

ТОМ ДЖЕКСОН



**ВЗЛАМЫВАЯ
ПРОГРЕСС**

Том Джексон
Взламываая прогресс
Серия «Наука всем (АСТ)»

http://www.litres.ru/pages/biblio_book/?art=69765085

*Взламываая прогресс:
ISBN 978-5-17-138743-3*

Аннотация

В этой книге Том Джексон собрал самые значимые для человечества изобретения в хронологическом порядке – от первого костра и инструментов для охоты до холодильника, смартфона и умного дома. Вы узнаете благодаря каким, казалось бы, примитивным технологиям мы смогли прийти к нашей нынешней информационной эпохе.

В формате PDF А4 сохранен издательский макет книги.

Содержание

| | |
|------------------------------------|----|
| Введение | 5 |
| Виды технологий | 14 |
| Технологии животных | 27 |
| Доисторические наборы инструментов | 34 |
| Приготовление пищи | 39 |
| Оружие | 44 |
| Клей | 48 |
| Одежда | 53 |
| Числа | 60 |
| Веревка и струны | 68 |
| Конец ознакомительного фрагмента. | 70 |

Том Джексон

Взламывающая прогресс

© Worth Press Ltd, Bath, England, 2020

© Shelter Harbor Press Ltd, New York, USA, 2020

© Оформление, перевод на русский язык. ООО «Издательство АСТ», 2023

Введение

Не будет преувеличением сказать, что история технологий – это история цивилизации. Мы даже определяем исторические эпохи по доминирующим технологиям – каменный век, промышленная революция, век Интернета, – а постоянное усовершенствование наших технологий означает, что мы можем сделать наши жизни дольше и здоровее, что не может не радовать. А все начинается с одной мысли: «Можем ли мы их улучшить?»

Благодаря мыслям и поступкам великих деятелей рождаются интересные истории, и в этой книге их собрано около сотни. Каждая из них связана с осязаемой и весомой проблемой, подтолкнувшей прогресс и изменившей наши механизмы, дома, взгляды и жизни.

Слово «технологии» сразу создает в нашем воображении пул образов последних современных устройств, способных изменить будущее. Действительно, именно это делает новые изобретения такими привлекательными, и так было всегда. Оглянувшись назад, мы можем увидеть, как каждое поколение изобретало свой способ перехода на новый технологический уровень. Слово «технология» можно грубо перевести (с греческого) как «учение о мастерстве», и поэтому каменный топор, искусно изготовленный нашими предками, – такой же элемент прогресса, как и кремниевый микрочип, ле-

гированный в стерильном помещении в Калифорнии.

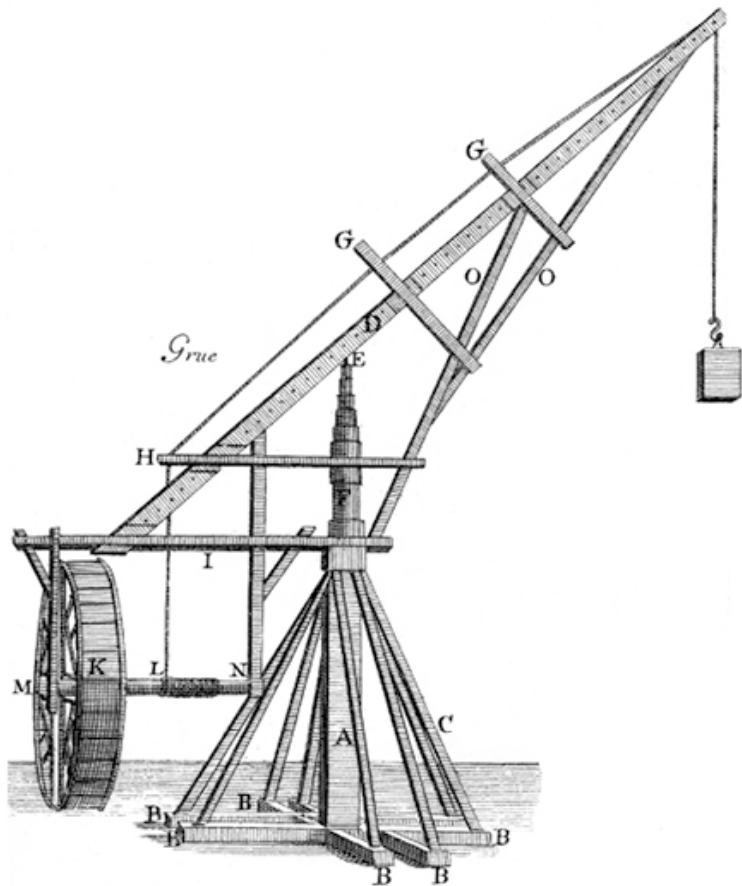


Средневековое оружие, известное как «греческий огонь», которое загоралось даже будучи мокрым, появилось благодаря тому, что любопытные исследователи изучили свойства природных материалов.

СЛЕДЯ ЗА ЗНАНИЯМИ

История технологий тесно увязана с историей получения знаний. Как только ученые выясняют, как все работает, кто-то находит способ применения этого нового понимания. Например, изучая странные камни, названные магнетитами, притягивающие и отталкивающие друг друга, мы впервые узнали о магнитах. Если посмотреть в прошлое, это

открытие привело к каскаду технологических инноваций. Сначала появились компасы, сделавшие возможным ориентирование в незнакомой местности. Затем создали электромотор, использовавший взаимодействие электрических токов и магнитов для создания движения. В довершение вскоре появился электрический генератор, полностью изменивший процесс работы двигателя: он использовал движение и магнетизм, чтобы, в свою очередь, создавать электрический ток. И это всего лишь один пример технологий, родившихся благодаря одному крупному открытию. Другой пример – ритмичное качание маятника, которое в конце концов сделало возможным создать приборы измерения времени, которые, в свою очередь, изменили наши способности измерять скорость и расстояние. Другим прорывом были невидимые электромагнитные волны, проходящие через Вселенную. Эти волны наиболее известны по способу своего применения: они встречаются в радио, рентгеновских лучах, микроволнах и инфракрасном излучении.



Инженеры Древнего Рима поняли, как простые механизмы вроде колес и рычагов можно использовать для умножения сил и упрощения работы.

СЛУЧАЙНЫЕ НОВАТОРЫ

У технологических инноваций есть также обыкновение появляться по чистой случайности, когда изобретатели и инженеры ищут способы получше создавать и работать. Имеется много примеров из наших дней, например, суперклей, который задумывался в качестве быстротвердеющего пластика для использования в оружейных прицелах, но оказался намного лучше обычного клеящего вещества. Другая случайная инновация – тефлон, созданный в процессе исследования газов для использования в пенообразователях и холодильниках. Вместо этого химики создали суперскользящий пластик, который имеет широкое применение – от кухонной посуды с антипригарным покрытием и самоочищающихся тканей до искусственных кровеносных сосудов и электрических изоляторов.

Возможно, самая заметная удача такого рода берет начало с древней истории обработки металлов. Несколько металлов встречаются в чистом виде, но тот факт, что они спрятаны в рудах, был для древних ремесленников загадкой. Вместо этого гончары были заняты разработкой горячих печей для обжига глиняных горшков, чтобы получить из них крепкую глиняную посуду. После того как горшки были обожжены, ремесленники заметили среди древесного пепла маленькие шарики раскаленной докрасна жидкости – или, по крайней

мере, это наша лучшая догадка про то, что случилось. Эти капельки застыли в кусочки жесткого, блестящего металла, который можно было согнуть и раздавить, но не так легко сломать. А что произошло дальше? Куски руды, случайно попавшие в огонь, прореагировали с горящим древесным углем, и выплавились металлы вроде меди и свинца. Чтобы получить больше металлов, поддали жару, и это привело к другой счастливой случайности. Огонь, ставший более яростным, выплавил железо, намного более распространенный и полезный металл, лежащий в основе технологий конструирования и по сей день.

В ПОИСКАХ УЛУЧШЕНИЙ

Новые технологии не просто появляются случайным образом: их создают люди, преследуя цель что-либо улучшить или создать что-то, что поможет выполнить определенную задачу. Хороший пример – технологии охлаждения. Как только вы попробовали напиток со льдом в жаркий день, его потеплевший вариант больше не будет таким привлекательным. Поэтому натуральный лед и снег собирались в холодных странах веками, но использовали их главным образом только богатые. Тот, кто смог разработать технологию охлаждения, чтобы поддерживать еду свежей, а напитки – охлажденными, точно разбогател. Однако тот факт, что новаторы и изобретатели приборов охлаждения приложили огромные

усилия для создания своих изобретений, говорит о том, они остро нуждались в этих технологиях и редко зарабатывали состояние. Тем не менее изобретатели продолжали воображать будущее, где холод был доступен всем, – и сейчас технологии охлаждения есть почти в каждом доме. Они также используются для замораживания топлива космических ракет, изолирования квантовых компьютеров и сохранения живых тканей навечно. Так что разработка этих технологий оказалась хорошей идеей.



В Древней Персии в ледяных ямах с куполами хранили лед на протяжении всего лета. Для поддержания очень низкой температуры внутри использовали холодные ветры и текущую воду.



NASA собирает роботов с ИИ (искусственным интеллектом) для разведки внеземных мест вроде Марса и обратной стороны Луны перед тем, как их посетит человек.

В нашем сегодняшнем представлении будущего существует множество технологий, которые еще предстоит изобрести. Как мы уже обсуждали, некоторые из них вырастут из «сырой» науки. Возможно, какой-нибудь прорыв в изучении мозга приведет к разработке искусственного интеллекта. Технологии также будут развиваться благодаря исключительному упорству в создании разработок, удовлетворяющих наши будущие потребности. Мы уже можем видеть пользу андроидов и других роботизированных помощников, но нам необходимы более умные программы, улучшенные источники энергии и новые материалы, чтобы усовершенствовать нынешние технологии. Чтобы добиться этого, разумно посмотреть, как люди внедряли инновации в прошлом. И вы открыли правильную книгу. Давайте взглянем на технологии сквозь века.

Виды технологий

«Нужда всему научит» – хотя эта известная фраза достаточно справедлива, она не учитывает то, каким образом научные исследования дают изобретателям знания и подводят к созданию новых технологий, изменяющих мир.

КОММУНИКАЦИИ

Знание



Изобретение



Технология

Часто упускается из виду тот факт, что цивилизации основаны на историях. Наши сообщества объединяются благодаря обмену историями и сплетнями (и, тссс, секретами тоже). Новое изобретение начинается с истории, иногда придуманной. Но, в отличие от выдумки, рассказ о новом изобретении содержит в себе идеи того, как сделать его реальным! Наша любовь к историям создала непреодолимое стремление поделиться идеями, сначала в виде изображений, затем текстов, а потом – отправляя эту информацию на большие расстояния. Результатом этого процесса стали почта, телефон, радио, телевидение, Интернет, Web-страницы, социальные сети, ах да, – и книги.

ТРАНСПОРТИРОВКА



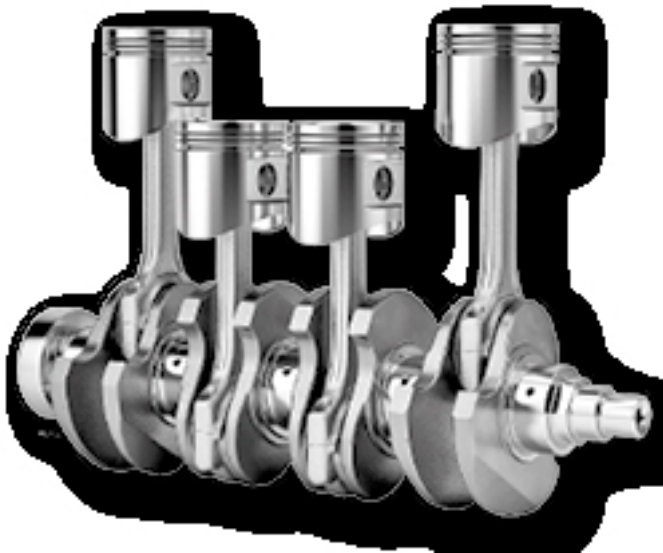
Люди могут ходить (и бежать в экстренных случаях) и

нести только то, что способны удержать в руках (в том числе и наших детей). Очевидно, технологии, делающие передвижение и перевозку грузов легче, очень привлекательны. В то время как лодки были первым средством, позволяющим путешествовать на большие расстояния, перевозки по земле начались с саней и роликов, которые впоследствии объединились в повозки. Затем наступил переход от силы мускулов к мощности двигателей; в конце концов двигатели стали достаточно высокоэнергичными, чтобы приводить в движение летательные аппараты. Сегодняшние инновации сосредоточены на полном переходе на электрическую энергию.



МОЩНОСТЬ И ЭНЕРГИЯ

Не стоит недооценивать силу лени. Людям всегда нравилась мысль о том, что кто-то другой или что-то другое будет делать всю тяжелую работу. Если задействовать новые источники энергии, как думали наши предки, мы бы приобрели сверхчеловеческие способности. Вода и ветер использовались, но остались ненадежными. Тепловые двигатели, в которых сгорающее топливо создает движение, появились в 1700-х гг. Сперва они заполняли целые здания, но сейчас мы используем крошечные электромоторы или реактивные двигатели размером с бутылку содовой.



ЕДА И СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

Первые человеческие технологии появились благодаря самой первостепенной нужде человека – потребности в пище. Миллионы лет наши прародители использовали каменные резцы для резки мяса и палки-копалки, чтобы находить подземные источники воды. За многие тысячелетия пищевая промышленность выросла: люди смогли адаптировать, имитировать и улучшить естественную цепь питания, от которой зависят все другие живые организмы. В прошлом веке фер-

мерские технологии успешно накормили несколько миллиардов людей, но сейчас появилась новая задача – продолжить делать это без ущерба для природных ресурсов планеты.



КОСМОС

В 1957 г. технологии сделали что-то невероятное. Они вывели нас за пределы планеты, на которой мы развивались, и сделали нас космической цивилизацией. Знания и навыки строительства ракет и вывода полезной нагрузки на орбиту, а затем отправки экипажа на Луну были итогом многовековых исследований природы, пространства, времени, энергии и материалов. Они изучались ради них самих, а не как средства для путешествий в космос. Сейчас, когда мы можем себе позволить такое путешествие, по-прежнему нужно мно-

гое изобрести. Человеческое тело не подходит для жизни в невесомости на орбите, а огромные расстояния космических путешествий препятствуют исследованию Солнечной системы. Но на примете есть несколько планов – следите за космическими технологиями!

МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ЗНАНИЯ

Несмотря на громадную сложность внутренних систем, живое тело использует их для довольно простого дела: поддерживать внутренние условия постоянными, а свои системы – в равновесии. Если что-то случается, и человек заболевает, то его тело начинает нуждаться в помощи. Возможно, она будет заключаться в замене какой-то части тела – хоть это и нелегко, но люди пробовали это сделать со времен Древнего Египта. Также человек может принимать внутрь лекарства, которые заглушают боль или снимают усталость. Синтетические лекарства появились благодаря углубленному изучению химии. Возможно, вскоре мы будем способны изменять системы наших организмов, чтобы положить конец болезням – и, вероятно, даже замедлять процессы старения.

РАЗВЛЕЧЕНИЯ

Должно быть, в доисторические времена жизнь была

очень скучной без потокового видео и игр на смартфонах. Или же, наоборот, слишком волнительной – то есть совершенно ужасающей из-за постоянной угрозы внезапной жестокой смерти. Наши технологии подарили нам долгую, безопасную и здоровую жизнь, но мы желаем чего-то нового, чтобы заполнить это время. Тройное предложение бродячих трубадуров – песни, рассказы и танцы – было заменено книгами, кино, радио и телевидением. А сегодня этим видам развлечений нужен всего лишь «контент», передающийся по запросам на наши экраны. Вскоре он нам наскучит, так что дальше?



КОНСТРУИРОВАНИЕ И ПРОИЗВОДСТВО

Одной из характерных особенностей наших первобытных прародителей были их технологии производства. Даже миллион лет назад они массово производили каменные заготовки для различных инструментов, которые будут создавать позже. От камня и дерева мы перешли к металлам и пластикам, которые прочнее, жестче и легче. Следующая большая инновация – разделение труда – заняла много тысячелетий и

заменила ремесленника командой рабочих, каждый из которых постоянно выполнял одну и ту же задачу. Сегодня, мы, должно быть, для этого возьмем роботов!



РОБОТОТЕХНИКА

Машины всегда включают в себя комбинацию рычагов, колес, блоков и других простых увеличителей сил. Область робототехники переводит эту технологию на новый уровень, так что сложные машины, возможно, подражающие человеческому облику или строению тела животного, способны работать независимо для выполнения заданий. Для этого требуется слияние механической и электрической техники с компьютерными технологиями так, чтобы тело робота было способно подходящим образом реагировать на изменения в окружающей среде. Для этого роботы оснащаются датчиками и искусственным интеллектом. Станут ли однажды роботы умнее нас?

Технологии животных

Одно время считалось, что представители вида *Homo sapiens* уникальны в своей способности использовать инструменты, но сейчас известно, что многие животные тоже их используют и даже создают свои собственные.

Наиболее умелы в применении предметов шимпанзе: они умеют раскалывать крепкие орехи камнями или обломками дерева, пить из «губок» (погружая мох в воду) и убирать грязь с тела сырыми листьями, не пачкая руки. В центральной Африке шимпанзе используют хорошо продуманный «набор инструментов» для добычи меда, одного из их любимых продуктов питания. Они используют толстую палку, или ступку, чтобы сделать ход в пчелиный улей, палку поменьше, чтобы углубиться в различные отделения улья, и палку в форме ложки, чтобы вытащить мед. Но не все инструменты шимпанзе используют в мирных целях: они обучились военному искусству, используя камни и тщательно отобранные палки, чтобы бросать в противника.



Каланы (морские выдры) используют камни, чтобы вскрыть крепкие раковины морского ушка или других моллюсков. Их любимый прием – лечь на спину в воде, положить моллюска себе на живот и стукнуть по раковине галькой.

ПТИЦЫ И НЕ ТОЛЬКО

Многие птицы также используют инструменты. Когда людей много, сойки собирают их и закапывают в землю, что-

бы съесть их позже. Чтобы запомнить, где сойка оставила свой клад, она время от времени делает метку: втыкает лист в землю рядом с желудем. Новокаледонские вороны выбирают ветки подходящего диаметра и втыкают их в дупла деревьев, насаживая на них личинки насекомых, обитающих там. Когда ворон вытаскивает ветку, у него есть готовая еда. Египетские стервятники (питающиеся яйцами) иногда находят яйца, чья скорлупа настолько крепка, что они не могут ее сломать своими силами. И что же они делают в таких случаях? Находят камни, поднимают их и сбрасывают на яйцо, пока то не расколется. Еще они используют палки для сбора овечьей шерсти, которую используют в строительстве гнезда. Также некоторые муравьи практикуют использование примитивных инструментов: собирают маленькие камешки и бросают их, чтобы заблокировать вход для враждебных муравьиных колоний.



Бородач берет с собой высоко в небо кости и сбрасывает их на обнаженные скалы, чтобы разбить вдребезги. Затем он съедает кусочки.



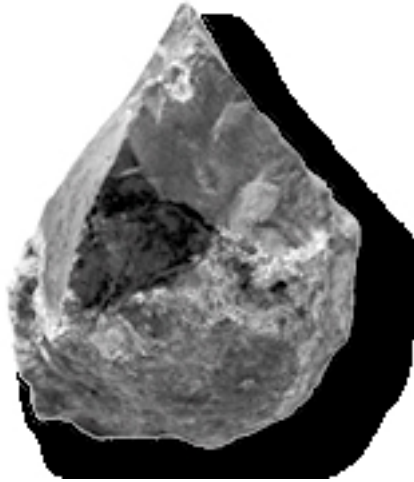
Шимпанзе ловит термитов «удочкой», сделанной из травяных стеблей.

Доисторические наборы инструментов

Изготовление каменных инструментов оставило заметный след в эволюции человека. До этого гоминины были вынуждены полагаться лишь на силу и гибкость рук, чтобы собирать пищу, и на зубы и челюсти, чтобы ее обрабатывать.

Антропологи нашли в Восточной Африке убедительные доказательства того, что наши ранние предки использовали орудия из камня 3,3 миллиона лет назад. В Ломекви (Кения) удалось совместить осколки камня с каменной сердцевиной – это свидетельствует о том, что их отделили друг от друга, стукнув другим камнем. Возможным изготовителем орудия был австралопитек (*Australopithecus*) или плосколицый кенийский человек (*Kenyanthropus platyops*), потому что возраст инструментов опережает первый вид нашего рода, *Homo*, на 500 000 лет. Похожие, но более поздние инструменты были найдены в Гоне (Эфиопия) и Олдувайском ущелье (Танзания). Последние – открытые в 1930-е гг. – дали название Олдувайским наборам инструментов. Как правило, эти наборы включают: каменные молоты, использующиеся для раскалывания камней и оставления отметок о том, что камень был расколот; каменные сердцевины, вокруг которых

имеются отщепы¹; и сами отщепы, отбитые от сердцевины. Подобные инструменты были найдены и в других местах в Африке и Азии.



¹ Отщеп (или отщеповидный скол) – более или менее плоский скол с камня, может иметь различные очертания, но его длина обычно лишь немного превосходит ширину. – *Прим. изд.*



Олдувайский резец (вверху) и рубило (внизу). Эти первые инструменты позволили австралопитекам и другим гомининам разрезать, измельчать и раздавливать мясо, костный мозг, крепкие фрукты и орехи.

АШЕЛЬСКИЙ НАБОР ИНСТРУМЕНТОВ

Около 1,6 миллиона лет назад произошла революция в использовании орудий: человек прямоходящий (*Homo erectus*) научился делать ручные топоры. Для этого потребовалось разбить камни на куски длиной от 12,5 см до 20 см, обстучать их так, чтобы они приняли форму груши, и заострить края. Подобные инструменты были впервые обнаружены в Сан-Ашель во Франции в 1859 г., и этот городок дал название Ашельскому набору инструментов. Ашельские ручные топоры были многофункциональными: они использовались в работе мясника и обработчика кожи, ими копали землю и

рубил дрова. Такая революционная технология не могла не распространиться: подобные ручные топоры были найдены по всему миру, включая Африку, Китай и Индию.

Хотя подобные простые инструменты были сделаны по-прежнему очень давно – 250 000 лет назад, – к тому времени темп усовершенствования орудий ускорялся. Современный человек (*Homo sapiens*) научился изготавливать каменные резцы, которые можно было прикрепить к древку, чтобы сделать копье для охоты на крупных животных и на тех, к которым нельзя было близко подойти. Другим изобретением было шило – грубо изготовленная игла, использовавшаяся для прокалывания шкур. Вскоре инструменты стали изготавливать не только из камня: оказалось, что с костью, в том числе и слоновой, и рогами легче работать.



Узор из трещин на каменных сердцевинах, например на этих, показывает, что изготовитель инструментов их поворачивал – это свидетельствует о систематическом характере работы.

Приготовление пищи

Открытие факта, что еду можно готовить, привело к революционным изменениям в рационе питания наших ранних предков-гоминингов. Приготовленная пища высвобождала питательные вещества, была легче для переваривания и избавляла растения от любых опасных токсинов.

Конечно, важной предпосылкой к готовке был огонь. Возможно, уже 1,5 миллиона лет назад гоминины пользовались естественными кострами, «хватая» горящую траву, вспыхнувшую от удара молнии, чтобы создать тепло и свет. Однако самое первое убедительное доказательство использования огня для приготовления пищи – обугленные фрагменты кости, найденные в пещере Вандерверк в Южной Африке, которые датируются 1 миллионом лет назад.

В Гешер-Бнот-Иаков (Израиль) археологи обнаружили очаги с опаленными кремнями и сгоревшими семенами и дровами, которым 790 000 лет. Места очагов показывают, что их строили специально и что огонь в них контролировался. Было найдено более 50 видов растений, включая оливки, ячмень, виноград и орехи, это подтверждает, что у местной популяции гоминингов было разнообразное меню.



Костры использовались не только как средство приготовления пищи, но и место сбора древних общин.

Есть множество доказательств того, что человек прямоходящий (*Homo erectus*) готовил еду 500 000 лет назад. Очаги для приготовления пищи и земляные печи широко использовались в Европе и на Ближнем Востоке 300 000 лет назад. К тому времени гоминины, вероятно, были способны сами создавать огонь трением – натирая жесткие поверхности, пока легковоспламеняющийся материал не станет достаточно горячим, чтобы вспыхнуть, или ударом, когда вылетают ис-

кры при столкновении двух камней. Некоторые сделанные неандертальцами ручные топоры – из Франции – возрастом 50 000 лет, ударяли кусками пирита, предположительно для высекания искр.

После перехода от охоты и собирательства к сельскому хозяйству 10 000 лет назад приготовление пищи стало более сложным занятием. Росписи гробниц из Древнего Египта показывают, что готовка была доступна не всем: на них изображены разделка мяса, выпекание, пивоварение и виноделие как отдельные ремесла.

СПИЧКИ



В 577 г. н. э. китайские воины использовали деревянные палки, покрытые серой, чтобы устраивать пожары при осаде. Однако палки не были самовоспламеняющимися. В Китае в X в. писатель Тао Гу описал, как люди зажигали светильники с помощью более совершенных средств для розжига, сделанных из маленьких сосновых палочек, пропитанных серой. Прошло много веков, прежде чем в 1826 г. английский химик Джон Уолкер изобрел спичку – надежный

самовоспламеняющийся источник огня – смесь серы и фосфора на палке, которая зажигалась только трением.

Оружие

Восемь тщательно обработанных деревянных копий, найденных в Германии, были сделаны 337 000–300 000 лет назад – до появления современного человека (*Homo sapiens*). С этих копий началась история создания оружия.

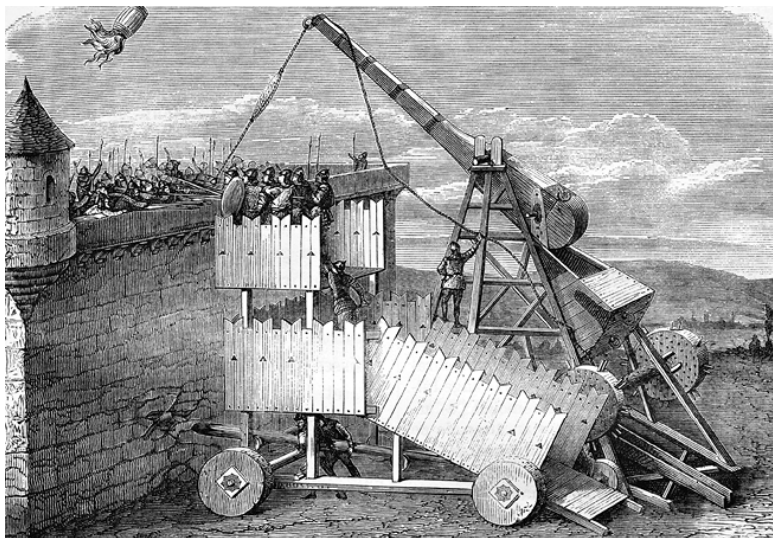
В руках опытного охотника Шенингенские копья могли убить жертву на расстоянии. Последующие изобретения – атлатль (метатель копья, 40 000 лет назад) и бумеранг – повысили эффективность охотничьих орудий. Хотя сейчас бумеранги ассоциируются с Австралией, самый первый известный бумеранг нашли в пещере в Польше, он был сделан 23 000 лет назад из бивня мамонта. Наконечники для стрел стали широко распространены 20 000 лет назад.

К 3000 г. до н. э. люди, жившие в Средней Азии, одомашнили лошадей, тем самым совершив революцию в охоте и военном деле. Лошади могли везти наездников с большими скоростями и на огромные расстояния, тянув за собой повозки на колесах. Конные колесницы впервые появились около 2000 г. до н. э. В 1274 г. до н. э. проходила битва между Египтом и хеттами при Кадеше, она стала самым крупным сражением на колесницах: в ней приняли участие 5000 колесниц. К тому времени также произошла революция в обработке металлов, сделавшая возможным изготовление бронзовых кинжалов и мечей.

Затем центр инноваций переместился в Китай. Сначала изобретение требюшета, а потом пороха нарастили возможности для разрушений. В 1260 г., в битве при Айн-Джалуте, египетские воины-мамлюки, возможно, были первыми, кто использовал ручные пушки, первое настоящее огнестрельное оружие. За Средние века технологии огнестрельного оружия стали более изощренными, вместе с аркебузой с фитильным замком, использовавшейся османской армией около 1440 г., и мушкетами в Италии следующего века.

Со времен индустриализации XIX в. оружие становилось все разрушительнее, и это приводило к войнам, где участвовали миллионы хорошо вооруженных солдат. Развитие технологий вооружения продолжается и сегодня: растет количество беспилотников, убивающих людей на поле боя.

ТРЕБЮШЕТ



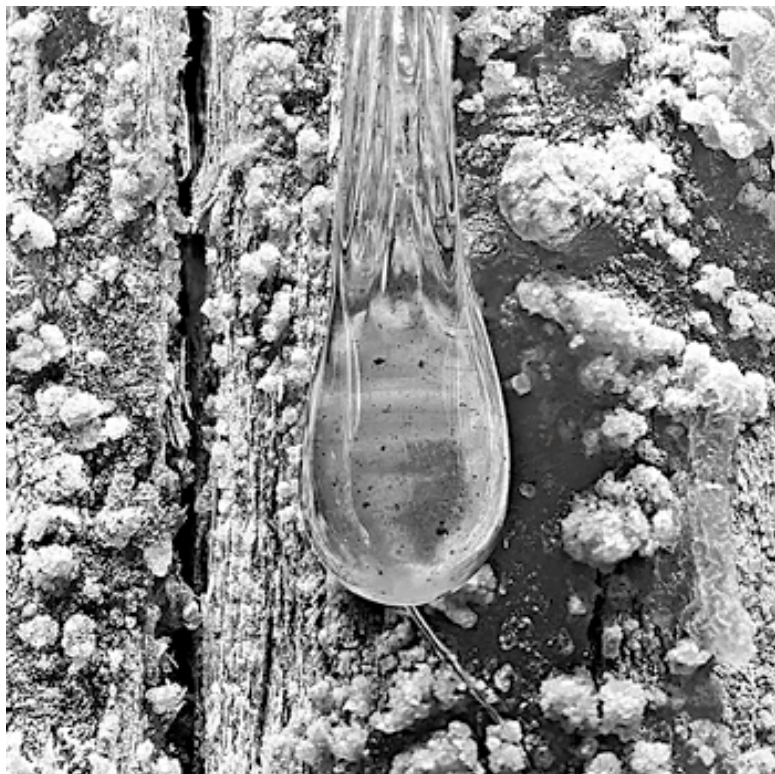
В течение почти 2000 лет требюшет был одним из самых грозных оружий на войне. Эта, по сути, обычная катапульта работала по принципу рычага и бросала камни или горящие снаряды на вражеских солдат или на оборонительные укрепления при осаде. Мускульные требюшеты впервые использовались в Китае в IV в. до н. э. Они зависели примерно от дюжины человек, которым нужно было тянуть канаты, чтобы высвободить вращающееся плечо рычага, которое могло метнуть снаряд на 125 м. Требюшеты с противовесом, которые

запускались падающим грузом, были изобретены в Европе в XII в. К XV в. они могли поражать цели на расстоянии 420 м, но к тому времени их дни были сочтены. Наступала эра пушек.

Клей

Когда первые люди научились прикреплять кремневые наконечники стрел к деревянным древкам берестовым дегтем, они сделали нечто большее, чем просто упростили охоту – клеи открыли целый мир возможностей.

Берестовый деготь называли «чудодейственным соком», потому что он и невероятно полезен, и прост в изготовлении. Береста сдирается с дерева, и, когда ее сжигают, из нее вытекает масло, которое можно собрать на плоских камнях. После повторного нагрева масло сгущается до тягучей субстанции, идеально подходящей для склейки материалов и гидроизоляции дерева. Первые люди (*Homo sapiens*) экспериментировали с приготовлением дегтя, разрабатывая более качественные склеивающие вещества. Первые известные сложные клейкие материалы, которым как минимум 70 000 лет, нашли в Сибуду (Южная Африка). Их изготовители использовали растительную смолу и красную охру (оксид железа, встречающийся в природе) для приклеивания каменных лезвий к древкам топоров. Добавление охры в смолу делает клей менее хрупким при высыхании и не дает смоле разделяться при намокании. Тщательный анализ сотен каменных лезвий, изготовленных неандертальцами в Италии 55 000 – 45 000 лет назад, показал, что они были покрыты клеем из сосновой смолы.



Некоторые деревья выделяют вязкую клейкую смолу, чтобы заполнить трещины в коре и защитить внутренности от насекомых и появления грибов.

ЛЕДЯНОЙ ЧЕЛОВЕК ЭТЦИ



В 1991 г. хорошо сохранившаяся мумия человека, позже названная ледяным человеком Этци, была найдена в леднике рядом с итало-австрийской границей в Альпах. Тщательный анализ останков показал, что он умер между 3400 и 3100 г. до н. э. Его личные вещи многое сказали об одежде, питании и инструментах времени, в котором он жил. Среди них был медный топор с рукояткой, сделанной из древесины тиса. Клей из березовой смолы использовался для прикрепления медного лезвия к деревянной рукояти. Два наконечника стрел, найденных вместе с Этци, были прикреплены к их древкам подобным образом.

КЛЕИ ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Следующим большим технологическим прорывом было создание клея животного происхождения. Кипячение кожи, сухожилий и костей дает коллаген, из которого получается сильный клей. Около 6000 лет назад жители Вавилона использовали замазку из битума, чтобы прикрепить глаза, сделанные из слоновой кости, к статуям в своих храмах. Давайте перенесемся на два тысячелетия позже – древние египтяне использовали клеи животного происхождения для скрепления деревянной мебели и шкатулок фараонов. Есть даже фигуры, высеченные из камня, изображающие процесс приготовления клея. Древние римляне и греки делали клей из рыбьей кожи, костей и плавательного пузыря, а в X в. китай-

ские мастера кипятили рыбу и ветвистые кораллы. На Западе после падения Римской империи клей стали использовать реже, его популярность вновь возросла в XVI с развитием производства и торговли. Промышленная революция совпала с пиком прогресса в технологии изготовления клея: началась разработка синтетических продуктов для увеличения крепости, долговечности и водонепроницаемости.

Одежда

Ученые, изучающие молекулы ДНК вшей из одежды, обнаружили, что они начали генетически отличаться от вшей с головы человека, вероятно, 170 000 лет назад. Это совпадает со временем, когда люди начали носить одежду. Но из-за недолговечной природы одежды большинство ранних образцов (если не все) были уничтожены.

Покрашенные льняные волокна, которым от 34 000 до 36 000 лет, найденные в пещере в Грузии, возможно, готовились для использования в производстве одежды. Хотя практически ничего не сохранилось из старинной одежды, этого нельзя сказать про инструменты, которые создавались для шитья. Швейная игла из длинной птичьей кости, созданная 50 000 лет назад, найдена в Денисовой пещере (Сибирь); есть более недавние экземпляры из Китая, Франции, Словении и из других частей России. Обнаружение во французской пещере фигурки полуобнаженной женщины из слоновой кости (Леспюгской Венеры) было особенно значимым: она одета в то, что представляется юбкой из скрученных нитей. Датированная 24 000 – 26 000 лет назад, она – самое первое изображение кого-то, носящего одежду.

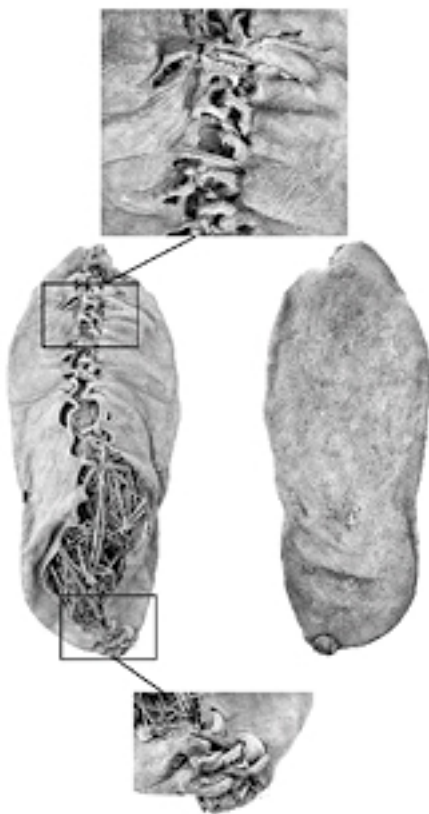
ТКАЧЕСТВО

Простой ткацкий станок с утяжелением основы был найден в местах поселения людей Старчевской культуры в Юго-Восточной Европе между 6200 и 4500 г. до н. э. В таких станках нити свешивались с деревянной перекладины и поддерживались в натянутом состоянии каменными грузиками. Их использование показывает, что уже в те времена текстильное производство стало важной частью жизни общин. Подобные станки позже применялись в Древней Греции и затем по всей Европе. Подъем ближневосточных и средиземноморских цивилизаций был связан с разработкой более сложных способов изготовления одежды. Прядение и плетение полотен из льна имеет длинную историю в Древнем Египте. В первом тысячелетии до н. э. и это, и сбор шерсти от овец и коз были характерной чертой обществ Месопотамии, Египта, Греции и Рима.



Леспюгская Венера, фигурка из слоновой кости, которой как минимум 24 000 лет, облачена в одежду.

ОБУВЬ



Поскольку она делалась из очень скоропортящихся материалов, самые ранние образцы, вероятно, давно исчезли. Старейшая известная обувь: множество качественно сделанных сандалий из сплетенной полыни были найдены под слоем вулканического пепла в Форт Рок Кейв (штат Орегон). Большинство из них датируется 8500–7200 гг. до н. э. Их носки закрыты, а подошва жесткая и оплетенная, с уточными волокнами, обматывающими основу. Древнейший кожаный ботинок – создается легко: один кусок коровьей шкуры, зашнурованный кожаной веревкой по передней и задней частям. Обнаруженный в пещерах Арени (Армения), он датируется 3500 г. до н. э. Ледяной человек Этци, чьи хорошо сохранившиеся личные вещи, датирующиеся 3400–3100 гг. до н. э., были найдены в Альпах, имел хорошо продуманную обувь с подошвой из медвежьей кожи, боковыми пластинами из оленьей кожи и веревкой из стебля, которая сетью туго оплела ступню. Вьетнамки из плетеного папируса или пальмы носили в Древнем Египте до 3000 г. до н. э.



Одежда создала новую среду обитания для кровососущих вшей, а потом они нашли новый дом на человеческом теле.

Числа

Человеческая цивилизация не могла бы развиваться без чисел. Когда ранние гоминины впервые использовали свои пальцы, чтобы посчитать число убитых ими животных или количество своих детей, они делали первые шаги на пути к способности описать мир числами.

Первыми простыми приспособлениями, помогающими считать, были найденные в Африке счетные палочки, которым тысячи лет. Кость Ишанго, обнаруженная в Демократической Республике Конго, которой 20 000 – 22 000 лет, – это кость ноги бабуина с тремя колонками коротких линий, нацарапанных на ней. Хотя их точное значение неизвестно, каждый надрез предположительно означает единицу. Еще старше – ей около 44 000 лет – кость Лебомбо из Южной Африки. Она имеет 29 зарубок, высеченных на ней. Некоторые антропологи считают, что надрезы означают число дней в лунном месяце, но это довольно спорное предположение.

ИСПОЛЬЗУЯ СИМВОЛЫ

Появление письменности повлияло на следующую революцию в истории чисел. Древние египтяне изобрели десятичную систему счисления за некоторое время до 2700 г. до

н. э. Она имела семь иероглифических символов для чисел 1 (одна черта), 10 (пятка), 100 (петля веревки), 1000 (кувшинка) и т. д., и могла также выражать дроби. Однако в ней отсутствовало понятие разряда, так что если один иероглифический символ изображал число 1 000 000, то для числа 999 999 требовалось 54 символа!



Кость Ишанго, вероятно, – нечто большее, чем просто запись простых чисел. Она может быть инструментом, помогающим в вычислениях.

Альтернативным вариантом счета, разработанным в Вавилоне, была шестидесятеричная система счисления, ее наследие можно увидеть в делении минуты на 60 секунд, а круга – на 360° (6×60). Другим великим изобретением вавилонян была алгебра. Глиняная табличка *Plimpton 322*, заполненная в 1800 г. до н. э., имеет «пифагоровы тройки» – целые числа, решающие уравнение $a^2 + b^2 = c^2$. С I в. до н. э. римляне использовали комбинации из семи букв своего алфавита (I, обозначающую 1, V – 5, X – 10, L – 50, C – 100, D – 500, M – 1000) для своей системы счисления. Как и первая египетская система, она была крайне громоздкой, но оставалась главной в Европе до XII в.

АБАК

Первые абак, или счетные доски, использовались в Месопотамии между 3200 и 2700 г. до н. э. и были обнаружены в Древнем Египте, Персии, Греции, Китае, Риме в следующих веках. Первый «карманный калькулятор», изобретенный в Риме в I в. н. э., был достаточно мал и мог уместиться в кармане. Абак позволял вычислять до миллионов включительно. Он

состоял из желобков, вырезанных на деревянной или латунной пластине. Семь длинных желобков вмещали четыре камешка (обозначая 1, 2, 3, 4; 10, 20, 30, 40; 100, 200, 300, 400 и т. д.), а семь коротких вмещали один (обозначая 5, 50, 500 и т. д.). Дополнительный желобок мог отсчитывать половины, трети и четверти.



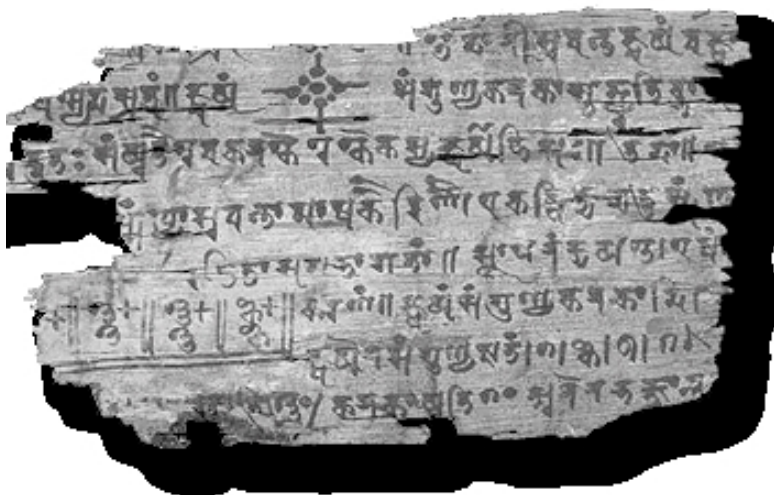
«Краткая книга восполнения и противопоставления», написанная Мухаммедом ибн Мусой аль-Хорезми около 820 г., внесла огромный вклад в развитие математики, включая алгебру.

Знакомые индо-арабские цифры, давно использующиеся во многих частях мира в настоящее время, были изобре-

ны в Индии в VI или VII в. Эту десятичную систему счисления легче использовать, чем ее ранние эквиваленты, поскольку она включает в себя разряды – имеются отдельные позиции для единиц, десятков, сотен и т. д., что делает сложные вычисления сравнительно легкими. Эта система постепенно распространялась на запад, достигнув Европы к XII в. через сочинения математиков, например, персидского аль-Хорезми² и итальянского купца Леонардо Пизанского, больше известного как Фибоначчи.

² На самом деле аль-Хорезми родился в Хиве (Средняя Азия), и называть его персидским, видимо, неправильно. Возможно, здесь он так назван, поскольку, по некоторым данным, исповедовал зороастризм, в прошлом распространенный на территории современного Ирана, где раньше была Персия. – *Прим. перев.*

НОЛЬ



Символ, похожий на ноль, использовался вавилонянами в III в. до н. э. как заполнитель пустого места, а римлянами – для обозначения отсутствия количества. Однако первым, кто объяснил, что 0 – на самом деле число, был великий индийский математик Брахмагупта, живший в VII в. Сейчас это может казаться очевидным, но он первым показал, что вычитание числа из самого себя дает 0 и что произведение любого числа на 0 равно 0. Использование ноля как цифры в своем собственном праве распространилось в Китай, затем – в Персию и

Ближний Восток, наконец достигнув Европы в XII в.

Веревка и струны

Закрутив отрезки растительных волокон друг вокруг друга, люди обнаружили, что можно сделать прочную веревку, чтобы тянуть, поднимать и привязывать тяжелые вещи. Тот же принцип позволил им сделать различные тетивы для охоты и лучковые веретена для разведения огня.

У веревки очень длинная история, как показал один обнаруженный в юго-восточной Германии 40 000-летний инструмент из слоновой кости, с помощью которого изготавливали веревку. Этот 20-сантиметровый инструмент высечен из кости мамонта и в нем проделано четыре отверстия диаметром примерно 8 мм, каждое из которых украшено аккуратно вырезанными спиральными бороздками. Исследователи считают, что люди продевали растительные волокна через эти дыры, чтобы закрутить и скрепить их в веревку. Отпечатки веревки были также найдены на обожженной глине возрастом 28 000 лет, а окаменевшую сдвоенную веревку, которой 17 000 лет, нашли в одной из пещер Ляско во Франции.

Струна использовалась в лучковом веретене, важном в разведении огня, по крайней мере в 5 и 4 тысячелетиях до н. э. людьми Хараппской цивилизации и Ирана. Возможно, струны использовались и как лески, тетивы лука, а также в сетях и ловушках. В Древнем Египте между 4000 и 3500 г. до н. э. тростниковые и пальмовые волокна, лен и папирус

использовались для изготовления веревки, без которой возведение пирамид не представилось бы возможным. Конопляное волокно использовали в Китае еще в 2800 г. до н. э.



Веревка с Мэри Роуз, английского военного корабля, затонувшего в 1545 г. и поднятого со дна в 1982 г.

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.