демографии Томас Мальтус уже давно и основательно напугал мир, показав, что динамика роста числа людей (рост в геометрической прогрессии) резко расходится с производством продовольствия (рост в арифметической прогрессии). Сам Капица по этому поводу написал, что «экспоненциальный рост до полного истощения ресурсов — это та динамика, которую мы видим у большинства живых существ», ведь рост большинства животных ограничен доступностью ресурсов, например еды.

К счастью, человек оказался особым или даже иным живым существом. Мы сильно отличаемся от всех остальных животных, поэтому Мальтус и ошибся. Ошибся не в расчетах, а по сути. Продовольствия нам хватило, и кое-где даже с избытком. Но это «счастье» лишь подтвердило тот факт, что пока мы до конца не знаем или не осознаем в полной мере законов собственного развития.

В своей работе Капица, опираясь на работу шотландского демографа Пола Маккендрика, пришел к выводу, что «нормальная» численность людей на Земле должна была составлять лишь около 100 000. Но «именно развитым сознанием, языком и культурой мы отличаемся от животных, и потому нас в 100 000 раз больше» (Капица, 2013, с. 15).

Сергей Петрович пошел намного дальше профессиональных демографов. Исследовав идею о фактическом гиперболическом (скорость роста пропорциональна не числу живущих на Земле людей, а квадрату этого числа) росте численности человечества — очень медленном в начале и резко ускоряющемся в конце, он пришел к выводу о его скорой стабилизации.

Взглянув в историю человечества с предельной абстракцией — приняв рост числа людей как математическую функцию с «десятиллиардными шагами»¹, он обнаружил, что мы практически подошли к пределу взрывного роста численности, т. е. подошли к моменту «сжатия исторического времени». Гиперболический рост численности людей больше не будет продолжаться — функция роста человечества обязательно изменится. Скоро мы войдем в фазу глобального демографического перехода от безудержного роста населения к плавному и медленному росту. Когда точно это произойдет? Ответа на этот вопрос пока не знает никто. Сам Сергей Петрович утверждает, что довольно скоро.

Если это так, то радикальное изменение темпов роста числа живущих на планете людей непременно отразится на мировой экономике уже при жизни нашего поколения. Ряд таких изменений можно видеть уже сегодня, взглянув на историю человеческого прогресса и динамику обретения, сохранения, развития и применения знаний. Мне было также интересно ее исследовать, используя упомянутую модель счастливого клевера.

ЧЕТЫРЕ ЛЕПЕСТКА СЧАСТЛИВОГО КЛЕВЕРА

Название «счастливый клевер» появилось неслучайно. Оно обязано своим возникновением целому ряду древних легенд о редком четырехлистном клевере, который обладал магическими свойствами и приносил удачу всякому, кто его найдет. Используемая в этой книге для изучения развития человеческой цивилизации модель счастливого клевера предполагает, что обществу, которое «нашло счастливый клевер», в его развитии будут сопутствовать удача и успех.

Прежде чем подробно рассказывать о модели счастливого клевера, для лучшего понимания сути вопроса определимся с тем, что понимается под инновацией и инновационным циклом.

Слово «инновация» в экономический мейнстрим попало из «бокового» течения благодаря австрийскому и американскому экономисту Йозефу Шумпетеру (Шумпетер, 1982) и с тех пор обросло множеством толкований. Наиболее подходящее по смыслу определение инновации — это изобретение с его обязательной последующей коммерциализацией².

Познакомившись с концепцией больших циклов конъюнктуры, выдвинутой российским ученым Н. Д. Кондратьевым, Шумпетер ввел в экономическую науку понятие «кондратьевские циклы», объединив свои идеи о роли предпринимателя в процессе экономического разви-

¹ «Если считать, что история измеряется не оборотами Земли вокруг Солнца, а прожитыми человеческими жизнями, укорачивающиеся исторические периоды мгновенно получают объяснение. Палеолит длился миллион лет, но численность наших предков составляла тогда всего около ста тысяч — получается, что общее число живших в палеолите людей составляет около десяти миллиардов. Ровно такое же число людей прошло по земле и за тысячу лет Средневековья (численность человечества — несколько сотен миллионов), и за сто двадцать пять последних лет новейшей истории» (Капица, 2012).

² В более широком смысле инновация — это что-либо новое или новый способ делать что-либо старое таким образом, что в итоге возникает новая функция полезности. В экономике инновации приводят к повышению ценности товаров для потребителя. Кроме того, инновации, ведущие к повышению

производительности, являются основным источником увеличения благосостояния экономики страны. Говоря макроэкономическим языком, инновации изменяют производственную функцию (производственный потенциал) страны.

**Четырехлистный
клевер — символ удачи**



ЛЕГЕНДЫ О СЧАСТЛИВОМ ЧЕТЫРЕХЛИСТНИКЕ

Легенда о магических свойствах четырехлистника настолько стара, что никто не знает, как и где она появилась. Согласно одному из мифов, когда Ева была изгнана из рая, она прихватила с собой цветок клевера с четырьмя лепестками, чтобы всегда помнить о жизни в Эдеме. Так как клевер был растением из райского сада, его находка в саду стала считаться знаком удачи.

Одним из первоисточников служит поверье друидов, кельтских жрецов, о четырехлистном клевере, которые очень почитали этот редкий вид. Для них он символизировал источник мироздания — четыре природные стихии: землю, воздух, огонь и воду. Нашедший такой цветок по преданию получал покровительство их всех. Этот четырехлистник приносил удачу своему владельцу и тем, кто окружал его, а любое зелье делал вдвое сильнее. Каждому из лепестков четырехлистника, помимо символов стихий, приписывались и свои характеристики: первому — надежда, второму — вера, третьему — любовь, а четвертому — удача.

Другие народы также издавна считали это растение магическим и обладающим большой природной силой. В Древнем Египте его изображения наносились на зеркальные поверхности, дабы темные силы из зазеркалья не смогли проникнуть в наш мир и навредить человеку, смотрящемуся в этот предмет. Четырехлистный клевер имел мистическое значение в Индии. Чтобы защититься от злых духов, индийцы украшали им стены зданий, рисовали и вышивали его на одежде и коврах. В Китае клевер является символом весны и пробуждения.

Наши предки славяне верили, что это растение символизирует белый свет — все четыре стороны, по одной на каждый лепесток. Кроме того, считалось, что это необычное растение обладает мощным зарядом жизненных сил и помогает сохранить молодость и привлекательность. Счастливчик, нашедший четырехлистник, высушивал его и носил с собой в специальном мешочке, никому не показывая. Такой клевер оберегал от злых глаз и чар, привлекал удачу.

У христиан четырехлистный клевер имеет символическое значение — он ассоциируется с крестом, а также с четырьмя Евангелиями.

Вера в магическую силу четырехлистника существует до сих пор, поэтому в современной субкультуре часто встречаются подвески и амулеты в виде четырехлистного клевера. Мифы говорят, что нашедший такой клевер должен поместить его в кошелек, тогда деньги и удача будут всегда с ним. Сейчас существуют целые компании, культивирующие четырехлистные растения клевера для изготовления подарков и оберегов.

Четырехлистник — это результат мутации обычного трехлистного клевера. Эта мутация может быть вызвана редким сочетанием рецессивных генов или внешними факторами. Самое интересное, что мутация не останавливается на четырех листьях. Существует и пятилистный клевер. Чем больше у клевера листьев, тем он более редкий и тем сложнее его найти. На 10 000 растений клевера приходится лишь один четырехлистник. Однако если знать, как искать этот необычный экземпляр и верить в свою удачу, то найти его не так сложно, как кажется.

тия и теорию долгосрочных колебаний экономической динамики Кондратьева, порождаемой инновационным процессом.

В такой модели экономики прибыль получает тот, кто раньше других «коммерциализует инновацию». При распространении нововведений издержки производства выравниваются, а получение прибыли усложняется. Для получения прибыли важнейшим фактором становится не конкуренция цен или качества, а конкуренция новых продуктов, новых технологий, новых источников обеспечения и новых организационных форм. Извлечение прибыли за счет этих подходов и есть экономическая суть инноваций.

Получается, что прибыль — это категория, которая как возникает, так и исчезает. Она циклична. В момент, когда она пропадает, старая структура бизнеса разрушается и на смену ей приходит новая (так называемое «созидательное разрушение»). Так возникает инновационный цикл.

В основе нашей модели счастливого клевера лежит инновационный цикл, опирающийся на четыре базовых элемента. Эти элементы можно сравнить с четырьмя лепестками клевера, поскольку речь идет о чем-то растущем и эволюционирующем.

Вот эти четыре элемента:

- наука как источник открытий и изобретений, т. е. генератор неких «инновационных зарядов»;
- общество как получатель и хранитель новых созданных благ, которое, изменяясь, определяет содержание и форму богатства в каждый определенный момент;
- бизнес-практика (предприниматели, внедряющие «инновационные заряды»);
- богатство (капитал, материальная основа).

Успешный инновационный цикл требует, чтобы все четыре его главных элемента — знания, общество, бизнес и финансы — успешно взаимодействовали в конкретный момент и согласованно развивались. Иными словами, как и в природе, растение может считаться здоровым, если все его лепестки гармонично соответствуют друг другу. Такой здоровый организм и является «счастливым клевером».

Но любой организм после периода расцвета увядает. Это значит, что где-то должен прорасти и возникнуть новый счастливый клевер.

Давайте теперь посмотрим, как работает модель счастливого клевера (рис. 1). Ее первый лепесток — знания. Знания позволяют понимать, как устроен мир, с их помощью мы получаем новые знания. Инновации нужны для того, чтобы новые научные знания преобразовывались в производственные возможности и приносили коммерческую выгоду. С ее появлением

растет производство и, как следствие, благосостояние людей. Инновации тесно связаны с изобретениями, с новыми идеями или методами, поскольку подразумевают их практическое применение. Известный изобретатель Никола Тесла, деятельность которого мы далее рассмотрим, продемонстрировал свою первую модель электродвигателя еще в 1883 г. в Страсбурге. Но в тог­дашней Европе это изобретение применения не нашло. Только оказавшись через пять лет, в 1888 г., в Соединенных Штатах Америки, он создал на его основе *первый коммерческий* электродвигатель. А затем в течение трех­четырёх лет, благодаря коммерциализации, рынок наводнили уже сотни тысяч двигателей, от продажи которых Никола Тесла получил свое вознаграждение — роялти. Таким образом, процесс инновации — это путь об­ретения и трансформации знаний в эквивалент общественного признания.

Но одних только знаний явно недостаточно, ведь сами по себе они не ра­ботают. Чтобы правильно ими воспользоваться, необходим качественный человеческий ресурс, который формируется благодаря наличию развитых и отлаженных социальных институтов в обществе. Поэтому общество — второй лепесток счастливого клевера.

Человеческому обществу присуще взаимодействие его отдельных чле­нов и их групп в рамках социальных институтов. Как показали наблюдения, существует устойчивая связь между плотностью поселений и всплеском ин­новационного роста в обществе. Однако простое увеличение плотности по­селения не приводит сказочным образом к увеличению уровня коллектив­ного сознания. Даже если мы обеспечим такую же плотность заселения, как в Макао, где на каждого жителя приходится 49 кв. м земли, больше блестя­щих умов не возникнет (Д’Эфилиппо, 2015, с. 181). Просто плотность насе­ления расширяет границы возможного для блестящих умов, которые спо­собны создавать интересные идеи. Взаимодействие между этими умами увеличивает вероятность появления полезных открытий и их распростра­нения среди широких слоев населения.

Современное общество глобального рынка ценно именно этим. Изоб­ретение — это создание или осознание самой идеи. Изобретений всегда много, но не все из них находят применение на практике, не все из них со­здают прибавочный продукт в экономике и добавленную стоимость для об­щества. А значит, они не могут быть встроены в рынок. Этот риск внедрения инноваций кто-то должен нести. И эти кто-то — предприниматели, особый класс людей, без которых схема не работает, а клевер не цветет. Бизнес — лепесток счастливого клевера.

Четвертый лепесток модели счастливого клевера — богатство, или деньги — поднимает интересный вопрос о критерии успеха для оценки успешности инновации. В современной экономической теории этот крите­рий — экономическая выгода — функция максимизации средств акционе-

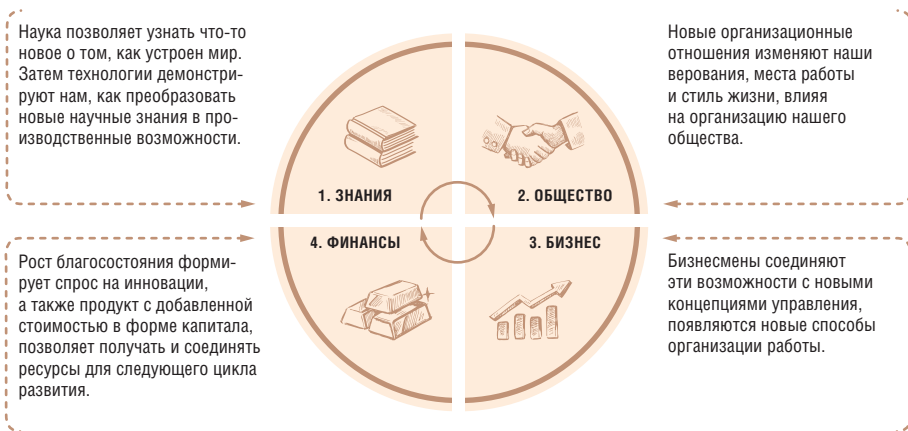


Рис. 1. Модель счастливого клевера

ров, а для уровня макроэкономики — достижение некоего удовлетворительного уровня развития экономики (устойчивый ежегодный рост, приемлемый уровень безработицы и т. п.). В природе критерий один, но более жесткий — жизнеспособность. У организмов разные стратегии выживания, но главный результат — продолжение жизни в конкретной окружающей среде. Хочешь выжить — меняйся. В модели счастливого клевера деньги работают в качестве своего рода «усилителя». Они позволяют получать и соединять ресурсы для получения новых знаний и вывода успешно коммерциализированных изобретений на следующий цикл развития.

ЗНАНИЯ — ИСТОЧНИК БОГАТСТВА И КРИТЕРИЙ УСПЕХА ИННОВАЦИЙ

Есть ли смысл изобретать другие критерии успеха для компаний и отраслей? Применим ли критерий жизнеспособности к целым странам или за отсутствием такого показателя кроется желание деликатно обойти тот факт, что рано или поздно все системы ждет один финал? Я думаю, что в экономической сфере именно поэтому чаще используется термин «конкурентоспособность» вместо «жизнеспособность».

На каждом инновационном цикле, на каждом очередном эволюционном витке для расцвета четырехлистного клевера в действие приводятся одни и те же функции — созидание, встраивание, конкуренция и фильтрация (отбор). Результатом является накопленное общественное богатство — один из лепестков счастливого клевера, который позволяет создавать запас «энергии» для следующего этапа адаптации.

Процесс сам по себе захватывающий и интересный, поскольку требует, чтобы на каждом из витков та или иная общность людей создавала что-то принципиально новое — то, что в итоге определяет даже новую форму, которую примет само богатство. Забегая вперед, скажу, что процесс носит нелинейный характер и идет с задержкой. Иногда внедрение инновации происходит на десятилетия позже самого изобретения. Инновации проникают в другие области поэтапно, диффузионно, постепенно накапливая некую критическую массу.

Задержке или ускорению этого процесса способствует процесс обмена и распространения знаний (ключевой параметр, характеризующий социальную сеть). Для распространения знаний очень важны такие вещи, как открытость, совместимость научных школ, эволюция самих знаний, господствующий в мире язык общения, уровень развития математики в обществе и, конечно же, наличие широкой сети контактов, которые обеспечивают циркуляцию информации по каналам ее распространения.

О ЧЕМ ЭТА КНИГА

Для ответов на уже заданные мною вопросы мы внимательно посмотрим на всю историю человечества и выявим в ней интересные факты и закономерности. Поможет нам в этом модель счастливого клевера. Для удобства восприятия информации и размышлений я разделил весь исторический континуум летописи человечества на четыре ключевых этапа.

Первый этап — биологическая эволюция и выделение человека из биологической эволюции. Это своего рода предыстория. Сами по себе эти темы настолько обширные, что по ним можно написать десятки и сотни томов. Я посвящаю им лишь первую главу и ограничиваюсь общими представлениями о том, как зарождались и появлялись те базовые идеи, на которых строится вся книга. Мы порассуждаем о возникновении жизни на Земле, эволюционном алгоритме, о том, что же на самом деле является единицей естественного отбора. Мы познакомимся с понятием «эгоистичного гена» и проследим антропологическую летопись человека. Здесь же мы поразмышляем о том, что отличает человека от животного и что же послужило причиной того, что людей на земном шаре более 7 млрд, а не 100 000, как других животных схожего с нами размера.

Второй этап — период с неолитической революцией и первых поселений до появления городов и далее государств и империй, иными словами, период эволюции цивилизаций. Размышлениям о данном периоде посвящены вторая, третья и четвертая главы. Мы познакомимся с «Большим Человеком» и его ролью в жизни общества, введем понятие статического общества — по сути, черты, характерной для всех государств того периода,

и посмотрим, почему порядки, традиции и устои статических обществ сдерживали переход человечества на новый этап эволюции. Мы увидим, как с приходом неолитической революции новый образ жизни позволил человеку гораздо эффективнее создавать и накапливать богатство. В этом немаловажную роль сыграло и появление товарно-денежных отношений (излишков). Сложное устройство первых государств за долгое время изменило общество — специализация увеличила производительность труда. Для существования большого количества людей потребовался межгосударственный обмен, а значит, возникла потребность в материальном посреднике — эквиваленте обмена, золоте. Развитие мировой торговли, в свою очередь, стало главным фактором роста в Древнем мире. На примере разных государств и империй мы рассмотрим, как расцветал счастливый клевер в разных уголках Древнего мира, выделим некоторые закономерности и выясним причины его увядания.

Третий этап — период от эпохи Ренессанса в Европе до наших дней. Именно этой части истории посвящена основная часть книги, 5–13-я главы. Этот период начинается с научной революции и появления нового способа приобретения знаний, основанного на критическом мышлении и выдвижении гипотез. Я уделяю этому периоду такое пристальное внимание, потому что, на мой взгляд, именно в нем произошли те ключевые изменения в жизнедеятельности человека, которые позволили нам прийти туда, где мы сейчас находимся, и могут позволить достичь новых высот. Это период динамических обществ, которые являются противоположностью обществ статичных, и мы посмотрим, как это обстоятельство влияет на динамику человеческой истории.

Этот период — участок ускоренного роста численности населения на кривой развития человечества. Я попытаюсь объяснить, что же привело к взрывному росту знаний и богатства.

Рассмотрев шаг за шагом научную революцию, коммерческую и банковскую революцию, эпоху Великих географических открытий, сельскохозяйственную революцию, индустриальную, техническую, научно-техническую и информационную революцию, мы вспомним великое изобретение И. Гуттенберга и оценим, как оно повлияло на дальнейшее развитие науки. А также как новые идеи мироустройства, критические к поиску истины, изменили взгляды общества на способы получения знаний вопреки царившим ранее догмам. Получение знаний становится необходимым для достижения успеха, растет популярность университетов как универсальных накопителей разносторонних знаний, а для обретения новых знаний используется научный метод вместо религиозных откровений. Мы увидим, как перекочевавшие из Византии в города-государства Северной Италии, а затем в Голландию зачатки денежной системы дали толчок новому этапу разви-

тия торговых связей в мире, как ускоренное развитие финансовых и банковских инструментов способствовало дальнейшему приумножению богатства и какую роль сыграла в этом процессе семья Медичи. Еще один импульс росту благосостояния людей в мире дали Великие географические открытия. В 6-й главе показано, за счет чего это стало возможно.

Далее мы сфокусируем внимание на том, как человек смог создать излишки продовольствия, а сформировавшийся от их продажи капитал инвестировать в новые сферы производства — в строительство домов и мостов, в производство орудий труда и утвари для домашних хозяйств, а также выясним, как человечеству удалось прийти к промышленному перевороту. Маховик промышленной революции запустил приток технологий, обеспечил открытость новшествам, заложил основы патентного права. Большое количество недорогой рабочей силы и создание Уаттом действующей и коммерчески привлекательной паровой машины обеспечили росту инноваций эффект домино. Паровой двигатель вторгся в новые сферы, создал новые виды транспорта, новые заводы по производству традиционных и новых видов продукции, а также самих машин, необходимых для производства.

Техническая революция, как и промышленная, обрела своих героев. Ключевыми фигурами стали Томас Эдисон и его конкурент Никола Тесла. Я думаю, читателю будет интересно узнать, как их конкуренция привела к небывалому прогрессу электротехники. «Электрический мир» привел в движение всю экономику. Нашлось новое применение для нефти. Холодильники, аэропланы, автомобили, бензин навсегда защитили человечество от угрозы голодной смерти. Важно отметить, что с этого момента человечество начало стремительно богатеть, а природа — не менее стремительно терять биоразнообразие вследствие разноплановой техногенной деятельности людей по всему миру!

Детища научно-технической революции — пар, электричество и атомная энергетика — энергетическая триада или фундамент, на котором держится современная цивилизация. С ее приходом темпы экономического роста впервые серьезно разошлись с темпами роста численности населения! Здесь мы увидим, как появилась экономика услуг, возник творческий класс, а любой бизнес становился «информационным» и глобальным.

Дальше мы порассуждаем о том, что такое экономика инноваций и в чем отличие игры с «нулевой суммой» (когда кто-то выигрывает ровно столько, сколько проигрывает другой) от кооперативной игры, когда выигрывают все. Выясним, как переход к инновационной экономике связан с созидательным разрушением и изменением существующих институтов по защите прав собственности, развитием финансовых рынков, изменением образования и наращиванием инновационного потенциала, рассмотрим понятия «поддерживающих» и «подрывных» инноваций. Рассуждая о глобализации

на этих страницах, отметим, что для генерации роста в эпоху глобальной «информационной» экономики требовался всемирный экономический двигатель, которым стал «финансовый диполь Чайнамерика». Китай производит, а США потребляют, заимствуя все больше за счет государственного долга. Сегодня богатство стремительно перетекает в сторону азиатских стран, где численно стремительно растет «новый средний» класс, который буквально в два-три ближайших десятилетия может превзойти по численности (но пока не по богатству) «старый средний» класс Запада. Это значит, что Восток снова получит в свои руки счастливый клевер.

Наконец, мы поговорим о том, как постоянное расширение «финансового измерения» глобальной экономики и углубление «финансового дна» (увеличение доли сектора услуг в ВВП) в развитых государствах приводит к избыточному давлению на бизнес. При этом растущему количеству денег требуются все новые бизнесы, которые должны приносить ожидаемый доход своим инвесторам. Здесь попробуем понять, как завышенные ожидания порождают финансовые пузыри, сжигающие накопленный капитал.


Четвертый этап — от наших дней до 2050 г. и далее, ему посвящена последняя глава. Здесь я постараюсь представить технологии обозримого будущего, заглянув в калейдоскоп инноваций. Этот просматриваемый рубеж (назовем его условно горизонтом) мы еще можем спрогнозировать, а значит, и понять, как будет развиваться человечество, на основе анализа сегодняшних достижений. Примерно эту же точку на шкале времени отметил в своих трудах С. П. Капица в качестве великого демографического перехода. Я же попробую заглянуть дальше и поразмышлять о том, что нас ждет за этим горизонтом, каким будет наше общество на этом этапе, что будет нас окружать и войдет в привычный обиход, каким будет следующий инновационный цикл и что покажет кривая демографического роста истории развития человечества. В заключении мы вновь вернемся к значению модели счастливого клевера как связующего звена. Мы обобщим, уже на новом уровне мышления, наши представления о прошлом, а также заглянем за горизонт.



Хочу пожелать Вам легкого и увлекательного чтения. Во всяком случае я искренне старался, чтобы оно было именно таким!

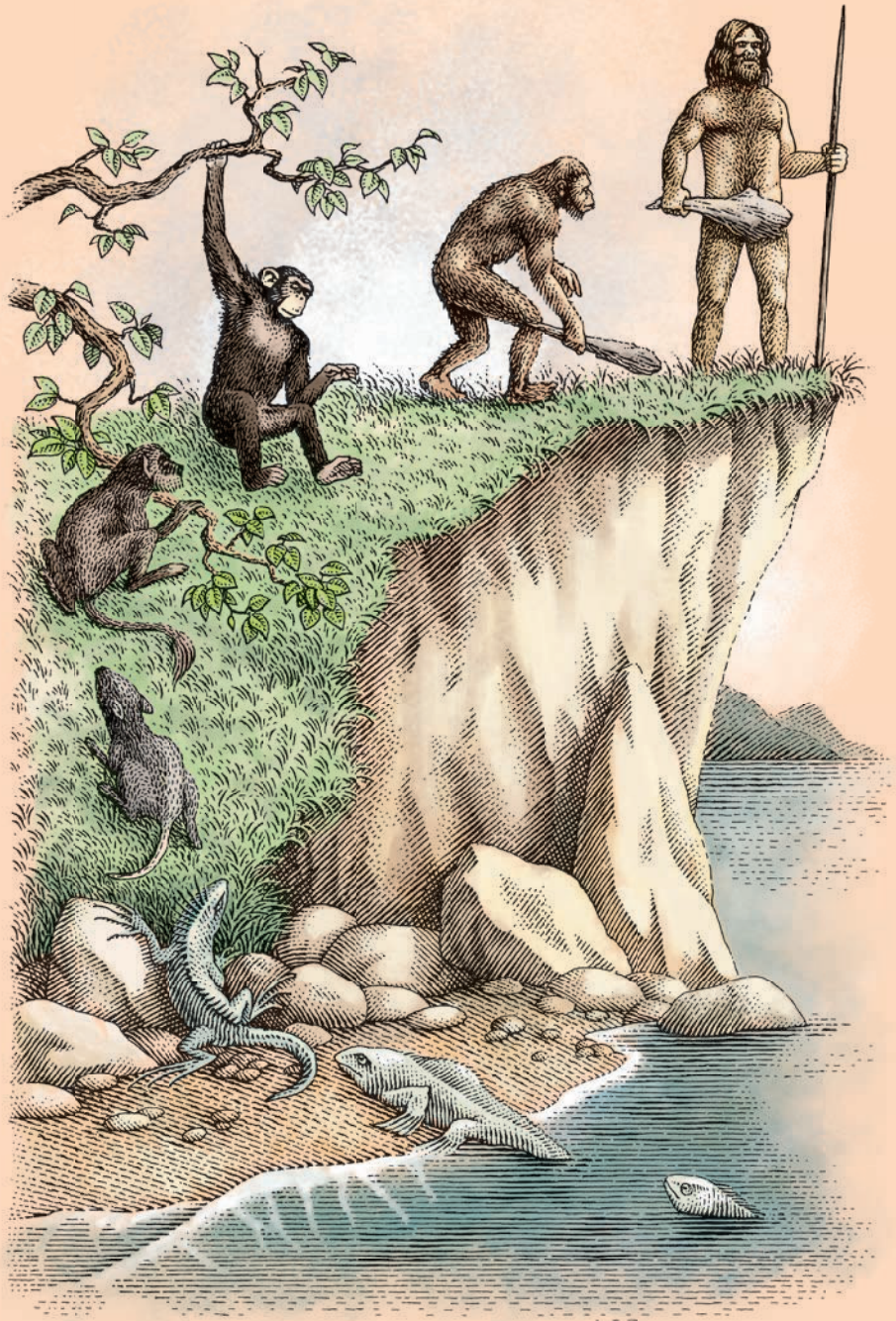
ГЛАВА 1

ВЫДЕЛЕНИЕ ЧЕЛОВЕКА
ИЗ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЭВОЛЮЦИИ



Наблюдать, изучать и работать.

Майкл Фарадей (жизненное кредо)





В НАЧАЛЕ БЫЛО СЛОВО...

Гипотезы и конструктивная критика — важные элементы процесса, в результате которого мы обретаем новые знания, а те, в свою очередь, рано или поздно меняют наши представления об окружающем мире.

Знания дают нам не только представления о том, как зародилась жизнь, но и о том, как зародились сами знания с самого первого момента — рождения всего вещественного на Земле. Даже теория Большого взрыва, суть которой передать просто — сначала было ничто, а потом оно взорвалось, — обростает благодаря человеческим знаниям более интересными подробностями. Современные научные представления о нашем мире состоят в следующей гипотезе.

Ранняя Вселенная в первые миллиарды лет своего существования была очень горяча, однородна и равномерна. Но взаимодействие гравитации и давления заставили области, в которых материи было больше, чем в окружающем космическом пространстве, колебаться, испуская волны, подобно звонящему колоколу. Далее Вселенная остыла, и «отпечатки» этих звуковых волн «застыли» в виде галактик, звезд, газа и пыли. Пять миллиардов лет назад некое облако пыли и газа вошло в соприкосновение с галактическим образованием, где ядро вращалось быстрее, чем «рукава» на его периферии. Облако подверглось волне сжатия, в результате которой возникло Солнце и планеты Солнечной системы. Всему запасу химических элементов на нашей планете (первичному алфавиту планеты Земля) мы обязаны тому бурному периоду. Через миллионы лет Солнце и планеты оказались в более пустынной части космоса. Таким образом, появлению планет Солнечной системы мы обязаны активной планетарной жизни, а жизнь на Земле зародилась благодаря временному (с точки зрения длительной космической жизни) затишью. Далее около четырех миллиардов лет назад после бурных процессов поверхность Земли остыла настолько, что на ней появилась вода и океаны, где благодаря вулканической деятельности возникла естественная лаборатория, в которой создавались

и развивались разнообразные молекулы, давшие начало растительному и животному миру нашей планеты.

Любой из нас тем не менее понимает, что даже эта гипотеза отвечает не на все очевидные вопросы. Например, что было до того момента, как появилась ранняя Вселенная? Кто ее создал? Есть ли у нее пределы и что находится за ними? В современной физике хватает умных голов, которые вполне обоснованно подвергают критике теорию Большого взрыва. Но на сегодняшний момент лучших объяснений с учетом имеющихся у нас знаний мы дать не можем. Жажда поиска более содержательных ответов приводит к выдвижению новых гипотез, опирающихся на все более совершенные объяснения.

Так развивается наше знание. Сначала смутные догадки, затем гипотезы, а с помощью критики мы отбираем лучшее объяснение. Оно будет преобладать до тех пор, пока не появится лучшая конкурирующая гипотеза, дающая новое объяснение, которое изменит наши взгляды и представления. Мы гордо именуем это новым знанием. Его наличие необходимо для развития человечества, применяя эти знания в технологиях и обустройстве окружающего нас мира. Пока мы доподлинно не знаем, как действительно образовалась и развивается наша Вселенная, но вот о том, как протекает эволюционный процесс, который не ограничивается биологической эволюцией, нам известно гораздо больше.

УНИВЕРСАЛЬНЫЙ КОНСТРУКТОР

Эволюционный процесс похож на программирование. Химические азотистые основания (аденин, гуанин, тимин и цитозин) являются для нашего генетического кода чем-то вроде алфавита. А дальше из букв складываются слова и фразы, поскольку азотистые основания одного слова (цепи) соединены с азотистыми основаниями другого. Так возникает генетический код — язык, который природа использовала для создания нового репликатора, ДНК¹. С тех пор ДНК представляет собой идеальный носитель для хранения больших объемов информации, поскольку превзошла по надежности (стабильности) своего конкурента и одновременно свою составную часть РНК. Получилось что-то вроде двойной записи, только в природном, а не бухгалтерском смысле.

¹ Молекула ДНК (дезоксирибонуклеиновая кислота) представляет собой одну из трех основных макромолекул (две другие — РНК и белки), обеспечивающих хранение, передачу из поколения в поколение и реализацию генетической программы развития и функционирования живых организмов. ДНК содержит информацию о структуре различных видов РНК и белков («Википедия»).

Генетический код стал универсальным, с феноменально широкой сферой охвата — сегодня с его помощью задается бесчисленное множество характеристик организмов и способов их поведения. Организмы от примитивных одноклеточных созданий



ГЕНЕТИЧЕСКИЙ КОД

Ученые точно не знают, какими были первые самокопирующиеся молекулы-репликаторы, но уверены в том, что одна из них была чрезвычайно близка к РНК, иначе вряд ли бы все живое на Земле имело в своем составе сходную с рибосомной РНК структуру. Репликаторы привлекают свои противоположности, и это напоминает старый процесс получения фотографии, когда из негатива на фотопленке печаталась его противоположность — позитив.

Из первичного образования возникли более сложные структуры — гены или репликаторы-инструкции. Гены уже возможно было интерпретировать как инструкции в генетическом коде. Зависящие друг от друга в плане репликации гены образовали геномы или сложные объединения генов, зависящих друг от друга при копировании. Процесс копирования генома давал жизнь живым организмам. Таким образом, генетический код — это тот же язык, только используемый для создания организмов.

В ходе реализации проекта «Геном человека», который я еще не раз упомяну на этих страницах, выявилось, что человеческий геном содержит 20 000–25 000 активных генов и 3,1 млрд пар оснований. Число возможных комбинаций на десятки порядков больше, чем атомов во всей Вселенной (примерно 10^{80})! Если бы существовала книга возможных вариантов геномов, которые можно собрать из этих 3,1 млрд пар, и каждый из них занимал бы одну страницу, а сама страница состояла бы из одного атома, то у Вселенной не хватило бы строительного материала для ее создания.

и до зверей и птиц используют один и тот же алфавит оснований (допускаются лишь небольшие вариации). Сам генетический код дальше не развивается, хотя рожденные на его основе новые организмы продолжают создавать и нести в себе новое знание!

ЭВОЛЮЦИОННЫЙ АЛГОРИТМ

С создания молекулы ДНК по дизайн-схеме начинается эволюционный алгоритм (рис. 2). Эволюция создает дизайн без дизайнера. Алгоритм, который быстро и надежно находит хороший дизайн в огромной и несуществующей книге дизайнов. Кодирование дизайна осуществляется по определенной схеме, которая позволяет осуществлять и декодировать дизайн, аккуратно считывая его описание. Реально воплощенные благодаря «анонимному» дизайнеру в жизнь организмы не только встраиваются в экосистему, но и взаимодействуют между собой. Организмов рождается больше, чем может выжить, — так рождается конкуренция, в которой выживают не сильнейшие организмы или виды, а... дизайн-схемы — гены!



Рис. 2. Четыре ключевых этапа эволюционного алгоритма

1. Создание

Чтобы собрать организм по одной из дизайн-схем, представленных в книге дизайнов, необходима схема, компоненты, из которых она состоит, а также квалифицированный чтец и сборщик. Задача последнего точно и аккуратно собрать по схеме из заданных компонентов (четырёх азоти-

стых оснований) новый организм. Гениальность природы состоит в том, что ДНК одновременно является и дизайн-схемой, и ее сборщиком. По сути дела, это универсальный конструктор, который помимо сборки (копирования) способен еще сохранять и модифицировать схему. Дальнейшее действие эволюционного алгоритма протекает при наличии читателя схемы, ее сборщика и с помощью естественного отбора.

2. Встраивание

Созданием кода эволюционный алгоритм не ограничивается. На втором этапе происходит встраивание созданной ДНК в естественную среду обитания. Живому организму предстоит занять свою нишу (ареал обитания) в некоей экосистеме, где он начнет взаимодействовать с другими организмами. В результате этого внутривидового и межвидового взаимодействия организмов, а также их взаимодействия с окружающей средой популяция вида, к которому принадлежит организм, численно растет и постепенно изменяет саму окружающую среду.

3. Конкуренция

Встроившись в экосистему, организм начинает взаимодействовать с другими особями внутри вида, с другими видами и с внешней средой. По мере роста численности популяции это взаимодействие все чаще принимает форму конкуренции: жизненно необходимых ресурсов на всех не хватает, да и места с лучшими условиями жизнедеятельности тоже ограничены. Выжить и оставить потомство в условиях конкуренции суждено не всем особям. Это и есть третий этап эволюционного алгоритма. Неодарвинисты утверждают, что конкуренция не всегда идет на пользу данной популяции. Довольно часто конкретная особь достигает своих целей в ущерб своему виду.

Р. Докинз в книге «Эгоистичный ген» (Докинз, 2013) приводит такой пример. Обыкновенная чайка гнездится большими колониями, где гнезда расположены друг от друга на расстоянии около двух метров. Некоторые особи прилетают раньше других, чтобы занять наиболее удобные места для гнездования. Соответственно, они же раньше садятся на гнезда. Получается, что, с одной стороны, особь получает более выгодное место для гнезда, в большей степени защищенное или с лучшим доступом к кормовой базе, а с другой стороны, менее благоприятные погодные условия для высиживания значительно увеличивают процент невыведенных птенцов в кладке. Докинз резюмирует, что эгоистичный ген, позволяя получить определенные преимущества для отдельной особи, в целом наносит вред популяции.

В истории эволюции человека тоже можно найти много подобных примеров. Я постараюсь чуть позже затронуть эту тему подробнее, рассуждая о ловушках, в которые нам суждено было угодить.

4. Отбор

Четвертый этап эволюционного алгоритма — отбор. Отбираются не организмы, даже не их вид или популяция. Отбираются создающие их гены!

Вот как Докинз пишет о развитии первых репликаторов: «Не надо искать их в океане, они давно перестали свободно и непринужденно парить в его водах. Теперь они собраны в огромные колонии и находятся в полной безопасности в гигантских неуклюжих роботах, отгороженные от внешнего мира, общаясь с ним извилистыми, непрямыми путями и воздействуя на него с помощью дистанционного управления. Они создали нас, наши души и тела; и единственный смысл нашего существования — их сохранение. Они прошли длинный путь, эти репликаторы. Теперь они существуют под названием генов, а мы служим для них машинами выживания».

При этом Докинз подчеркивает, что теория эгоистичного гена — это всем хорошо знакомая «теория Дарвина, просто сформулированная иным способом, чем это сделал Дарвин».

Докинз даже уверен, что Дарвин признал бы уместность теории эгоистичного гена: «Это, в сущности, логический продукт дарвинизма, но выраженный по-новому. В центре внимания находится не отдельный организм, а взгляд на природу с точки зрения гена. Это иное видение, а не иная теория».

Именно гены являются объектом отбора, а не взаимодействующие организмы, как это может показаться. Получается, что эволюция — это процесс отбора из огромного количества возможностей, который бездумно перемаливает информацию о дизайне вещей. Эволюция как бы пробует огромное количество схем, отбирая в основном то, что работает лучше. Этот процесс повторяется много-много раз. Этот цикл не имеет predetermined точки окончания, поскольку началом следующего цикла служит результат предыдущего.

КАКИЕ ЗНАНИЯ СОЗДАЕТ БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЭВОЛЮЦИЯ

Взаимосвязь ДНК и окружающей среды очень плотная. Известный фотограф и ученый Арт Вульф в книге «Дикая природа» (под редакцией Мишель Гилдерс, 2000) даже утверждает, что опытный зоолог способен по полной расшифровке генома воссоздать основные условия окружающей среды, поскольку ДНК представляет собой и закодированное описание среды обитания предков. А специалист по компьютерной технике и молекулярной биологии Леонард Адлеман еще в 1994 г. разработал и построил на основе ДНК целый компьютер, который был способен делать сложные вычисления. Все это демонстрирует, насколько адаптивен природный механизм.

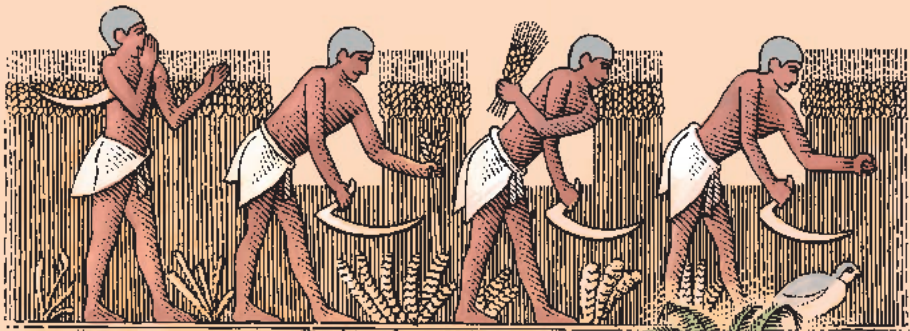
Сам по себе механизм эволюции может осуществляться посредством разных инструментов. В его арсенале как адаптивные шаги, так и исследова-

ГЛАВА 2

НЕОЛИТИЧЕСКАЯ РЕВОЛЮЦИЯ
И ПЕРВЫЕ ЦИВИЛИЗАЦИИ.
КАК ВЫБИРАТЬСЯ ИЗ ЛОВУШЕК
ПРОГРЕССА

“
Цивилизация рождается стойком,
а умирает эпикурейцем...”

Уилл Дюрант





Древнему человеку удалось выбраться из ловушки голода благодаря переходу к оседлому образу жизни и появлению аграрной культуры. Значение этого явления столь велико, что для его характеристики английский археолог Гордон Чайлд в 1949 г. ввел специальный термин «неолитическая революция». По его мнению, аграрная революция «трансформировала человеческую экономику, дала человеку контроль над его собственным запасом продовольствия». Впрочем, существуют и альтернативные версии того, как была «собрана» инновация под названием «агрокультура».

Представляется, что с появлением агрокультуры связаны все возникшие в последующем культурные феномены, объединяет которые то, что они основывались на символах. С появлением символов возникли «культурные фильтры», которые отделили человека от его опыта. Одомашнивание животных и растений положило начало аграрному производству, углубило разделение труда и заложило основу первичного расслоения общества. С появлением агрокультуры у человека появилась «работа». У охотников-собирателей работы не существовало, была только жизнь, поскольку ежедневно работать на накопление запасов не было особой нужды.

С появлением работы у людей возникла необходимость не только в накоплении запасов продовольствия и в способах его консервирования, но и в накоплении информации о запасах, а также в способах учета проделанной работы. А вместе с возникшим разделением появился и антагонизм.

Что интересно, на рисунках до эпохи неолита отсутствовали изображения людей, убивающих друг друга. Расчетная плотность населения во времена охотников и собирателей была равна 1 человеку на 100 квадратных километров!¹ Воевать было некому и не с кем, поскольку более значительную угрозу для человека таила природа. В неолитический же период возникают первые изображения сражений между людьми и разделяющая людей поперечно-продольная (квартальная) планировка ранних прообразов городов.

¹ Общая площадь поверхности Земли — 510 072 000 кв. км.

Крестьяне за работой, остров Гуам, Марианский архипелаг. Гравюра с картины Дениса-Себастьяна Леруа из цикла «Кругосветное путешествие», 1817–1820



АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ВЕРСИИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ АГРОКУЛЬТУРЫ

Отметим, что не все историки, подобно Гордону Чайлду или Никите Николаевичу Моисееву, рассматривают появление аграрной культуры как следствие сильнеешего продовольственного кризиса. Некоторые мыслители не поддерживают эту теорию.

Австралиец Тим Флэннери² пришел к выводу, что нет никаких доказательств того, что возникновение агрокультуры связано с перенаселением. Вывод известного исследователя Карла Зауэра³ о том, что сельское хозяйство возникло не из-за увеличения или же хронической нехватки пищи, основан на том, что пищевая база агрокультур древности не была гарантированной из-за несовершенства древних аграрных технологий. Как же тогда вообще появилось сельское хозяйство?

Существует много версий, в том числе совсем неожиданные. Например, идея, которую высказали Хан и Исаак (Зерзан, 2016): производство пищи началось на базе религиозной деятельности. Некоторым ученым именно эта гипотеза кажется наиболее правдоподобной.

² Тим Флэннери — один из крупнейших специалистов по глобальному потеплению и «Человек года» (2007) в Австралии.

³ Карл Зауэр (24 декабря 1889 – 18 июля 1975 г.) — американский географ, с 1923 г. был профессором геогра-

фии в Калифорнийском университете в Беркли. Его наиболее известная работа «Происхождение и рассредоточение аграр-

ной культуры» написана в 1952 г.

Появление такого феномена, как принудительная работа, породило ритуалы, иерархию, насилие и политические институты. В то же время переход к оседлости позволил повысить рождаемость и способствовал сокращению возрастной разницы между детьми одной матери. Объясняется это тем, что при кочевом образе жизни женщина могла нести на себе только одного ребенка, а остальные дети должны были самостоятельно следовать за племенем. Самостоятельно быстро передвигаться дети могли только с четырехлетнего возраста, что и обуславливало именно такую возрастную разницу между детьми в то время. Очевидно, что одно только это преимущество оседлости способствовало существенному увеличению численности населения. Возникший прирост населения создал еще больший излишек продовольствия, и процесс пошел дальше с нарастающей силой.

В результате этой положительной обратной связи разрыв между «сытыми-многочисленными-технологически развитыми» и «голодными-малочисленными-отсталыми» с течением времени резко увеличился. Истребляя себе подобных, отнимая у них пахотную землю, жертвуя окружающей природой, сокращая продолжительность жизни для многих поколений потомков, неолитический человек запустил механизм форсированной эксплуатации природы для быстрого извлечения материальных благ. Аграрное производство привело к созданию новых продуктов, не имевших аналогов в природе, производство которых количественно очень скоро превысило возможности природы.

Появление излишка продовольствия создавало множество выгод для его владельцев, а человечеству в целом удалось увеличить свою численность. Существенно, в десятки раз, возросла плотность населения, поскольку люди культивировали только нужные им растения. В агрокультуре до 90% производимой биомассы было съедобно, и земля площадью 1 га могла накормить в 100 раз больше людей, чем раньше. Животноводство также позволило увеличить количество калорий, добываемых с единицы площади, поскольку животные давали приплод, производили удобрения и использовались в качестве тягловой силы. Однако возникли и проблемы. С одной стороны, с изобретением земледелия наши предки частично застраховали себя от голодной смерти, поскольку теперь могли выращивать для себя еду сами даже на ограниченной территории. С другой стороны, земледелие на ограниченной площади создало потенциал для быстрого уничтожения окружающей среды. С начала неолита огромные пространства Земли меняли свой облик, неизменно становясь все более засушливыми.

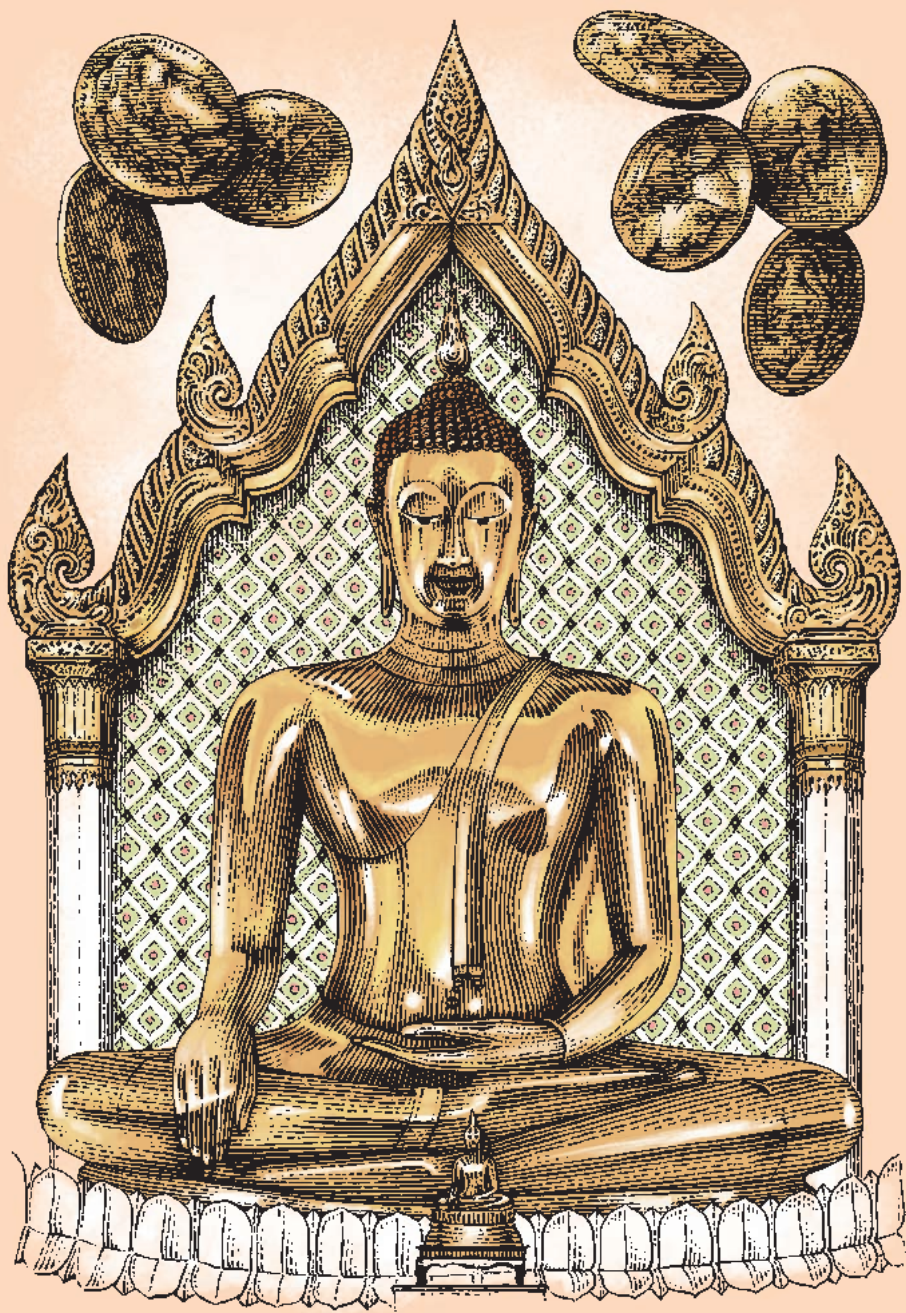
Сегодня пустыни занимают большую часть территорий, где когда-то процветали древние цивилизации. Существует множество исторических свидетельств того, что эти ранние образования неизбежно уничтожали окружающую среду. Агрокультура задала ускоренный темп развития про-

ГЛАВА 3

МОГУЩЕСТВО ИМПЕРИЙ. КАК ВОЗНИКЛА ВЛАСТЬ ЗОЛОТА

“
Не зная, что нас ждет вдали,
Мы зря сжигаем сердца свои,
А грифу кажется, что это
Ползут по скалам муравьи.
Вновь, вновь золото манит нас!
Вновь, вновь золото, как всегда, обманет нас!

*Песня из американского кинофильма
«Золото Маккены» (1969). В российском
прокате ее исполнял Валерий Ободзинский*





ВЛАСТЬ ЗОЛОТА

Золото — уникальная и вполне осязаемая материальная «нить», которая связывает нас с далекими предками. Золото само по себе стало крупнейшей инновацией. Уже с момента появления первых цивилизаций, таких как шумерская, оно позволило людям накапливать и сохранять материальные ценности. В далеком прошлом люди старались сберечь золото, прибегая к разным способам его хранения. Целых 700 лет в столице Таиланда Бангкоке стояла гигантская статуя Будды. Когда примерно 50 лет назад ее решили перенести в другое место, «каменная» оболочка лопнула и в трещинах заблестел металл. «Камень» оказался лишь облицовкой из штукатурки, и, когда его сняли, перед людьми предстал золотой Будда весом 5,5 т¹.

Сколько же золота удалось добыть и накопить человечеству за всю его историю? Ответ на этот вопрос сложен, но интересен. Изучив местонахождение древних золотых рудников, определив объем сохранившихся золотых изделий и опираясь в расчетах на письменные источники, ученые пришли к выводу², что за всю историю человеческого общества в мире было добыто почти 103 000 т золота³. Около 45% этого золота сейчас хранится в сейфах разных государств в качестве золотого запаса.

¹ Возможно, в XIII–XIV вв. во время междоусобных войн служители Будды одели на статую каменный «скафандр», чтобы враги не увидели золота. Считается, что эта «маскировка» была устроена незадолго до падения королевства Аютия, чтобы статуя не попала в руки бирманских завоевателей. Выполненная из чистого золота статуя долгое время оставалась среди руин Аютии, не привлекая особого внимания. В 1801 г. первый король Таиланда Буддха Йодфа Чулалок (Рама I) объявил Бангкок новой столицей королевства и приказал перенести находящиеся в руинах статуи Будды в Таиланд.

Во времена правления короля Рамы III (1824–1851 гг.) статуя, которая все еще оставалась в штукатурке, была установлена в центре храма Ват Кхунарам. Со временем храм Ват Кхунарам пришел в упадок и был закрыт, а Золотой Будда в 1935 г. был перевезен в находящийся неподалеку храм

Ват Траймит, где и находится сегодня.

² Немецкие ученые А. Зетбер (в 1879 г.), а затем Г. Квининг (в 1948 г.). Эти материалы в отношении добычи золота в прошлом признаны классическими.

³ В статистике не учтены данные по странам СНГ.

Еще около трети мирового золота заключено в ювелирных изделиях⁴. Интересно, что золото долгое время использовалось не в качестве платежного средства, а служило символом высокого социального статуса и власти, прежде всего царской. Например, в Индии и Китае считалось, что золото не предназначено для простых смертных. В отличие от Европы, в Поднебесной из него не делали золотых монет, а использовали только как украшение.

103 000 т золота (Бернстайн, 2004) — много это или мало? Учитывая, что в каждом кубометре содержится 19,3 т, нетрудно рассчитать, что все золото, добытое человечеством, заняло бы объем чуть более 5000 м³ и могло бы уместиться в кубе размером 17×17×17 м.

Всего до 500 г. н. э. было добыто лишь порядка 10 300 т (10% от всей суммарной добычи) золота, причем 41% приходился на Африку, около 39% — на Европу и 20% добычи — на Азию. До открытия Америки большая часть золота производилась в Египте, в Аравийско-Нубийской золотоносной провинции⁵. Поэтому тот, кто в Древнем Египте контролировал Нубию, контролировал и золотые потоки, а значит, держал в своих руках всю экономическую власть того времени. Древние египтяне использовали золотые слитки в качестве платежного средства в международной торговле. В отличие от современных, тогда слитки не имели маркировки, их ценность определялась исключительно по весу, при этом они легко переходили из одних рук в другие.

Многочисленные исторические материалы свидетельствуют о том, что Древний Египет сумел создать крупную для своего времени золотодобывающую промышленность: на его территории действовали рудники, разработка которых, судя по записям в папирусах и надписям на камнях, длилась тысячелетия. Древние египтяне вели активные поиски золота и других полезных ископаемых. Сохранились записи о том, что в конце бронзового века, за 1200 лет до н. э., планомерные поиски золота велись египтянами по всей территории Африки. Еще в те времена они добрались до границ современного Трансвааля⁶.

Добыча золота всегда была нелегким делом. Возможно, это одна из причин, по которым люди так высоко его ценят. С момента зарождения отрасли на приисках и в шахтах очень активно стал применяться рабский труд в самой неприглядной его форме. Ради золота из людей выжимали все соки.

Что же дало Египту нубийское и африканское золото? Мой ответ прост. Золото позволило наладить международную торговлю, а значит, создать хоть и примитивную, но экономику государства. Добыча золота привела к развитию металлургии, когда люди научились отделять серебро от золота, а медь сплавлять с оловом. Тогда же установили первое соотношение стоимости золота к серебру — 1:10. Так возникла экономика бронзового века. Конечно, это была рабская экономика, а золото служило средством укрепления центральной власти — в качестве украшений фараонов и как средство межго-

сударственных торговых сделок. Таким образом, именно наличие золота позволило Египту стать одной из великих цивилизаций. Благодаря этому металлу египетские государства возрождались в течение тысячелетий даже после неурожаев, войн и природных катаклизмов, в то время как многие другие исчезали с лица земли. Поэтому неудивительно, что история древнеегипетской цивилизации завершилась покорением этого государства ассирийскими и персидскими царями в тот момент, когда запасы Аравийско-Нубийской золотоносной провинции оказались практически исчерпанными. Остатки этого месторождения достались уже римлянам, а затем Византии⁷.

Со временем золотодобыча переместилась в Европу — в Иберию, Галлию и на Балканы. В Иберии (на территории современной Испании) впервые появляется новый способ добычи — гидравлический. Добытое в Европе золото служило уже укреплению Римской империи, но очень скоро и эти месторождения истощились, а вместе с ними наступил и упадок самой империи.

За период с 500 г. н. э. по 1500 г. в мире было добыто лишь 2500 т золота⁸, по большей части в Африке и только часть в Азии. В XVI в. добыча золота в Старом Свете сократилась⁹, но при этом заметно возросла на новом континенте — в Америке. Об этом подробнее поговорим в главе 6.

Но власть золота над людьми в полной мере проявилась, когда золото из предмета роскоши стало мерилom стоимости наряду с серебром, медью и бронзой, а значит, и одной из крупнейших инноваций человечества — день-

⁴ Хотя золото — «вечный» материал, все же 10–11% его стирается и механически разрушается, вновь рассеиваясь в природе. В последние годы усиливается тенденция производства из золота ювелирных изделий, на прежнем уровне сохраняются объемы перевода золота в золотые банковские слитки и несколько уменьшается его использование в промышленности в результате успешных поисков замечательных месторождений.

⁵ Нубия — историческая область в долине Нила

между первым и шестым порогами, т. е. южнее Асуана в Египте. Известный египтолог Карл Рихард Лепсиус (1810–1884) даже утверждал, что первым иероглифом, обозначающим золото, был символически изображенный кусок ткани, с которого стекала вода. Самое древнее золото намывали из песков рассыпных месторождений.

⁶ Территория современных провинций ЮАР.

⁷ Нубия оставалась христианским регионом

до самого конца Средневековья. После занятия Египта в 640–650-х гг. экспедиции арабов стали вызовом для нубийцев, но лишь в 1312 г. мамлюки оккупировали Нубию. Однако и после этого часть Нубии (под названием Дотава) сохраняла христианскую религию до 1504 г. В XV в. в результате арабских завоеваний Нубия оказалась окончательно отрезанной от всех контактов с Византией.

⁸ В общей сложности с 500 до 1494 г. в Европе добы-

то 571 т, в Азии — 903 т, в Африке — 838 т золота. Таким образом, хотя о добыче золота в средневековой Европе написано значительно больше, чем о добыче в Древнем мире, ее объемы были значительно меньше.

⁹ Конечно, в это время продолжалась добыча золота в Европе, Азии и Африке; в России большое значение приобрели россыпи Урала и Сибири. Драгоценный металл добывали в Афганистане, Индии, Китае, Корее, Японии.

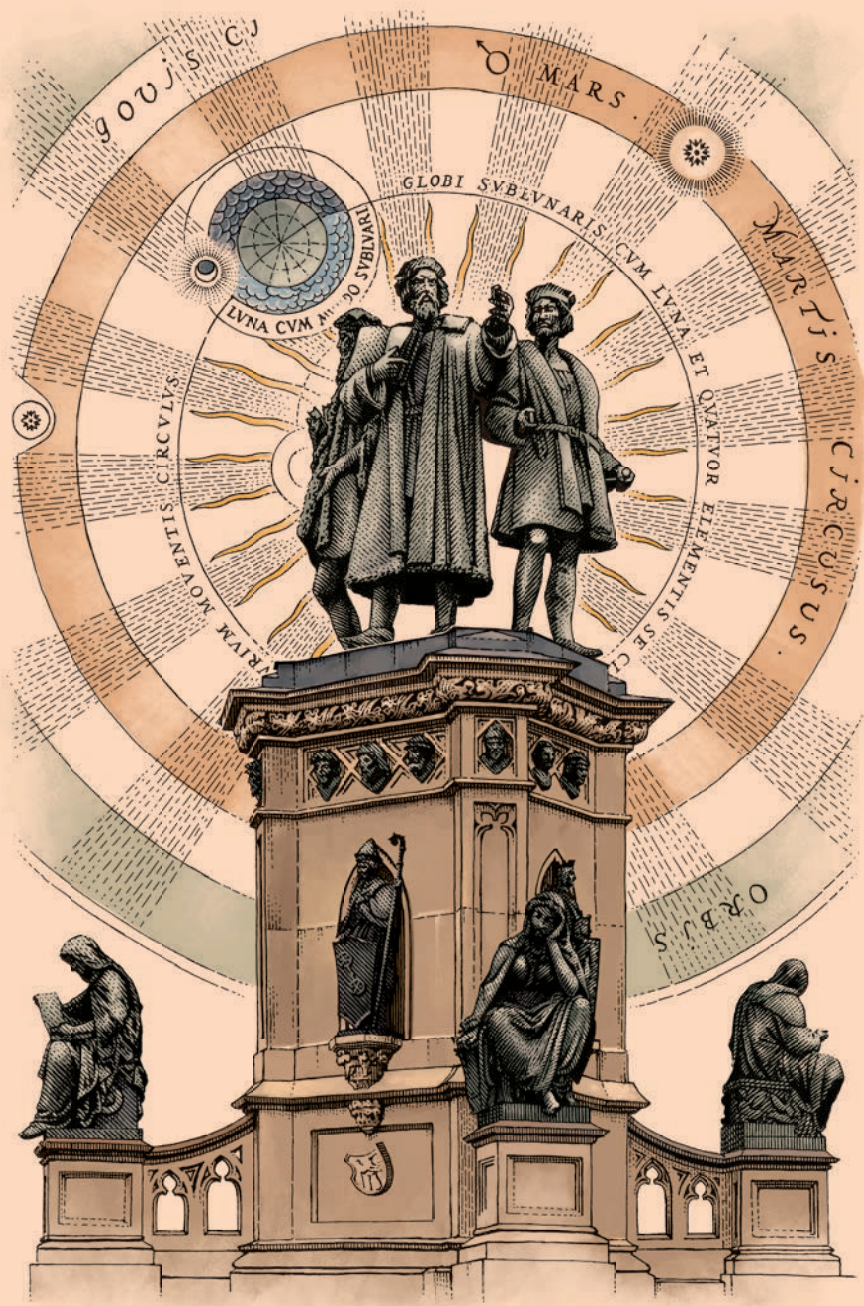
ГЛАВА 4

НАУЧНАЯ РЕВОЛЮЦИЯ. КАК БЛАГОДАРЯ ПЕЧАТНОМУ СТАНКУ ИЗМЕНИЛСЯ МИР

Конечно, научная истина всегда пробьет себе путь в жизнь, но сделать этот путь скорым и более прямым зависит от людей, а не от истины.

*П. Л. Капица, Нобелевский лауреат и основатель
завода «Криогенмаш»¹*

¹ Эти слова выгравированы на памятной табличке, размещенной на опоре производственного здания нового многономенклатурного производственного комплекса «Криогенмаш» и стали своего рода девизом предприятия. Более подробно о Криогенмаше речь пойдет в главе 14.





LITTERA SCRIPTA MANET²

Гении редко получают признание при жизни. Запись о смерти изобретателя Иоганна Гутенберга очень скромна и гласит: «В 1468 году в день святого Власия умер почтенный мастер Иоганн Гинсфляйс милостию божией»³. И, собственно, все... А ведь изобретение Гутенбергом печатного станка в корне изменило важнейший процесс — передачу информации и распространение знаний. Немецкие печатники-эмигранты, а также их иностранные ученики очень быстро распространили технику книгопечатания за пределами Германии. В 1470 г. Иоганн Хеинлин установил печатный станок в Париже. К 1480 г. типографии действовали в Дании, Швеции и Норвегии (Eisenstein, 1993, p. 17). В Венеции к 1500 г. насчитывалось уже 417 печатников. В России первая книга («Апостол») была выпущена в 1564 г. стараниями Ивана Федорова в первой государственной типографии⁴ (Сайдашева, ноябрь 2014 г., с. 48–49).

Сам Гутенберг в начале жизни стремился издавать близкие копии рукописных книг, которые, говоря современным языком, представляли собой контрафактную продукцию. Но жизнь неожиданно для него самого нашла совершенно другое применение его изобретению — распространение знаний.

² Латинская поговорка: «Написанная буква остается», что означает «против письменных улик трудно спорить, от написанного нельзя отречься»; соответствует русскому «Что написано пером, того не вырубишь топором».

³ А. А. Бахтияров «Иоганн Гутенберг: Его жизнь и деятельность в связи с историей книгопечатания. Биографический очерк». Эти биографические очерки были изданы около 100 лет назад в серии «Жизнь замечательных людей», осуществленной Ф. Ф. Павленковым (1839–1900).

⁴ Точнее говоря, до «Апостола» на Руси с 1553 г. было издано шесть книг, а одновременно с ним — седьмая, но в них не указывался год и место издания. Первую белорусскую книгу выпустил Франциск Скорины, но в городе Прага. В Черногории священ-

ник Макарий отпечатал свой «Первогласник» еще в 1494 г. Это и были первые книги на славянском языке. Одна из самых знаменитых книг Федорова — «Азбука». Единственный уцелевший ее экземпляр хранится в библиотеке Гарварда.



**Печатный станок
Гутенберга, Майнц,
Германия, 1450-е гг.**
Гравюра на дереве,
раскрашенная
вручную, XIX в.

ЧТО ИЗОБРЕЛ ГУТЕНБЕРГ

Гутенбергу приписывают также изобретение чернил на масляной основе, которые были более устойчивы, чем использовавшиеся ранее водные краски. Ювелир по профессии, Гутенберг квалифицированно использовал свои знания о свойствах металлов. А вот гарт, или типографский сплав, из которого стали делать более долговечные литеры, изобрел соратник Гутенберга Питер Шиффер. Для создания своих «фирменных» литер Гутенберг использовал то, что некоторые считали его самым главным изобретением, — особую форму, с помощью которой он отливал новые подвижные буквы с беспрецедентной точностью за очень короткий срок.

Наука в средневековой Европе существовала и до изобретения печатного станка. Но мы, к сожалению, знаем об этом удивительно мало. Все потому, что большинство рукописей, хранящих знания прошлого, канули в Лету. Сколько изобретений пропало из-за невозможности сохранения информации! Многие манускрипты просто истерлись со временем. Немало было сознательно уничтожено в борьбе с господствовавшим тогда мировоззрением.

Труд ученого до изобретения книгопечатания был тяжок. Приходилось прилагать невероятные усилия, чтобы получить нужные сведения. На длительные путешествия только для того, чтобы отыскать нужную рукопись или человека, обладавшего сакральными знаниями, уходили годы.

Пришедшая на смену поздней Римской империи средневековая культура с иерархичным обществом, замками и монастырями, в которой большие объемы информации записывались монахами, страдала от слишком высокого уровня порядка. Разреженное по сравнению с Римской империей расположение городов в средневековой Европе (т. е. более низкая плотность городской сети) способствовала снижению скорости развития новых идей. Таким образом, в процессе эволюции общества произошел шаг назад. Как передать последующим поколениям в таких условиях все найденное, добытое личным трудом? Как сохранить самое ценное для изобретателя — его мысли? Ученым и изобретателям приходилось писать книги от руки, и создание каждой копии требовало огромного труда. К тому же человеку свойственно ошибаться, и содержание менялось от экземпляра к экземпляру, а тираж был смехотворно мал.

Отдельный человек не имел практически никакой возможности сохранить свои открытия и изобретения, время обрекало его труды на забвение. Более или менее систематизированную научную деятельность вели только университеты, но они придерживались принятых церковью и правителями догм и вместе с ними боролись с любым инакомыслием.

В обществе охотников-собирателей люди могли свободно обмениваться друг с другом продукцией, но только в той мере, в какой это не раздражало вожда или не ущемляло интересы Большого Человека. По некоторым оценкам, Большие Люди (короли, маркграфы, бароны) средневековой Европы контролировали уже до 80% экономического оборота. Кстати, такая же картина, по оценкам историков, наблюдалась и в жестко контролируемой иерархии СССР, где лишь 20% экономической активности проходило на так называемые черные рынки (рынки свободной торговли). Даже торговцы на древних базарах Месопотамии или Вавилона имели более значительную экономическую свободу, несмотря на существовавшие привилегии и лицензии. Получается, что в то время Большой Человек доминировал в отборе бизнес-планов, а рынки играли

ГЛАВА 5

КОММЕРЧЕСКАЯ И БАНКОВСКАЯ РЕВОЛЮЦИИ. КАК ФИНАНСИРОВАЛИСЬ ВОЙНЫ

Никогда не болтайтесь рядом с Палаццо дела Синьория¹ так, словно сюда вас призывают дела. Идите, только если позовут, и должности занимайте, только если попросят. Никогда не выставляйтесь перед народом, а уж если этого никак не избежать, постарайтесь свести представление к минимуму. Держитесь подальше от публики и никогда не идите против воли народа, разве что люди защищают нечто, чреватое бедой...

*Последние слова основателя клана Медичи
(Джованни ди Биччи), обращенные к сыновьям
Козимо и Лоренцо в 1428 г.*

¹ Правительственное здание во Флоренции, построенное в 1299 г., где заседали приоры.





Если попробовать охарактеризовать эпоху Средневековья в Европе одним словом, то самым верным будет слово «накопление». Не «мракобесие», «индουλгенция», «война» и даже не «ренессанс». Накопление как разница между приходом (доходом) и текущим потреблением. Сегодняшние макроэкономисты называют это сбережением, но смысл остается прежним. «Накопление» — более общее слово, хорошо передающее суть. Накопление происходит и в мыслительных процессах, и в биологии, и в финансах. Но накопление (сбережение) невозможно без «сосуда», где накопленное должно размещаться.

Вспомним ученых из предыдущей главы. Тихо Браге² накопил уникальные данные, которые унаследовал Кеплер и, опираясь на них, открыл свои законы. Его опыт, доступный благодаря изобретению книгопечатания, в свою очередь плодотворно использовал Ньютон, открывая основные законы механики. Биологическое накопление негативного опыта столкновений со страшными болезнями, прежде всего с чумой, завезенной генуэзцами из Азии, позволило выработать иммунитет у оставшихся в живых европейцах. Накопление золота, как отмечалось в главе 2, означало экономическую и реальную власть над людьми и государствами. Накопление опыта управления империями и зарождение национальных государств породили потребность в средствах обмена — монетах. В то время качество монет отражало накопленную мощь государства, выпускавшего их.

Первые попытки организации монетных систем на основе золота в Европе были сделаны в странах, имевших тесные контакты с мусульманским миром и Византией. Чеканку первых полновесных европейских денег (динариев) начал император Фридрих Барбаросса (1122–1190) в Милане в 1162 г. Они получили звучное название «империял». Эти монеты были золотыми и широко использовались в торговле между североитальянскими городами. Однако масштабы чеканки не позволили

² Тихо Браге (1546–1601) — датский астроном, астролог и алхимик эпохи Возрождения («Википедия»).

им стать международными. Тогда же помимо золотого империала на сцене появилась и серебряная монета грош.

Во второй половине XIII в. появляется новая монета стоимостью 12 динариев, что соответствовало византийскому солиду. Эта монета распространяется в европейских странах в разных модификациях, названия которых сохранились благодаря литературе до наших дней — шиллинг, сольдо, су и другие.

Довольно скоро на развитие золотомонетной системы стран Европы начинают влиять «номиналы», которые чеканились в североитальянских городах Генуе, Флоренции и Венеции. Около 1240 г. в Генуе началась эмиссия дженовино, золотой монеты весом около 3,5 г. Распространены эти монеты были на рынках Северной Италии, но больше всего — в странах Ближнего Востока, с которыми Генуя поддерживала тесные торговые контакты.

С 1252 г. золотые монеты чеканят во Флоренции. Изготовленные по образцам генуэзских дженовино, они тоже содержали 3,52 г чистого золота и назывались флорины³. Очень быстро флорины стали международным средством платежа и образцами для оформления других монет Западной и Центральной Европы. Сначала во Флоренции сохранялось строгое соотношение между золотыми и серебряными монетами. Золотой флорин приравнивался к 240 серебряным динариям. Однако система биметаллизма в денежном обращении оказалась (как и ранее) крайне неустойчивой. Серебряные номиналы постоянно ухудшались, изменялось отношение между золотом и серебром, флорин вскоре стал оцениваться значительно большим количеством динариев.

Это предопределило денежную реформу — начало производства полноценной серебряной монеты, которая имела гораздо большую стоимость, чем испорченные динарии. Эта монета получила название гроссо⁴. В первой половине XIII в. гроссо стоимостью 12 динариев стала основной монетой Тосканской монетной лиги, в состав которой, помимо Флоренции, входили Лукка, Сиена, Пиза и другие итальянские города-государства.

Наличие хорошо организованной системы денежного обмена не могло не привести к новой волне в развитии торговых отношений с арабским Востоком и Византией. Так, в условиях средневекового диктата появились предпосылки для зарождения европейского банковского дела.

До этого, согласно канонам церкви, только евреи⁵ могли предоставлять деньги займы под проценты представителям всех других национальностей. Всем остальным церковное право тогда это запрещало. Но развитие экономических отношений без кредита было невозможно. Поэтому кредиторы пытались разными способами обойти церковные запреты, используя такие средства, как залог с правом выкупа, займы при условии участия в прибы-

лях, оплату кредита более полноценной монетой, чем та, в которой был предоставлен заем⁶.

Средневековые менялы часто оказывали банковские услуги. Однако поскольку ростовщичество осуждалось государством и наказывалось законом (из-за влияния церкви)⁷, то обычно деньги под проценты ссужали не менялы, а купцы, которые объединялись в крупные компании. Такие образования были созданы в то время в Риме, Сиене, Флоренции, Пьяченце и дру-

³ На аверсе был помещен герб города — стилизованное изображение лилии напоминало название города (от лат. *floreo* — цвести), что и дало название новой монете, на реверсе — изображение небесного покровителя Флоренции святого Иоанна Крестителя.

⁴ *Grosso* (итал.) — толстый.

⁵ В XIII в. в Англии итальянские торговцы заняли места евреев, которых англичане выгнали из страны. Итальянцы занимались кредитованием, страховали грузы, обменивали валюту. В то время, когда ростовщичество было вне закона, они называли займы временным подарком, который впоследствии будет возвращен с благодарностью (т. е. с процентами).

⁶ Впоследствии, учитывая реальное положение дел, церковь и государство начали

лишь ограничивать размер процентов. Так, в 1545 г. в Англии была установлена максимальная ставка в размере 10% годовых, а в 1652 г. ее снизили до 6%. Такую же ставку установили в 1601 г. во Франции. Эти ограничения отменили только в XIX в. Еще одним выходом из ситуации было основание в середине XV в. братьями-францисканцами набожных банков (*monte di pietà* — гора набожности), взимавших 5–7% на оплату административных расходов. Но каждый из заемщиков должен поклясться, что ему очень нужны деньги. Евреи выступали против таких банков, они были для них серьезными конкурентами. Северная область (Ломбардия) пошла еще дальше на пути борьбы с ростовщиками и стала родиной светских банков городских общин, где можно было взять кредит под залог ценных

вещей всего под 2%! Так были созданы первые ломбарды. Первый ломбард в России был открыт в городе Вологде, где крестьянин мог занять деньги под 1% годовых.

⁷ Христианская церковь долгое время осуждала и запрещала ростовщичество: ростовщиков не допускали к причастию, а их завещания не признавались. Основные аргументы церкви актуальны и сегодня:

1. Ростовщичество напрямую запрещается религией — в Евангелии от Луки написано: «взаймы, не ожидая назад ничего», а в Священном Писании (и законе Моисея) прямо запрещено евреям брать процент от своих братьев (других евреев). Христианская же церковь всех считает братьями.

2. Аристотель, на основе трудов которого формировали свои взгляды средневековые идеологи, говорил, что деньги

как таковые являются бесплодными и поэтому несправедливо требовать «за пользование ими уплаты плода от них, которым является процент».

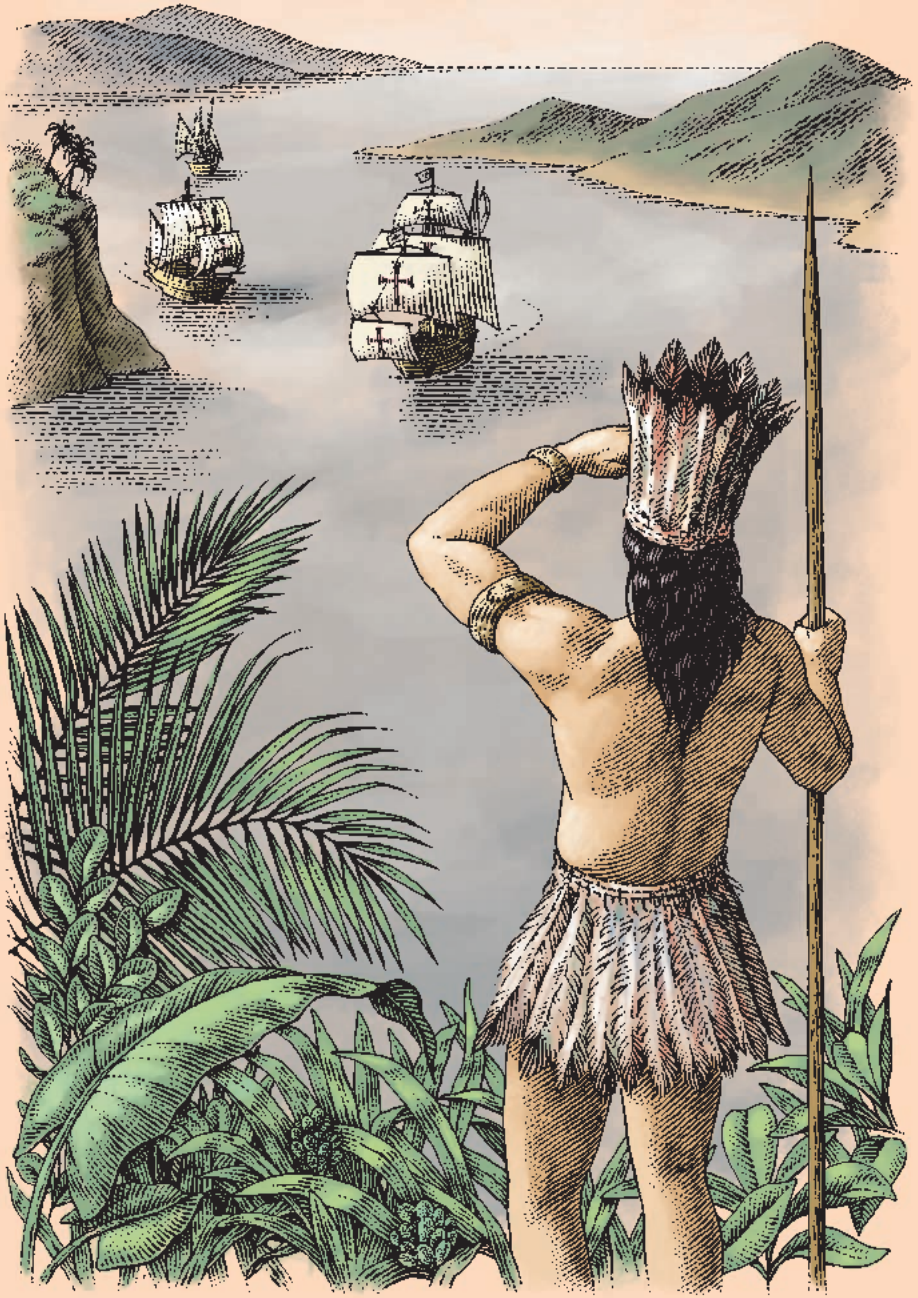
3. Согласно римскому праву различали два вида вещей: потребляемое (зерно) и непотребляемое (дом). Деньги принадлежали к первому виду. Следовательно, когда деньги переходили в руки того, кто их занимает, то к нему переходило и полное право владения ими. Вот почему это соглашение отождествляли с продажей. Иначе говоря, взимание процента по римскому праву означало продажу вещи, а потом требование платы за пользование ею. Аргумент тех, кто считал проценты платой за потерю времени, потраченного в ожидании платежа, строился на отрицании того, что время — это общая собственность. По тем законам общей собственностью торговать было нельзя.

ГЛАВА 6

ВЕЛИКИЕ ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ОТКРЫТИЯ И КОЛОНИЗАЦИЯ. КАК СТОЛКНУЛИСЬ СТАРЫЙ И НОВЫЙ МИР

“Три пути ведут к знанию: путь размышления — это путь самый благородный, путь подражания — это путь самый легкий, а путь опыта — это путь самый горький...”

Конфуций





Как вы уже поняли из предыдущей главы, вопросы войны и мира часто решают деньги. Золото, богатство, в широком смысле капитал — все это составные части финансовой системы. Мирное время позволяет строить дома, города, основывать бизнес и богатеть, война же — самый быстрый обретения богатства. Но обрести богатство — только половина дела, куда важнее умение его удержать, правильно и своевременно распорядиться им. Для этого нужны знания. Поразмислим над путями, позволяющими получить знания, а также над тем, что бывает, когда знаний не оказывается в нужный момент.

Самый драматичный момент проявления сложной, многослойной и многокомпонентной роли знаний — это столкновение цивилизаций. Их за историю человечества было немало. Во время знаменитого индийского похода Александра Македонского, совершенного в IV в. до н.э., когда он вторгся в северо-западную часть Индии, победил и взял в плен индийского царя Пора¹, европейцы впервые познакомились с булатом. После нескольких ударов железные тяжелые македонские мечи гнулись и тупились, а вот мечи их противников — индусов — легко рассекали даже металлические части амуниции воинов Александра (Conolly, 1981)², оставаясь такими же прямыми и острыми. Пользоваться ими мог даже ребенок. Булатные клинки были настолько гибки, что их не удавалось ни сломать, ни погнуть; заточенные до остроты бритвы, они не тупились. Македонцы победили тогда за счет тактической выучки, чего не доставало индийским воинам.

Альберт Эйнштейн как-то раз очень удачно «расшифровал» то, о чем много веков назад, но со знанием дела говорил Конфуций (см. эпиграф к главе). Он фактически уточнил его известное

¹ Больше всего македонцев поразил не меч Пора, а его доспехи. Он остался жив лишь благодаря стальному панцирю, который не смогли пробить железные мечи и копья воинов Александра.

² Победы Александра были обеспечены другой фундаментальной инновацией — созданием фаланги.

ТАЙНА БУЛАТА

Секрет булата³ кроется в особой стали, называемой «вутц»⁴, получаемой из специальной железной руды. Лауреат Нобелевской премии по химии Роберт Керл, выступая перед публикой во время 95-го Индийского научного конгресса, рассказал, что, согласно современным данным, дамасская сталь изготавливалась мастерами на юге и в центре Индии еще за 300 лет до н. э. Самым интересным, по его мнению, было то, что при изготовлении клинков древние мастера применяли методы нанотехнологии⁵. Конечно, они даже не догадывались об этом. Мечи и сабли из этого металла ковались на Ближнем Востоке и в Индии с VIII в. и вплоть до начала XVIII в.



³ Само слово «булат» происходит от «Пулата» — персидского названия города Пукхалавати недалеко от Пешавара или от индийского слова «фулад», что означает сталь.

⁴ Сталь «вутц» получалась из этой руды и формировалась с помощью специальных тиглей, в которых она плавилась, выжигались примеси и добавлялись, говоря

современным языком, необходимые присадки, включая большое количество углерода. Такую сталь сложно получить даже при современных технологиях, потому что она одновременно и вязкая (не хрупкая), и твердая, с особой выплавкой — хитрость в том, чтобы поддерживать постоянную температуру в тигле с момента появления зародышевых кристаллов и до окончания формирования

ферритной сетки. Удачной бывает только одна из сотен плавов.

⁵ Петер Пауфлер из Дрезденского технического университета (Германия) с коллегами при помощи электронного микроскопа высокого разрешения подверг анализу саблю из дамасской стали XVII в. Команда Пауфлера обнаружила, что в дамасскую сталь в процессе литья, вероятно, добавлялись

другие компоненты, и можно даже утверждать, что это представляет собой самое раннее применение технологии углеродной нанотрубки. Эти компоненты способствовали образованию нанонитей карбида железа, благодаря которым мечи из дамасской стали обладали особенной твердостью и привлекательным внешним видом. Результаты этого исследования опубликованы в журнале *Nature*.

В Средние века изготовление булатных клинков переместилось в сирийский город Дамаск. Именно туда из Индии доставляли вутц — слитки булата с круглым основанием. Чтобы выковать дамасскую сталь, местные мастера брали полосы твердой стали в середине и мягкого железа сверху и снизу и проковывали их. Потом заготовку разрезали, складывали и вновь проковывали. Этот процесс повторялся несколько сотен раз. Булатные клинки стоили настолько дорого, что им под стать в рукоятках было только золото. Слава о дамасских клинках быстро распространилась по Европе вместе с вернувшимися домой крестоносцами. А вот на родине — в Индии — секретность технологии выплавки вутца привела к тому, что в конце концов знания утратили. В XVIII–XIX вв. в Европе появилась высокоуглеродистая сталь, и оружие начали изготавливать из нее⁶.

В XIX в. ученые-металлурги не раз пытались раскрыть секрет литого булата, даже великий английский ученый Фарадей безуспешно бился над решением этой задачи. Но получить литой булат, не уступающий по свойствам индийскому вутцу, удалось только одному человеку — русскому ученому, начальнику горных Златоустовских заводов П. П. Аносову⁷ в 40-х гг. XIX в. Сохранившиеся до наших дней «аносовские» булатные клинки перерубают гвозди и гнутся в дугу.

Аносов предположил, что булат — это недоваренная сталь, и стал методично искать способы ее получения. И нашел, но не один, а целых четыре⁸, один из которых посчитал тем, что использовался

⁶ В Италии (Милан), в Испании (Толедо), в Германии (Золинген), во Франции (Льеж) и даже в Англии стали широко производить «ложный булат». «Ложные булаты», особенно золингеновские и толедские, приобрели известность благодаря высокой степени полировки и красивым узорам, которые наносились на клинки различными методами. Ремесленники, рисуящие декоративные узоры на металле, назы-

вались «дамаскировщиками», а клинки «ложного булата» — «дамаскированными». Многие такие клинки были не очень высокого качества, поскольку изготавливались из обычной шведской или английской углеродистой стали.

⁷ Павел Петрович Аносов — один из первых ученых России, вошел в историю как основоположник учения о стали и родоначальник высококаче-

ственной металлургии. Участвовал в формировании в России горного дела, металлургии, металлографии, золотодобычи, геологии и ряда других научно-технических направлений и производств.

⁸ Первый способ имеет в своей основе «сплавление железных руд с графитом или восстановление и соединение железа с углеродом». П. П. Аносов считал, что именно этот способ применялся

в древние времена для получения стали. Вторым способом — переплавка высокоуглеродистого сплава с оксидами железа. Третий способ заключается в получении высокоуглеродистой литой стали при «продолжительном отжигании без доступа воздуха». Четвертый способ представляет собой «сплавление железа непосредственно с графитом или соединением его прямо с углеродом».

ГЛАВА 7

РОЛЬ АНГЛИЙСКОЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ РЕВОЛЮЦИИ. КАК РОССИЯ ЗА ПЯТЬ ЛЕТ ПОТЕРЯЛА ЭКСПОРТНЫЕ РЫНКИ ЗЕРНА

“
Про нас можно сказать, что мы составляем
как бы исключение среди народов. Мы
принадлежим к тем из них, которые как бы
не входят составной частью в человечество,
а существуют лишь для того, чтобы преподать
великий урок миру.

*Петр Яковлевич Чаадаев, русский публицист,
объявленный правительством сумасшедшим
из-за его сочинений*





ИНТЕНСИВНОЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ

В конце XVII — начале XVIII в. среди интеллектуальной элиты Англии были весьма популярны идеи и научные расчеты Грегори Кинга (1648–1712). Как утверждают биографы, славой демографа и специалиста по статистике национального дохода он был обязан своему богатому воображению, методологической последовательности и целостности научного мышления. Построив статистический ряд на доступных фактах, он сделал прогноз, что население Англии сможет вырасти с 5,5 млн человек в 1700 г. только до 6,4 млн к 1800 г., до 7,3 млн к 1900 г. и достигнет максимума 11 млн к 3500 г. (Студенский, 1968). Он исходил из того, что плодородие английских сельскохозяйственных угодий останется неизменным, производительность сохранится на современном ему уровне. Следовательно, у страны не хватит земли, чтобы прокормить большее количество людей¹. Таким образом, он полагал, что в условиях ограниченности территории и известных к тому времени темпов развития аграрных технологий возможен только постепенный демографический рост. Однако уже в 1801 г. численность населения Англии составила 8,6 млн человек, к 1820 г. превысила 20 млн, а к 1900 г. достигла 30 млн. Никто не мог предвидеть развернувшейся в 30-е гг. XVIII в. аграрной революции в Англии и ее последствий.

Революция заключалась в переходе к земледелию, которое мы сегодня назвали бы интенсивным: в замене двух- и трехпольных севооборотов четырехпольным или «норфолкским» (по названию графства, где он

¹ Это убеждение не противоречило урокам истории. До середины XVIII в. казалось, что потолок роста населения Англии находится именно на уровне 5,5 млн человек. Когда в XIII и XVI вв.

численность населения страны возрастала в результате внешней экспансии, сельское хозяйство испытывало величайшие трудности, будучи не в состоянии прокормить «лишние рты».

В результате в обоих этих случаях демографический рост тормозился и останавливался, что было хорошо известно Грегори Кингу и другим ученым того времени. Именно на основе анализа хозяйственных

циклов Мальтус выдвинул свою циклическую теорию «перенаселение — недопроизводство — недоедание». Фактически он утверждал, что рост человечества однозначно приводит к катастрофам.

получил наибольшее распространение); в использовании удобрений, дренажа, известкования почвы и т. п.; в появлении парка сельскохозяйственной техники; в освоении новых полевых и огородных культур, завезенных в Европу в результате Великих географических открытий (кукуруза, картофель, тыква, подсолнечник, табак, помидоры и др.).

Как известно, при двух- и трехполье треть пахотной земли не засеивалась в целях восстановления плодородия почвы. «Норфолкский», или четырехпольный, севооборот позволил значительно увеличить объемы производства, поскольку практически не оставлял сельхозугодий под паром (рис. 10). В первый год сельхозугодья засеивали пшеницей, на второй год на этих полях выращивали брюкву и турнепс, на третий — ячмень вместе с почвопокровным клевером и плевелом. Поля с клевером и плевелом использовались как пастбище или выкашивались на корм на четвертый год. Корнеплодами кормили крупный рогатый скот и овец зимой.

Новая система год за годом позволяла наращивать потенциал; кормовые культуры, поедаемые скотом, увеличили производство прежде скудного навоза, который стал более насыщенным благодаря улучшению питания животных. Выпас овец на полях также обеспечивал удобрение почвы, что приводило к обильному урожаю зерновых в последующие годы.

Современники считали чудом открывшиеся возможности сельскохозяйственного производства: так, в конце XVIII в. на обычной английской трехпольной ферме получалось 1800 бушелей² пшеницы с площади 78 акров³ при средней урожайности английской фермы 23 бушеля пшеницы с акра земли. Норфолкская система севооборота позволила увеличить достигнутый уровень в четыре раза!

Эта инновация возникла не на пустом месте. Известный американский социолог и политолог Джек Голдстоун, например, вообще считает, что речь идет об «истории стародавнего успеха» (Голдстоун, 2014), поскольку уже в эпоху Средневековья фермеры в графстве Норфолк собирали по 25 бушелей пшеницы с акра земли, высаживая клевер для овец, а также используя овечий навоз как высококачественное удобрение для увеличения урожая ячменя и пшеницы. Тот уровень производительности, достигнутый еще в 1300 г., так и не был превзойден в последующие 500 лет.

В XVI–XVII вв. сначала голландцы, а затем англичане активно экспериментировали в области посевной технологии, задействуя навоз и различные комбинации зерновых и кормовых культур. В результате английские фермеры уже в середине XVIII в. были способны не только прокормить население, но и экспортировать излишки зерна за границу, задействовав на треть меньше сельскохозяйственных рабочих.

Поэтому «революционность» аграрного производства возникла вследствие экспериментов по применению новых технологических способов

обработки земли, т. е. инноваций в аграрном бизнесе, полученных в ходе рекомбинаций. Так в традицию западноевропейского общества вошел «технологический подход» к культуре земледелия, предполагавший постоянную нацеленность на инновации и получение результатов от этих инноваций (коммерциализацию).

С 1700 по 1850 г. вдвое возросло поголовье лошадей в Англии, с учетом того, что в этот период были также расширены пахотные площади, количество лошадей на единицу площади пашни увеличилось на 17%. Если принять во внимание динамику численности занятого в сельском хозяйстве населения, то оказывается, что с 1700 по 1800 г. количество лошадиных сил на одного работника увеличилось на 34% (0,3% в год); с 1800 по 1850 г. — на 21% (0,4% в год). Все это вело к неуклонному повышению производительности сельскохозяйственного труда в Англии. Но еще более примечательным событием, оказавшим решающее влияние на повышение производительности крестьянского труда, было появление сельскохозяйственного машиностроения.

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ


В 1701 г. Джетро Талл (1674–1741) радикально усовершенствовал рядовую сеялку на конной тяге⁴; позднее он внес эффективные изменения в конструкцию конной мотыги.

Первым коммерчески успешным плугом с использованием железных частей следует считать так называемый «роттерхамский плуг», разработанный Джозефом Фольямбе в 1730 г. в Роттерхаме (Англия). Он был создан по математическим расчетам шотландского конструктора Джеймса Смола. Его арматура и нож изготавливались из железа, а отвал и сошник были покрыты железной пластиной, что уменьшало тяговое усилие и делало весь процесс вспашки более контролируемым по сравнению с другими конструк-

<p>² Бушель — единица объема, используемая в английской системе мер (36,51 л). Ею по традиции пользуются для измерения массы зерна и фруктов.</p>	<p>Австралия и др.). 1 акр = 4840 кв. ярдам = = 4046,86 кв. м.</p>	<p>закрывающий небольшое отверстие. При нажатии клавиши клапан открывался, труба издавала определенный звук. Вскоре он приступил к изготовлению собственной машины, названной им рядовой сеялкой. Устройство представляло собой ящик, наполненный семенами; от ящика к земле тянулись</p>	<p>несколько трубок. При волочении сеялки семена сыпались сквозь трубки, засевая землю ровными рядами. Инновации Талла постепенно были освоены крупными английскими землевладельцами, что способствовало становлению технического фундамента современного сельского хозяйства.</p>
<p>³ Акр — земельная мера, применяемая в ряде стран, использующих английскую систему мер (Великобритания, США, Канада,</p>	<p>⁴ Биографы рассказывают, что однажды, когда Талл сидел в церкви, его осенила блестящая идея. Перед его глазами находился орган с несколькими рядами труб. Под каждой трубой он мог видеть клапан,</p>		

ГЛАВА 8

ПРОМЫШЛЕННАЯ РЕВОЛЮЦИЯ. КАК ПАРОВОЙ ДВИГАТЕЛЬ «ПРОДВИНУЛ» КАПИТАЛИСТИЧЕСКИЙ ЗАПАД НА ВОСТОК



Развитие частей системы идет неравномерно;
чем сложнее система, тем неравномернее
развитие ее частей.

*Г. С. Альтшуллер «Творчество как точная наука»
(Пятый закон развития систем)*





ЭПОХА ПРОМЫШЛЕННОГО ПЕРЕВОРОТА

Эпоха промышленной революции, или промышленного переворота, началась, как и аграрная революция, в Англии¹. Переход от ручного труда к машинному производству стал крупнейшей инновацией и сопровождался изменениями во всех сферах жизни общества. Карл Маркс характеризовал этот процесс так: «Машина, от которой исходит промышленная революция, заменяет рабочего, действующего одновременно только одним орудием, таким механизмом, который разом оперирует массой одинаковых или однородных орудий и приводится в действие одной двигательной силой, какова бы ни была форма последней».

Известный экономист Д. Хикс² определял суть произошедшей промышленной революции как «влияние науки, стимулирующее развитие техники, появление новых источников энергии и ее использование для придания машинам большей точности и надежности при постепенном сокращении их стоимости, что обеспечивало возможность их широкого применения во многих областях».

Современный американский экономический историк Р. Камерон отмечает следующие черты промышленной революции: «Во-первых, это масштабы использования механической энергии машин, во-вторых, исполь-

¹ Отметим, что выделяют и так называемую «нулевую» промышленную революцию в Нидерландах XVII в. Первый промышленный переворот происходит в Великобритании в 1780–1840-х гг. Несколько позже, в начале XIX в., он стартует в США,

а затем и во Франции, где особенно ускоряется в 1830–1850-е гг. В 1840–1850-е гг. промышленный переворот происходит и в Австрии, затем начинается в германских землях и в Пруссии. Промышленный переворот, т. е. процесс перехода от мануфактурного, осно-

ванного на ручном труде производства к производству фабричному, связанному с широким применением машин, начался в России в 30–40-е гг. и завершился (в передовых отраслях) к 80-м гг. XIX в. Новым явлением стало формирование промышленной буржуазии

и промышленного пролетариата.

² Сэр Джон Ричард Хикс (1904–1989) — английский экономист. Лауреат Нобелевской премии 1972 г. «за новаторский вклад в общую теорию равновесия и теорию благосостояния».

зование новых источников энергии и, в-третьих, применение материалов, не существующих в природных условиях» (Камерон, 2001, с. 204).

Промышленный переворот³ — это не только изобретение новых машин, в первую очередь это решение проблемы источника относительно дешевой энергии. Как отмечалось в предыдущей главе, аграрная революция в Англии позволила увеличить объем продукции сельского хозяйства. В тот момент в английских деревнях появились деньги, которые стали находить новое применение по сравнению с традицией простого воспроизводства (покупка земли, личное потребление, накопление и т. д.). Капитал был направлен на перестройку домов и приобретение промышленных изделий: одежды, орудий труда, домашней утвари и предметов обстановки. Возник мощный и растущий спрос на промышленную продукцию. Кроме того, уже отмеченные ранее «огораживания» создали большой резерв рабочей силы. Этот новый феномен привлек внимание ученых и стал предметом изучения новой науки. В XVIII в. Адам Смит в своей работе «Богатство народов» назвал ее политэкономией (Смит, 2007). Одна из его основополагающих идей заключалась в том, что максимальный уровень разделения труда в системе ограничен (Лал, 2009). В замкнутой системе, такой как племя охотников-собирателей, практически не существовало разделения труда. Оно возникло, как мы помним из первой главы, после неолитической революции в первых поселениях шумерской цивилизации. В тот момент, когда население в таких поселениях превысило несколько тысяч человек, появились города-государства, а в них — люди, которые специализировались на отдельных видах деятельности. Эти люди и станут движущей силой индустриальной революции.

На фоне планомерного роста «типичного» английского аграрного капитализма к середине XVIII в. выяснилось, что производить промышленные товары стало очень выгодно. Спрос на них не успевал за предложением, поскольку землевладельцы, накопившие богатство за счет аграрной революции, стали вкладывать деньги в строительство фабрик (мануфактур) (рис. 13). Причем по закону неравномерного развития капитализма развитие в Англии шло за счет заимствования изобретений из других стран⁴. Из Голландии пришла идея парового двигателя. Доменные печи и оборудование для подземных работ были завезены из Германии. Способы производства шелка — из Франции. Инновации в производстве стекла, впервые примененные в Венеции (Италия) в XV–XVI вв., перешли оттуда во Францию, Голландию и потом были заимствованы англичанами.

Англичане оказались успешнее своих европейских соседей, обеспечив открытость знаний и их повсеместное распространение. Огромное количество публикаций, посвященных технологиям, и свободный доступ на заводы в Великобритании обеспечили успех промышленной революции. Англий-



Рис. 13. Причины зарождения промышленной революции в Британии

ские владельцы, конечно, не позволяли делать зарисовки во время посещения заводов, но в основном для европейцев британские фабрики были открыты. Все большую роль в развитии промышленного производства начинает играть фактор информационного обмена в области существующих инноваций, обеспечивая их постепенное распространение между ведущими промышленными державами того времени.

Естественные ограничения послужили дополнительным катализатором для применения знаний. В Великобритании не было достаточного количества

³ Сам термин «промышленная революция», или «промышленный переворот», появляется не раньше 30-х гг. XIX в., скорее всего, у французского экономиста Адольфа Бланки (1837). В Англии знаменитый историк Арнольд Джозеф Тойнби вводит его в широкий оборот в 1884 г., опубликовав свои «Лекции о промышленной революции». Самое первое упоминание термина «промышленная

революция» обнаружилось, согласно историку Дэвиду Ландесу, в письме от 6 июля 1799 г., написанном французским послом Луи-Гильомом Отто. Иными словами, термин появился раньше, чем само явление.

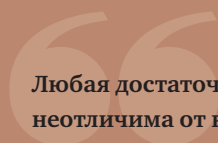
⁴ Впрочем, в Англии хватало и собственных гениев. В 1733 г. Джон Кей придумал самолетный челнок, усовершенствовавший ткацкий станок. В 1765 г. первую

прядильную машину изобретает Джеймс Харгривс, а в 1769 г. появляется и вторая прядильная машина, изобретенная Ричардом Аркрайтом, приводившаяся в движение уже водяным колесом. В 1779 г. сконструирована «мюль-машина» Сэмюэля Кромптона, адаптированная позднее для использования паровой энергии. На глазах совершался и прорыв в металлургии, позволивший сделать чугун

и железо дешевыми. К 1780-м гг. Генри Корт, работавший над исследованиями по добыче чистого железа на каменном угле, изобретает пудлингование (превращение чугуна в железо). Благодаря этому к концу XVIII в. Англия из импортера превращается в экспортера железа. После изобретения сверильного станка Джона Уилкинсона англичане смогли делать стволы пушек и ружей.

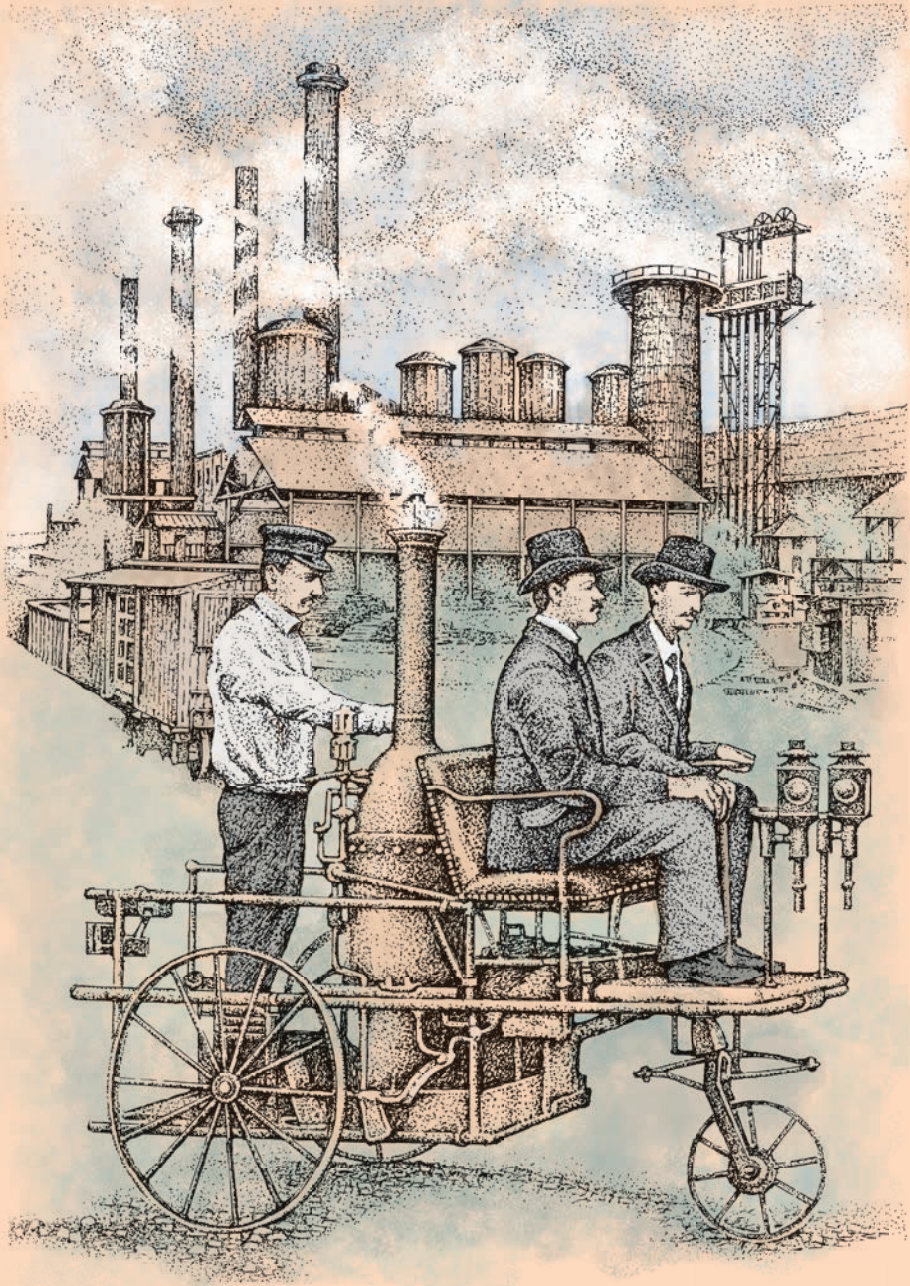
ГЛАВА 9

**ТЕХНИЧЕСКАЯ РЕВОЛЮЦИЯ.
КАК ЭЛЕКТРИЧЕСТВО, АВТОМОБИЛЬ,
НЕФТЬ И АЗОТ СОЗДАЛИ НАШЕ
БЛАГОСОСТОЯНИЕ**



**Любая достаточно развитая технология
неотличима от волшебства.**

Артур Кларк





ТЕХНИЧЕСКАЯ РЕВОЛЮЦИЯ В США: НАЧАЛО ПЕРЕМЕН

Англия, оказавшись на гребне первой техноволны, стремилась удержать счастливый клевер в своих руках как можно дольше. В то время удержание конкурентного преимущества отождествлялось с возможностью сохранить в секрете устройство машин, поскольку соблюдение патентного права за рубежом было проблематичным. Поэтому в период с 1765 по 1789 г. в Англии появляется ряд законодательных актов, прямо запрещающих вывоз машин и даже их чертежей. Впрочем, бурные исторические события свели на нет эти усилия. Англия, как и вся Европа, оказалась вовлеченной в череду наполеоновских войн и последующую реставрацию режимов. В выигрыше оказалась другая держава — США.

Пока в Европе уничтожали накопленное богатство, в США его стремительно создавали. Вес США в мировой торговле динамично рос¹ благодаря экспорту в Европу сельскохозяйственной продукции, особенно хлопка². Для растущего экспорта американцам был нужен большой торговый флот.

Начиная с 90-х гг. XVIII в. буржуазия США вела чрезвычайно прибыльную торговлю с враждовавшими в Европе коалициями. Это способствовало росту торгового флота США. С 1792 по 1807 г. тоннаж его вырос более чем вдвое — с 564 000 до 1 268 000 т (Смирнов, 1959, т. 6, гл. XI). В отдельные годы фрахт США обеспечивал почти всю внешнюю торговлю Голландии, Франции и Испании, не говоря уже о собственном экспорте. Прозцветание судовладельцев и торговцев США всегда напрямую зависело от войн в Европе — в период

¹ Во время континентальной блокады Англии, организованной Наполеоном, американцы преуспели на ниве контрабанды, которая стала в этот период одним из источников капиталистического накопления.

² Англия, расширяя вывоз хлопчатобумажных изделий, целиком оказалась в зависимости от ввоза хлопка из южных штатов Америки, которые превратились в монопольных поставщиков.

непродолжительной передышки между войнами (после Амьенского мира³) объем внешней торговли США сократился почти вдвое.

В результате накопления торгового богатства к началу XIX в. теперь уже в США возникли условия для настоящего промышленного переворота⁴. Появление машин и фабрик, как и в свое время в Англии, привело к технической революции⁵. Паровые машины повсеместно вытеснили ручной труд. Пар стал энергетической базой промышленного развития, приводя в движение станки, насосы, воздуходувки и молоты, паровозы и пароходы. Сегодня мы называем сумму технологий платформой или пакетом технологий, которые должны быть встроены одна в другую.

«Паровой» капитализм начал менять аграрную Америку, но основным фактором, который резко усилил потребность США в новых технологиях, стала гражданская война. Противоречия между Севером и Югом сыграли решающую роль в судьбе технического прогресса. Экономика Юга была полностью ориентирована на поставки сырья (хлопка, табака и проч.) в Европу. Основой конкурентоспособности было рабовладение, а Север нуждался в строительстве коммуникаций для освоения природных богатств и огромных территорий. Поскольку в эпоху пара двигателем прогресса был паровоз, эта инновация и спровоцировала удивительным образом гражданскую войну в США. Сегодня можно утверждать, что война оказалась следствием столкновения двух бизнес-платформ. Что хорошо встраивалось в одну из них, совершенно не подходило для другой!

Власти северных штатов охотно отдавали огромные площади земли железнодорожным компаниям, а те, в свою очередь, для окупаемости собственных вложений распродавали их фермерам⁶. А вот на Юге фермеры были угрозой для власти крупных землевладельцев. Получилось так, что Север как бы давил на газ машины прогресса, вытягивая через бурное развитие железной дороги все остальные отрасли, прежде всего металлургию⁷, а Юг откровенно жал на тормоз. Смена платформ чаще всего означает и смену правящих элит.

Юг сознательно срывал планы по проведению магистралей, даже таких важных, как Тихоокеанская, которая соединила впоследствии два океана. На Севере возникла сильная промышленная буржуазия, большое количество рабочих, крепкое среднее и мелкое крестьянство (фермеры). Промышленный капитал рвался к дальнейшему обогащению, а «хлопковый» Юг его ограничивал. Конфликт достиг кульминации в вопросе отношения к рабству. Плантаторы Юга воспринимали негритянское население в качестве такой же собственности, как и скот. Дельцы Севера нуждались в притоке дешевой рабочей силы. Это тоже был ресурс, но ресурс свободный. Разница в том, что он встраивается в рынок сам. Рабочий имеет больше прав, потому что сам решает, кому и на каких условиях продать свои рабочие руки.

Бизнес-модель Севера была более жизненной и обеспечила более быстрый рост. С избранием президентом противника рабства Авраама Линкольна страна окончательно развалилась на две части. Юг провозгласил собственную конфедерацию и выбрал президентом Джефферсона Девиса. В ситуации лобового столкновения любые инновации воспринимаются как оружие против соперника. А значит, потребность в них резко вырастает. Поэтому изобретения появляются в самых разнообразных отраслях США⁸. Очень скоро США уже обеспечивали потребность в прокате за счет собственного производства (столетием позже, уже в наше время, этот путь повторит Китай). Все это стало возможным благодаря открытию в 1830-х гг. технологии выплавки чугуна на антрацитном угле. Эта инновация позволила металлургии США использовать и богатые залежи железной руды. Применение мазута и других нефтепродуктов после 1840 г. содействовало развитию сталелитейной промышленности в Пенсильвании, Нью-Джерси и Нью-Йорке. В 1793 г. Эли Уитни из Коннектикута изобрел хлопкоочистительную машину, которая позволяла даже неопытным работникам очищать больше 100 фунтов хлопка в день⁹.

Промышленный переворот означал огромную концентрацию государственных органов: госучреждения, биржа, крупные редакции газет нуждались в средствах связи, а армия еще и в современном оружии. Растущие крупные американские города требовали новых способов освещения, а население нуждалось в новых видах транспорта. Однако господствующая «тех-

³ Амьенский мир — мирный договор, заключенный 25 марта 1802 г. в Амьене между Францией, Испанией и Батавской республикой с одной стороны и Англией — с другой. Он завершил войну между Францией и Англией 1800–1802 гг. («Википедия»).

⁴ Раньше всего выросли мукомольное дело и мясная, консервная отрасли промышленности, как тесно связанные с сельским хозяйством. Затем началось быстрое развитие текстильного про-

изводства и обработки металла.

⁵ В 1803 г. в США пар был впервые применен на лесопильном заводе в Нью-Йорке.

⁶ Магистральные железнодорожные линии на севере приходилось проводить через пустынные и очень слабо заселенные пространства. Эти картины хорошо знакомы по западным вестернам. Чтобы согласиться на такие инвестиции, капитал требовал предоставления ему больших

земельных площадей вдоль железной дороги.

Железнодорожные компании затем щедро распродавали участки земли фермерам. Это не только покрывало убытки по сооружению дорог, но обеспечивало быстрый возврат на вложенный капитал.

⁷ Рост железнодорожной сети на севере США обеспечил рост тяжелой индустрии, которая была сосредоточена на севере.

⁸ Если в период с 1790 по 1811 г. приходилось

в среднем на каждый год 77 патентованных изобретений, то в 1830 г. Патентное бюро США выдало 544 патента; за десятилетие с 1840 по 1850 г. ежегодно в среднем выдавалось около 650 патентов, а в следующем десятилетии — уже по 2800 патентов ежегодно.

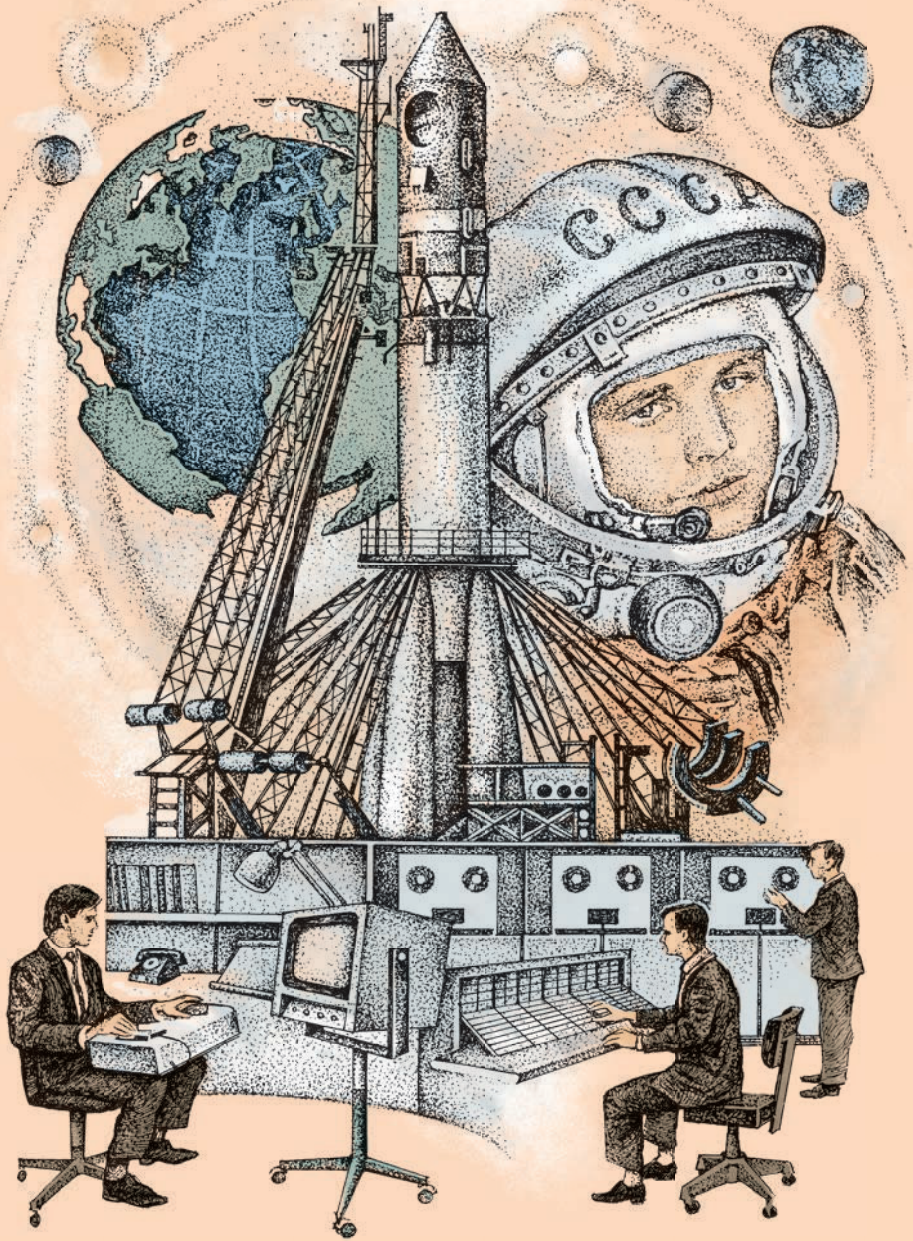
⁹ До изобретения хлопкоочистительной машины Уитни южные штаты вывозили всего 200 000 фунтов хлопка, а накануне гражданской войны (1861 г.) уже 500 млн фунтов в год.

ГЛАВА 10

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ И ИНФОРМАЦИОННАЯ РЕВОЛЮЦИИ. КАК АТОМ, КОСМОС И ТВОРЧЕСКИЙ КЛАСС ВЫДВИНУЛИ ИННОВАЦИИ НА ПЕРВЫЙ ПЛАН

“
Когда человек рождается, он слаб и гибок,
когда умирает, он крепок и черств. Когда
дерево растёт, оно нежно и гибко, а когда
оно сухо и жестко, оно умирает. Черствость
и сила — спутники смерти, гибкость и слабость
выражают свежесть бытия. Поэтому что
отвердело, то не победит.

*Аркадий и Борис Стругацкие.
Киносценарий «Сталкер»*





АТОМНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

Период научно-технической революции (1945–1980) — золотое время для нашей страны и время, когда наука во всем мире превратилась фактически в ведущий фактор производства. Мы можем по праву гордиться тем, что первая в мире атомная электростанция была построена именно нашими соотечественниками в СССР. Она появилась всего лишь десятилетие спустя после Хиросимы. Создание атомной промышленности было связано с другим стратегическим проектом — созданием ядерного оружия¹.

Я уверен, что читателям не нужно напоминать о роли Игоря Васильевича Курчатова в становлении нашей атомной промышленности. Его исследовательский центр был создан в Москве в разгар Великой Отечественной войны — в 1943 г., а уже в 1946-м. на реакторе «Ф-1» была осуществлена первая цепная реакция по делению ядер. При этом промышленного реактора в мире на тот момент не существовало.

Курчатов для нас, русских, — то же, что для американцев Эдисон. Ему удалось собрать команду для организации конвейера изобретений. Разработку промышленного реактора Курчатов поручил Николаю Антоновичу Доллежалю, который был химиком и машиностроителем и не имел отношения к ядерной физике. Устройство реактора было ясно только в общих чертах. Однако, опираясь лишь на общие сведения о сути будущих реакций деления атома, НИИхиммаш и коллектив Доллежала сумели уже к 1948 г. построить плутониевый завод, а в августе следующего года СССР провел успешные испытания первой атомной бомбы. Создав для страны ядерный меч, Курчатов смог переключиться на задачу создания мирного щита — новой отрасли энергетики, основанной на атомной энергии. По его поручению Доллежалю и Савелий Моисеевич Фейнберг спроектировали реактор для будущей атомной электростан-

¹ На первом испытании атомной бомбы присутствовали «куратор» этого проекта Л. Берия и сам Курчатов. Берия предложил Курчатову дать название. Курчатов ответил, что оно уже есть: «РДС-1, или Россия делает сама». В течение нескольких лет бомбы так и называли РДС-2, РДС-3 и т. д.

Действительный член
Академии наук СССР
И.В. Курчатов, 1950 г.



КРАЙНЕ ЧУВСТВИТЕЛЬНАЯ ТЕМА

«Крайне чувствительной темой» американские дипломаты называют области науки или промышленности, в которых прогресс других стран крайне нежелателен для США.

28 сентября 1942 г. в СССР вышло распоряжение Госкомитета по обороне «Об организации работ по урану»². В этот день была дана отмашка на создание советской ядерной инфраструктуры. Появилась специальная лаборатория АН СССР, к работе подключался Радиевый институт, Институт физики и математики АН Украинской ССР (тогда там работал Ф. Ф. Ланге³, специалист по центрифугам) и Ленинградский ФТИ (где получили необходимое для исследований количество U-235). Ответственным лицом был назначен академик А. Ф. Иоффе⁴. Осенью 1942 г. подчиненный Иоффе И. В. Курчатов начинает знакомиться с донесениями советской разведки, посвященными вывезенным из Норвегии 180 кг «тяжелой воды»⁵. Этих данных оказалось достаточно, чтобы Курчатов сделал вывод об отставании СССР от Великобритании и США в деле разработки ядерного оружия. Он написал записку своему руководителю, где сформулировал главные вопросы, ответы на которые должна была добыть советская разведка.

17 июня 1942 г. глава Национального комитета по оборонным исследованиям США и один из организаторов Манхэттенского проекта доктор Ванневар Буш направил президенту США подробный доклад, где указывал, что создание ядерного оружия вполне возможно. 2 декабря того же года в США под руководством итальянца Ферми впервые осуществили деление ядер урана.

Советской разведке удалось получить доступ к некоторым материалам. В 1943 г. Курчатов сделал для СССР то, о чем участник Манхэттенского проекта Теллер скажет в 1962 г.: «Производство расщепляющихся материалов — самый трудный момент в создании бомбы. Когда страна достигает этого и успешно осуществляет, можно считать, что через несколько месяцев она будет обладать бомбой»⁶. Его слова полностью подтверждает нашумевшая история, которая случилась уже в наше время.

В 2011 г. в США вышла книга Дэвида Сэнгера «Конфронтация и сокрытие: Тайные войны Обамы и удивительное использование американской мощи» (Sanger, 2013). В книге автор прямо говорит об американо-израильском происхождении компьютерного вируса — цифрового червя Stuxnet, остановившего работу завода по обогащению урана в иранском городе Натанце. Причем ровно в тот момент, про который говорил Теллер. Компьютерный вирус вывел из строя все имеющиеся центрифуги. Согласно плану, хитроумный вирус Stuxnet должен был там и остаться, однако из-за проблем в коде⁷ он распространился за пределы предприятия.

² Фактически инициировал это распоряжение молодой ученый и сотрудник разведки лейтенант Флеров, который обнаружил, что публикации в научных журналах США и Великобритании на тему ядерных исследований вдруг прекратились.

³ Ланге родился в Берлине в семье чиновника. В 1918–1924 гг. учился в университетах Фрейбурга, Киля и Берлина. Фриц Ланге был в числе первой группы немецких антифашистов, приехавших в СССР. Его новые советские документы были подписаны лично И. В. Сталиным и, вероятно, уберегли

Ф. Ланге от репрессий. В апреле 1940 г. ему без защиты диссертации была присуждена ученая степень доктора физико-математических наук. После нападения Германии на СССР в 1941 г. Ф. Ланге эвакуировался в Уфу, где стал работать в эвакуированном туда же Киевском институте физики и математики. С 1943 г., уже в Свердловске, работал в Уральском физико-техническом институте. С 1945 г. работал в Москве в возглавляемой И. В. Курчатовым «Лаборатории № 2».

⁴ Абрам Федорович Иоффе (1880–1960) — российский и советский физик,

организатор науки, обыкновенно именуемый «отцом советской физики», академик, вице-президент АН СССР, создатель научной школы, давшей многих выдающихся советских физиков, таких как А. Александров, М. Бронштейн, Я. Дорфман, П. Капица, И. Кикоин, Б. Константинов, И. Курчатов, Н. Семёнов, Я. Френкель.

⁵ Тяжелая вода (также оксид дейтерия) — обычно этот термин применяется для обозначения тяжеловодородной воды. Тяжеловодородная вода имеет ту же химическую формулу, что и обычная вода, но вместо атомов обычного легкого

изотопа водорода (против) содержит два атома тяжелого изотопа водорода — дейтерия. Внешне тяжелая вода выглядит как обычная — бесцветная жидкость без вкуса и запаха. Важнейшим свойством тяжеловодородной воды является то, что она практически не поглощает нейтроны, поэтому используется в ядерных реакторах для замедления нейтронов и в качестве теплоносителя.

⁶ http://www.dhtp.kiae.ru/activities_files/activities.htm.

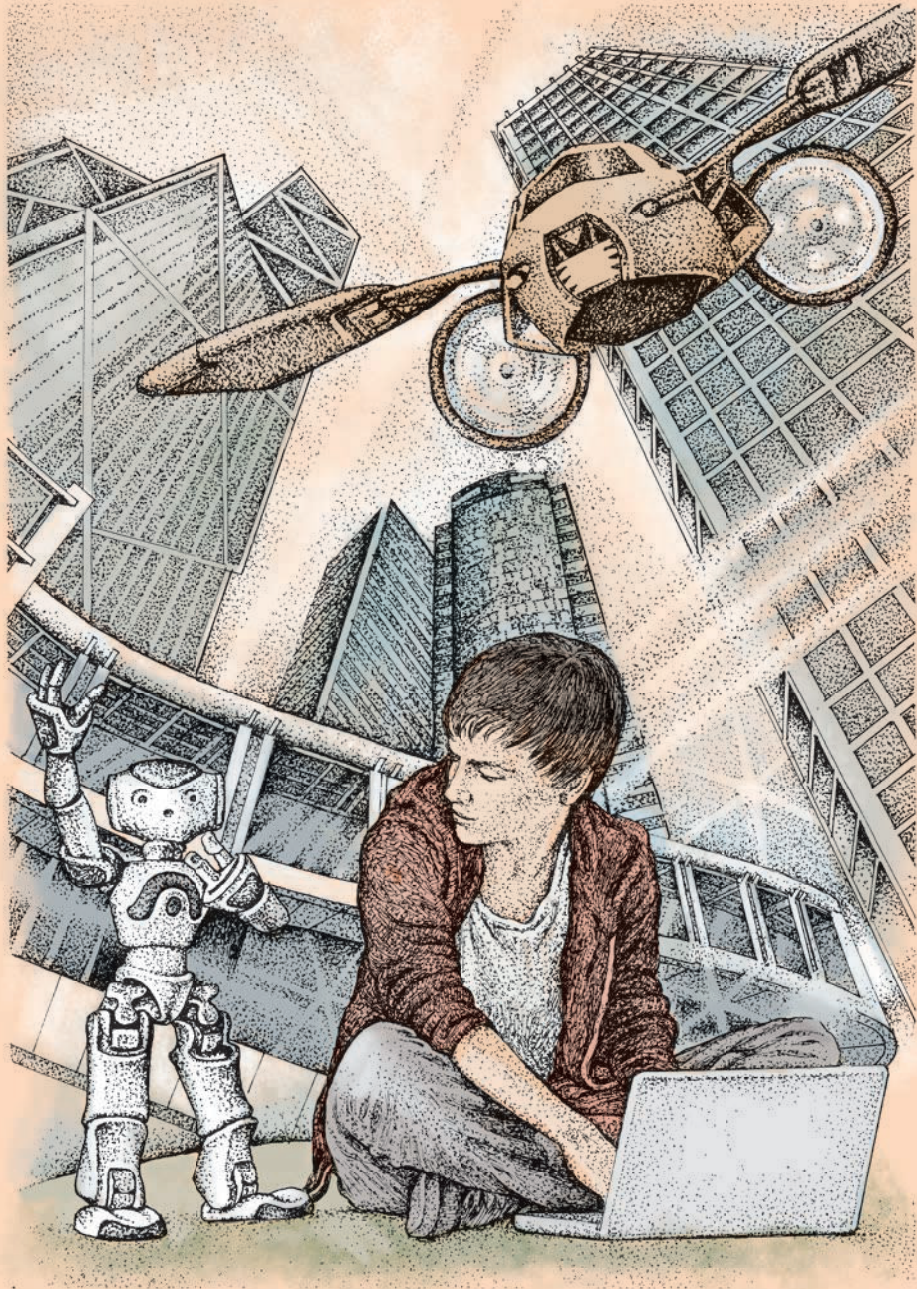
⁷ Американцы упрекают израильских программистов за ошибки в коде.

ГЛАВА 11

КАК УСТРОЕНА ИННОВАЦИОННАЯ ЭКОНОМИКА

“
Главное — не слушайте американских экономистов, поскольку они совершенно не знают тех конкретных институтов, которые сложились в российской экономике...”

Дуглас Норт, американский экономист, известный своими работами в области экономической истории, нобелевский лауреат (после конференции, посвященной реформированию российской экономики, Москва, 1990 г.)





ИНСТИТУТЫ РЕШАЮТ ВСЕ

В нашем «информационном» мире скорость обретения знаний и внедрения технологий уже на несколько порядков превышает ту, что была до научной революции. Но произошло это не сразу. Сегодня благодаря блестящей книге Дэвида Дойча «Структура реальности» нам ясно, что рост человеческого знания такой же физический процесс, как и любой другой. Его назначение — получение определенной «новой физической величины» — знания. Без знаний человек мог бы миллионы лет наблюдать за звездным небом, но знаний об устройстве Вселенной у него от этого не прибавилось бы.

К счастью, наше мышление с того времени стало по-настоящему научным, опирающимся на дедуктивный и индуктивный методы исследования на новой усовершенствованной, или «техногенной», платформе. Научное мировоззрение с его догадками, или гипотезами, их критикой, проверкой (верификацией), а также селекцией лучших из гипотез предоставило по сравнению со старым временем свободу творчества в науке и создало технологии (ту самую «техногенную платформу»). Но произошло это не сразу, а исподволь, путем подрыва основ старого общества.

В Англии начала XVI в. король Генрих VIII был абсолютным монархом с неограниченной властью. Однако начавшаяся с незначительных событий историческая логика очень скоро привела к Английской революции, Кромвелю, гражданской войне. Возникла конституционная монархия, где король уже вынужден был считаться с интересами общества. Подрывом власти короля стал момент, когда английский парламент смог и стал контролировать распределение финансов страны и учредил Банк Англии для управления национальной валютой. Конечно, первые долговые расписки — это и были, собственно, деньги короля — его будущее, еще не заработанные и неуплаченные в виде налогов деньги, которые тем не менее наводнили английскую экономику.

Вот что пишет об этом периоде Дэвид Гребер (Гребер, 2015, с. 349): «Лишь после создания Банка Англии в 1694 г. стало возможным говорить

о настоящих бумажных деньгах, поскольку его банкноты ни в коей мере не являлись облигациями. Они, как и все остальные деньги, были основаны на военных долгах короля. Важно подчеркнуть это еще раз. Деньги теперь были не долгом перед королем, а долгом короля, они полностью отличались от прежних денег. Они стали зеркальным отражением более старых форм денег».

Принятый парламентом Англии в 1679 г. «Хабед Корпус Акт»¹, который определил правила ареста и привлечения к суду обвиняемого в преступлении и предоставил суду право контролировать законность задержания и ареста граждан, фактически означал внедрение передовых ценностей наступающего нового времени — неприкосновенности личности и частной собственности. Ощутили ли это ключевое изменение люди? В тот момент — нет. Ведь в случае задержки судебного расследования закон предусматривал освобождение арестованного под залог (чем бедняки воспользоваться не могли), а состоятельные должники обычно и так неплохо устроивались в тюрьме. Но это была настоящая подрывная инновация. Бомба замедленного действия или мощнейший толчок для развития латентной «предпринимательской» энергии общества.

Внедрение новых технологий было невозможно без создания новых институтов. Общество не могло двигаться дальше с устаревшей структурой государства. Новые институты были призваны отбирать самые успешные научные открытия и предоставлять необходимые ресурсы для дальнейшего ускоренного инновационного роста. В своей работе «Насилие и социальные порядки» (Норт, 2011) очень известные на Западе, а теперь и в России экономисты Дуглас Норт, Джон Уоллис и Барри Вайнгаст выделили три главные причины преуспевания Европы, три главные подрывные инновации, которые привели к возвышению Запада по сравнению с Китаем и исламским миром:

- подчинение элиты верховенству закона, или равенство всех перед законом;
- возникновение бессрочных (постоянных) организаций, которые не были зависимы ни от государства, ни от власти Большого человека;
- и, наконец, общественный контроль над вооруженными силами и технологиями разрушения и насилия, что снизило риск саморазрушения и деградации существовавшего социального порядка.

¹ Полное название закона — «Акт о лучшем обеспечении свободы подданного и о предупреждении заточений за морями» (т. е. за пределами Англии).

Социальная, а затем и промышленная революция, начавшиеся в Англии в XVII–XVIII вв. и продолжившиеся затем по всей континентальной Европе, привели к установлению нового открытого порядка доступа к природным ресурсам страны, в котором

все больше действовали невидимые силы рынка, осмысленные и охарактеризованные Адамом Смитом.

Рассмотренная в предыдущих главах эволюция финансов дала миру новые возможности экономического роста. С помощью кредитного рычага предприниматели смогли расширять производство, погашая долг за счет последующих прибылей от развития. Но явление, которое в полной мере раскрутило маховик эволюции бизнеса, произошло в конце XIX в. Им стало изобретение человеком такой организационно-правовой формы компании, как общество с ограниченной ответственностью. Именно это позволило выйти процессу эволюционного развития бизнесов на абсолютно новый уровень.

Акционерные общества, множество независимых от государства организаций, стали агентами такого нового порядка. Это были новые институты, возникшие благодаря верховенству закона и установившейся надежной системе правовых гарантий и свобод. Уже в XVI в. в Англии появились компании, организованные не по принципу товариществ, а на корпоративной основе.

Эти подрывные инновации, оказавшись успешными, неспешно и невидимо распространились на более чем 20 развитых стран Европы. Возникшая в Европе конкуренция (так же как соперничество видов в биологии) между светской и религиозной властью создала новые институты, которые усилили роль права. Этот процесс напрямую определил темпы экономического роста. Вспомним, что ВВП на душу населения Китая, в котором подобных процессов не проходило, согласно Энгасу Мэддисону, вплоть до 1963 г., оставался на уровне \$500! А в Европе уже к 1820 г., также согласно Мэддисону, самый низкий ВВП на душу населения был в Италии — \$1117, т. е. средний европеец уже в то время был в два раза богаче!

Умножение богатства с помощью экономического роста с того момента стало потребностью элит европейских государств, поскольку оказалось лучшей альтернативой прежней политической игре в распределении ренты. Рост позволил отдавать проценты по займам, которыми Ротшильды щедро обеспечивали королей.

Экономика постоянно росла с темпом, сопоставимым с процентами по кредиту. Стало возможным накопление нового богатства. До Ротшильдов доход давала лишь земля, недвижимость и торговля. Банкиры ввели новый элемент для получения дохода — ценные бумаги (Investment Grade Bonds, или облигации инвестиционного уровня), связанные с деятельностью конкретных агентов изменений — акционерных обществ.

Свобода мысли и критики в социальных, политических и экономических науках прошла славный путь со времен Грегори Кинга и Адама Смита, превратившись в самостоятельное научное направление — экономику. Это была наука о кооперативной игре, в то время как до этого экономические

ГЛАВА 12

**ГЛОБАЛИЗАЦИЯ.
КАК ВЫСОКИЙ СПРОС НА НЕФТЬ
МЕНЯЕТ СУТЬ ГЛОБАЛИЗАЦИИ**

“
Если в XX в. большие пожирали маленьких,
то в XXI в. быстрые неминуемо сожрут
медленных.

Томас Фридман





Если верить Томасу Фридману¹, то темп изменений имеет решающее значение. В главе 10 я уже останавливался на истории возникновения производства азотных удобрений в Китае. В 1972 г. в отношениях Китая и США произошла, говоря современным языком, «перезагрузка». И вскоре после визита Ричарда Никсона в Поднебесную начались переговоры о вступлении Китая в ВТО. Тот импульс позволил Китаю к 2000 г. прочно занять позиции третьей «мастерской мира», потеснив в международном разделении труда многие страны Юго-Восточной Азии («Азиатские тигры» — Южная Корея, Сингапур, Гонконг и Тайвань), уступив лишь Японии. Страны, которые обошел Китай, утратили со временем свое преимущество вследствие роста курса национальной валюты, стремительной урбанизации и роста стоимости рабочей силы.

Но в случае с самой Америкой все обстояло не так бесппроблемно, как с Китаем. Начиная с 1969 г. из-за войны, которую США вели во Вьетнаме, усилилась инфляция валюты США — доллара. Во многих странах произошло изменение структуры золотовалютных резервов — золото «вымывалось» (его доля сокращалась), а количество долларов росло. За год до визита в Китай, в 1971 г., президент США Ричард Никсон сделал кардинальный шаг, который привел к крушению всей послевоенной денежной системы, основанной на долларе, привязанном к золоту по фиксированной цене. Опасаясь оттока золота из страны под натиском его закупок зарубежными центральными банками (за доллары) после демарша Шарля де Голля², он устранил фикси-

¹ Томас Фридман — американский журналист трехкратный лауреат Пулитцеровской премии, яркий критик политики Израиля. В 1980-х гг. работал корреспондентом *The New York Times*.

² В 1965 г. президент Франции де Голль взялся за укрепление экономики. Золотой запас республики был равен всего 500 кг золота. По легенде, генерал отправил в США два сухогруза с долларами

с требованием обменять их на золото. На самом деле деньги просто обменяли по выгодному для Франции курсу: за \$100 США должны были выплатить эквивалент 110 г чистого золота. Де Голль собрал по всей

Франции \$750 млн и выручил за них 825 т золота в слитках. Вашингтон расценил эти действия как недружественные: французская валютная интервенция создала опаснейший для Америки прецедент.

рованную связь доллара с золотом и установил свободно плавающий валютный курс. 15 августа 1971 г. всей послевоенной мировой денежной системе, построенной на соглашениях Бреттон–Вудса, пришел конец.

Дипломатический успех, достигнутый в Китае благодаря усилиям Никсона и Киссинджера³, американская администрация попыталась развить и на других направлениях. США всегда стремятся к мировому лидерству, пытаясь изменить мир в своих интересах. Однако в глобальные планы США вмешался второй⁴ послевоенный мировой экономический кризис, разразившийся в 1973–1974 гг.

Спровоцировали его американские банки, широко кредитуют латиноамериканские компании, банки и правительства. В итоге массовый дефолт в латиноамериканских странах привел к серии банкротств в банковской системе США, поскольку доля вложений в Латинскую Америку в кредитном портфеле достигала тогда одну треть.

В 1973 г. разразился еще один, уже энергетический, кризис, который спровоцировали страны — члены ОПЕК, снизившие объемы добычи нефти, в результате чего цены взлетели вверх. 16 октября 1973 г. цена барреля нефти поднялась на 67% — с \$3 до 5, а в 1974 г. уже достигла \$12, продемонстрировав четырехкратный рост.

В 1970 г. 61% всей нефтедобычи находился в руках так называемых «семи сестер»⁵, следующие 33% нефтедобычи давали предприятия, принадлежавшие менее крупным корпорациям, и только 6% — государственные компании развивающихся стран. В 1970-е гг. ситуация коренным образом изменилась. Доля «семи сестер» резко снизилась до 25% (упала в 2,5 раза), небольших корпораций — до 20%, а доля государственных компаний развивающихся стран выросла до 55% (рост в 9 раз!). В результате нефтедобывающие развивающиеся страны стали главной силой на мировой арене. С этого момента и появился новый феномен мирового финансового рынка — «нефтедоллары». Так стали называть наиболее «горячие», подвижные и спекулятивные капиталы, способные дестабилизировать даже финансовые рынки и экономики отдельных стран.

В качестве ответа на возникшие вызовы времени под патронажем Дэвида Рокфеллера и Збигнева Бжезинского была учреждена Трехсторонняя комиссия (Trilateral Commission)⁶, которая провозгласила переход к новому международному порядку, в основе которого находились процессы, которые мы сегодня именуем глобализацией⁷.

GLOBALIZATION 2.0 OS

Джордж Сорос во введении к своей книге «О глобализации» (Сорос, 2004) метко подметил, что глобализация — слишком часто употребляемый термин, которому можно придавать самые разные значения. Действительно,

часто универсалии⁸, как известно из философии, ничего не объясняют, а сами нуждаются в объяснении.

Наш соотечественник известный арабист, дипломат и государственный деятель Евгений Примаков в свое время даже привлек внимание к размытости этого понятия⁹: «Я сначала постарался познать, что такое глобализация, для себя. Прочел много материалов, написанных на эту тему. В общем, оценки совершенно различные. Некоторые считают, что процессы глобализации начались практически до Первой мировой войны и были ею прерваны. Другие полагают, что от глобализации отошли только после Второй мировой войны, когда началась политика протекционизма. Третьи считают, что глобализация охватывает всё и вся, а первым глобалистом стал Кант, который заявил о том, что мир един и нужно мировое правительство. В общем, оценки чрезвычайно разнообразные, и они в принципе не дают возможности сразу же остановиться на каком-то одном варианте, который совершенно точно попытался бы всесторонне охватить это явление, столь часто употребляемое во всех научных работах, столь модное и в 1990-е гг., и сейчас».

Не проясняет ситуацию и попытка подойти к определению глобализации через призму серьезных экономических исследований. Вот какой пример приводит Диана Фаррелл, директор McKinsey Global Institute, в статье «Правда о глобализации»: «... Не стоит забывать, что нынешний бум инвестиций в развивающиеся страны — не первый в истории. Но если в так называемую первую волну глобализации в конце XIX в. основной целью иностранных инвестиций была эксплуатация природных ресурсов развивающихся

³ Генри Альфред Киссинджер — американский государственный деятель, дипломат и эксперт в области международных отношений. Советник по национальной безопасности США в 1969–1975 гг. и государственный секретарь США в 1973–1977 гг. Лауреат Нобелевской премии мира (1973 г.).

⁴ Первым считается непродолжительный кризис 1957 г. после нацио-

нализации в Египте Суэцкого канала.

⁵ Корпорации Exxon, Shell, BP, Gulf Oil, Texaco, Standard Oil of California, Mobil.

⁶ Комиссия состояла из 300 членов из Северной Америки, Европы и Японии — представителей академических кругов, бизнеса, средств массовой информации и политической элиты. Безоговорочными лидерами

в то время были Д. Rockefeller и З. Бжезинский. Из 54 американских членов комиссии выделялся Джимми Картер, который в 1976 г. стал президентом США. В то время Рональд Рейган не был членом комиссии, но его вице-президент Джордж Буш являлся ее активным членом. Членом комиссии состоял и Уильям Клинтон (президент США с 1992 г.).

⁷ Хотя еще в 1959 г. комитет международных


отношений (предшественник созданной в 1973 г. Трехсторонней комиссии) впервые поднял вопрос о необходимости создания «мирового правительства».

⁸ Универсалии (от лат. universalis — общий) — термин средневековой философии, обозначающий общие понятия или идеи.

⁹ Выступление на сессии Совета по внешней и оборонной политике РФ в марте 2001 г.

ГЛАВА 13

КРИЗИС СООБЩАЮЩИХСЯ СОСУДОВ. КАК НАДУВАЮТ И СДУВАЮТ ПУЗЫРИ



Выдуйте мыльный пузырь и смотрите на него: вы можете заниматься всю жизнь его изучением, не переставая извлекать из него уроки физики.

*Лорд Уильям Томсон Кельвин,
великий английский ученый*





КРИЗИС СООБЩАЮЩИХСЯ СОСУДОВ

Как вы думаете, что может цениться дороже золота? Ответов на этот вопрос, безусловно, множество. Но для каждого времени существует один — главный. Так, для первых правителей Рима дороже золота была вода. Обыкновенная питьевая вода.

Правители осознавали важность воды и тратили золото на строительство водопроводов, понимая, что отдача от этих инвестиций окупит их затраты сполна. Вода в Вечном городе сохранила свою магическую силу и по сей день. Те, кто побывал в Риме, вряд ли могут представить себе великолепные площади без фонтанов или завораживающего шума струящейся воды. Римлянам удалось превратить воду в некотором смысле в золотой запас своей могущественной империи. Помимо реализованной на практике универсальной идеи «хлеба и зрелищ» (*Panem et circenses*), применявшейся правителями для поддержания мира, покоя и удовлетворения граждан в Древнем Риме, каждый правитель старался завоевать себе популярность и поддержку народа, улучшая снабжение города питьевой водой. Потребность Вечного города в воде в то время была колоссальна. Вода поступала в Древний Рим, славившийся фонтанами и термами, в объеме от 700 000 до 1,5 млн куб. м ежедневно¹. Технологии производства труб большого диаметра тогда находились в зачаточном состоянии, поэтому для доставки воды строили каналы и лотки и сегодня поражающие нас своими колоссальными размерами и высокой точностью расчетов. Современные исследования эффективно-сти древнеримских водопроводов на основе компьютерного моделирования показали, что системы, созданные 1,5–2 тысячелетия назад, соответствуют действующим ныне строительным стандартам для подобных объектов.

Общая протяженность римских водопроводов составляла 436 км, из них 55 км приходились на мостовые

¹ Столь огромное потребление воды может показаться чрезмерно высоким, но нужно иметь в виду, что древние римляне не знали запорной арматуры и вода в системе текла непрерывно и постоянно, еще и обеспечивая промывку канализационных стоков.

сооружения — акведуки. Однако настоящим шедевром инженерной мысли был не акведук, а сифон. Сифон (точнее, дюкер — обратный сифон) представлял собой систему труб малого диаметра, по которой жидкость просто переливалась с одного холма на другой, двигаясь по U-образной траектории, легко преодолевая огромные ущелья.

Таким образом, задолго до открытия Блезом Паскалем основного закона гидростатики² древние римляне с успехом применили на практике принцип сообщающихся сосудов, обеспечивая ежедневное и бесперебойное водоснабжение в самых высоких точках древнего города³. При этом трубы не лопались от возникающего давления жидкости.

Очень скоро свойства воды (ее текучесть и подвижность) на языке римлян стали еще и характеристиками «хороших» денег (от liquidus — свободный от долгов). Слово видоизменилось в английском языке, где по отношению к финансам возник устойчивый термин «ликвидность»⁴, т. е. способность быстро и по рыночной цене продать тот или иной актив. В буквальном переводе это слово означает «текучесть». Термин настолько хорошо передавал суть, что в наше время можно применять закон сообщающихся сосудов к финансовым операциям — давление избыточной ликвидности (денег) на одном локальном рынке мгновенно отражается на всех финансовых рынках.

К 2007 г. или началу последнего кризиса давление денег со стороны нефтяных экспортеров стало очевидным. По данным авторитетной в экономическом мире организации McKinsey Global Institute, общемировая стоимость таких активов, как акции, частные и корпоративные кредиты, банковские вклады, взлетела с \$12 трлн (108% мирового ВВП) в 1980 г. до \$195 трлн (или 355% от мирового ВВП) в 2007-м. Страны — экспортеры нефти, включая Россию и Норвегию, правительства стран Азии, хедж-фонды и фонды прямых инвестиций накопили в тот момент достаточно капитала и начали существенно теснить традиционных западных инвесторов на их собственных рынках.

Отношение стоимости финансовых активов к номинальному ВВП называют глубиной финансовых рынков. Несмотря на очевидную причину роста этого показателя со 110 до 355% — разбухание объемов банковских вкладов, акций, долговых облигаций, включая государственные, — отражающего стимулирование кредитования и рост общего долга, современные учебники финансов не называют ее, а связывают рост с развитием финансовых рынков, с неким абстрактным прогрессом, который внес в мировую историю финансовый инжиниринг.

Ученые-экономисты обычно пытаются объяснить существующую экономическую реальность, а решения принимают политики, которые всегда заинтересованы в изменении этой реальности в свою пользу.

С 2000 по 2008 г. рост богатства стран БРИК и экспортеров ресурсов⁵ в совокупности с ростом общего долга стран «Большой тройки» привел к образованию десятков триллионов долларов добавочного финансового капитала. Куда он был направлен? Ответ для рынка очевиден — в ликвидные финансовые активы: акции, депозиты, облигации, номинированные в долларах США⁶. К 2007 г. американский доллар использовался в качестве ключевой валюты международных расчетов, хотя и начал сдавать свои позиции. Расчеты за энергоресурсы составляли и составляют четверть всех международных товарных расчетов, в которых на долю доллара к 2007 г. приходился 51%. Доллар используют при учете и оценке золотовалютных резервов, имущества и собственности, а также во многом в качестве средства накопления и сохранения богатства. Рынок ссудных капиталов полностью построен на долларах, они являются универсальным выражением богатства. Кредитный рынок в 2007 г. также было принято исчислять в долларовом номинале, как и весь оборот нефтяных и многих сырьевых товаров, который в 2007 г. осуществлялся только в долларах.

Возникшая избыточность финансового капитала привела к существенному снижению доходности на американском и связанных с ним рынках. Индекс Dow Jones в 2007 г. оставался на уровне 2000 г., а процентная ставка по американским и европейским краткосрочным облигациям снизилась практически до нулевой доходности. Финансовый капитал остро нуждался в ликвидных активах с более высокой доходностью. Нужно было найти и присоединить к системе новый сообщающийся сосуд, поскольку от возникшего давления могли лопнуть другие (рис. 28). Конечно, слово «лопнуть» здесь используется в переносном значении.

² Давление на поверхность жидкости, производимое внешними силами, передается жидкостью одинаково во всех направлениях.

³ Водопровод надежно работал в течение почти четырех столетий. После упадка Римской империи каналы пришли в запустение. Со временем войны и землетрясения разрушили многие части водопроводов, а люди выло-

мали уцелевшие камни и свинец для своих нужд.

⁴ Ликвидность: 1) мобильность активов банка, фирмы, предприятия, страны, обеспечивающая способность оплачивать их денежные обязательства; 2) степень легкости, с которой какое-либо имущество может быть превращено его владельцем в наличные деньги (лат. liquidus — свобод-

ный от долгов; текущий; ясный, светлый).

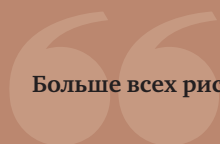
⁵ В 2007 г. шесть нефтедобывающих стран Ближнего Востока с населением 38 млн человек заработали на нефти \$381 млрд, на газе — \$26 млрд. ВВП региона составлял \$880 млрд. Золотовалютные резервы региона (центральных банков и национальных фондов) в 2007 г. составили от \$1,8 до 2,4 трлн (*The Economist*.

March 2008, p. 37).

⁶ Лучше всего эту ситуацию передает термин «денежная гегемония». Термин ввел Майкл Хадсон в книге «Сверхимпериализм», впервые опубликованной в 1972 г. (Hudson, 2003). Предложенная Хадсоном теория подразумевает перекося мировой валютной системы в пользу американских долларов.

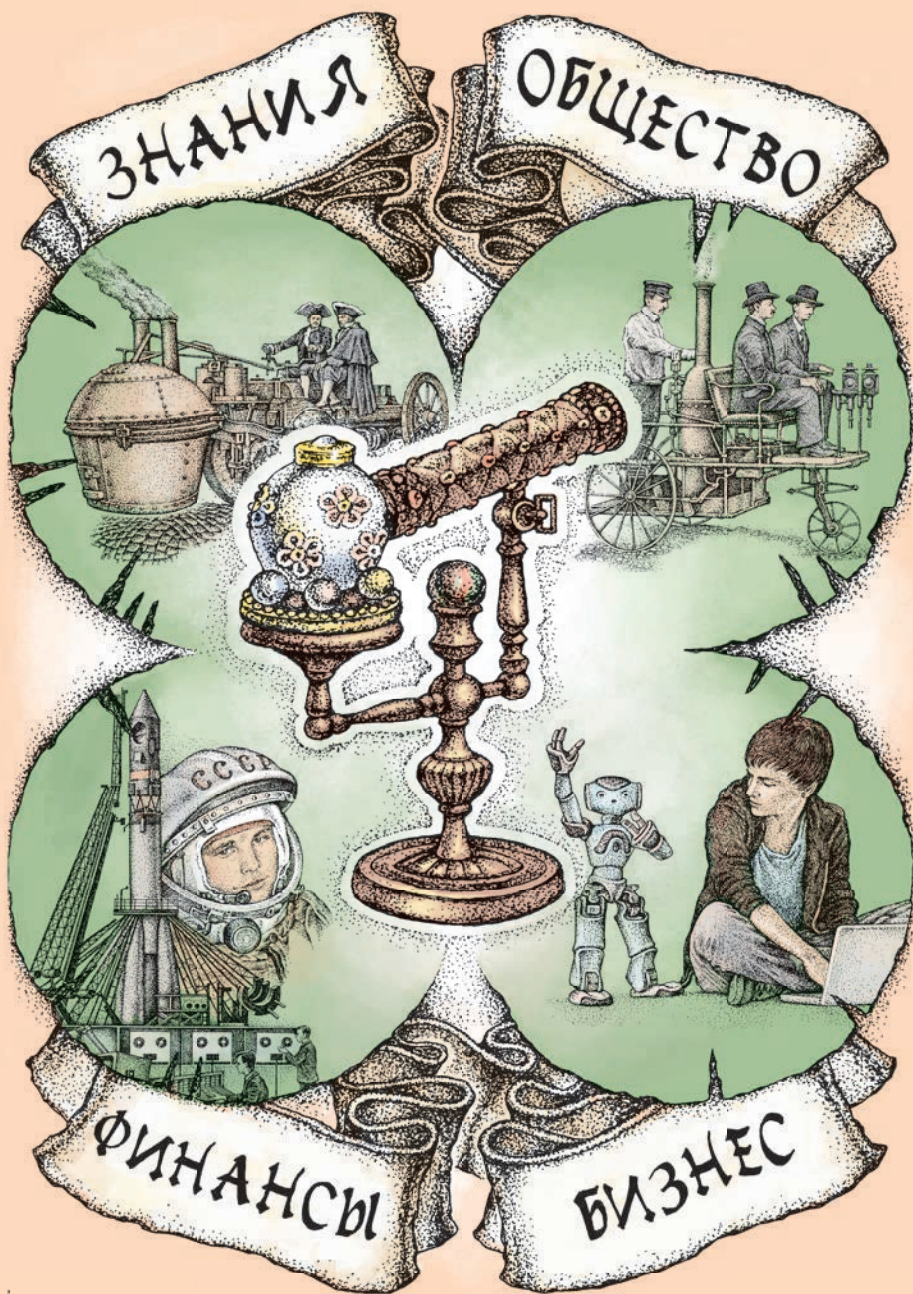
ГЛАВА 14

КАЛЕЙДОСКОП ИННОВАЦИЙ.
КАК ЗАГЛЯНУТЬ ЗА ГОРИЗОНТ



Больше всех рискует тот, кто не рискует...

Иван Алексеевич Бунин





Английскому физику Дэвиду Брюстеру мы обязаны изобретением калейдоскопа, который был побочным эффектом его экспериментов с поляризацией света. Брюстер создал его в 1814 г., но быстро понял, что это не только оптическая игрушка, и в 1817 г. запатентовал под названием «калейдоскоп» (от греческих слов, означающих «красивый», «форма» и «видеть»). До сих пор устройство всех калейдоскопов напоминает первый образец: всегда включает зеркала, которые располагаются под углом и делят круг на целое количество частей, а глаз наблюдателя расположен максимально близко к стыку зеркал, где картинка ровно освещена. Попадающие в пространство между двумя зеркалами объекты отражаются в них, отражаются их отражения и отражения отражений. При этом возникает симметричный узор, который еще и оживает при встряске калейдоскопа.

Вся история человечества, изложенная в предыдущих главах, видится мне словно через призму счастливого клевера. Повернешь трубу, и появившийся узор говорит о том, что новый этап развития вновь будет связан с инновациями. Встряхнешь посильнее — вот тебе и созидательное «шумпетеровское» разрушение: старый узор разрушен и появился новый. Можно даже заглянуть в ближайшее и отдаленное будущее. Просто представим модель счастливого клевера частью более сложной конструкции — воображаемого калейдоскопа, где лепестки превратились в стеклышки, преломляющие свет грядущих событий.

Двумя веками ранее, несмотря на огромную популярность, Брюстер так и не смог заработать денег на своем изобретении. Его патент предусматривал два зеркала внутри трубы. Производителям и коммерсантам оказалось выгоднее добавить в конструкцию третье зеркало, для того чтобы не платить отчисления и обойти патент Брюстера. При этом сам калейдоскоп, выйдя за стены лаборатории, покорила как Америку, так и Европу, дал «зеленый свет» другим оптическим игрушкам, которые привели через несколько поколений к изобретению анимации и кино.

Воспринимая сложившийся мир этой книги через невидимые «зеркала» воображаемого калейдоскопа, разделим его на две части: случившуюся и видимую всеми историю и мир наших образов и мыслей, наполненный энергией и образами будущей реальности, которые должны направить поток нашей жизни в лучшую сторону.

Образ зеркала — это всегда отражение нашего образа жизни, поступков и устремлений. Содержание нашего мира — это отражение нас самих, следствие наших желаний, предпочтений и действий. Мы сами формируем будущее, и формируем его в настоящий момент, вращая калейдоскоп!

Оттолкнувшись от текущего момента так же, как отражается луч света от зеркала, я видоизменяю вопросы из названий предыдущих глав «зеркальным» способом, чтобы распознать контуры грядущих инноваций (табл. 15), добавив в наш калейдоскоп третье зеркало. Для удобства изложения материала сгруппируем «зеркальные» вопросы в три большие категории:

- финансы и глобализация;
- новая промышленная революция и технологии будущего;
- искусственный суперинтеллект и новые ловушки прогресса.

Таблица 15. Главы книги и соответствующие им новые вопросы

Главы	Зеркальные вопросы
Глава 13. Кризис сообщающихся сосудов. Как надувают и сдувают пузыри	1. Как не лопнуть вместе с новым финансовым пузырем?
Глава 12. Глобализация. Как высокий спрос на нефть меняет суть глобализации	2. Как всеобщая жажда инноваций вновь изменит содержание глобализации в будущем?
Глава 11. Как устроена инновационная экономика	3. Как будет создаваться новое благосостояние? Как устроен эволюционный бизнес?
Глава 10. Научно-техническая и информационная революции. Как атом, космос и творческий класс выдвинули инновации на первый план	4. Как инновационная экономика выдвигает креативный класс на первый план истории? Будущее работы
Глава 9. Техническая революция. Как электричество, автомобиль, нефть и азот создали наше благосостояние	5. Что обещают «зеленые» технологии?
Глава 8. Промышленная революция. Как паровой двигатель «продвинул» капиталистический Запад на Восток	6. Новая промышленная революция. Индустрия 4.0
Глава 7. Роль английской сельскохозяйственной революции. Как Россия за пять лет потеряла экспортные рынки зерна	7. Как России не растерять существующие экспортные рынки и приобрести новые?

Главы

- Глава 6. Великие географические открытия и колонизация. Как столкнулись старый и новый мир
- Глава 5. Коммерческая и банковская революции. Как финансировались войны
- Глава 4. Научная революция. Как благодаря печатному станку изменился мир
- Глава 3. Могущество империй. Как возникла власть золота
- Глава 2. Неолитическая революция и первые цивилизации. Как выбираться из ловушек прогресса
- Глава 1. Выделение человека из биологической эволюции

Зеркальные вопросы

8. Великие космические путешествия. Колонизация планет
9. Как будут финансироваться новые конфликты и войны?
10. Новая парадигма: знания — источник богатства
11. Как найти замену золоту?
12. Как разглядеть новые ловушки прогресса?
13. Эволюция синтетической биологии. Творческое мышление искусственного интеллекта

КАК НЕ ЛОПНУТЬ ВМЕСТЕ С НОВЫМ ФИНАНСОВЫМ ПУЗЫРЕМ

Мировой финансовый кризис 2008–2009 гг. лишь обострил проблемы и противоречия мировой финансовой системы, но не изменил ее суть. Изменение текущих ожиданий будущего (которое по определению многовариантно и неопределенно) по-прежнему существенно влияет на оценки ожидаемых финансовых потоков, а значит, будет и в дальнейшем способствовать появлению финансовых пузырей. Помимо цифр и рейтингов необходимо сбалансировать рискованные инвестиционные решения здравым смыслом.

«Момент Мински»¹

В мире корпоративных финансов широко известен постулат о том, что менеджеры фирм, имеющих существенные долговые обязательства и попадающих в непростые финансовые условия, но действующих в интересах своих акционеров, часто отдают предпочтение рискованным проектам (Брейли, 2015). Чем больше долговой рычаг и туманнее перспективы финансовых потоков в будущем, тем больше склонность к риску у управленцев.

В последнее время этот риск все чаще финансируется за счет венчурного капитала, который является составной частью финансового рынка. Основа любой финансовой системы — соблюдение четких правил, основанных на взаимном доверии участников финансового рынка. Но что, если правила нарушаются? Тогда клиенты не доверяют банкам, фондам и забирают деньги, а банки не доверяют клиентам — не выдают кредиты. Все «сидят» на деньгах.

¹ «Моментом Мински» называют внезапное резкое падение стоимости активов в результате совместного эффекта долгового и кредитного циклов («Википедия»).