Раздел 3. ВТОРОЙ ЭТАП: РАЗВИТИЕ СЛОЖНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ В ДРЕВНИХ ЦИВИЛИЗАЦИЯХ И СРЕДНЕВЕКОВЬЕ

**Л6=2ч Т3.1.Ремесленная техника древневосточных цивилизаций****как** **сложные технические системы с ручным и тягловым приводом**

*3.1.1.* *Характеристика второго этапа развития ремесленной техники как простых технических систем*

*3.1.2. Обзор ремесленной техники* *древневосточных цивилизаций*

*3.1.3. Основные даты и события появления технических изобретений и открытий древневосточных цивилизаций**в хронологическом порядке*

***3.1.1.* *Характеристика второго этапа развития ремесленной техники как простых технических систем***

*Хронологически второй этап - ремесленная техника – охватывает период с 4,0 тыс. лет до н.э. и до 1770 г., составляющий около 6 тысяч лет, разделён на две стадии: первая стадия - это период развития техники древневосточных и античных цивилизаций, вторая стадия - это период развития техники средневековых государств, включая Эпоху Возрождения. Соответствует второй ступени аграрно-ремесленного доиндустриального технологического уклада древних цивилизаций и средневековых государств.*

*На второй ступени аграрно-ремесленного доиндустриального технологического уклада древних цивилизаций и средневековых государств ключевым фактором развития являлись* *земледелие, скотоводство, ремесло, торговля, строительство, базировавшиеся на мускульно-ручной, конно-ручной и механической энергии.*

*Страны лидеры:*

*древневосточных цивилизаций - Месопотамия, Древний Египет, Древняя Индия, Древний Китай:*

*античных цивилизаций - Древняя Греция, Древний Рим;*

*средневековых государств -* *Византия, Италия, Франция, Германия, Нидерланды, Индия, Китай*.

*Ядро технологического уклада: земледелие, скотоводство, ремесло, торговля, строительство,* *военное дело, мануфактура. Использование меди*, *бронзы, железа,* *латуни, чугуна, стекла, цемента, бумаги.*

*Организация эффективности производства:* *пашенное земледелие, домашнее скотоводство, цеховые и мануфактурные ремёсла.*

***3.1.2. Обзор ремесленной техники*** ***древневосточных цивилизаций***

*Ремесленная техника древневосточных цивилизаций охватывает период с 4 до 1 тыс. лет до н.э. и составляет 3 тыс. лет.*

Это случилось в конце палеолита начала неолита. Десять тысячелетий назад люди занимались охотой, рыболовством и собирательством, и в этот древний период началось таяние ледника, вызвавший уход и вымирание крупных шерстистых животных, наша планета оказалась переполненной охотниками и собирателями, начался *первый глобальный продовольственный кризис,* который вызвал необходимость проведения неолитической революции*.*

До этого примитивные орудия труда, известные охотникам и собирателям, позволяли вести только экстенсивное присваивающее хозяйство.

При нем дополнительная продукция получалась только за счет расширения или захвата новых территорий.

С началом проведения неолитической революции появились перемены в организации общественной жизни, в результате которых большая часть человечества переходит к производящему хозяйству - организованному земледелию, одомашниванию скота.

Люди оседают на земле, растет население, появляются города. Как особый вид деятельности выделяются ремесла, позднее зарождается письменность, формируется централизованное государство.

В жизни общества происходят масштабные и взаимосвязанные изменения, обусловленные развитием производительных сил - распространением земледелия и скотоводства. В ходе этих изменений складываются специфические, устойчивые черты аграрной цивилизации как способа организации жизни на тысячелетия.

Это период появления в наиболее благоприятных природно-климатических зонах планеты *первых* *древних государств* в Месопотамии (Шумер, Вавилон, Ассирия), Древнем Египте, Древней Греции, Древнем Риме, Древней Индии, Древнем Китае и Доколумбовой Америке.

В первых древних государствах широко использовалось искусственное орошение (прежде всего в рамках дворцовых и храмовых хозяйств). Благодаря всем этим каналам орошались большие сельскохозяйственные площади. От них в разных направлениях ответвлялись распределительные каналы, в которые вода поступала либо непосредственно из основных каналов, либо с помощью специальных технических устройств - *водочерпалок*.

На смену мотыге и палке-копалке - основным орудиям труда в огородническом обществе – пришел *запряженный тяжелый деревянный плуг* (рис. 11) и новая технология обработки земли – *пашенное земледелие*.



Рис. 11. Пахота с помощью шести человек и плуга в Древнем Египте

Лишь к концу бронзового века в начале I тыс. до н. э. деревянные плуги были заменены бронзовыми, а затем железными, благодаря применению тягловой силы животных.

Примерно с 2500 г. до н. э. в качестве тягловой силы люди стали использовать лошадей, которые запрягались в такие же упряжки, как и *крупный рогатый скот*. Сначала для обмолота зерна люди использовали домашних животных - их просто гоняли по разостланным снопам. Позднее для этой цели стали употреблять *деревянные цепы, катки и молотильные доски*. Нижняя сторона этих досок была усеяна острыми камнями. Просеянное зерно мололи в муку на *ручных жерновах и зернотерках*.

Неолитическая революция стала завершающим этапом развития простых обществ и прологом к сложному обществу *древневосточных цивилизаций*.

Занятие земледелием и ремеслом привело к появлению постоянных поселений, а позже городов-государств, ставших ключевым этапом на пути становления древних цивилизаций.

Рост поселений и городов вызвало необходимость выделения из ремесла строительства и торговли.

Каменные орудия были трудоемкими в изготовлении, недолговечными и ненадежными в применении. Общество, развиваясь, постепенно осваивало новые технологии и материалы. Открытие металла меди, а затем нового сплава меди и олова – бронзы – вызвало эпоху бронзового века.

В бронзовом веке возникла многоукладная экономика, различные формы собственности: государственная, частная, общинная, личная, расширились возможности ремесленников, появились возможности организации новых форм ремесленного производства.

Например, в кузнечном деле, благодаря организации, специализированной мастерской (рис. 12), улучшилось качество изготовления орудий труда, и появилась возможность изготовления более сложных механизмов и приспособлений.

В этот период появляется специализация ремесел по различным направлениям хозяйственной деятельности.



Рис. 12. Одна из первых кузнечных мастерских, в которой ассирийские мастера изготовляли для армии железное оружие, доспехи воинов и части осадных машин

Переход от домашнего ремесла к специальному ремесленному производству явился крупнейшим изменением в развитии производительных сил.

Одним из важнейших достижений *IV тысячелетия до н. э. стало изобретение колесной повозки*. Появилась она в Месопотамии и использовалась в первую очередь в сражениях на рубеже III и II тысячелетий до н. э., когда появилась необходимость создания легких и быстрых повозок, - было изобретено *колесо со спицами* (рис. 13).

В древних цивилизация была распространена мегалитическая архитектура – строительство пирамид, храмовых и других монументальных сооружений – где широко использовались различные ручные орудия труда и простые механизмы для подъёма тяжелых габаритных грузов, например, наклонные плоскости для перемещения тяжелых каменных блоков (рис. 14).



Рис. 13. Деревянные колеса в древних боевых колесницах



Рис. 14. Наклонные плоскости для перемещения тяжелых каменных блоков при строительстве египетских пирамид

Шумеры изобрели эффективный способвгончарном деле, «залечивающий» трещины и препятствующий разрушительной работе воды - глазурованную керамику.

В странах Древнего Востока дальнейшее развитие получило ткачество.

В качестве сырья кроме шерсти в Индии, Египте и Китае стали использовать хлопок.

Лен получил распространение сначала в Египте, а затем и в странах Европы.

В Китае возникает производство шелковых тканей.

Впервые начали получать стекло в Египте.

В древневосточных государствах широко развивался сухопутный транспорт и дорожная сеть, речной и морской транспорт, письменность и математика. Стали пользоваться солнечными часами. Известны также водяные часы – клепсидры.

***3.1.3. Основные даты и события появления технических изобретений и открытий древневосточных цивилизаций в хронологическом порядке***

**ДРЕВНИЙ ВОСТОК (МЕ­СОПОТАМИЯ, ЕГИПЕТ)**

**(4 тыс. лет до н.э. … 6 век до н.э.)**

ОСНОВНЫЕ ДАТЫ И СОБЫТИЯ

[**Бронзовый век**](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%B7%D0%BE%D0%B2%D1%8B%D0%B9_%D0%B2%D0%B5%D0%BA) **(4 тыс. - 1 тыс. лет до н. э.)**

[**Четвертое тысячелетие**](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B5%D1%80%D0%B2%D0%BE%D0%B5_%D1%82%D1%8B%D1%81%D1%8F%D1%87%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%B5) **до н. э.**

**4 тыс. лет до н. э.** - ***изобретение колеса***; появление первых повозок; прируче­ние лошадей; первые дороги

**4 тыс. лет до н. э.** - появление первых при­митивных упряжек

**4 тыс. лет до н. э.** - появление первых по­строек со сводчатыми потолками (Ме­сопотамия, Египет)

**4 тыс. лет до н. э.** - начало производства хлопчатобумажных тканей (Египет)

**4 тыс. лет до н. э.** - железный топор – Месопотамия

**4 тыс. лет до н. э.** - косметика – Египет

**4 тыс. лет до н. э.** - [цемент](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A6%D0%B5%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82) в [Древнем Египте](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D1%80%D0%B5%D0%B2%D0%BD%D0%B8%D0%B9_%D0%95%D0%B3%D0%B8%D0%BF%D0%B5%D1%82)

**4 тыс. лет до н. э.** - папирус в Древнем Египте

**4 тыс. лет до н. э.** - [бронза](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%B7%D0%B0): [Сузы](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%83%D0%B7%D1%8B) ([Иран](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D1%80%D0%B0%D0%BD)), [Луристан](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D1%83%D1%80%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BD) ([Иран](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D1%80%D0%B0%D0%BD)), [Месопотамия](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D1%81%D0%BE%D0%BF%D0%BE%D1%82%D0%B0%D0%BC%D0%B8%D1%8F) ([Ирак](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D1%80%D0%B0%D0%BA))

**4 тыс. лет до н. э.** - мощение [дорог](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B3%D0%B0): камнем в г. [Ур](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D1%80), [Междуречье](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D0%B6%D0%B4%D1%83%D1%80%D0%B5%D1%87%D1%8C%D0%B5) и [деревом (гати)](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B0%D1%82%D1%8C) в г. [Гластонбери](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%BE%D0%BD%D0%B1%D0%B5%D1%80%D0%B8), [Англия](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BD%D0%B3%D0%BB%D0%B8%D1%8F)

[**Третье тысячелетие**](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B5%D1%80%D0%B2%D0%BE%D0%B5_%D1%82%D1%8B%D1%81%D1%8F%D1%87%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%B5) **до н. э**

**3,5 тыс. лет до н. э.** - [фанера](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%B0%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B0) в [Древнем Египте](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D1%80%D0%B5%D0%B2%D0%BD%D0%B8%D0%B9_%D0%95%D0%B3%D0%B8%D0%BF%D0%B5%D1%82)

**3,5 тыс. лет до н. э.** - драгоценности – Месопотамия

**3,5 тыс. лет до н. э.** - плуг – Месопотамия

**3,5 тыс. лет до н. э.** - клинопись – Месопотамия

**3,2 тыс. лет до н. э.** - колесо – Месопотамия

**3,2 тыс. лет до н. э.** - чернила – Египет

**3 тыс. лет до н. э.** - рыболовный крючок – Скандинавия

**3 тыс. лет до н. э.** - меч – Месопотамия

**Около** **3 тыс. лет до н. э.** - лыжи – Скандинавия

**3 тыс. лет до н. э.** - изобретение мехов для нагнетания воздуха при плавке меди (Египет)

**3 тыс. лет до н. э.** - изобретение сплава меди с оловом — бронзы; изготовле­ние орудий труда и других предме­тов из бронзы

**3 тыс. лет до н. э.** - открытие способа литья в формах

**3 тыс. лет до н. э.** - появление канализации

**3 тыс. лет до н. э.** - изобретение первых солнечных и водяных часов Египет

**3 тыс. лет до н. э.** - начало производства железа (Армения)

**3 тыс. лет до н. э.** - [гончарный круг](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%BE%D0%BD%D1%87%D0%B0%D1%80%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%BA%D1%80%D1%83%D0%B3) в [Древнем Египте](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D1%80%D0%B5%D0%B2%D0%BD%D0%B8%D0%B9_%D0%95%D0%B3%D0%B8%D0%BF%D0%B5%D1%82)

**3 тыс. лет до н. э.** - [свеча](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B2%D0%B5%D1%87%D0%B0) в [Древнем Египте](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D1%80%D0%B5%D0%B2%D0%BD%D0%B8%D0%B9_%D0%95%D0%B3%D0%B8%D0%BF%D0%B5%D1%82)

**3 тыс. лет до н. э.** - [коньки](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BD%D1%8C%D0%BA%D0%B8) в [Скандинавии](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BA%D0%B0%D0%BD%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B0%D0%B2%D0%B8%D1%8F)

[**Второе тысячелетие**](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B5%D1%80%D0%B2%D0%BE%D0%B5_%D1%82%D1%8B%D1%81%D1%8F%D1%87%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%B5) **до н. э**

**2800 г. до н. э.** - [мыло](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D1%8B%D0%BB%D0%BE) в [Вавилоне](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B0%D0%B2%D0%B8%D0%BB%D0%BE%D0%BD)

**2800 г. до н. э.** - [пуговица](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%83%D0%B3%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%86%D0%B0) в [цивилизациях долины Инда](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%BD%D0%B4%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D1%86%D0%B8%D0%B2%D0%B8%D0%BB%D0%B8%D0%B7%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F)

**2800 г. до н. э.** - появление ирригаци­онных сооружений (Египет)

**2776 г. до н. э.** - появление первого кален­даря (Египет)

**2600 г. до н. э.** - строительство первого в мире судна из досок (Египет)

**2600 г. до н. э.** - [колесница](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BB%D0%B5%D1%81%D0%BD%D0%B8%D1%86%D0%B0) в [Месопотамии](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D1%81%D0%BE%D0%BF%D0%BE%D1%82%D0%B0%D0%BC%D0%B8%D1%8F) ([Штандарт из Ура](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A8%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%B4%D0%B0%D1%80%D1%82_%D0%B8%D0%B7_%D0%A3%D1%80%D0%B0))

**2600 г. до н. э.** - [канализация](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D0%B7%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F) в [цивилизациях долины Инда](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%BD%D0%B4%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D1%86%D0%B8%D0%B2%D0%B8%D0%BB%D0%B8%D0%B7%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F)

**2560 лет до н.э.** - Великие пирамиды в Гизе, Египет

**2500 г. до н. э.** - использование лошадей в качестве тягловой силы

**2500 г. до н. э.** - [туалеты](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D1%83%D0%B0%D0%BB%D0%B5%D1%82) со спуском воды в [Мохенджо-Даро](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%BE%D1%85%D0%B5%D0%BD%D0%B4%D0%B6%D0%BE-%D0%94%D0%B0%D1%80%D0%BE) ([цивилизации долины Инда](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%BD%D0%B4%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D1%86%D0%B8%D0%B2%D0%B8%D0%BB%D0%B8%D0%B7%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F))

**2400 г. до н. э. -** судостроительная [верфь](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B5%D1%80%D1%84%D1%8C) в [Лотхале](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%BE%D1%82%D1%85%D0%B0%D0%BB) ([цивилизации долины Инда](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%BD%D0%B4%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D1%86%D0%B8%D0%B2%D0%B8%D0%BB%D0%B8%D0%B7%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F))

**2180 лет до н.э.** - туннель под рекой Евфрат – Вавилон

**2000 лет до н.э.** - колесница – Месопотамия

**2000 лет до н.э.** - мяч – Египет

**2000 лет до н.э**. - пуговица с двумя дырочками – Шотландия

**2000 г. до н. э.** - появление мыла (Вавилон).

**2000 г. до н. э.** - [стекло](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%82%D0%B5%D0%BA%D0%BB%D0%BE) в [Древнем Египте](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D1%80%D0%B5%D0%B2%D0%BD%D0%B8%D0%B9_%D0%95%D0%B3%D0%B8%D0%BF%D0%B5%D1%82)

**2000 г. до н. э.** - выплавка [железа](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%96%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%B7%D0%BE) в [Анатолии](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D0%BB%D0%B0%D1%8F_%D0%90%D0%B7%D0%B8%D1%8F), на [Кавказе](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D0%B2%D0%BA%D0%B0%D0%B7) и в [Индии](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%BD%D0%B4%D0%B8%D1%8F)

**2000 г. до н. э.** - [каучук](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D1%83%D1%87%D1%83%D0%BA) в [Месоамерике](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D1%81%D0%BE%D0%B0%D0%BC%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%BA%D0%B0)

**1800 г. до н. э.** - [алфавит](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BB%D1%84%D0%B0%D0%B2%D0%B8%D1%82) в [Финикии](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%B8%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B8%D1%8F)

**1500 лет до н.э.** - стеклянная бутылка – Египет и Греция

**1500 лет до н.э**. - деревянная ложка – Греция и Египет

**1500 лет до н.э.** - ножницы – Китай

**1400 г. до н. э.** - производство пергамен­та (Египет)

**1350 лет до н.э.** - душ – Греция

**Около 1.300 год до н.э.** - первый лунный календарь – династия Чанг

**1200 лет до н.э.** - колокол – Китай

**1100 г. до н. э.** - изобретение финикийца­ми первого буквенного письма

**Выводы**

Основу технологического уклада древневосточных цивилизаций составляли изобретения, усиливающие мускульные возможности человека и животных: *колесо, первые повозки, боевая колесница, меч, первое судно из досок, плуг, ирригационные сооружения, рычаг, гончарный круг, меха в кузницах* и многие другие механизмы и приспособления. А также изобретения, усиливающие умственные возможности человека: *первые солнечные и водяные часы, первый лунный календарь, папирус, чернила, клинопись, пергамент.*