

The background of the cover is a detailed medieval manuscript illustration. It features a hand holding a dark, possibly leather-bound book. The hand is positioned in the upper right quadrant. The background is a deep blue with intricate gold-leaf patterns, including floral and foliate motifs. A wide, flowing gold border with a repeating circular pattern runs diagonally across the image. The overall style is characteristic of late Gothic or early Renaissance manuscript illumination.

НИТЬ ИСТОРИИ

КАК ПРЯЛКА, ВЕРЕТЕНО
И ТКАЦКИЙ СТАНОК ПОМОГЛИ
ПОСТРОИТЬ ЦИВИЛИЗАЦИЮ

ВИРДЖИНИЯ ПОСТРЕЛ

Вирджиния Пострел

**Нить истории: Как прялка,
веретено и ткацкий станок
помогли построить цивилизацию**

«Альпина Диджитал»

2020

УДК 94(100):677(03)
ББК 63.3(0):37.23г(0)

Пострел В.

Нить истории: Как прялка, веретено и ткацкий станок помогли построить цивилизацию / В. Пострел — «Альпина Диджитал», 2020

ISBN 978-5-00-223018-1

История человечества – это история текстиля, ровесника самой цивилизации. С тех пор как была спрядена первая нить, наша неутолимая потребность в тканях двигала вперед технологию, экономику, политику и культуру. Вирджиния Пострел раскрывает перед нами этот поразительный сюжет, сводя воедино данные новейших исследований в области археологии, экономической истории и естественных наук. От минойцев, экспортировавших в Египет шерсть, окрашенную драгоценным пурпуром, до римлян, одетых в дорогой китайский шелк, торговля тканями прокладывала трансконтинентальные магистрали Древнего мира. Без доходов от текстиля были бы невозможны ни Ренессанс, ни империя Великих Моголов; только благодаря ему мы получили банки и бухгалтерию, «Давида» Микеланджело и Тадж-Махал. Вместе с тканями по миру распространялись алфавит и арифметика, а позднее текстильная промышленность стимулировала важнейшие химические открытия и научила людей пользоваться двоичным кодом. Книга «Нить истории» – полный поразительных деталей рассказ о самом влиятельном товаре в истории человечества. Мода не единственная причина, по которой на рынке текстиля теперь доминирует трикотаж. Промышленные вязальные машины, не имеющие ремизного набора, гораздо быстрее ткацких станков.

УДК 94(100):677(03)
ББК 63.3(0):37.23г(0)

ISBN 978-5-00-223018-1

© Пострел В., 2020

© Альпина Диджитал, 2020

Содержание

Предисловие	9
Глава 1	14
Конец ознакомительного фрагмента.	31
Комментарии	

Вирджиния Пострел

Нить истории: Как прялка, веретено и ткацкий станок помогли построить цивилизацию

Переводчик *Илья Кригер*

Научный редактор *Антонина Шарова, канд. ист. наук*

Редактор *Лев Данилкин*

Издатель *П. Подкосов*

Руководитель проекта *А. Казакова*

Ассистент редакции *М. Короченская*

Корректоры *Е. Воеводина, З. Скобелкина*

Компьютерная верстка *А. Фоминов*

Фото на обложке: *Джованни ди Паоло. «Святая Екатерина Александрийская», источник: Музей изящных искусств (Хьюстон, США)*

Все права защищены. Данная электронная книга предназначена исключительно для частного использования в личных (некоммерческих) целях. Электронная книга, ее части, фрагменты и элементы, включая текст, изображения и иное, не подлежат копированию и любому другому использованию без разрешения правообладателя. В частности, запрещено такое использование, в результате которого электронная книга, ее часть, фрагмент или элемент станут доступными ограниченному или неопределенному кругу лиц, в том числе посредством сети интернет, независимо от того, будет предоставляться доступ за плату или безвозмездно.

Копирование, воспроизведение и иное использование электронной книги, ее частей, фрагментов и элементов, выходящее за пределы частного использования в личных (некоммерческих) целях, без согласия правообладателя является незаконным и влечет уголовную, административную и гражданскую ответственность.

© Virginia Postrel, 2020

© Издание на русском языке, перевод, оформление. ООО «Альпина нон-фикшн», 2023

* * *

ВИРДЖИНИЯ ПОСТРЕЛ

НИТЬ ИСТОРИИ

КАК ПРЯЛКА, ВЕРЕТЕНО
И ТКАЦКИЙ СТАНОК ПОМОГЛИ
ПОСТРОИТЬ ЦИВИЛИЗАЦИЮ

Перевод с английского



Москва, 2023

*Посвящается Сэму и Сью Инмен – моим родителям, а также
Стивену*

Предисловие

Ткань цивилизации

Самые трудные для понимания технологии – исчезающие. Они вплетаются в ткань повседневности и становятся неотличимы от нее.

МАРК ВАЙЗЕР¹

В 1900 году британский археолог Артур Джон Эванс совершил одно из крупнейших открытий всех времен. Он раскопал на Крите, в Кноссе, дворцовый комплекс, за что позднее был возведен в рыцарское достоинство. Памятник архитектуры, украшенный роскошными фресками, свидетельствовал о существовании утонченной цивилизации бронзового века – древнейшей в материковой части Греции. Эванс, ученый-антиковед с поэтическими наклонностями, назвал исчезнувших островитян минойцами. Согласно мифу, первый правитель Крита Минос каждые девять лет требовал у афинян семерых юношей и семерых девушек, чтобы принести их в жертву Минотавру.

«Здесь, в Кноссе, – рассказывал Эванс в газетной статье, – Дедал возвел Лабиринт, логово Минотавра, и изготовил крылья (возможно, паруса), на которых вместе с Икаром взлетел над Эгейским морем». И здесь же афинский герой Тесей вошел в Лабиринт, разматывая клубок пряжи, убил свирепого человекобыка и, следуя за нитью, вернулся.

Оказалось, что этот легендарный город, как и Троя, существовал в действительности. Археологи нашли цивилизацию столь же древнюю, как вавилонская и египетская, развитую, обладавшую письменностью. Открытие Эванса задало и лингвистическую загадку. Наряду с произведениями искусства, гончарными изделиями и культовыми предметами ученый обнаружил тысячи глиняных табличек, испещренных знаками, которые и привели его на Крит. Эванс выделил два варианта критского письма со знаками, изображающими, например, голову быка, сосуд с носиком и нечто такое, что он принял за дворец или башню: перечеркнутый по диагонали прямоугольник с четырьмя зубцами наверху. Таблички, впрочем, Эванс прочитать не сумел.

Ученый десятилетиями безуспешно бился над решением головоломки. Лишь в 1952 году, через одиннадцать лет после его смерти, выяснилось, что один из вариантов письма (линейное письмо Б) соответствует раннему греческому языку. Линейное письмо А остается в основном нечитаемым, но мы точно знаем, что Эванс смотрел на перевернутую «башню» и определил ее значение совершенно неверно: знак изображал не зубчатую стену, а кусок ткани с бахромой или, возможно, ткацкий станок. Иероглиф этот означает не *дворец*, а *текстиль*.

Минойцы, чья культура способствовала возникновению сюжета о спасительной путеводной нити, вели подробный учет крупномасштабного производства шерсти и льна. Более половины найденных в Кноссе табличек содержат записи, относящиеся к текстилю. В них говорится о «прядельных культурах, о рождении ягнят, планировании количества шерсти с одного животного, труде стригалей, отпуске шерсти работникам, рецептах обработки текстиля, распределении ткани или одежды среди зависимого населения, а также хранении ткани в дворцовых кладовых», рассказывает историк. За сезон через кносские мастерские проходило руно 70 000–80 000 овец, превращавшееся после обработки во впечатляющие 60 тонн шерсти. Эванс не сумел определить источник богатства города и главное занятие его жителей. Кносс был текстильной сверхдержавой. Как и многие до и после Эванса, археолог-первопроходец

¹ Weiser, Mark, The Computer for the 21st Century, *Scientific American*, September 1991.

не обратил внимания на важнейшую роль текстиля в истории техники, торговли и самой цивилизации^[1].

* * *

Мы, лишенные шерсти приматы, эволюционировали вместе с текстилем. С того самого момента, как новорожденного заворачивают в пеленку, нас окружают ткани. Они покрывают наше тело, нашу постель, полы наших жилищ. Ткани – это наши ремни безопасности и диванные подушки, палатки и банные полотенца, медицинские маски и лейкопластырь. Они повсюду. Но, переиначив знаменитый афоризм Артура Кларка о том, что любая достаточно развитая технология неотличима от магии, можно сказать, что любая достаточно знакомая технология неотличима от природы^[2]. Это кажется естественным, очевидным: текстиль настолько нам привычен, что мы принимаем его за данность. Мы не можем представить себе мир без ткани, как не можем вообразить его без дождя или солнечного света.

В повседневной речи мы пользуемся доставшимися нам по наследству «ткацкими» метафорами – *on tenterhooks*² («как на иголках»), *towheaded*³ («с волосами будто пакля, льняного цвета»), *frazzled* («вымотанный», «изношенный»), не понимая, что говорим о волокне и ткани. Мы повторяем заезженные (*threadbare*) клише: *whole cloth* («цельнотканый/ложный, полностью сфабрикованный»), *hanging by a thread*⁴ («висеть на волоске»), *dyed in the wool*⁵ («до мозга костей», «закоренелый»). Мы покупаем билеты на челночные (*shuttles*) авиарейсы, продираемся (*weave*⁶ *through*) сквозь толпу пешеходов и просматриваем треды (*threads*) – цепочки комментариев. Мы говорим о продолжительности жизни (*life span*⁷) и спин-оффах⁸. Ткани повсюду – куда ни глянь, но мы, как правило, не замечаем их существования, игнорируем те знания и усилия, что воплощены в каждом их клочке, и никогда не задумываемся, почему все, что связано с вытягиванием волокон и скручиванием их в нить, так глубоко проникло в наш язык.

И все же история текстиля есть история человеческой находчивости.

Целью земледелия было добыть не только пищу, но и волокно. Облегчающие труд машины, в том числе эпохи промышленной революции, появились из-за потребности в пряже. Химия началась с крашения и отделки ткани, а истоки двоичного кода – и отчасти даже самой математики – лежат в ткачестве. Так же как это было с пряностями и золотом, желание добыть ткани и красители заставляло купцов пересекать континенты, моряков – бороздить неведомые моря.

С древнейших времен торговля текстилем способствовала развитию контактов с отдаленными культурами. Минойцы экспортировали шерстяную ткань (в том числе окрашенную

² Tenterhooks (англ.) – специальные крючки, которыми закреплялась изготовленная шерстяная ткань, натянутая на деревянные рамы для просушки, чтобы избежать деформации. – Прим. науч. ред.

³ Tow (англ.) – «пакля», «очес», то есть волокна льна, пеньки, шерсти, остающиеся при их обработке (очесывании). – Прим. науч. ред.

⁴ Thread (англ.) – «нить», «нитка». – Прим. науч. ред.

⁵ Dyed in the wool (англ.) – «окрашено в шерсть». Это выражение своим происхождением обязано тому обстоятельству, что ткань может быть окрашена несколькими способами. Ткань может быть окрашена после ее изготовления, или нити могут быть окрашены до того, как они будут сотканы. Когда цвет «окрашивается в шерсть», сама шерсть окрашивается перед прядением в нити, поэтому вероятность выцветания или изменения цвета нити, а следовательно, и ткани минимальна. – Прим. науч. ред.

⁶ Weave (англ.) – «ткать», «сплести», «переплести». – Прим. науч. ред.

⁷ Span (англ.) – «пядь» – мера длины, применявшаяся в древности (расстояние между большим и указательным пальцами). Древнегреческие тексты показывают, что пядь использовалась в качестве фиксированной меры в Древней Греции по крайней мере с архаического периода. Этот термин использовал Гесиод в VIII веке до н. э. и Геродот в V веке до н. э. – Прим. науч. ред.

⁸ Spin (англ.) – «вращение», а потому в качестве глагола обозначает «пряхь», «плести». – Прим. науч. ред.

драгоценным пурпуром) даже в Египет. Древние римляне носили китайский шелк, стоивший своего веса в золоте. Текстильный бизнес стал экономической подоплекой итальянского Возрождения и оплатил строительство империи Великих Моголов⁹; «Давид» Микеланджело и Тадж-Махал – его плоды. Он способствовал распространению алфавита и метода двойной записи в бухгалтерском учете, породил финансовые учреждения, подпитывал работорговлю.

Явно и тайно, прекрасным и ужасным образом текстиль способствовал созданию мира, в котором мы живем.

Всемирная история текстиля проливает свет на суть самой цивилизации. Я употребляю этот термин, не подразумевая моральное превосходство или финальную стадию рано или поздно неизбежного прогресса, а в более нейтральном смысле, содержащемся в самом его определении: цивилизация – это «накопленные человечеством знания и навыки, изобретенные орудия труда, творческая деятельность во всех сферах науки и искусства, законы и религиозно-философские системы – все то, что стоит между человеком и внешней средой, что так или иначе может служить защитой от грозящих ему опасностей»^[3]. В этом определении отражены два важнейших аспекта, отличающие *цивилизацию* от связанных понятий, например от *культуры*.

Во-первых, цивилизация имеет *накопительный характер*. Она существует во времени, и в основе нынешней ее версии лежит предыдущая. Цивилизация прекращает свое существование вместе с исчезновением преемственности. Минойская цивилизация погибла. Верно и обратное: цивилизация может развиваться долгое время, а составляющие ее культуры исчезают или необратимо изменяются. Западная Европа в 1980 году в отношении общественных нравов, религиозных обрядов и верований, материальной культуры, политической организации, технических ресурсов и научного знания радикально отличалась от христианского мира в 1480 году – однако и то и другое мы считаем *западной цивилизацией*.

История текстиля наглядно демонстрирует этот накопительный характер. Это позволяет увидеть прогресс и взаимовлияние практики и теоретической науки: речь идет о селекции растений и скота, распространении технических новшеств и стандартов мер и весов, фиксации и воспроизведении орнаментов, манипуляции химическими веществами и соединениями. Мы видим, как распространяются знания – иногда благодаря письменности, но чаще в ходе живой коммуникации или обмена товарами, – и наблюдаем, как цивилизации вплетаются друг в друга.

Во-вторых, цивилизация – это *технология выживания*. Она включает в себя множество плодов человеческих рук и разума – созданных или эволюционировавших, материальных и неосознанных, – которые защищают людей от грозных сил природы и наполняют мир особым смыслом. Среди таких артефактов – и сами ткани: они обеспечивают защиту и одновременно украшают. Сюда же относятся и инновации, возникшие в процессе их создания, – от селекционных семян до новых способов переплетения волокон и записи информации.

Цивилизация защищает нас не только от бед и лишений, которые несет безразличная природа, но и от опасностей, которые представляют собой другие люди. В идеале она позволяет нам жить в гармонии. Мыслители XVIII века употребляли термин «цивилизация», рассуждая об интеллектуальном и художественном совершенствовании, об открытости общества и мирных связях торгового города^[4]. Но цивилизация редко обходится без организованного насилия. В лучшем случае она поощряет сотрудничество, обуздывая худшие порывы, в худшем же дает им волю – и люди отправляются воевать, грабить и поработать. История текстиля отражает обе стороны этого явления.

⁹ Империя Великих Моголов – государство, охватывавшее территории современных Индии, Пакистана, части Афганистана и Бангладеш. Просуществовало фактически с 1526 года до начала XIX века. В империи было налажено масштабное производство хлопчатобумажных тканей (ситца и муслина). В XVIII веке на долю империи приходилось 25 % мировой торговли текстилем. – *Прим. науч. ред.*

Это также напоминает нам, что технология значит гораздо больше, чем электроника или станки. Древние греки поклонялись Афине, богине τέχνη¹⁰. Это она вырастила оливковое дерево, она изобретательница и покровительница кораблестроения и мореплавания, а также ткачества. Греки одним и тем же словом (ἰστός¹¹) обозначали важнейшие для себя устройства: ткацкий станок и корабельную мачту¹². Однокоренным словом ἰστία (букв. «то, что сошло с ткацкого станка») они называли паруса¹³.

Ткать – значит придумывать, изобретать – извлекать из простейших составляющих пользу и красоту. Герои «Одиссеи» «ткут план». Английские слова *fabric* («ткань», «материал») и *fabricate* («производить», «выдумывать», «фабриковать») восходят к латинскому корню *fabrica* – «искусство», «ремесло», «обработка». Аналогично связаны *text* («текст») и *textile* («текстиль»): оба образованы от глагола *texere* – «ткать», а он, в свою очередь, как и *techne*, – от индоевропейского *teks*, означающего «ткать». Английское слово *order* («порядок», «упорядочить») происходит от латинского *ordior* («навивать основу», «ткать») – как и французское *ordinateur* («компьютер»)¹³. Французское же слово *metier* – «профессия», «ремесло», «занятие» – означает и «ткацкий челнок».

Подобные ассоциации мы находим далеко не только в Европе. В киче, одном из языков майя, в словах, обозначающих тканье орнамента и записывание иероглифов, присутствует корень *tz'iba*. Первоначальное значение санскритского слово *sūtra*, ныне означающего афоризм или религиозный текст, – «струна», «нить», а *tāntra* (индуистский или буддийский текст) – от санскритского же *tantrum* – «ткацкий станок», «основа ткани». Китайское слово *zǔzhī* («организация», «формирование», «образование») значит также «ткань», «переплетение», а *chéngjǐ*, то есть «успехи» или «достижения», первоначально означало скручивание вместе волокон¹⁶.

Изготовление ткани – это творческий акт, аналогичный другим творческим актам. Это признак мастерства и стремления к совершенству. «Можно ли предполагать, что люди, несведущие в сооружении самопрялки или не умеющие обращаться с ткацким станком, способны построить хорошую систему государственного управления?» – вопрошал в 1742 году философ Дэвид Юм¹⁴[7]. Знание это было практически универсальным. Люди, не прявшие или не ткавшие, встречались редко, и сложно найти сообщество, которое так или иначе не было вовлечено в обмен, связанный с текстилем.

Рассказ о текстиле – это рассказ о знаменитых ученых и безвестных крестьянах, о постепенном совершенствовании и прорывах, об однократных открытиях и повторных изобретениях. Это сюжет, двигатель которого – любознательность, практицизм, щедрость и зависть. Это история об искусстве и науке, о женщинах и мужчинах, о счастливой случайности и тща-

¹⁰ Техне (греч. τέχνη – «ремесло», «искусство») – слово, которое в своей основе имеет индоевропейский корень *teks*, что означало «ткать», «изготавливать». При этом для древних греков под данным термином подразумевались так называемые «механические искусства» (то есть ткачество, сельское хозяйство, строительство, торговля, кузнечное и другие ремесла), включая музыку и медицину. – Прим. науч. ред.

¹¹ ἰστός (древнегреч.) – «паутина», «ткань». – Прим. науч. ред.

¹² Такое использование термина древними греками объяснялось просто: в отличие от современных ткацких станков, балка древнегреческого ткацкого станка стояла вертикально. То есть напоминала мачту корабля. – Прим. науч. ред.

¹³ Французский термин *ordinateur*, обозначающий привычный компьютер, искусственного происхождения. Он был введен IBM France в 1955 году с подачи Франсуа Жирара, руководившего рекламным отделом компании. Ему нужно было название для электронной машины, предназначенной для обработки информации. Французы не хотели использовать перевод с английского *computer* («калькулятор»). Преподаватель литературы Жак Перре предложил составное слово, в основе которого – «распорядитель», «тот, кто наводит порядок» и которое также имело значение церковного порядка в католической церкви. Что касается ткачества, то Чарльз Бэббидж часто приводил пример изготовления жаккардовой ткани, чтобы объяснить свои идеи о том, что было первым эскизом его аналитической машины, которая использовала жаккардовые карточки для своих команд и данных. Первый ткацкий станок, который позволял управлять каждой нитью или их группой отдельно и тем самым выплетать самый сложный рисунок узорчатых материй, изобрел французский ткач Жозеф Мари Жаккар в 1804 году. – Прим. науч. ред.

¹⁴ Пер. Ф. Вермеля.

тельном планировании, о мирной торговле и жестоких войнах. В общем, это история человечества – глобальная, охватывающая все времена и все страны.

Подобно тщательно сконструированным западноафриканским полосатым тканям, *«Ткань цивилизации»* являет собой единое целое, составленное из отдельных, с собственными *основой и утком, секций*^[8]. «Основу» каждой главы составляет некоторый этап пути текстиля. Мы начнем с его производства и расскажем о волокне, нити, ткани, о крашении – и перейдем, как это и происходило с самой тканью, к продавцам и покупателям. В финале мы вернемся к волокну и встретимся с изобретателями, радикально изменившими в XX веке текстиль, и с некоторыми нашими современниками, надеющимися с помощью тканей изменить мир в будущем. События внутри каждой главы описаны приблизительно в хронологическом порядке. «Основа» – это как бы содержание *главы, ответ на вопрос «что?»*.

А вот «уток» отвечает на вопрос «почему?» – это объяснение, насколько существенно влияние текстиля, его изготовителей или рынков на характер и прогресс цивилизации. Мы исследуем, насколько естественны «натуральные» волокна и как прядильные машины спровоцировали экономическую революцию. Мы обратим внимание на глубокую связь текстиля с математикой, а красителей – с химией. Мы узнаем о важнейшей роли «социальных технологий» в торговле, о многочисленных способах, которыми страсть к текстилю радикально меняла мир, и о причинах, в силу которых ткани изучают даже ученые-теоретики. «Уток», таким образом, обеспечит знание более широкого исторического контекста.

С главами можно знакомиться по отдельности – точно так же как из одной полоски ткани *кенте* можно сделать палантин. Однако, когда видишь полотно целиком, начинаешь различать и общий, большой узор. Мой рассказ, начинающийся с доисторического прошлого и заканчивающийся ближайшим будущим, – это история людей, которые ткали и продолжают ткать полотно цивилизации.

Глава 1

Волокно

Господь – Пастырь мой; я ни в чем не буду нуждаться.
ПСАЛОМ 22

Компания *Levi's* даже теперь, в эпоху тканей со спандексом и высокопрочного микроволокна, продает старомодные джинсы из стопроцентного хлопка. Приглядитесь как следует – и увидите структуру ткани: по всей длине и ширине изделия нити тонкие, длинные, однообразные. Нити основы, вертикальные, – синие с белой сердцевинкой, а уточные, горизонтальные, видные в искусственно рваных моделях, – целиком белые. На вытертых участках и с изнанки открывается диагональный рисунок саржевого переплетения, придающего джинсовой ткани характерную прочность и естественную эластичность.

Хлопок называют «натуральным» волокном, противопоставляя его «дешевой синтетике» наподобие полиэстера и нейлона. Однако ничего подобного: и нить, и краситель, и ткань, даже растения и животные, служащие источниками сырья для производства, – результат тысячелетий усовершенствования, малых и крупных преобразований. Не только природа, но и человек сделал хлопок таким, каков он теперь.

Конечно, хлопок, шелк, шерсть, лен и менее известные подобные им волокна имеют органическое происхождение, но так называемые натуральные волокна суть продукт усилий настолько долгих и нам привычных, что мы об этом забываем. Путь к готовой ткани начинается с трудной и долгой селекции растений и животных ради получения необычно большого количества волокна, пригодного для изготовления нитей. Эти генетически модифицированные организмы – технологические достижения, столь же оригинальные, сколь и машины, совершившие промышленную революцию. И они тоже привели к далекоидущим последствиям для экономики, политики и культуры.

* * *

Период, который мы называем *каменным* веком, с тем же основанием можно называть «нитяным»: эти две технологии в буквальном смысле тесно связаны. При помощи нитей древние люди прикрепляли к палкам каменные орудия, получая таким образом топоры и копья.

Каменные орудия уцелели до наших дней и дождались археологов. Вережки же истлели, и их остатки теперь невидимы невооруженному глазу. Ученые дали названия периодам – палеолиту, мезолиту, неолиту (от греч. *lithos* – «камень») – по слоям, в которых при раскопках обнаруживаются все более совершенные каменные орудия. На отсутствие нитей никто не обратил внимания, однако допускать существование лишь твердых инструментов, с легкостью переносящих влияние времени, – значит заблуждаться относительно жизни в доисторическую эпоху в целом и плодов изобретательности древних людей в частности. К счастью, современные исследователи умеют обнаруживать следы материалов мягче камня.

Специализация палеоантрополога Брюса Харди из Кенйон-колледжа (штат Огайо) – так называемое определение остаточных количеств. Харди изучает микроскопические частицы, удержавшиеся на древнейших каменных орудиях в момент контакта с другими материалами. Чтобы составить коллекцию образцов для сравнительного исследования, он специально изготовленными копиями орудий режет растения и плоть животных, с которыми древние люди могли иметь дело, а затем изучает эти орудия при помощи микроскопа. Исследовав

их микроскопические параметры, ученый идентифицировал клетки клубней, споры грибов, рыбью чешую, фрагменты перьев – и волокна.

В 2018 году Харди в парижской лаборатории Мари-Элен Монсель изучал орудия, найденные ею при раскопках стоянки Абри-дю-Мара (Юго-Восточная Франция). Здесь под скальным укрытием 40 000–50 000 лет назад жили неандертальцы. Три метра ниже нынешнего уровня поверхности почвы они оставили слой с пеплом, костями и каменными орудиями. Прежде на орудиях Харди попадались отдельные скрученные растительные волокна – многообещающие данные, указывающие на то, что неандертальцы могли изготавливать нити. Но волокно еще далеко не веревка.

В этот раз Харди нашел на пятисантиметровом каменном орудии нечто величиной с прыщик. Эта вещица, еле заметная на поверхности кремня песочного цвета, для опытного глаза была сродни неоновой вывеске, кричащей: вот оно! «Как только я это увидел, понял: здесь что-то есть, – объяснил Харди. – И я подумал: "Ого! То, что надо. Кажется, теперь у нас получилось"». В камне застрял пучок перекрученных волокон.

По мере того как Харди и его коллеги рассматривали находку во все более сильные микроскопы, их удивление росло. Три пучка волокон, скрученных в одном направлении, были затем скручены в противоположном – и образовывали трехниточную веревку. Из волокон елового луба неандертальцы изготавливали нити.

Нить, как и паровая машина или полупроводники, – технология общего назначения с безграничным потенциалом. С помощью нитей древние люди изготавливали лески и сети, луки для охоты или добывания огня¹⁵, силки на мелкую дичь, ремни и ожерелья, связывали и переносили грузы, подвешивали для вяления добычу, удерживали у груди младенцев, сшивали шкуры. Нить расширила возможности человеческих рук и способствовала развитию человеческого разума.

«Усложнение структуры (многочисленные нити свивались в веревку, а веревки складывались, образуя узлы), – утверждает Харди и его соавторы, – демонстрирует "неограниченное применение ограниченных средств" и требует когнитивной сложности, аналогичной той, которой требует человеческий язык». Нить – для устраивания силков, связывания предметов и так далее – упростила добывание, транспортировку и хранение пищи. Она обеспечила древних охотников и собирателей большей гибкостью и позволила им контролировать окружающую среду. Изобретение нити стало важным шагом к цивилизации.

«В сущности, простая нить сыграла такую роль в подчинении мира воле и находчивости человека, что, подозреваю, стала незаметным орудием, позволившим человеческому роду покорить землю», – пишет историк текстиля Элизабет Уэйленд Барбер^[9]. Может, наши далекие предки и были существами примитивными, но кроме того – еще и сообразительными и изобретательными. После себя они оставили поразительные произведения и революционные технологии: наскальную живопись, мелкую пластику, костяные флейты и иглы, бусины, составные инструменты (в том числе отделяемые наконечники копий и гарпунов). Нить, дошедшая из древности лишь в следовых количествах, появилась в результате того же самого творческого подъема.

Наиболее ранним ее источником явилось *лубяное волокно*. Луб – это внутренний слой коры дерева и некоторых других растений, например льна, конопли, рами, крапивы и джута. Древесное волокно, как правило, грубее, для его получения требуется больше усилий. К тому же, напоминает Харди, «лен растет гораздо быстрее дерева».

¹⁵ В этом случае вращение палочки, воткнутой в древесину, осуществляется не ладонями, а тетивой лука, что обеспечивает большую скорость и, соответственно, более высокие температуры. Иногда этот способ называют «индейская скрипка». – *Прим. науч. ред.*

Таким образом, получение волокна из дикого льна представляло собой значительный шаг вперед. Легко представить себе, как это могло случиться. Стебли падают на землю. Наружные слои под воздействием влаги – росы, дождя – гниют, обнажая длинные волокна. Древние люди могли собрать их и, раскатывая между пальцами или на бедре, скрутить нить.

Лубяные волокна, добытые из медленнорастущих деревьев или прочих, быстрорастущих, растений, не могли дать людям достаточно нити. Если единственный доступный вам способ получить веревку – это скручивание волокон на поверхности бедра, то изготовление ее в достаточном для вязаной сумки количестве может занять, судя по наблюдениям за традиционными практиками жителей Папуа – Новой Гвинеи, 60–80 трудочасов – количество времени, равное двум современным рабочим неделям. Вывязывание сумки может потребовать еще 100–160 трудочасов, то есть месяц работы^[10].

* * *

Нить, конечно, мощная технология, но это еще не ткань. Чтобы изготовить достаточно нити для ткани, нужен обильный, более предсказуемый источник сырья. Понадобятся льняные поля, овечьи стада и время на то, чтобы превратить неупорядоченную волокнистую массу во много метров нити. Понадобится земледелие – технологический скачок, в ходе которого к производству продуктов питания быстро прибавилось производство волокон.

Около двенадцати тысяч лет назад возникли постоянные поселения, началось окультуривание растений и одомашнивание животных. Это называли неолитической революцией. Хотя люди не оставили охоту и собирательство, они уже не кормились исключительно тем, что давала природа. Понимая и контролируя процесс размножения, люди стали воздействовать на растения и животных и приспосабливать их к собственным нуждам. Наряду с новыми источниками пищи, они открыли «натуральные» волокна.

Одиннадцать тысяч лет назад где-то в Юго-Западной Азии к компании одомашненных животных, в которой на тот момент уже состояли собаки, присоединилась овца. Эти неолитические овцы не были белыми и пушистыми созданиями из рождественских вертепов, рекламы матрасов и открыточных пейзажей с австралийскими пастбищами. Их бурая шерсть с грубым волосом не росла круглогодично, а каждую весну линяла, выпадая клоками. Древние пастухи употребляли в пищу в основном достаточно молодых животных – самцов и многих самок. Взрослеть и размножаться позволяли лишь особям с желаемыми признаками. Со временем – а прошло очень, очень много времени – человеческий выбор отразился на овечьем естестве. Животные стали ниже, их рога уменьшились. Шерсть становилась все гуще, и, хотя древние пастухи ощипывали скот, а не стригли, одомашненные овцы в итоге перестали линять.

Спустя примерно две тысячи поколений (то есть более пяти тысяч лет назад, на половине пути к нашей эпохе) селекционное разведение превратило овцу в источник шерсти. Так они запечатлены в месопотамском и египетском искусстве. Эти овцы имели густую шерсть разных цветов, включая белый, и утолщенные кости, способные нести утяжелившуюся шкуру. Со временем волокна овечьей шерсти стали тоньше и единообразнее. Судя по находкам костей, состав отар также изменился. Если при раскопках древнейших стоянок археологи обнаруживают кости почти исключительно ягнят, забитых ради употребления в пищу, то многие скелеты более позднего времени принадлежат особям, дожившим до взрослого возраста, в том числе самцам (вероятно, кастрированным). Древние люди начали изготавливать шерсть^[11].



Примитивная сойская овца – ближайшая из ныне живущих родственница дикого предка домашней овцы. Обратите внимание на ее линяющую шерсть. Для сравнения: современная овца меринос (iStockphoto)

Нечто подобное произошло с диким травянистым растением льном. В естественной среде коробочки льна, созревая, раскрываются и роняют в почву крошечные семена, после чего их почти невозможно собрать. Древние земледельцы собирали редкие нераскрывшиеся плоды. Эти закрытые капсулы несут рецессивный генетический признак – как голубые глаза у людей. Поэтому семена этих растений давали потомство с плодами, также остававшимися закрытыми. Большая часть собранных семян съедалась или шла на масло, однако самые крупные из них люди оставляли для посадки в следующем сезоне. Со временем семена одомашненного льна стали крупнее, чем семена дикого, и теперь давали больше ценимых людьми масла и питательных веществ^[12].



Женщина мечтает о волшебном избавлении от изнурительной обработки льна. Анонимная голландская гравюра, ок. 1673 года (Rijksmuseum)

Затем первооткрыватели-земледельцы получили второй тип одомашненного льна. Они сохраняли семена растений с самыми длинными стеблями, некрупными ответвлениями и коробочками. В этом случае силы растения уходили в стебель. Поля такого, с большим содержанием волокна, льна давали достаточно материала для изготовления ткани^[13]. Но просто вырастить лен мало. Волокно нужно собрать и обработать, а это непросто и в наши дни. В первую очередь следует извлечь растения вместе с корнями, чтобы сохранить длинное волокно целиком. Затем стебли высушивают. Далее начинается процедура мочки (*retting*): стебли льна выдерживают в воде, и бактерии разрушают липкий пектин, прикрепляющий полезное волокно к коре. Но если вода не проточная, то смрад стоит до небес.

Нелегко угадать верное для извлечения стеблей из воды время. Если сделать это слишком скоро, то волокно будет непросто отделить, а если опоздать, то оно распадется на части. Извлеченные из воды стебли высушивают, а затем мнут и треплют, чтобы отделить волокно от соломы. Этот этап называется *трепанием*. Наконец, приходит время *чесать* лен: волокно обрабатывают щетками, чтобы отделить длинные волокна от коротких и мягких – кудели. И только теперь лен можно прясть.

Учитывая всю сложность обработки, древние высоко ценили лен. Мы не знаем, когда именно люди начали выращивать лен ради изготовления ткани, а не масла, но это произошло, вероятно, на заре земледелия. В 1983 году археологи, работавшие в пещере Нахаль-Хемар, в Иудейской пустыне, неподалеку от Мертвого моря, обнаружили фрагменты льняной пряжи и ткани, в том числе остатки, по-видимому, некоего головного убора. Радиоуглеродный анализ показал, что этой ткани почти 9 000 лет – она древнее керамики и, похоже, древнее даже

ткацкого станка. Этот текстиль скорее не тканый, а изготовлен трощением¹⁶ (*twining*), вязкой (*knotting*) и кеттлевкой (*looping*), аналогичными применяемым при вязании, плетении корзин и в макраме.

Ткани из Нахаль-Хемар не итог робких опытов, а плод труда умелых ремесленников, хорошо понимавших, что они делают. Эти приемы долго совершенствовались. Изучавший их археолог отмечает «тонкую работу, определенные систематичность и изысканность, продуманную детализировку и развитое эстетическое чувство. Среди последних штрихов – вышивка прямым и петельным швами»: параллельные, расположенные на равном расстоянии стежки одинаковой длины. Нить прочная, одинаковой толщины: собирая волокна случайных стеблей и скручивая их пальцами, такую не получишь. В некоторых случаях две нити для прочности скручены^[14].

Иными словами, 9000 лет назад неолитические земледельцы уже умели не только выращивать селекционный лен ради волокна, но и знали, как его обрабатывать, прясть высококачественную пряжу и превращать ее в украшенный вышивкой текстиль. Ткани – ровесники первых постоянных поселений и земледелия.

Преобразование овец и льна в надежные источники сырья требовало наблюдательности, находчивости и терпения. Но все это ничто по сравнению с воображением – и генетическим везением, которые потребовались для превращения хлопка в главное на планете и оказавшее самое заметное влияние на историю «натуральное» волокно.

* * *

Примерно в 30 сантиметрах у меня над головой с веток свисает нечто напоминающее коконы с непрозрачной сердцевинкой, видной сквозь тонкие ворсинки. Один такой кокон висит на восьмисантиметровой нити, будто пушистый белый паук. Я потянула – нить оказалась мягкой, слегка скрученной – совсем не похоже на липкий кокон шелкопряда. Темная сердцевина – это твердые семена. Это хлопчатник обыкновенный (*Gossypium hirsutum*) с полуострова Юкатан – дикая разновидность нынешнего вида, имеющего главное промышленное значение. Когда разглядываешь ниточку, которую протянула и скрутила сама природа, становится понятно, как древние люди додумались, что эти волокна могут оказаться полезными.

«В истории формы, подобные этой, по меньшей мере четырежды без связи друг с другом привлекали внимание первобытных людей четырех культур, в каждом случае возрастом 5000 лет или старше, – объясняет эволюционный биолог Джонатан Уэндел. – Они медленно, но методично одомашнивали хлопчатник – и пользовались им для получения масла, кормления скота, изготовления фитилей, набивания подушек, перевязки ран. Способов применения невероятно много».

Мы находимся в теплице на крыше одного из зданий Айовского университета – притом что Кукурузный пояс не самое подходящее место для одного из крупнейших на планете специалистов по генетике хлопчатника и одного из самых усердных собирателей редких экземпляров. В теплице сотни растений примерно двадцати видов хлопчатника со всего мира, а также ближайших родственников *Gossypium*: гавайской кокии (*Kokia*) и мадагаскарского представителя рода *Gossypoides*. Хлопчатник получил распространение. «У всех этих растений есть истории», – говорит Уэндел, поджарый марафонец, излучающий заразительный энтузиазм, когда речь заходит о фантастической естественной истории хлопчатника.

Большая часть из примерно полусотни видов дикого хлопчатника бесполезна для текстильщиков: на семенах этих растений не больше пуха, чем на персике. Но около 1 млн лет

¹⁶ Сейчас это один из вспомогательных процессов в текстильном производстве, когда соединяются и наматываются на одну катушку сразу несколько нитей. – Прим. науч. ред.

назад семена одного из африканских видов *Gossypium* обзавелись сравнительно более длинными клочками пуха с расслоенными волосками, каждый в отдельной скрученной ячейке. «Это случилось лишь однажды – в африканской группе», – объяснил Уэндел.

В кабинете он вручил мне пакет крошечных коробочек дикого хлопчатника травянистого (*G. Herbaceum*), ближайшего из ныне произрастающих потомков африканского вида, от которого произошел весь дающий волокно хлопчатник. В них главным образом семена, а пуха ровно столько, чтобы удержать их на месте. «Задолго до появления людей природа приготовила нам это», – объяснил Уэндел. Ученые не знают точно, почему появилось волокно: оно не помогает привлечь птиц, которые к тому же редко разносят семена хлопчатника. Возможно, волокно способствовало прорастанию семян, так как привлекало микроорганизмы – в присутствии достаточного количества воды они ослабляли твердую оболочку семени. Но наверняка мы не знаем. Какой бы ни была причина, геном хлопчатника с волокнами сохранился. Ученые назвали его геномом А.

Мутация, благодаря которой растение обзавелось волокном, стала первой удачей для будущих любителей джинсовой ткани. Вскоре произошло нечто еще более удивительное. Семена африканского хлопчатника неизвестным образом пересекли океан. Этот вид прижился в Мексике и скрестился с местным хлопчатником *D*. Как и остальные виды хлопчатника, носитель генома *D* волокно не давал, а вот новый гибрид – да. У него имелся генетический потенциал для появления сортов с еще более обильным волокном, чем у африканского предка: организм, как правило, получает от каждой родительской особи по одному набору хромосом, а у этого растения более двух наборов – 26 пар вместо 13. (У растений вместо обычной *диплоидии* широко распространено явление *полиплоидии*.) Генетики называют гибрид из Нового Света *AD*.

Как и первоначальная африканская мутация, трансокеанский гибрид *AD* возник лишь однажды. В 1980-х годах, когда Уэндел занялся хлопчатником, существовали две конкурирующие теории, объясняющие, как соединились геномы А и *D*. Согласно первой, этот гибрид возник не менее 65 млн лет назад, до расхождения литосферных плит, когда Южная Америка и Африка еще составляли единое целое. «На другом конце спектра, – вспоминает Уэндел, – находились "контикиисты"», утверждавшие, что люди, вероятно, привезли семена с собой по воде и поэтому «полиплоидным видам хлопчатника 5000–10 000 лет». («Кон-Тики» – построенный из бальзового дерева плот Тура Хейердала, отправившегося в 1947 году из Перу во Французскую Полинезию, чтобы проверить гипотезу, могли ли древние люди совершать дальние морские путешествия.)

Ошибались и те и другие. Теперь генетики, научившиеся секвенировать ДНК, способны определить возраст вида по тому, сильно ли пары оснований отличаются от пар оснований родственного вида. Скорость мутаций вполне предсказуема, и ее можно сверить с имеющимися фоссилиями, чтобы определить, когда два вида произошли от общего предка. Частота мутаций разнится: многолетние растения эволюционируют медленнее однолетних, к тому же не все виды остаются в палеонтологической летописи, поэтому оценки неточны, но все же дают некоторое представление об истине. «Можно ошибиться в два, три или четыре раза, – объясняет Уэндел, – но не в десять, сто или тысячу раз».

В случае таинственного гибрида хлопчатника этого достаточно. Исходные геномы А и *D* и гибрид *AD* слишком схожи для того, чтобы существовать еще в то время, когда на Земле жили динозавры: А и *D* разошлись всего 5–10 млн лет назад и чересчур различны для того, чтобы их гибрид появился благодаря вмешательству человека. «У версии "Кон-Тики" нет ни малейшего шанса, – полагает Уэндел. – Полиплоидный хлопчатник сформировался определенно до появления людей». Мы не знаем ни того, как семена хлопчатника пересекли океан, ни даже того, какой именно это был океан: Атлантический или Тихий. Может быть, семена

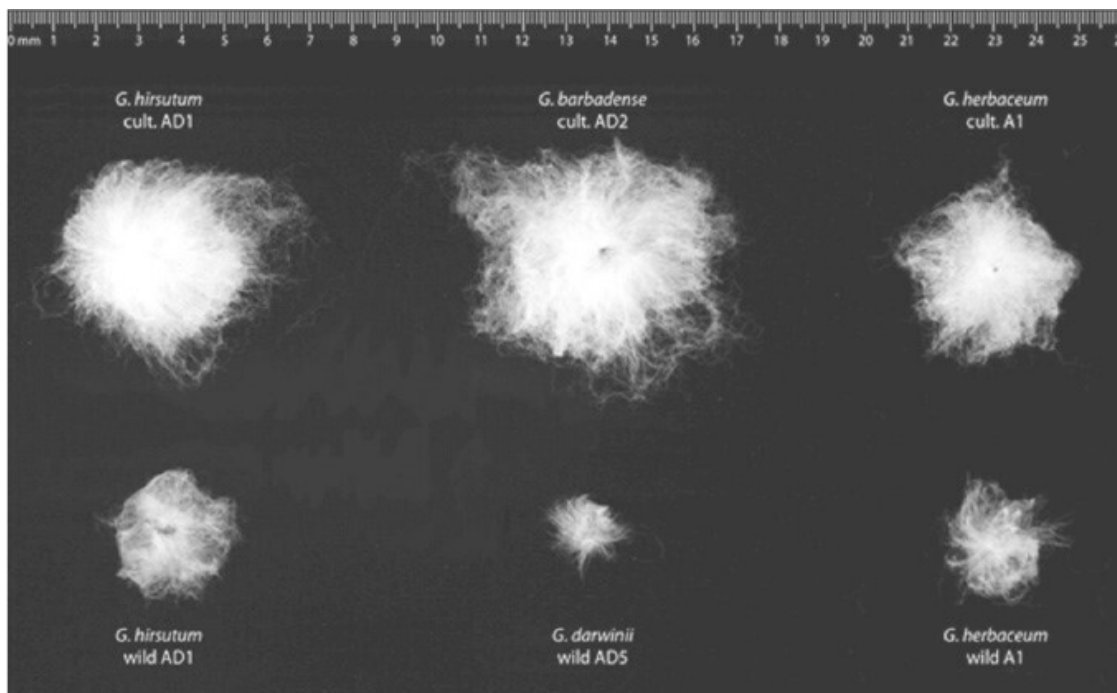
доставил обломок пемзы или принес ураган. Как бы то ни было, произошло нечто очень маловероятное. «И вот эволюционное значение действительно редких событий», – говорит Уэндел.

В этом случае значение было не только для эволюции, но и для культуры и торговли. Благодаря дополнительному генетическому материалу древние американские селекционеры получили гораздо больше возможностей. В итоге, объясняет Уэндел, «селекция смогла дать более длинное, прочное и тонкое волокно, чем одомашненный в Старом Свете геном *A*». Хлопчатник *AD* из Нового Света, предок вида, напитавшего своими плодами промышленную революцию и подарившего нам джинсы, обязан своим появлением удивительной случайности.

В диком состоянии, однако, даже самое урожайное растение хлопчатника является сомнительным источником волокна, тем более для ткани. По обоим берегам Атлантического океана дикий хлопчатник представляет собой негустой, чахлый кустарник. В его мелких коробочках в основном семена, оболочка которых настолько тверда, что они редко прорастают. Задолго до появления термина *генетически модифицированный организм* люди превратили это не слишком многообещающее растение в, по выражению Уэндела, «машину для плодоношения». Люди самостоятельно получили наполненные волокном коробочки, теперь известные как хлопок.

На юге Африки и в долине реки Инд, на Юкатане и на побережье Перу земледельцы отбирали для разведения семена растений, обладавших наиболее длинным и густым волокном. Они научились надрезать твердую оболочку семян, чтобы те проклевывались, и искали семена помягче. Они предпочитали белые коробочки природным оттенкам коричневого. Они выбирали экземпляры, созревающие быстро и примерно в одно время. Эти манипуляции породили четыре одомашненных вида хлопчатника: два в Старом Свете, *Gossypium arboreum* и *Gossypium herbaceum*, и два в Новом – *Gossypium hirsutum* и *Gossypium barbadense*.

«Четыре вида хлопчатника, – отмечают Уэндел и его соавторы в статье об окультуривании хлопчатника, – превратились из разнотравных многолетних кустарников и низкорослых деревьев с мелкими водонепроницаемыми семенами, покрытыми скудными, жесткими, слабо разделенными волокнами, в невысокие плотные растения с выраженной годовой периодичностью, с изобильными длинными белыми ворсинками (*lint*) на крупных семенах, которые охотно прорастают»^[15].



У одомашненного хлопчатника волокно длиннее и белее, чем у дикого, и его больше (Jonathan Wendel)

Итак, дела шли неплохо. Но тысячелетиями во многих ныне важнейших хлопководческих регионах не рос ни один из четырех одомашненных видов хлопчатника. Хлопчатник невозможно выращивать в дельте Миссисипи, на Высоких равнинах в Техасе, в Синьцзяне или Узбекистане. Одомашненный хлопчатник растет лишь в теплом, без заморозков, климате. Это обусловлено тем, что растения хлопчатника при цветении обычно ориентируются на длину дня. Цветки, а затем семена – и окутывающее их волокно – появляются лишь тогда, когда изменяется продолжительность дня и когда день становится короче. (Некоторым сортам, кроме того, требуется низкая температура.) Таким образом, у себя на родине, в тропиках, хлопчатник может не цвести до декабря или января и образовывать коробочки ранней весной. А там, где бывает холодно, растения не живут столько, чтобы успеть дать потомство.

Вот почему Мак Марстон, взглянув в микроскоп на образец, не вполне поверил своим глазам. Археолог Элизабет Брайт, знакомая аспирантка Калифорнийского университета (Лос-Анджелес), попросила его опознать семена, привезенные из Кара-Тепе, поселения доисламского времени у Аральского моря, на северо-западе Узбекистана.

В IV или V веке н. э. в некоем доме вспыхнул пожар, и вещи внутри обуглились и подверглись консервации, в их числе – множество семян, хранившихся, по-видимому, для посадки. Вымочив семена в воде и пропустив через сито, Брайт очистила их от грязи. Она разложила образцы по контейнерам размером с кассету для фотопленки и передала Марстону, чтобы тот выяснил, какому растению они принадлежат.

«Я поразился, когда, поместив первый образец под микроскоп, обнаружил, что это точно семя хлопчатника», – вспоминает Марстон, ныне сотрудник Бостонского университета. «Ну нет, не хлопчатник, – подумал он. – Я ошибаюсь. Это что-то другое. Да, похоже на хлопчатник, но другое: его там быть не должно». Никто не ожидал встретить хлопчатник так далеко к северу – в поселении возрастом не позднее 500 года н. э. Однако образцы прекрасно сохранились, семена безусловно принадлежали хлопчатнику, и их было слишком много для того, чтобы принять их за обычный мусор. Жители Кара-Тепе выращивали хлопок.

Если не учитывать проблему заморозков, в этом был смысл. Хлопчатнику требуется очень много солнца, нужны тепло и не слишком частый дождь, поэтому он оказался хорошо приспособлен к условиям жаркого, засушливого региона с засоленными почвами и разливающейся в конце весны – начале лета рекой, которая питает поля. Жизненный цикл хлопчатника гармонировал с циклами местных продовольственных культур. К тому же население Кара-Тепе вполне могло получить семена.

«Этот регион явно вел торговлю с Индией, – объясняет Марстон. – Так что это не тот случай, как если бы мы нашли кукурузу или нечто совершенно невозможное», – растение, которое встречается только на другом конце света. Но зачем индийские крестьяне вывели хлопчатник, который мог расти и в Кара-Тепе? Почему население региона, не знающего заморозков, занималось растением, вызревание которого не зависит от длительности светового дня?

Возможно, к переменам привела торговая конкуренция. Предположим, вы выращиваете хлопчатник в долине Инда – месте, откуда хлопчатобумажную ткань вывозили еще во времена Геродота (V век до н. э.). Если ваши хлопковые *деревья* (речь идет о древовидном хлопчатнике) начинают цвести раньше, чем у соседа, то вы прежде него попадете на рынок и быстрее продадите свой товар. В случае если спрос велик, вы даже сможете навязать покупателям собственную цену. Чем раньше созревает хлопок, тем это выгоднее земледельцу.

Жаждающие прибыли земледельцы могли отбирать скороспелые растения, не зависящие от длительности дня. Они могли пересаживать такие деревья или, возможно, продавать их семена. Конкуренция способствовала тому, что период цветения отодвигался на все более ран-

ний период, пока хлопчатник (прежде урожай собирали зимой) не стали собирать в конце лета – начале осени. Земледельцам больше не было нужды помнить, что созревание хлопчатника уже не зависит от продолжительности дня. Им не нужно было думать о заморозках. Все, что от них требовалось, – это отбирать те растения, которые раньше дадут урожай. Так они постепенно вывели хлопчатник, который цвел даже в местах наподобие Кара-Тепе. Здесь, на севере, холод все же мог погубить растения – но лишь после сбора урожая. Новую культуру требовалось пересаживать весной. В холодных регионах хлопчатник уже не выглядел как роща из деревьев – и стал пропашной однолетней культурой^[16].

Мы не знаем, кроме этого последнего этапа, что в действительности произошло, однако чтобы на севере Узбекистана рос хлопчатник, его свойства сначала пришлось изменить. «До этой перемены – биологической, генетической перемены – люди не собирались завозить сюда хлопчатник и выращивать его, – объясняет Марстон. – Поэтому не думаю, что мы в самом деле нашли первые признаки этой новой, генетически модифицированной культуры». Семена хлопчатника из Кара-Тепе, как и льняная ткань из пещеры Нахаль-Хемар, – это признаки уже широко распространенной практики.

В следующие века, с расширением Арабского халифата и распространением новой религии, культивирование скороспелого хлопчатника стало еще популярнее. Ислам обещал правоеверным в раю шелк, на этом свете запрещенный мусульманам-мужчинам. Ношение хлопчатобумажных тканей стало признаком набожности, и спрос на хлопок рос с каждым обращенным. «Обычный белый хлопок (в Египте – лен) указывал на приверженность человека, его носящего, истинному исламу и маркировал его как разделяющего эстетику арабских завоевателей», – отмечает историк Ричард Булье. После мусульманского завоевания, утверждает он, выращивание хлопчатника и торговля превратили Иранское нагорье в «самую плодородную и значительную в культурном отношении область мусульманского халифата». В IX веке мусульманские предприниматели, скорее всего арабы-переселенцы из Йемена, начали закладывать города в засушливых районах, например в провинции Кум. Они занимали «мертвые земли» по мусульманскому закону, позволяющему объявить их своими тому, кто станет их обрабатывать и «оживит». Для орошения зерновых они строили подземные каналы – *канаты*. Эти канаты, несмотря на свою дороговизну, круглогодично подводили воду с окружающих гор и отлично способствовали выращиванию хлопчатника, стоившего дороже основных зерновых культур. «В отличие от пшеницы и ячменя (как правило, озимых), – пишет Булье, – хлопчатник был яровой культурой, нуждающейся и в долгом, теплом вегетационном периоде, и в постоянном орошении, которое мог обеспечить *канат*».

Экспорт хлопка, который по большей части вывозили в Ирак, в свою очередь, способствовал распространению ислама. Обещание выгоды привлекало работников в новые поселения, где они принимали новомодную веру. Обращение в ислам давало землевладельцам-зороастрийцам меньше прав на труд мигрантов и затрудняло их принудительное возвращение на прежнее место¹⁷. «Таким образом, – отмечает Булье, – производство хлопка способствовало быстрому распространению ислама в сельских районах, примыкающих к главным арабским административным центрам и гарнизонам». За столетие новые поселения превратились в города. Мусульманские предприниматели, многие из которых были богословами, чрезвычайно разбогатели.

Примерно то же, что случилось в Персии, произошло по всему исламскому миру. Ислам подстегивал спрос на хлопок, и выращивавшие его мусульмане расширяли производство. «К X веку, – отмечают Брайт и Марстон, – хлопчатник выращивали почти во всех областях

¹⁷ Принявшие ислам получали более высокий статус в обществе, и землевладельцам-зороастрийцам было трудно прогнать их со своих земель.

мусульманского мира, от Месопотамии и Сирии до Малой Азии, от Египта и Магриба до Испании»^[17]. Когда в Америке испанцы обнаружили хлопчатник, они хорошо понимали, что ищут.

* * *

Хлопок – одно из сокровищ Нового Света, от Мексики до Эквадора. Коренные народы Америки выплачивали тонкой хлопчатобумажной тканью дань, пользовались ей в торговле и церемониальных целях. Хлопчатобумажные паруса приводили в движение прочные плоты из бальзы, ходившие вдоль тихоокеанского побережья Латинской Америки. Кожаные доспехи ацтекских и инкских воинов имели ватную подкладку. Из хлопка изготавливались шнуры для *кичу*, узелкового письма инков. Когда инки впервые встретились в бою с испанцами, их лагерь растянулся на 5,6 километра. «Было видно так много палаток [из хлопковой ткани], что это поистине испугало нас, – сообщал испанский хронист. – Мы и подумать не могли, что индейцы в состоянии содержать такое великолепное имущество и имеют столько палаток»^[18].

До начала XIX века, однако, в Америке хлопчатник выращивали главным образом в тропиках. Дорогой длинноволокнистый хлопок «си-айленд» (Sea Island cotton; один из сортов *G. Barbadosense*) способен расти в некоторых теплых районах на побережье США, но попытки возделывать его на остальной территории Юга оказались тщетными из-за заморозков. Хлопчатник двух сортов, цветущих до холодов, имел предрасположенность к болезням, к тому же небольшие коробочки этих растений было непросто собирать и очищать. Плантаторы искали такой сорт хлопчатника, который успешно произрастал бы на плодородных землях в низовьях Миссисипи – в то время юго-западной границы республики^[19].

В 1806 году Уолтер Берлинг обнаружил его в Мехико.

Берлинг принадлежал к тем безнравственным авантюристам, которые принесли молодому капитализму дурную славу. В 1786 году, когда Берлингу было чуть за двадцать, он убил на дуэли отца своего юного племянника (однако вышла ли тайно замуж (за этого человека) сестра Берлинга – вопрос до сих пор спорный). Через шесть дней, прельстившись заработками работоторговцев, Берлинг с партнерами занялся куплей-продажей невольников на острове, который теперь называется Гаити. В 1791 году островитяне-рабы восстали, и во время Гаитянской революции Берлинг получил ранение в бедро. Он вернулся в Бостон. В 1798 году Берлинг стал первым американцем, совершившим путешествие в Японию, откуда через два года привез среди прочего тамошние художественные изделия и груз яванского кофе.

Берлинг женился на женщине из Бостона, отправился на фронт и около 1803 года обосновался в Натчезе, штат Миссисипи. Через несколько лет он стал адъютантом еще одного безнравственного авантюриста – генерала Джеймса Уилкинсона, губернатора Луизианы. Уилкинсон не только был сообщником Аарона Бэрра по заговору с целью основать на юго-западе (нынешних США) независимое государство, но и шпионил в пользу испанцев.

В Мехико Берлинга отправил именно Уилкинсон. Он поручил Берлингу передать испанскому вице-королю письмо с требованием уплаты ему, Уилкинсону, 122 000 долларов за раскрытие заговора Бэрра с целью захватить Мексику, а заодно нанести на карту возможные пути вторжения в эту страну армии США. Уилкинсон был из тех, кто работал, покуда платили, на кого угодно.

Денег Берлинг не получил: испанцы, очевидно, посчитали, что уже в достаточной мере вознаградили Уилкинсона, зато нашел в Мексике хлопчатник того сорта, который, по его мнению, мог прижиться в Миссисипи, и тайно вывез семена в США. Согласно легенде, долго сохранявшей популярность в миссисипских школах, Берлинг испросил у вице-короля позволения вывезти семена, получил отказ, поскольку их экспорт был незаконен, но «сумел забрать домой столько *кукол*, сколько захотел; куклы были *набиты семенами хлопчатника*». Берлинг

умер в 1810 году, не оставив завещания, с огромными долгами^[20]. Но его мексиканская находка изменила историю.

Новый сорт хлопчатника действительно оказался идеальным для Миссисипи. Растение рано вызревало, избегая, таким образом, холодов. Все коробочки появлялись примерно в одно время, что давало богатый урожай, они были крупными и очень широко раскрывались, благодаря чему хлопок было гораздо легче собирать. «Благодаря этому необычному свойству, – пишет специализирующийся на истории сельского хозяйства исследователь Джон Хеброн Мур, – сборщики могли собирать в день в 3–4 раза больше мексиканского хлопка, чем прежде культивировавшегося сорта "джорджия грин сид"». Соотношение объема волокна и семян в нем существенно выгоднее. Волокна после очистки от семян оказалось примерно на треть больше. При этом мексиканский хлопчатник был устойчив к гнили – заболеванию, угрожавшему уничтожить хлопковое производство региона. К 1820-м годам фермеры из низовий Миссисипи уже широко использовали новый сорт. Кроме того, они улучшили его – и случайно, и намеренно. Легкомысленно допустив перекрестное опыление мексиканского хлопчатника и хлопчатника «джорджия грин сид», фермеры случайно получили гибрид, сохранивший большую долю преимуществ мексиканского сорта и избавленный от его главного недостатка: если коробочки не собирали сразу после вызревания, они опадали. После этого селекционеры уже целенаправленно улучшали семенной материал. К началу 1830-х годов долину Миссисипи покорила и хорошо прижившийся восточнее, на красноглинне, новый гибрид «петигалф» (на основе мексиканского).

По словам Мура, находка Берлинга «настолько повысила урожайность и улучшила качество американского хлопка, что в Зале славы старого Юга она заслуживает места рядом с хлопкоочистительной машиной Илая Уитни». Запатентованное в 1794 году изобретение Уитни (и спустя несколько лет менее известная, однако более успешная, созданная на основе пилы модель Ходжена Холмса) с помощью валов и щеток отделяло семена от хлопкового линта (*lint*); за счет механизации трудоемкого процесса выработка хлопка сильно увеличилась^[21].

IMPROVED COTTON!

**DICKSON'S
SELECT COTTON.**

I have selected and improved this cotton until I have succeeded in raising a stalk with 469 bolls only 5 feet high.

CULTIVATION OF COTTON.

The land should be broken fine and deep before planting, and if planting on high land it should not be planted on beds, the land should be kept as level in the cultivation between the rows as possible to prevent the cotton from shedding in case of drought.

If planted on land inclined to be wet, or on bottom land it should be planted on beds as high as possible, and the middle furrow should be kept open to drain off the surplus water, so that the beds may have warmth and dryness, so essential to the cotton plant. In a short climate for cotton it should be planted on beds as high as Potatoe ridges, and kept so in the cultivation by keeping the middle furrow well open, which will increase the warmth of the land fully one degree, causing it to mature earlier. The land should be plowed in shallow as possible, with sweeps set very skimming to prevent the cotton from making too much weed, and shedding its first fruit, which should be secured if possible.

In all light, loose and sandy soils, cotton should be cultivated with sweeps set very skimming or light harrows, sliding the ground as shallow as possible, but frequently as the breaking of the young roots or feeders is almost certain to cause the cotton to shed a portion of its first fruit, which ought to be secured to mature a good crop before early frost. Stiff lands should be plowed once only, after planting, and then cultivated as above directed. This variety of cotton must be topped.

On thin and unmanured upland, it should be topped by the 20th July—matured upland the 1st of August, and rich bottom about the 10th August, as too early topping of bottom land will cause it to sucker too much.—If strong land it puts out side branches at the ground which ought to be topped also. This cotton should be left one-fourth thicker in the drill than other cotton, and the rows a little closer.

Price of seed \$5 per bushel. Address me at Oxford, Ga.

AGENTS.

Thos. P. Stovall & Co., Augusta, Ga. Price & Co., Americus, Ga. Allen & Camak, Columbus, Ga. J. M. Wells, Columbia, S. C. G. Walker, Charleses, S. C. Gilmer & Co., Montgomery, Ala. David & Ford, Mobile Ala. Robeson & Allen, New Orleans. E. M. Apperson & Co., Memphis, Tenn. Jones, Laws, & Co., Albany Ga. Chatham & Walker, Dawson, Ga. D. M. Edwards, Milledgeville, Ga. Raben & Smith, Savannah, Ga.

I also have the Hungarian Grass Seed, at \$5 per bushel. Its growth is so rapid that it may be cut for Hay in 6 weeks after sowing. It will mature its seed in about 2 months, producing 20 bushels per acre on rich land.—Sow from April to June at 1-2 bushel per acre.

Oxford, Ga., Oct., 1858.

D. DICKSON.

Реклама семени хлопчатника, 1858 год. Объявления об «улучшенном хлопке» встречаются во многих сельскохозяйственных изданиях 1850-х годов (Duke University Library, *Emergence of Advertising in America: 1850–1920 collection*)

Теперь, с появлением новых семян, новой техники для обработки сырья и благодаря быстрорастущему спросу со стороны североанглийских фабрик, обострилась «хлопковая лихорадка», привлекавшая на «хлопковый фронт» пионеров наподобие Берлинга. «Спрос на американский хлопок до 1860 года ежегодно рос более чем на 5 %, и Юг стал почти идеальной в доиригационную эпоху областью для выращивания хлопчатника, — пишет историк экономики. — Говорили, что американский хлопок "упланд" не имел себе равных в "прочности

волокна вкупе с его мягкостью и длиной"». На землях хлопкового фронта делались огромные деньги.

В 1810–1850 годах население Миссисипи увеличилось почти в 15 раз: с 40 352 до 606 526 человек^[22].

Не все первопроходцы долины Миссисипи были дерзкими плантаторами, мечтавшими разбогатеть на хлопке. Почти половину населения – 1 млн человек за полвека до освобождения – составляли рабы, насильно оторванные от семей, друзей и родины. Их мучительный опыт представлял собой второе изгнание, повторение на американской земле пути из Африки. Жертвы сравнивали пережитое с похищением. «Они украли ее в Вирджинии, привезли в Миссисипи и продали ее Марсу Берри», – вспоминала слова своей бабушки бывшая рабыня Джейн Саттон^[23]. Порой невольниками становились похищенные работоторговцами свободные граждане – как в случае Соломона Нортрапа, чьи мемуары «Двенадцать лет рабства» (Twelve Years a Slave) легли в основу удостоенного «Оскара» одноименного фильма 2013 года.

Чаще они были невольниками с востока страны, хозяева которых отдавали их в уплату долга или просто ради выгоды: на западе требовались рабочие руки. Работоторговцы набивали этими несчастными корабли, шедшие в Новый Орлеан, или, сковав их друг с другом, гнали за сотни километров на запад. Такие невольничьи караваны были привычным зрелищем на дорогах в конце лета и начале осени, когда погода позволяла совершить двухмесячный марш.

Других невольников, попадавших на запад вместе с хозяевами, нередко насильно разлучали с супругами и детьми. «Моя дорогая дочь! У меня одно время была надежда увидеть тебя в этом мире, но теперь эта надежда пропала навсегда», – писала рабыня Фиби Браунригт своей дочери (свободной) Эми Никсон незадолго до того, как хозяин в 1835 году отправил ее из Северной Каролины в Миссисипи. В одном из редких писем, написанных отправляемой на запад рабыней от своего имени, говорилось: «Пусть мы встретимся возле небесного престола Отца нашего и никогда уж не разлучимся».

Американцы могли заселить и обрабатывать земли хлопкового фронта и без помощи невольников. Вскоре после Гражданской войны и отмены рабства урожайность хлопка восстановилась и превысила прежний уровень. Небольшие фермерские хозяйства стали производить все больше сырья. Но привлечение добровольных переселенцев, которые мирились бы с тяготами жизни фронта и жарким, влажным и нездоровым климатом региона, заняло бы существенно больше времени. С помощью подневольной рабочей силы плантаторы сумели быстро освоить новые земли.

«Плантаторы и работоторговцы ввозили больше невольников, чем приезжало белых пионеров, – отмечает историк, – и к 1835 году большинство населения Миссисипи составляли темнокожие». Плодородная почва и появление улучшенного посевного материала ускорили распространение рабства и сделали его выгоднее. Там, где самым дефицитным ресурсом был труд, переселенцы-хлопководы привлекали рабочую силу, которая не могла никуда уйти и, более того, сама могла выступать залоговым имуществом при финансировании производства^[24].

Согласно расхожему мнению, довоенный Юг – это территория технологической отсталости, где никто никуда не торопится и царит традиционный уклад, – в противоположность Северу, где орудут находчивые янки. Хлопкоочистительную машину и ту изобрел выходец из Новой Англии. Однако Юг тешил собственные научные и технические амбиции, пусть даже в сфере сельского хозяйства, а не промышленности. Пильный волокноотделитель Холмса из Саванны превзошел валичный механизм Уитни. Жатка (на конной тяге) Сайруса Маккормика, заплонившая собой пшеничные поля Среднего Запада, была сконструирована на виргинской плантации с помощью невольника Джо Андерсона^[25]. Рабство было бесчеловечным, однако вполне совместимым с новаторством.

Глубоко укоренившиеся в коллективном сознании образы отсталого довоенного Юга мешают проводить различия между «технологиями» и машинами и оттесняют на задний план такие не менее важные формы технологии, как селекционные семена. В отличие от коллег-северян, плантаторы Юга не были в первую очередь заинтересованы в механизации труда и с энтузиазмом приветствовали такие новшества, которые позволяли добиться большего от имеющейся земли и невольников-рабочих. Они поощряли тех изобретателей, чей посевной материал обещал большой урожай.

«В последние 20–30 лет хлопчатник, несомненно, добился существенного прогресса, и единственно благодаря селекции», – писал в 1847 году Мартин Филипс, миссисипский плантатор с научным складом ума^[26].

В 1800–1860 годах благодаря работе семеноводов среднее количество хлопка, собираемого в день работником в южных штатах, увеличилось вчетверо – примерно с 11,3 до 45 килограммов. (Лучшие работники собирали гораздо больше.)

Спрос на селекционный хлопчатник и другие инновации был характерен в первую очередь для новых штатов по течению Миссисипи. «Большинство технологий появились в долине Миссисипи, – указывают историки экономики Алан Олмстед и Пол Род, изучившие сотни отчетов об урожае с плантаций, чтобы понять эффект влияния нового посевного материала, – и были лучше приспособлены для ее геоклиматических условий, чем для условий, общих для большей части территории Джорджии, Северной Каролины и Южной Каролины, не говоря уже об Индии и Африке». По мере того как поля становились урожайнее, хлопководство на Юге год за годом смещалось к западу^[27].

Таким образом, «умное» селекционирование хлопчатника имело огромные последствия для людей и для истории. Появление улучшенного хлопчатника стимулировало движение на запад, в том числе принудительную миграцию рабочих-невольников. Экономические позиции рабства укрепились, что еще сильнее обострило противоречия между свободным Севером и рабовладельческим Югом, в итоге приведшие к американской Гражданской войне. Поставки сырья на британские и новоанглийские фабрики увеличились. Это ускорило промышленный подъем, что способствовало росту благосостояния на планете до невиданного в истории уровня. Производители хлопка из США получили преимущество перед хлопководами Индии, Вест-Индии и так далее.

Селекционеры хлопчатника не в большей степени предвидели эти геополитические последствия, чем появление в будущем блюза и джаза, романов Уильяма Фолкнера и Тони Моррисон или джинсов и футболки, которые во второй половине XX века стали символизировать молодость и свободу. Эти люди просто пытались получить больше хлопка лучшего качества. Но текстиль никогда не был отделен от остальных аспектов жизни, и они, к добру или к худу, оказались вплетены в ткань цивилизации.

* * *

Шелководство, то есть выращивание и сбор шелковичных червей, – древнее искусство. Белки шелка найдены в почве под телами в китайских захоронениях возрастом 8500 лет. Судя по белкам ткани, она изготовлена, вероятно, из коконов дикого тутового шелкопряда. Со временем китайские селекционеры одомашнили это насекомое и стали получать нить из коконов *Bombyx mori*. Древнейшим из найденных шелковых тканей около 5500 лет. В них, судя по всему, завернули тело перед тем, как положить в гроб в форме куколки шелкопряда. В эпоху династии Шан-Инь (1600–1050 годы до н. э.) шелководство оформилось в достаточной степени для того, чтобы стать обыденным объектом для гаданий и обзавестись собственным ритуалом жертвоприношений^[28].



Уход за тутовым шелкопрядом. По «Картинам хлебопашества и ткачества» (Yu zhi Geng zhi quan tu), 1696 год (Chinese Rare Book Collection, Library of Congress)

В результате тысячелетий целенаправленной селекции *Bombyx mori* стал зависеть от человека. Теперь взрослая бабочка не умеет летать, что делает удобнее ее содержание, и лишена защитной окраски, позволявшей ей жить в дикой природе. Чтобы получить шелк, гусениц кормят свежими листьями тутового дерева. Насекомые живут на специальных подносах, защищенных от непогоды. Люди подкладывают гусеницам палочки, на которых те сооружают коконы, и после внимательно наблюдают за ними. «С того дня, как мы сметаем яйца на подносы, – объясняла путешественнику сунской эпохи старуха, собиравшая листья тутового дерева, – мы ходим за ними, как за новорожденными»^[29].

Уход прекращается ровно перед вылуплением бабочек. Шелководы собирают коконы и нагревают их, чтобы бабочки погибли, не успев выйти, и не повредили шелк. Вылупиться и оставить потомство позволяют немногим насекомым.

Каждый этап этого процесса требует точности и аккуратности: верной плотности коконов и листьев, верной температуры и верного выбора момента. Постепенное совершенствование может иметь большое значение.

В период правления династии Сун (960–1279) спрос на шелк увеличивался. Чтобы покупать мир у соседних государств, одевать растущее войско и поддерживать блеск императорского двора, правительство повысило налоги на шелковую пряжу и ткани. Тогда же городские ремесленники стали закупать больше сырья для изготовления роскошных тканей для нужд растущего чиновничества.

Как и хлопковые плантаторы Юга США, крестьяне стремились получить больше шелка, задействовав те же самые земельные и трудовые ресурсы. С этой целью, по словам исследователя текстиля Анджелы Ю-Юн Шэн, они «разработали новые приемы производства, задним числом кажущиеся простыми, но на самом деле оригинальные и изощренные. Эти методы экономили время и увеличивали производительность».

Шелководы додумались скрестить тутовые деревья из двух областей Китая, привив побеги густолиственного сорта *люй* на ствол более стойкого дерева *цзин*. Кроме того, они начали прищипывать побеги, чтобы листьев стало больше. Эти два усовершенствования обеспечили стабильно пополняемый, круглогодично доступный запас пищи для насекомых. Так крестьяне сумели вывести шелкопряда, дающего несколько поколений за один сезон (*поли-*

вольтинный вид). Обычно рождалось два или три поколения насекомых, но некоторые особенно ценные подвиды имели до восьми поколений в год.

Как и в случае хлопчатника, желательно, чтобы коконы созревали одновременно, но не портились прежде, чем их успеют переработать. Поэтому шелководы придумали, как управлять урожаем. Для контроля над вылуплением они научились регулировать температуру кладок. Яйца высыпали на подносы из толстой бумаги и раскладывали их (примерно по десятку) в глиняные сосуды, которые погружали в холодную воду. Подносы периодически вынимали из сосуда, давали яйцам согреться на солнце и снова убирали. Эта мера, кроме отсрочивания вылупления, имела дарвинистское значение. «Этот метод дал преимущество в виде отсеивания слабых яиц, поскольку холод и ветер выдерживали лишь сильные», – отмечает Шэн.

После вылупления шелковичных червей буквально закармливают листьями тутовника. Чтобы вырасти как можно быстрее (и дать шелк), насекомым требуется тепло. Но необходимость в нагревании порождала технические затруднения: доступное топливо имело выраженные недостатки. Дым от сжигания дров может повредить насекомым. Сжигание же кизяка им не вредит, но и дает не так много тепла.

Удобным решением оказалась переносная печь: в ней можно было сжечь дрова, а после внести ее в помещение с шелковичными червями, покрыв раскаленную печь слоем золы или смешанного с землей и соломой навоза, чтобы тепло долго сохранялось. Другая техника, которую предпочитали крупные заводчики, заключалась в том, чтобы вырыть яму в середине помещения, заполнить ее слоями сухой древесины и навоза и поджечь слои примерно за неделю до того, как яйца вылупятся. Огонь тогда будет равномерно гореть примерно до тех пор, пока не появятся шелковичные черви. На этом этапе дверь в помещение держали открытой ровно настолько, чтобы дым выветривался, и закрывали ее, чтобы сохранить тепло, пока насекомые вылуплялись и росли. Применяя эти два приема, отмечает Шэн, «крестьяне в государстве Сун сократили продолжительность второй стадии роста» насекомого, когда личинка перед окукливанием несколько раз линяет, «с 34–35 дней до 29–30, даже до 25 дней».

Кроме того, выяснилось, что готовые к сбору коконы можно сохранять еще неделю, если их обработать солью. Это позволило отложить очень неудобную процедуру сматывания шелка и увеличить его выход. Наконец, соль улучшала качество шелка.

Ни одно из этих нововведений в отдельности не имело судьбоносного значения, но вместе они позволили получать гораздо больше шелка при тех же трудозатратах и на той же площади. Резкое повышение производительности помогало крестьянам-шелководам справляться с грузом растущих податей – и при этом осваивать новые рынки. Некоторые даже забросили свои хозяйства и сосредоточились на изготовлении текстиля^[30]. История шелководства в сунском Китае (и хлопководства на Юге США) показывает, что для технического прогресса машины не обязательны.

* * *

Природа – это не только растения и животные, дающие людям волокна, но и их враги, и не все угрозы столь же очевидны, как досаждавший Югу США хлопковый долгоносик. Микробиология, коренным образом изменившая знание об инфекционных болезнях и спасающая миллионы жизней, началась с усилий по спасению шелководства.

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.

Комментарии

1.

Sylvia L. Horwitz, *The Find of a Lifetime: Sir Arthur Evans and the Discovery of Knossos* (New York: Viking, 1981); Arthur J. Evans, *Scripta Minoa: The Written Documents of Minoan Crete with Special Reference to the Archives of Knossos*, Vol. 1 (Oxford: Clarendon Press, 1909), 195–199; Marie-Louise Nosch, "What's in a Name? What's in a Sign? Writing Wool, Scripting Shirts, Lettering Linen, Wording Wool, Phrasing Pants, Typing Tunics," in *Verbal and Nonverbal Representation in Terminology Proceedings of the TOTh Workshop 2013*, Copenhagen-8 November 2013, ed. Peder Flemestad, Lotte Weilgaard Christensen, and Susanne Lervad (Copenhagen: SAXO, Kobenhavns Universitet, 2016), 93–115; Marie-Louise Nosch, "From Texts to Textiles in the Aegean Bronze Age," in *Kosmos: Jewellery, Adornment and Textiles in the Aegean Bronze Age*, Proceedings of the 13th International Aegean Conference/13e Rencontre egeenne internationale, University of Copenhagen, Danish National Research Foundation's Centre for Textile Research, 21–26 April 2010, ed. Marie-Louise Nosch and Robert Laffineur (Liege: Petters Leuven, 2012), 46.

2.

Согласно «третьему закону» Кларка, достаточно развитая технология неотличима от магии. См.: Clarke's three laws, Wikipedia, last modified February 3, 2020, https://en.wikipedia.org/wiki/Clarke's_three_laws.

3.

О затруднениях, связанных с определением цивилизации, см.: Cristian Violatti, *Civilization: Definition*, Ancient History Encyclopedia, December 4, 2014, www.ancient.eu/civilization/. Приведенное здесь определение заимствовано из кн.: Mordecai M. Kaplan, *Judaism as a Civilization: Toward a Reconstruction of American-Jewish Life* (Philadelphia: Jewish Publication Society of America, 1981), 179.

4.

Jerry Z. Muller, *Adam Smith in His Time and Ours: Designing the Decent Society* (New York: Free Press, 1993), 19.

5.

Marie-Louise Nosch, "The Loom and the Ship in Ancient Greece: Shared Knowledge, Shared Terminology, Cross-Crafts, or Cognitive Maritime-Textile Archaeology," in *Weben und Gewebe in der Antike. Materialität – Repräsentation – Episteme – Metapoetik*, ed. Henriette Harich-Schwartzbauer (Oxford: Oxbow Books, 2015), 109–132. Слово «гистология», обозначающее науку, занимающуюся изучением тканей животных, происходит от того же слова, а английское слово *tissue* – «ткань» (организма) происходит от *texere*.

6.

См.: www.etymonline.com/word/*teks-#etymonline_v_52573; Ellen Harlizius-Klück, "Arithmetics and Weaving from Penelope's Loom to Computing," Münchner Wissenschaftstage (poster), October 18–21, 2008; Patricia Marks Greenfield, *Weaving Generations Together: Evolving Creativity in the Maya of Chiapas* (Santa Fe, NM: School of American Research Press, 2004), 151; www.etymonline.com/word/sutra; www.etymonline.com/word/tantra; Cheng Weiji, ed., *History of Textile Technology in Ancient China* (New York: Science Press, 1992), 2.

7.

David Hume, "Of Refinement in the Arts," in *Essays, Moral, Political, and Literary*, ed. Eugene F. Miller (Indianapolis: Liberty Fund, 1987), 273, www.econlib.org/library/LFBooks/Hume/hmMPL25.html.

8.

Объяснение слов, выделенных курсивом (основа, уток и так далее), приводится в глоссарии.

9.

Elizabeth Wayland Barber, *Women's Work, the First 20,000 Years: Women, Cloth, and Society in Early Times* (New York: W. W. Norton, 1994), 45.

10.

Karen Hardy, "Prehistoric String Theory: How Twisted Fibres Helped Shape the World," *Antiquity* 82, no. 316 (June 2008): 275. В наши дни новогвинейцы для изготовления практичных сумок пользуются, как правило, покупной пряжей разных цветов и фактуры. См.: Barbara Andersen, "Style and Self-Making: String Bag Production in the Papua New Guinea Highlands," *Anthropology Today* 31, no. 5 (October 2015): 16–20.

11.

M. L. Ryder, *Sheep & Man* (London: Gerald Duckworth & Co., 1983), 3–85; Melinda A. Zeder, "Domestication and Early Agriculture in the Mediterranean Basin: Origins, Diffusion, and Impact," *Proceedings of the National Academy of Sciences* 105, no. 33 (August 19, 2003): 11597–11604; Marie-Louise Nosch, "The Wool Age: Traditions and Innovations in Textile Production, Consumption and Administration in the Late Bronze Age Aegean" (работа, представленная в 2014 году на проводящемся раз в два года симпозиуме Текстильного общества Америки: *New Directions: Examining the Past, Creating the Future*, Los Angeles, CA, September 10–14, 2014).

12.

Несъедобное из-за способа его приготовления техническое льняное масло (linseed oil) отличается от пищевого (flaxseed oil). В доисторическое время они различались только по своему назначению, и даже теперь термин linseed oil может относиться ко всякому маслу из льняного семени.

13.

Ehud Weiss and Daniel Zohary, "The Neolithic Southwest Asian Founder Crops: Their Biology and Archaeobotany," *Supplement, Current Anthropology* 52, no. S4 (October 2011): S237–S254; Robin G. Allaby, Gregory W. Peterson, David Andrew Merriwether, and Yong-Bi Fu, "Evidence of the Domestication History of Flax (*Linum usitatissimum* L.) from Genetic Diversity of the *sad2* Locus," *Theoretical and Applied Genetics* 112, no. 1 (January 2006): 58–65. То, случайными ли были адаптации, составляет предмет оживленного научного спора: мы можем наблюдать лишь то, что получилось, а не то, что замыслили селекционеры. При этом генетический анализ демонстрирует признаки искусственного отбора. Плотная посадка способствует росту льна в высоту.

14.

Возраст образцов льняной нити, согласно радиоуглеродному датированию, составляет 8850 (± 90) лет и 9210 (± 300) лет. Образцам вязаной ткани из трощеной пряжи 8500 (± 220) лет и 8810 (± 120) лет. См.: Tamar Schick, "Cordage, Basketry, and Fabrics," in *Nahal Hemar Cave*, ed.

Ofer Bar-Yosef and David Alon (Jerusalem: Israel Department of Antiquities and Museums, 1988), 31–38.

15.

Джонатан Уэндел, личные беседы, 21 сентября 2017 года, 26 сентября 2017 года, а также электронное письмо автору от 30 сентября 2017 года; Susan V. Fisk, "Not Your Grandfather's Cotton," Crop Science Society of America, February 3, 2016, www.sciencedaily.com/releases/2016/02/160203150540.htm; Jonathan Wendel, "Phylogenetic History of Gossypium," video, www.eeob.iastate.edu/faculty/WendelJ/; J. F. Wendel, "New World Tetraploid Cottons Contain Old World Cytoplasm," *Proceedings of the National Academy of Science USA* 86, no. 11 (June 1989): 4132–4136; Jonathan F. Wendel and Corrinne E. Grover, "Taxonomy and Evolution of the Cotton Genus, *Gossypium*," in *Cotton*, ed. David D. Fang and Richard G. Percy (Madison, WI: American Society of Agronomy, 2015), 25–44, www.botanicaamazonica.wiki.br/labotam/lib/exe/fetch.php?media=bib:wendel2015.pdf; Jonathan F. Wendel, Paul D. Olson, and James McD. Stewart, "Genetic Diversity, Introgression, and Independent Domestication of Old World Cultivated Cotton," *American Journal of Botany* 76, no. 12 (December 1989): 1795–1806; C. L. Brubaker, F. M. Borland, and J. F. Wendel, "The Origin and Domestication of Cotton," in *Cotton: Origin, History, Technology, and Production*, ed. C. Wayne Smith and J. Tom Cothren (New York: John Wiley, 1999): 3–31.

16.

Другая возможность – сопротивление вредителям рано созревающего хлопчатника. Именно это произошло с хлопковым долгоносиком в южных штатах США.

17.

Elizabeth Baker Brite and John M. Marston, "Environmental Change, Agricultural Innovation, and the Spread of Cotton Agriculture in the Old World," *Journal of Anthropological Archaeology* 32, no. 1 (March 2013): 39–53; Мак Марстон, личная беседа, 20 июля 2017 года; Лиз Брайт, личная беседа, 30 июня 2017 года; Elizabeth Baker Brite, Gairatdin Khozhaniyazov, John M. Marston, Michelle Negus Cleary, and Fiona J. Kidd, "Kara-tepe, Karakalpakstan: Agropastoralism in a Central Eurasian Oasis in the 4th/5th Century A. D. Transition," *Journal of Field Archaeology* 42 (2017): 514–529, <http://dx.doi.org/10.1080/00934690.2017.1365563>.

18.

Kim MacQuarrie, *The Last Days of the Incas* (New York: Simon & Schuster, 2007), 27–28, 58, 60; David Tollen, "Pre-Columbian Cotton Armor: Better than Steel," *Pints of History*, August 10, 2011, <https://pintsofhistory.com/2011/08/10/mesoamerican-cotton-armor-better-than-steel/>; Frances Berdan and Patricia Rieff Anawalt, *The Essential Codex Mendoza* (Berkeley: University of California Press, 1997), 186.

19.

Сорт «си-айленд» относится к виду *Gossypium barbadense*, первоначально возделываемому в Перу. К этому виду принадлежит также длиноволокнистый хлопчатник «пима» (и его вариация, известная на рынке под наименованием «супима») и некоторые египетские сорта. Более распространенный «упланд» – это *Gossypium hirsutum*, коротковолокнистый вид с полуострова Юкатан. В настоящее время на сорта *G. hirsutum* приходится около 90 % мирового товарного производства хлопчатника, а на сорта *G. barbadense* – почти весь остальной объем. Вне зависимости от того, появился ли сорт (раса, порода; variety) случайно, естественным путем, или был выведен искусственно для улучшения определенных (полезных

для человека) свойств, он остается разновидностью одного и того же вида (например, и пудель, и дог остаются собаками).

20.

Jane Thompson-Stahr, *The Burling Books: Ancestors and Descendants of Edward and Grace Burling, Quakers (1600–2000)* (Baltimore: Gateway Press, 2001), 314–322; Robert Lowry and William H. McCardle, *The History of Mississippi for Use in Schools* (New York: University Publishing Company, 1900), 58–59.

21.

John Hebron Moore, "Cotton Breeding in the Old South," *Agricultural History* 30, no. 3 (July 1956): 95–104; Alan L. Olmstead and Paul W. Rhode, *Creating Abundance: Biological Innovation and American Agricultural Development* (Cambridge: Cambridge University Press, 2008), 98–133; O. L. May and K. E. Lege, "Development of the World Cotton Industry" in *Cotton: Origin, History, Technology, and Production*, ed. C. Wayne Smith and J. Tom Cothren (New York: John Wiley & Sons, 1999), 77–78.

22.

Gavin Wright, *Slavery and American Economic Development* (Baton Rouge: Louisiana State University Press, 2006), 85; Dunbar Rowland, *The Official and Statistical Register of the State of Mississippi 1912* (Nashville, TN: Press of Brandon Printing, 1912), 135–136.

23.

Edward E. Baptist, "'Stol' and Fetched Here': Enslaved Migration, Ex-slave Narratives, and Vernacular History," in *New Studies in the History of American Slavery*, ed. Edward E. Baptist and Stephanie M. H. Camp (Athens: University of Georgia Press, 2006), 243–274; Federal Writers' Project of the Works Progress Administration, *Slave Narratives: A Folk History of Slavery in the United States from Interviews with Former Slaves*, Vol. IX (Washington, DC: Library of Congress, 1941), 151–156, www.loc.gov/resource/mesn.090/?sp=155.

24.

В 1860 году, перед Гражданской войной, США производили 4,56 млн тюков хлопка, в 1870 году – 4,4 млн, в 1880-м – 6,6 млн. В 1860–1870 годах количество хлопководческих хозяйств площадью до 40 гектаров на Юге увеличилось на 55 % из-за разорения прежних плантаций и продажи их по частям. Теперь и темнокожие, и белые южане работали как фермеры – на собственной земле, как испольщики, или на арендованной. В 1880-х годах появились эффективные удобрения и новые сорта хлопчатника с более крупной коробочкой, что облегчило сбор урожая. См.: May and Lege, "Development of the World Cotton Industry," 84–87; David J. Libby, *Slavery and Frontier Mississippi 1720–1835* (Jackson: University Press of Mississippi, 2004), 37–78. О влиянии на производительность труда и выгодах для рабовладельцев права собственности на невольников см.: Wright, *Slavery and American Economic Development*, 83–122.

25.

Cyrus McCormick, *The Century of the Reaper* (New York: Houghton Mifflin, 1931), 1–2, <https://archive.org/details/centuryofthereap000250mbp/page/n23>; Bonnie V. Winston, "Jo Anderson," *Richmond Times-Dispatch*, February 5, 2013, www.richmond.com/special-section/black-history/jo-anderson/article_277b0072-700a-11e2-bb3d-001a4bcf6878.html.

26.

Moore, "Cotton Breeding in the Old South," 99–101; M. W. Philips, "Cotton Seed," Vicksburg (MS) Weekly Sentinel, April 28, 1847, 1. О Филиппе также см.: Solon Robinson, *Solon Robinson, Pioneer and Agriculturalist: Selected Writings*, Vol. II, ed. Herbert Anthony Kellar (Indianapolis: Indianapolis Historical Bureau, 1936), 127–131.

27.

Alan L. Olmstead and Paul W. Rhode, "Productivity Growth and the Regional Dynamics of Antebellum Southern Development" (NBER Working Paper No. 16494, Development of the American Economy, National Bureau of Economic Research, October 2010); Olmstead and Rhode, *Creating Abundance*, 98–133; Edward E. Baptist in *The Half Has Never Been Told: Slavery and the Making of American Capitalism* (New York: Basic Books, 2014), 111–144. Последний автор утверждает, что рост производительности труда обусловлен совершенствованием методов принуждения и наказания рабов, что способствовало более эффективному сбору хлопка. Однако это объяснение не годится, поскольку рост производительности оказался слишком велик, к тому же влияние нового посевного материала подробно описано в документах. Разумнее, исходя из имеющихся данных, предположить, что управляющие на плантациях заставляли рабов собирать хлопок как можно проворнее, насколько позволяла технология посева. См.: John E. Murray, Alan L. Olmstead, Trevor D. Logan, Jonathan B. Pritchett, and Peter L. Rousseau, "Roundtable of Reviews for *The Half Has Never Been Told*," *Journal of Economic History*, September 2015, 919–931; "Baptism by Blood Cotton," *Pseudoerasmus*, September 12, 2014, <https://pseudoerasmus.com/2014/09/12/baptism-by-blood-cotton/>, and "The Baptist Question Redux: Emancipation and Cotton Productivity," *Pseudoerasmus*, November 5, 2015, <https://pseudoerasmus.com/2015/11/05/bapredux/>.

28.

Yuxuan Gong, Li Li, Decai Gong, Hao Yin, and Juzhong Zhang, "Biomolecular Evidence of Silk from 8,500 Years Ago," *PLOS One* 11, no. 12 (December 12, 2016): e0168042, <http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0168042>; "World's Oldest Silk Fabrics Discovered in Central China," *Archaeology News Network*, December 5, 2019, <https://archaeologynewsnetwork.blogspot.com/2019/12/worlds-oldest-silk-fabrics-discovered.html>; Dieter Kuhn, "Tracing a Chinese Legend: In Search of the Identity of the 'First Sericulturalist,'" *T'oung Pao*, nos. 4/5 (1984): 213–245.

29.

Angela Yu-Yun Sheng, *Textile Use, Technology, and Change in Rural Textile Production in Song, China (960–1279)* (неопубликованная диссертация, University of Pennsylvania, 1990), 185–186.

30.

Sheng, *Textile Use, Technology, and Change*, 23–40, 200–209.