

ТОМ
ДЖЕКСОН

ВЗЛАМЫВАЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИИ



Взламывая науку

Том Джексон

Взламывая технологии

«Издательство АСТ»

2016

УДК 62(091)

ББК 30г

Джексон Т.

Взламывая технологии / Т. Джексон — «Издательство АСТ»,
2016 — (Взламывая науку)

ISBN 978-5-17-134173-2

Сложно представить, каким бы был мир без технологий. Уже первые из них – создание орудий из камня и приручение огня – сильно изменили жизнь людей, подарив им защиту и улучшив питание. Применение научных открытий позволило людям строить города, пересекать океаны, открывать новые земли, выращивать растения, освещать помещения, передвигаться по воздуху и под землей, быстро передавать информацию и многое другое.

В этой книге собраны самые значимые идеи за всю историю человечества, которые смогли изменить мир и изменят его еще не раз. В формате PDF А4 сохранён издательский дизайн.

УДК 62(091)

ББК 30г

ISBN 978-5-17-134173-2

© Джексон Т., 2016

© Издательство АСТ, 2016

Содержание

Введение	6
Применение научных открытий	10
Технология работы с камнем	15
Приручение огня	17
Первые лодки	20
Керамика	23
Мегалит	27
Постройка городов	29
Плуг	31
Обработка металлов	32
Колесо	35
Конец ознакомительного фрагмента.	36

Том Джексон

Взламываем технологии

Tom Jackson

Engineering. An Illustrated History from Ancient Craft to Modern Technology

© Worth Press Ltd, Bath, England, 2016

© Shelter Harbor Press Ltd, New York, USA, 2016

© Оформление. ООО «Издательство АСТ», 2021

* * *

Введение

При написании истории великих открытий часто забывают о роли инженеров. Воздавая должное ученым, расширявшим границы известного, нередко недооценивают роль инженеров, которые превращали обретенные знания в то, что изменило окружающий мир. Инженерные решения воплощали науку в жизнь, улучшали и облегчали жизнь людей еще на заре цивилизации.

Идеи и деяния великих мыслителей неизменно становятся основой для интереснейших историй. В этой книге мы собрали сотню таких рассказов. В каждом из них описывается серьезная проблема, которая привела к изобретению, изменившему наши жилища, города, фермы, всю нашу жизнь.

Слово «инженер» многие люди понимают по-разному. Некоторые полагают, что инженер – это человек, который занимается ремонтом их сломанных вещей, но на самом деле круг задач, стоящих перед инженерами, намного шире. По сути, история инженерного дела – это и есть история человеческой цивилизации. Каждая цивилизация породила собственные технологии, инструменты, машины и приемы строительства. И каждая цивилизация – вавилоняне, древние египтяне, инки и римляне – расцвела и возвысилась именно благодаря своим технологиям. А развитием технологий занимаются инженеры. Они берут знания об окружающем мире и придумывают нестандартные способы их применения для решения различных проблем, в том числе изобретают новые машины или улучшают старые процессы. И по мере того, как ученые накапливают знания об устройстве мира, инженеры создают все более совершенные технологии.



Этот камень не выглядит как-то особенно, но его возраст составляет около 2 млн лет, – это первое орудие, изготовленное из более крупного куска породы

Самое начало

Технологии постоянно обновляются и совершенствуются. Оглянитесь вокруг – и вы увидите окружающие вас плоды многовековых трудов инженеров. По сути, инженерное дело столь же древнее, как и само человечество. Более трех миллионов лет назад наши древние предки научились создавать грубые каменные орудия – и это была технология, которая помогла им выжить.

Строительство

Темп технологического прогресса был очень медленным. Потребовались многие сотни тысяч лет для того, чтобы появились более совершенные инструменты и новые приемы работы, но насколько далеко мы с тех пор продвинулись! Древние цивилизации совершили ряд величайших изобретений: их инженеры изобрели лодки, научились тушить пожары, создавать керамику, делать кирпичи и даже бетон. Они поняли, как очищать и использовать металлы, такие как медь и железо. И давайте не будем забывать о колесе, которое появилось как минимум 5000 лет назад.



Пирамиды Гизы были построены около 2500 г. до н. э. Высота Великой пирамиды 147 м (справа), она была самым высоким сооружением в мире до 1311 г., когда ее превзошел Линкольнский кафедральный собор

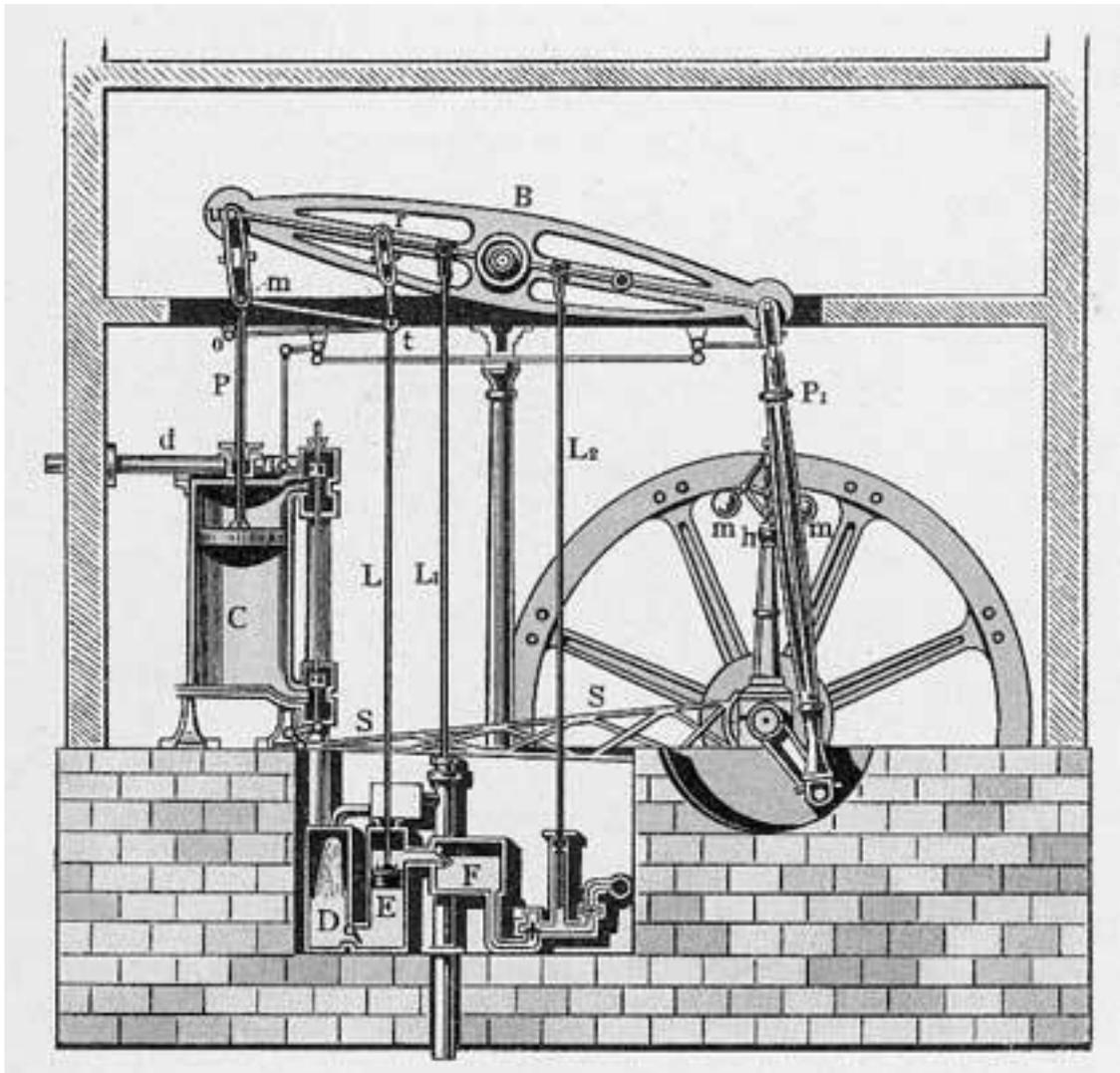
Даже сегодня инженеры опираются на эти достижения древних: в двигателях они укротили энергию сгорающего топлива, преобразовав его в движение. Жесткий диск компьютера вращается так же, как колеса, шестеренки в часах или жернова, которые перемалывают пшеницу в муку для хлеба. Бетон и сталь (упрочненная форма железа) – наиболее часто используемые материалы в наших постройках. Они позволяют создавать невероятно широкие мосты, высокие небоскребы и гигантские плотины, способные сдерживать течение крупнейших рек в мире.

Революция

Трудно даже представить себе скорость перемен в современном машиностроении. Порой только что придуманную технологию уже сменяет другая, более совершенная. Мы можем проследить это ускорение до его истока – инженерной революции.

В этот момент вы, наверно, поизносите про себя слова «промышленная революция», но до нее была еще одна – сельскохозяйственная революция, которая началась в XVIII в. Создание в Англии новой сельскохозяйственной техники (например, сеялки), а также улучшение

конструкции плуга позволили сократить число людей, занятых выращиванием достаточного для всего населения количества пищи. Это создало резерв рабочей силы, заполнившей новые рабочие места: на предприятиях, созданных промышленной революцией.



«Атмосферный двигатель» 1712 г. Томаса Ньюкомена был первой работающей паровой машиной. Его использовали для откачки воды из угольных шахт, а уголь применяли как топливо для новых видов паровых двигателей

Не оглядываясь назад

Промышленная революция происходила на протяжении большей части XIX в. В этот период возникло много нового: инженеры разработали способы промышленного производства большими партиями, изобрели поезда, автомобили, океанские лайнеры и первые летательные аппараты. Что еще произошло с той поры? Да очень, очень многое.

Сегодня более половины населения мира живет в городах, а не в сельской местности. Города с их дорогами, канализацией, электросетями и небоскребами, – это поселения людей, полностью созданные инженерами. В будущем мы можем построить жилища в космосе и создать роботов, которые будут сами мыслить и делать за нас всю работу. Этой технике нужна энергия, сырье, но еще она загрязняет природу. Как мы будем решать эти важные проблемы? Вопрос к инженерам.



Этого металлического парня, управляемого компьютером, зовут Atlas. Он может ходить, поднимать предметы и открывать двери. Однажды такие роботы могут стать обычным явлением – они будут выполнять работы, которые слишком трудны или опасны для человека

Применение научных открытий

Инженеры работают во многих отраслях, но все они задаются одним и тем же вопросом: «Как применить имеющиеся у них знания для решения стоящих перед ними задач; как улучшить нашу жизнь?» Давайте вспомним основные примеры технических достижений, формирующих облик современного мира – и мира будущего.



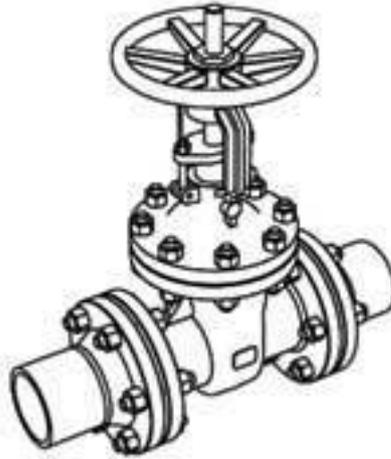
Авиация

Авиационные инженеры создали все, что движется, рассекая воздух, – но это не только самолеты, а еще и автомобили, поезда и турбины. Авиационные инженеры изучают движение воздушных потоков около созданных ими конструкций, стремясь убрать все возможные помехи на их пути.



Строительство

Дороги, мосты, дамбы и прочие объекты инфраструктуры – все это проектировали и строили инженеры-строители. Часто они используют бетон и сталь, создавая конструкции, которые простоят не одно десятилетие.



Промышленность

Инженеры-технологи создавали машины и инструменты, используемые в промышленности. Здесь необходимо обеспечить совместную работу нескольких систем так, чтобы производство стало безопаснее и эффективнее.



Экология

Инженеры, работающие в этой области, решают вопросы, связанные с защитой окружающей среды от загрязнения. В том числе разрабатывают возобновляемые источники энергии, например энергию солнца. Кроме того, геоинженеры ищут способы улучшения климата.



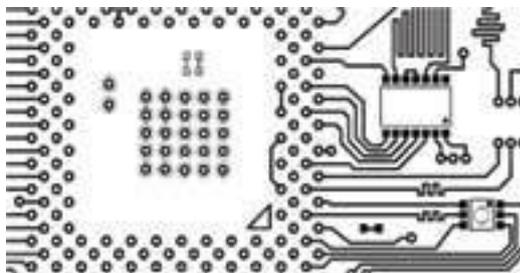
Архитектура

Это одна из старейших областей инженерного дела, она обеспечивает прочность здания на долгие годы. Инженеры-архитекторы участвуют в проектировании любого здания, от низкой деревянной пристройки до небоскреба, пронзающего облака.



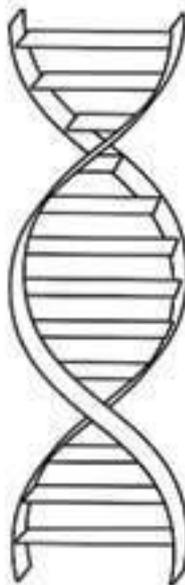
Мореплавание

В этой области инженеры создали все, что передвигается или стоит в воде. Они не только проектируют более успешные и безопасные суда, но и разрабатывают двигатели кораблей.



Компьютер

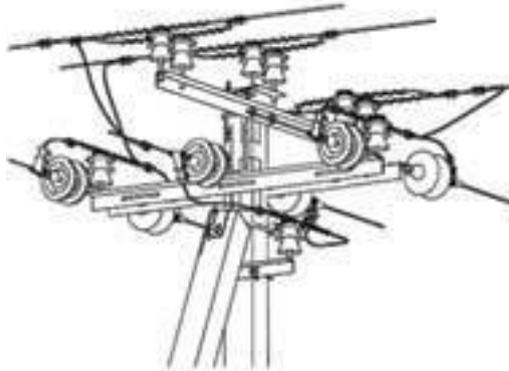
Здесь инженеры разрабатывают оборудование (электронные платы, дисплеи, устройства ввода-вывода) и пишут программы. Все эти составляющие должны работать вместе и без сбоев.



Генетика

В этой области инженерное дело соединяется с биологией. Генные инженеры пытаются создать новые формы жизни, редактируя генетический материал. Эта технология делает воз-

возможным внедрение генов из одного вида в другой, а в будущем – создать полностью искусственные гены.



Электричество

Огромная отрасль инженерного дела, объединяющая все, начиная от постройки электростанций и прокладки безопасных электросетей и заканчивая разработкой полезных электрических машин, от тостеров до электрокаров. Большая инженерная задача – разработка батарей и других систем для хранения электроэнергии.



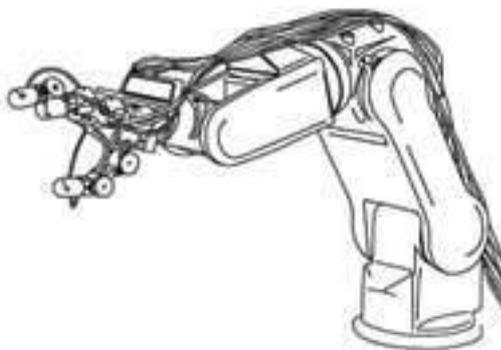
Химия

Химики разрабатывают технологии, позволяющие получать полезные материалы из различных ингредиентов. Большую часть химических веществ получают из нефти, однако химики неумолимо ищут альтернативные источники, такие как уголь или даже летучие газы.



Механика

Это самая древняя часть инженерного дела, где создают механизмы, состоящие из движущихся элементов: простые устройства вроде рычагов, колес и винтов, их комбинации, более сложные конструкции. Механики также занимались разработкой двигателей, преобразующих тепловую энергию в движение, а ныне они задействованы в разных областях от производства автомобилей до разработки роботов.

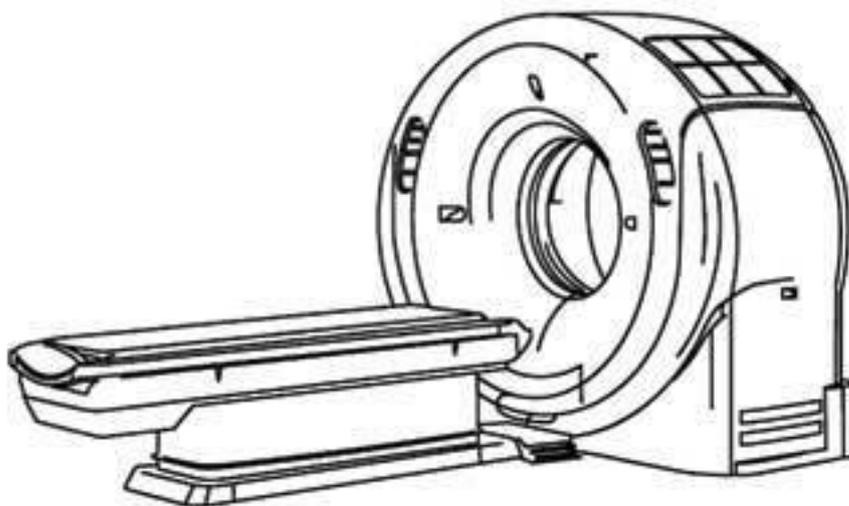


Робототехника

Здесь инженеры соединяют знания компьютерных технологий и машиностроения, чтобы построить машины, способные оценивать окружающую среду и самостоятельно работать над задачами.

Материаловедение

Эта область лежит между наукой и практикой. Чтобы понять, какие вещества можно использовать для улучшения устройств, инженеры изучают свойства материалов, новых сплавов и пластмасс: прочность, электропроводность, магнитные характеристики, реакцию на перепады температуры и на воздействие различных химикатов.



Медицина

Инженеры играют важную роль и в медицине – разрабатывают более эффективные инструменты диагностики (скажем, МРТ), а также устройства, улучшающие качество жизни пациента (вроде кардиостимуляторов, протезов и аппаратов для введения лекарств).

Технология работы с камнем

Техника обработки камня старше самого человечества. Далекие предки *Homo sapiens* (современных людей) начали делать и использовать каменные инструменты еще 3,3 млн лет назад.

Недавно полученные данные свидетельствуют о том, что уже австралопитеки, наши самые древние прямоходящие предки, использовали обломки камней как режущий инструмент. Однако старейшие обработанные каменные орудия – это набор инструментов, обнаруженный в Олдувайском ущелье в Танзании. Он включает отбойники и чопперы из гальки. От последних ударами откалывали обломки, острая режущая кромка которых использовалась для разрезания кожи и мяса.

Медленный прогресс

Потребовался почти миллион лет, прежде чем *Homo erectus*, предок современных людей, научился отламывать крупные осколки камня, а затем делать у них острую кромку, скалывая или стесывая небольшие осколки с краев. Эта революционная технология каменного века заложила основы ашельского инструментария, названного в честь местечка Сент-Ашель во Франции. Там в 1847 г. были впервые обнаружены подобные инструменты из обтесанного камня, в том числе каменное рубило. По следам износа на нем установлено, что подобные орудия использовались для выполнения самых разных задач, в том числе рытья земли, расщепления древесины, разделки туш и снятия шкур животных. Новая технология стала быстро распространяться. Самые ранние известные инструменты ашельского типа были найдены в Африке, их возраст около 1,6 млн лет, а находки из Южной Азии и Европы всего на пару тысяч лет моложе.



Длина каменного рубила обычно была от 12,5 до 20 см, чаще всего оно имело каплевидную форму. Более крупные не использовались для работы; считается, что они были церемониальными или статусными предметами

Обтесывание камня и язык

Много исследований посвящено развитию речи. Недавние исследования нашли доказательства того, что умение создавать инструменты и способность общаться могли эволюционировать одновременно. Сканирование мозга современных мастеров-каменотесов, обкалывавших камни по древней технологии, показывает, что у них работает та часть мозга, которая связана с речью. Возможно, язык развивался и тогда, когда наши древние предки обучали обработке камня своих детей.



Новые технологии и материалы

Форма инструментов ашельского типа продержалась невероятно долго – в некоторых местах их продолжали делать еще 250 000 лет назад, то есть примерно в то же время, когда в Африке возник современный вид *Homo sapiens*. Технология создания подобных инструментов усложнялась, их делали из все более мелких осколков камня. В то же время большое распространение получили изделия из кости и рогов.



Этот зазубренный наконечник гарпуна был вырезан из кости в Африке около 85 000 лет назад

Приручение огня

Невозможно точно сказать, когда именно наши предки впервые начали добывать и использовать огонь. Умение управлять огнем стало большим шагом вперед в истории человеческой цивилизации, ведь огонь дарил свет и тепло, обеспечивал защиту и лучшее питание.

Согласно некоторым археологическим данным наши предки добывали огонь еще 1,5 млн лет назад. Другие данные указывают, что найденные следы могли остаться от природных пожаров. Последние находки показывают, что первыми гоминидами (люди и предшествовавшие им виды), которые намеренно использовали огонь, были *Homo erectus*, жившие в Африке более миллиона лет назад. Исследователи, изучавшие пещеры Вондерверк в Южной Африке, обнаружили кострище с обгоревшими костями животных и сделали вывод, что огонь использовался для приготовления пищи. (Самый ранний подтвержденный очаг был найден в пещере Кесем в Израиле, его возраст около 300 000 лет.)

Находка в пещере Вондерверк подтверждает «кулинарную гипотезу» – теорию происхождения человечества, предложенную зоологом Ричардом Рэнгемом. Когда около 1,8 млн лет назад появился *Homo erectus*, он существенно отличался от своего предшественника *Homo habilis*: мозг стал больше, зубы – меньше, а тело – очень похожим на наше. Рэнгем предположил, что это произошло вследствие укрощения огня. Приготовленную пищу стало легче есть и переваривать, что давало дополнительные калории для большего и нуждающегося в постоянной энергетической подпитке мозга, к тому же очаг обеспечивал тепло и защиту от хищников.



Лучковая дрель коренных американцев – это древний инструмент, позволяющий добывать огонь. Длинный стержень, вставленный в отверстие опорной дощечки, вращается по и против часовой стрелки (на рисунке дрель подвешена). Трение двух деревянных предметов обеспечивает достаточно тепла для того, чтобы зажечь растопку

Спичка

Прошло много лет, прежде чем был изобретен надежный портативный самовоспламеняющийся источник огня. В 1826 г. Джон Уокер, химик из Стоктон-он-Тис, Англия, попытался соскрести смесь химических веществ (в том числе серы и фосфора), которые засохли на конце палочки, которой он перемешивал свои составы. К его удивлению, когда он провел палочкой по каменному полу своей лаборатории, на ней загорелось пламя. Так совершенно случайно Уокер изобрел спички. Вскоре он начал продавать спички, упакованные в картонную коробку, в которую был вложен кусочек наждачной бумаги.



Искры и трение

Поначалу наши предки использовали огонь, зажженный молнией. Лишь значительно позже они смогли разработать технологию добычи огня. Существуют две методики: можно ударять камнем по камню, высекая искры, а можно добывать огонь трением – тепло вырабатывается путем трения твердых поверхностей до тех пор, пока легковоспламеняющийся материал не нагреется достаточно сильно, чтобы загореться.

Первые лодки

Старейшая из найденных лодок – это трехметровое каноэ из Пессе, Голландия, оно датируется 8000 г. до н. э. Но есть много свидетельств того, что люди передвигались по воде еще 800 000 лет назад.

Homo erectus в Африке умели делать каменные орудия и добывать огонь. Они также научились делать лодки. За 1,5 млн лет существования они расселились по Африке, а затем и по всему миру. Их каменные орудия находили в Малайском архипелаге на острове Флорес, до которого с материка можно добраться, только переплывая с острова на остров и покрывая при этом расстояние до 16 км. Это является убедительным доказательством того, что *Homo erectus* создавали мореходные корабли за 600 000 лет до появления современного человека.

От этих первых лодок не осталось никаких следов, но, имея представление об инструментах и материалах, доступных этим судостроителям, можно предположить, что использовались бамбуковые плоты. Наверно, эти доисторические судна мало чем отличались от бамбуковых плотов, широко распространенных в Азии вплоть до конца XX в.



Выдолбленные каноэ стали шагом вперед по сравнению с примитивными плотами. Плот можно сделать с помощью простых режущих инструментов, тогда как для создания выдолбленных лодок потребуются более совершенные инструменты, такие как топоры и зубила

Плавание под парусом

Первые известные нам парусные суда появились в Месопотамии примерно 5000 лет назад. Их квадратными парусами почти невозможно было управлять, и они несли корабль по ветру. Треугольные «латинские» паруса, как на фотографии этого дау из Индийского океана, были изобретены жителями Средиземноморья около 2200 лет назад. Он позволяет плыть против ветра и даже сейчас используется на современных парусниках.



Переход через океан

Около 6000 лет назад восточноазиатские переселенцы пересекли Юго-Восточную Азию, Индийский и Тихий океаны, впервые переплыв океан. Они совершили этот переход на каноэ с аутригером, выступающим элементом вдоль борта, который обеспечивает лодке большую устойчивость в бурном море. Используя такие лодки, люди постепенно заселили все океанские острова, добравшись до Новой Зеландии, последней крупной незаселенной территории, около 700 лет назад.



Для постройки корабля можно использовать любой плавучий материал. У этой тростниковой лодки традиционный дизайн речного судна, использовавшегося в Месопотамии. Подобные конструкции можно также увидеть на озере Титикака в Андах

Керамика

Около 20 000 лет назад люди начали открывать способы изменения свойств используемых ими материалов. Изделие из глины, керамика, – первый пример созданного людьми синтетического материала.

Глина – широко распространенный природный материал, который легко принимает любую форму. Скорее всего, искусство лепки из глины было открыто в разных уголках Земли независимо друг от друга. Самые ранние примеры использования глины – статуэтки, сделанные в 29 000–25 000 г. до н. э. и обнаруженные в Чехии. Археологи считают, что люди начали использовать глину для изготовления емкостей для воды или еды около 13 000 лет назад в Японии. Наверно, неслучайно в это же время образуются оседлые земледельческие общины, ведь кочевым племенам охотников и собирателей было неудобно таскать с собой тяжелые и хрупкие глиняные сосуды.

Развитие технологии

Скорее всего, люди замечали, как сырая глина затвердевает в жару на солнце, и думали, можно ли усовершенствовать этот естественный процесс. Еще 13 000 лет назад японские гончары «обжигали» предметы из глины, просто поместив их в огонь (см. врезку ниже).

Первые горшки делались путем укладывания и разглаживания спиралей из глины, пока не получался сосуд нужного размера и формы. Это был довольно трудоемкий процесс. Гончар должен был ходить вокруг формирующегося горшка, сжимая и разглаживая глину так, чтобы ее слои ложились ровно. Было бы проще, если бы горшок мог бы вращаться сам. Изобретение гончарного круга произошло около 3500 г. до н. э. в Месопотамии, примерно в то же время впервые для перевозки грузов было использовано колесо. Первые гончарные круги представляли собой просто небольшие вертушки для ускорения процесса наложения полос глины. Прошло еще несколько веков, прежде чем появился быстро вращающийся гончарный круг и возникла техника формования комка глины.



Многие из самых ранних керамических изделий – это маленькие фигурки, как, например, эта, найденная в Болгарии. Она была сделана около 7000 лет назад



Древнейшими обожженными сосудами считаются керамические изделия культуры дзёмон, Япония. Их делали формованием и разглаживанием глины вручную

Тонкий фарфор

Около 3000 лет назад в китайских печах удалось добиться температуры 1499°C. В таких условиях глина становится подобной стеклу, поэтому керамические предметы можно сделать более тонкими и легкими. Этот материал стал называться фарфором.

Обжиг

Когда глина нагревается до 1000°C и более, минералы высыхают, расплавляются и спекаются, становясь тверже. Это и есть обжиг. Самый простой способ обжечь глину – закопать горшки в костер (справа). Но в специальной печи можно достичь более высоких температур и дольше их поддерживать. Перед обжигом горшки, как правило, покрывают глазурью, солью или золой, благодаря чему керамика становится водонепроницаемой. Готовое изделие можно раскрасить.



Мегалит

Мегалиты (от греч. «большие камни») использовались для строительства монументов в 4500–1000 гг. до н. э. Усилия, затраченные на строительство, показывают, что эти сооружения имели огромное значение для тех людей, которые их строили.

Одним из самых распространенных видов мегалитических структур является дольмен – небольшая каморка, сложенная из огромных обтесанных камней. Чаще всего внутри и вокруг дольменов находились захоронения (видимо, влиятельных людей). Такие постройки встречаются по всей Европе, в Азии и Африке. Типичный дольмен состоит из вертикальных стоек и положенного на них плоского камня. Вес таких плит может превышать 100 тонн. Возраст древнейших известных дольменов Западной Европы – около 7000 лет. Ведется много дискуссий о том, как именно поднимались эти огромные камни. Есть мнение, что их втаскивали по земляным насыпным пандусам. По другой версии их сначала с одной стороны приподнимали на несколько сантиметров и закрепляли брусом, а затем делали то же самое с другой стороны. В результате деревянные подпорки заменялись вертикальными каменными стойками.



Стоунхендж в Южной Англии является самым знаменитым мегалитическим сооружением. Он был возведен около 2500 лет назад, но исследователи до сих пор находят в этом регионе конструкции из камня, земли и дерева, созданные ранее и позднее Стоунхенджа

Работа великанов

Для объяснения появления и постройки мегалитических сооружений было создано множество легенд. Например, про Стоунхендж говорят, что он был построен волшебником Мерлином, который нанял великана, чтобы выполнить эту работу. Дольмены в Португалии считались работой Зачарованной Моуры – красивой рыжей женщины-быка с копытами. Моура может также сплести лучи солнца, а еще ей приписывают обучение людей прясть, ткать, пахать и варить пиво.



Стоячие камни

Другим мегалитическим сооружением является менгир (что означает «длинный камень»). Это длинный вертикальный камень, часто гигантского размера. Нередко их устанавливали группами в линию или в круг. У города Карнак, Франция, было найдено 2935 менгиров, образующих параллельные ряды; примерный возраст этой постройки – 6500 лет. Знаменитый Стоунхендж в Англии относится к другому типу мегалитических структур – трилиту, когда на два вертикальных каменных столба горизонтально уложен третий камень-перемычка. Скорее всего, менгиры выполняли церемониальные функции, но какие именно – до сих пор это остается темой споров и обсуждений.

Постройка городов

Английское слово *city* (город) возникло из латинского *civitas*, от которого также произошло слово «цивилизация». Города подразумевают цивилизацию, и люди начали строить постоянные поселения около 12 000 лет назад, когда начали заниматься сельским хозяйством.

Возникновение земледелия означало, что еда стала более доступной и ее можно накопить на несколько месяцев вперед. Освободившись от необходимости тратить большую часть дня на поиски пищи, человек смог потратить свое время на что-то другое и отточить ряд определенных навыков – так некоторые и стали первыми инженерами!

Древние руины

На примере поселения Чатал-Гуюк в Турции можно понять, как проходила жизнь в первых городах. В домах, построенных 9500 лет назад, были устроены большие оштукатуренные комнаты с приподнятыми платформами, которые использовались в качестве столов и кроватей. Видимо, в хорошую погоду жители работали на крышах домов, а соседние крыши соединялись между собой, образуя общую рабочую площадку.

Урук, расположенный в долине Тигра и Евфрата на территории нынешнего Ирака, – самый старый город, о существовании которого имеется документальное подтверждение. Впервые люди поселились там около 4500 г. до н. э. Однако Алеппо (это современный город в Сирии) был заселен около 6000 г. до н. э., а возраст Иерихона, расположенного на Западном берегу Палестинской автономии, соизмерим с возрастом Чатал-Гуюка.



В Чатал-Гуюке, Турция, были открыты руины города, построенного примерно 9500 лет назад, что позволило понять, как выглядели дома в начале бронзового века

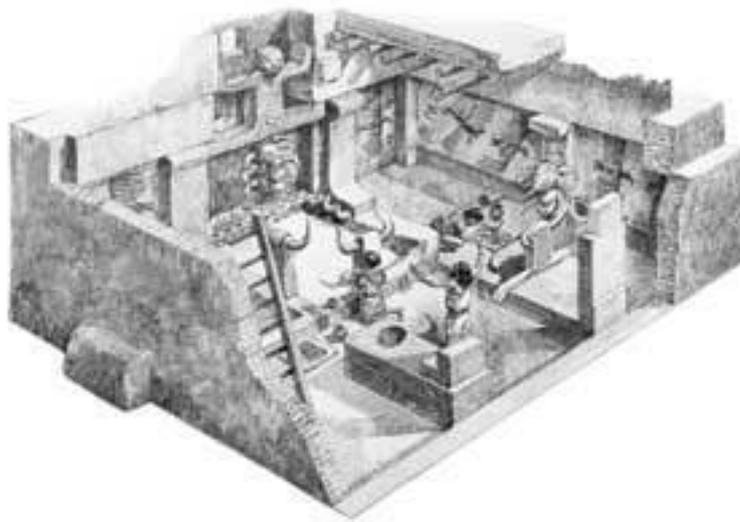
Кирпичи

Есть свидетельства того, что здания в Иерихоне были выстроены из кирпича, который использовался уже в 8350 г. до н. э. Его просто делать, к тому же это хорошее применение отходов, оставшихся после сбора урожая зерновых: нужно просто смешать грязь с водой, добавить солому в качестве связующего материала, уложить смесь в форму и оставить сушиться на солнце. С той поры кирпич стал основным строительным материалом, хотя сегодня его изготавливают, как правило, из обожженной глины.

План города

Около 5000 лет назад города обычно были окружены оборонительными стенами. В центре города, скорее всего, располагался дворец правителя и храм божества, охраняющего город. Вокруг этой центральной площади жались дома. Увеличение населения потребовало социальной организации и некой инфраструктуры, обеспечивающей устойчивое развитие. Это, в свою очередь, повлекло постройку соответствующих сооружений, необходимых для выполнения различных важных задач, вроде складов для хранения запасов пищи или мастерских, где можно создавать инструменты.

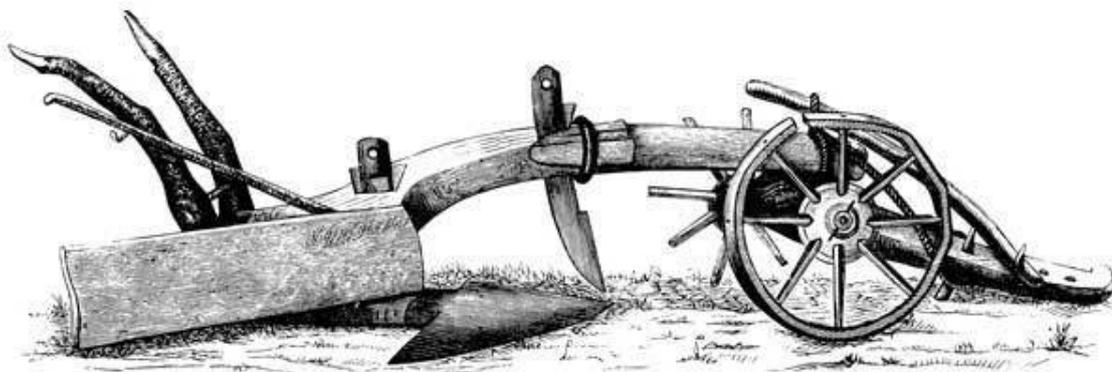
Все здания в Чатал-Гуюке были одинакового размера, поэтому археологи предположили, что эти здания были общественными. Одни здания использовались для религиозных целей (см. выше), а другие – для бытовых



Плуг

Плуг – это одно из самых важных сельскохозяйственных орудий, с его помощью делали борозду и разрыхляли почву для посадки сельскохозяйственных культур, внесения в почву удобрений и борьбы с сорняками.

Предшественником плуга была простая палка-копалка, заостренным концом которой рыхлили землю, прежде чем посеять семена. Затем к палке были приделаны рукоятки, чтобы ее легче было проталкивать сквозь почву. Около 6000 г. до н. э. в Месопотамии и в долине реки Инд приручили быков, что позволило облегчить работу в поле. Появилась первая конструкция плуга – соха, в ней палка-копалка была прикреплена к хомуту, в который впрягали тягловое животное. Соха была хороша только при работе на легких песчаных почвах. Около 1000 г. до н. э. стали использовать железный лемех, который постепенно заменил соху. У него есть острая режущая кромка, способная резать влажную и плотную почву.



Средневековая деревянная соха

Обработка металлов

Невозможно переоценить роль металлообработки, которую она играет в течение последних 8000 лет в человеческой истории. Металлы можно ковать, придавая им любую форму, из них делаются чрезвычайно твердые и острые предметы.

Первыми обрабатываемыми металлами были серебро, медь и золото, потому что они встречаются в природе в металлическом виде. Хотя медь иногда находят в виде почти чистых самородков, обычно ее и большинство других металлов добывают из соединений с другими материалами как часть руды. Чтобы выделить медь или другие металлы из руды, необходимо воздействие очень высоких температур (процесс плавки), и вероятно, что первыми обнаружили это гончары, когда экспериментировали и пробовали новые методы обжига керамики. Можно представить себе неизвестного гончара, с интересом наблюдающего, как из его печи вытекает светлый ручеек расплавленного металла.

Золото

Золото плохо соединяется с другими веществами, поэтому оно не смешивается с кислородом – не окисляется (не тускнеет и не поддается коррозии), что делает его идеальным материалом для создания украшений и других предметов искусства. Эта устойчивость и редкость золота сделали его символом власти и авторитета. Около 2500 лет назад ювелиры царя Крёза из Лидии – древнего государства на территории современной Турции – разработали усовершенствованные методы очистки золота, которые позволили этому царю чеканить первую в мире стандартизированную золотую монету. С тех пор золото ассоциируется с богатством, считаясь ценнейшим материалом.



От меди к бронзе

Примерно между 5000 и 3000 гг. до н. э. у народов Ближнего Востока и Средиземноморья возросла роль торговли медью. Медь – это мягкий металл, он хорошо подходит для изготовления изделий, но не годится для инструментов или оружия.

Медь часто встречается в руде вместе с оловом, и когда они выплавляются, образуется более твердый сплав. Смешивая медь и олово в соотношении примерно 9: 1, мастера получили бронзу – первый промышленный металл. Она намного тверже, чем медь или олово по отдельности, и ее можно ковать до острого режущего края. Кроме того, бронза плавится легче меди, что облегчило отливание изделий в формах.

Бронзовый век (период истории, когда бронза была основным используемым материалом) длился примерно 2500 лет: с 3500 до 1000 г. до н. э. Это было время, когда зарождались и гибли цивилизации, прокладывались важные торговые пути, чтобы доставлять олово, необходимое для производства бронзы.



Этот шлем бронзового века из Спарты был сделан так, чтобы защитить голову его владельца от меча и копья. Шлем выполнен из бронзы

Природная острота

Обсидиан – это природное вулканическое стекло, от которого можно откалывать чешуйки и получать невероятно острый режущий край. Народы доколумбовой Мезоамерики, в том числе майя, ольмеки и ацтеки, использовали обсидиан, чтобы делать острые орудия для охоты, домашних нужд и войны. Полезные свойства обсидиана настолько высоки, что у мезоамериканцев не было стимула для развития металлургии.



Горячее и прочнее

Около 1200 г. до н. э. произошло несколько открытий, позволивших вступить в новую эпоху обработки металлов – железный век. Во-первых, в качестве топлива стал использоваться древесный уголь, который позволял удалять вредные примеси из железной руды. Кроме того, были придуманы мехи, которые увеличивают количество кислорода, поступающего в печь, что обеспечивало более высокую температуру, необходимую для выплавки железа.

Эти древние печи, известные как шлаковые ямы или сыродутные печи, были еще недостаточно жаркими, чтобы полностью расплавить железо. Вместо этого в них получались крицы – смесь железа и других материалов, которые можно было очистить путем повторного нагрева иковки. Железо – четвертый по распространенности элемент на Земле, и бронза была популярна не из-за качества, а потому, что ее проще выплавлять в больших количествах. По мере улучшения печей улучшилось и качество железа, которое прочнее и тверже бронзы.

Колесо

Попробуйте представить, каким был бы мир, если бы не было придумано колесо. Это почти невозможно. Колесо, несомненно, является одним из величайших изобретений, оно используется для перевозки грузов, в гончарном деле, в часах и даже компьютерный диск – это колесо!

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.