

# Лекция 3

Основные этапы взаимодействия  
человека и природы

В историческом аспекте человек прошел различные этапы своего взаимодействия с природой.

Археологи делят историю человечества на три века по типу материала, применявшегося для изготовления основных орудий труда.

**1. Каменный век**, который начался от 2,5 млн. лет назад и закончился только около 4 тыс. лет до н.э.

Он подразделяется на три периода:

**а. Палеолит**, или древнекаменный век.

Начался 2,5 млн. лет назад и закончился 10 тыс. лет до н.э.

**б. Мезолит**, или среднекаменный век.

От 10 тысяч до 7 тысяч лет до н.э.

**в. Неолит**, или новокаменный век.

От 7 до 4 тыс. лет до н.э. назад.

**2. Бронзовый век**. От 4 тыс. до н.э. до 1400 лет до н.э.

**3. Железный век**. От 1400 лет до н.э. до настоящего времени.

Экологи и социологи выделяют **4 основных этапа развития** взаимоотношений человеческого общества и природы.

- 1. Охотничье-собирательная культура.** Охватывает огромный период времени от возникновения *Homo habilis* прибл. 2,4 млн. лет назад и закончилась около 7000 лет до н.э. Включает весь палеолит и мезолит.
- 2. Аграрная культура.** Охватывает весь неолит и бронзовый век и значительную часть железного века, примерно до начала промышленного переворота на рубеже XVIII и XIX столетий.
- 3. Индустриальная культура.** В передовых странах началась на рубеже XVIII и XIX столетий и закончился приблизительно в 1960-х годах с началом научно-технической революции.
- 4. Постиндустриальная, или информационная культура.** В передовых странах началась на рубеже 1950 – 1960-х годов и продолжается в настоящее время.

**Период охотничье-собираательной культуры** – наиболее длительный.

На этом этапе произошла вся биологическая эволюция человека – от возникновения *Homo habilis* как биологического вида и до *H. sapiens*.

Наряду с этим, социальная организация человека эволюционировала от изготовления первых орудий труда и коллективного труда до формирования ранней классовой структуры общества.

*Homo habilis* как биологический вид возник в начальный период Плейстоценового оледенения.

По своему происхождению и особенностям биологии («голая обезьяна») *H. habilis* являлся тропическим теплолюбивым видом. Поэтому он обитал в тропическом и субтропическом поясах Африки, которые оледенение непосредственно не затронуло.

Однако условия существования ухудшились для человека и там, поскольку существенное понижение температуры имело место и в тропиках.

При своем возникновении человек слабо воздействовал на природные биогеоценозы, которое мало отличалось от воздействия на них других млекопитающих сходной численности и массы.

Общая численность популяций *H. habilis* на начальных этапах его эволюции едва ли превышала нескольких десятков тысяч особей.

Средняя плотность популяций *Homo habilis* в ареале составляла около 1 человека на 20 км<sup>2</sup>.

Лишь такое количество людей могло прокормиться за счет биологической продуктивности биогеоценозов саванны в условиях интенсивной конкуренции со своими предками – австралопитеками, а также другими растительноядными млекопитающими.

Люди в этот период жили группами, численность которых, вероятно, не превышала 20 – 25 особей, что соответствует средним размерам стад крупных видов современных гоминид.

Каждая группа, занимала обширный район площадью около 400 – 500 км<sup>2</sup>. В его пределах она постоянно кочевала, вела экстенсивное хозяйство – собирала плоды и ягоды, устраивала коллективные охоты на мелких млекопитающих, защищала свою территорию от вторжений других групп.

В этот период важнейшим условием для сохранения человека как вида и его дальнейшей эволюции была способность к коллективному труду и возникшая на этой основе социальная организация.

Группа имела строгую иерархическую структуру во главе с вожаком, она осуществляла коллективную заботу о детях и других своих членах (*альтруизм*).

Таким образом, естественный отбор в отношении человека действовал не только на уровне отдельных особей (*индивидуальный отбор*), но и на уровне отдельных групп (*групповой отбор*).

Группы с лучшей социальной организацией получали преимущества в борьбе за существование, их численность росла быстрее.

Каждая группа отличалась определенным генетическим своеобразием, поэтому параллельно происходил и «*отбор генотипов*».

Древний человек, непрерывно совершенствуя орудия труда, предметы быта и культуры, постепенно переходил к оседлости. Около 1,9 млн. лет назад люди научились строить жилища в виде простых шалашей из ветвей деревьев. Он также научился изготавливать одежду сначала из листьев, а потом из шкур диких зверей.





Около 1,4 млн. лет назад, в самый суровый период оледенения, человек (*Homo erectus*) в Африке научился использовать огонь, чем окончательно выделился из мира животных.

*Люди получили принципиально новый источник энергии - энергию органического вещества древесины.*

Использование огня значительно снизило смертность людей, особенно в зимний период, позволило им выйти из тропиков и субтропиков Африки и Евразии в более холодные районы Евразии, вплоть до кромки ледников. Огонь также помогал людям защищаться от крупных животных

Однако люди еще очень долгое время еще не умели добывать огонь, они просто поддерживали огонь, возникший в результате природных явлений – извержений вулканов и гроз.



Рис. 108. Человек прямоходящий

Численность человека прямоходящего была выше, чем человека умелого. *Он уже начал оказывать воздействие на видовое разнообразие биогеоценозов.*

В Африке он полностью истребил своих прямых предков – австралопитеков и человека умелого, а в Юго-Восточной Азии – крупных наземных приматов – гигантопитека и мегантропа.

Истребление указанных видов гоминид согласно «*принципа Гаузе*»:

*- Два конкурирующих вида в одном биогеоценозе не могут длительное время занимать одну экологическую нишу.*

Современные крупные приматы (шимпанзе, горилла, орангутан) сохранились лишь потому, что ушли от прямой конкуренции с человеком в другую экологическую нишу – во влажные тропические леса.

Огонь использовался для варки пищи, вареное мясо быстрее и лучше усваивалось, чем сырое. Поэтому людям уже не нужно было непрерывно питаться, подобно крупным травоядным приматам, например, горилле и орангутану.

*У людей появилось свободное время.*

Тем не менее, человек умелый находился еще в состоянии гомеостаза с окружающей средой. Он входил существовавшие тогда биогеоценозы открытых пространств как один из видов высшего трофического уровня.

Поэтому по закону трофических уровней численность и плотность популяций человека умелого во всем его огромном ареале оставались очень низкими.

По причинам низкой численности, а также ограниченных технических средств человек умелый еще слабо воздействовал на природу.

Более-менее серьезный ущерб природе в локальных масштабах могли наносить пожары в результате неумелого использования человеком огня.

Около 130 тыс. лет назад в Евразии назад началось новое сильное похолодание и наступление ледников, которое совпало с появлением разных видов человека разумного.

В Западной Европе появились неандертальцы, а в Восточной Африке – люди Идалту, непосредственные предки человека разумного *Homo sapiens*.

Около 45 тысяч лет назад в Северо-Восточной Африке появились кроманьонцы, внешне уже неотличимые от современных людей.

*Похолодание вызвало на севере Евразии смену биогеоценозов - леса умеренного типа уступили место тундростепям, биологическая продуктивность которых была очень высокой.*

Появился целый комплекс животных, прекрасно приспособленных к существованию в холодном и сухом климате - *мамонтовая фауна*.

Основу этой фауны составляли огромные травоядные животные – мамонт, шерстистый носорог, большерогий олень, бизон, овцебык и др.; численность их популяций была очень высокой.

На них охотились крупные и жестокие хищники – разные виды медведей, пещерный лев, саблезубый тигр и др.

# Некоторые виды мамонтовой фауны



Мамонт



Шерстистый носорог



Овцебык



Большерогий олень



Пещерный лев



Саблезубый тигр



Пещерный медведь (муляж)  
в сравнении с современным  
человеком

Человеку разумному необходимо было занять свою экологическую нишу в этих новых биогеоценозах.

Неандертальцы, а затем кроманьонцы создали новые типы оружия (копьеметалки, силки, гарпуны, луки и стрелы), освоили новые приемы охоты, в том числе коллективной охоты с использованием разных ловушек и пр.

Это позволило людям охотиться на самую разнообразную дичь, вплоть до самых крупных – мамонтов и шерстистых носорогов. Охота на них позволяла кроме большого количества мяса и жира получать кости, шкуры и сухожилия.

В условиях сухого холодного климата и вечной мерзлоты продукты охоты могли храниться долгое время. Запасы пищи делали условия существования человека более стабильными.

С помощью огня люди изгоняли пещерных львов и пещерных медведей из пещер и занимали их для жилья. Это значительно увеличило выживаемость людей в суровом климате.

По мере своего развития человек все более изолировал себя от прямого влияния природы. Развитие речи, огонь, жилища, одежда, сложные орудия труда, коллективный труд, социальная организация и т.п. способствовали этой изоляции.



Коллективная охота на мамонта

По этим причинам происходил хотя и медленный, но постоянный рост численности людей. На рубеже палеолита и мезолита она оценивается уже в 2,5 – 10 млн. человек.

В зависимости от количества дичи для обеспечения пищей 1 охотника требовалось от 1 до 10 км<sup>2</sup> угодий, а расстояние в 30 - 40 км было пределом охотничьей досягаемости. Поэтому общины позднего палеолита редко состояли более чем из 100 человек.

Рост численности человека способствовал его постепенному расселению в незанятые районы, где имелось большое количество объектов охоты.



Около 50 лет назад человек разумный заселил Австралию, а несколько позже и Северную Америку и затем – Южную Америку.

Этому способствовало понижение уровня Мирового океана более чем на 100 м, поскольку большое количество влаги законсервировалось в ледниках. Осушились значительные площади континентальных шельфов, между материками и близлежащими островами появились сухопутные переходы.

На месте современного Берингова пролива между Чукоткой и Аляской тогда существовала суша (*перешеек Берингия*), по которой в Северную Америку из Азии проник человек и многие виды животных и растений.

Такой же сухопутный мост (*перешеек Сунда*) существовал между полуостровом Индокитай и Зондскими островами.

На плотках и лодках человек достиг самых дальних островов Индийского и Тихого океанов, например, острова Пасхи и Новой Зеландии.

Около 10-15 тысяч лет назад человек разумный практически полностью заселил весь свой современный ареал. Лишь остров Мадагаскар был заселен выходцами из Юго-Восточной Азии только в XVI ст. н.э.



Перешеек Сунда



Перешеек Берингия

Вытаптывание растительности вблизи крупных поселений людей и селективное уничтожение съедобных видов растений приводили к формированию *специфической синантропной флоры*, основу которой составляли «сорные» виды растений.

*В этот период человек (неандерталец?) начал одомашнивание животных. Первым одомашненным животным стала собака. По самым последним данным, ее приручение произошло не менее 33 тыс. лет назад в районе Алтая.*

Считается, что для прочного приручения и превращения волка в собаку потребовалось от 20 до 40 поколений постепенно одомашнивающихся волков.

В поселениях человека и вблизи них стали поселяться мелкие виды млекопитающих, птиц и других животных, поедающие остатки его пищи, разнообразные паразиты человека пр.

Начала складываться *синантропная фауна*, т.е. совокупность видов животных, обитающих рядом с человеком.

*Так человек стал видом-эффикатором – создающим среду обитания для других видов живых организмов.*

Около 30 тысяч лет назад климат в Северном полушарии вновь начал изменяться. Постепенное повышение температуры вызвало быстрое таяние и отступление ледников и вечной мерзлоты в средних широтах Евразии.

Это привело к разрушению сложившихся устойчивых биогеоценозов тундростепи и замещению их хвойными и смешанными лесами. Преобладающая часть видов мамонтовой фауны, вымерла, не сумев приспособиться к изменениям среды обитания. Остальные виды (северный олень, овцебык, белый медведь и некоторые другие) мигрировали далеко на север.

Уничтожению крупных видов мамонтовой фауны во многом способствовал и человек, обладавший совершенными приемами охоты.

Только в Северной Америке с 12 до 5 тыс. лет назад исчезли 4 вида мамонтов, 3 вида мастодонтов, шерстистый носорог, 3 вида верблюдов, несколько видов бизонов, лошадь, вилорогие антилопы, мускусные быки.

В Южной Америке были истреблены гигантские ленивцы и броненосцы;

В Австралии – гигантские коала и кенгуру.

Люди, заселившие Мадагаскар, быстро истребили там – гигантских наземных лемурув и нелетающих птиц эпиорнисов.

Это были либо самые доступные объекты охоты, либо самые ценные животные, как источники пищи, шкур и т.д.

*Это вызвало так называемый «неолитический кризис» в Биосфере.*

## Период аграрной культуры

Неолитический кризис привел к резкому сокращению пищевых ресурсов для человека. В сменивших лесотундру лесных ландшафтах коллективная охота потеряла былое значение.

Зато существенно возросла роль собирательства съедобных плодов, ягод и пр.; однако оно не смогло полностью компенсировать утрату объектов охоты.

Дефицит пищи привел к существенному снижению численности населения человека и вынудил его искать иные источники пищевых ресурсов.

*Это стимулировало переход человека к развитию земледелия и скотоводства.*

Наиболее благоприятными для возникновения земледелия и скотоводства оказались предгорные районы Ближнего Востока (от Египта до Ирана), названные «*Плодородным полумесяцем*».

Около 8000 лет до н.э. там начали выращивать пшеницу и ячмень.



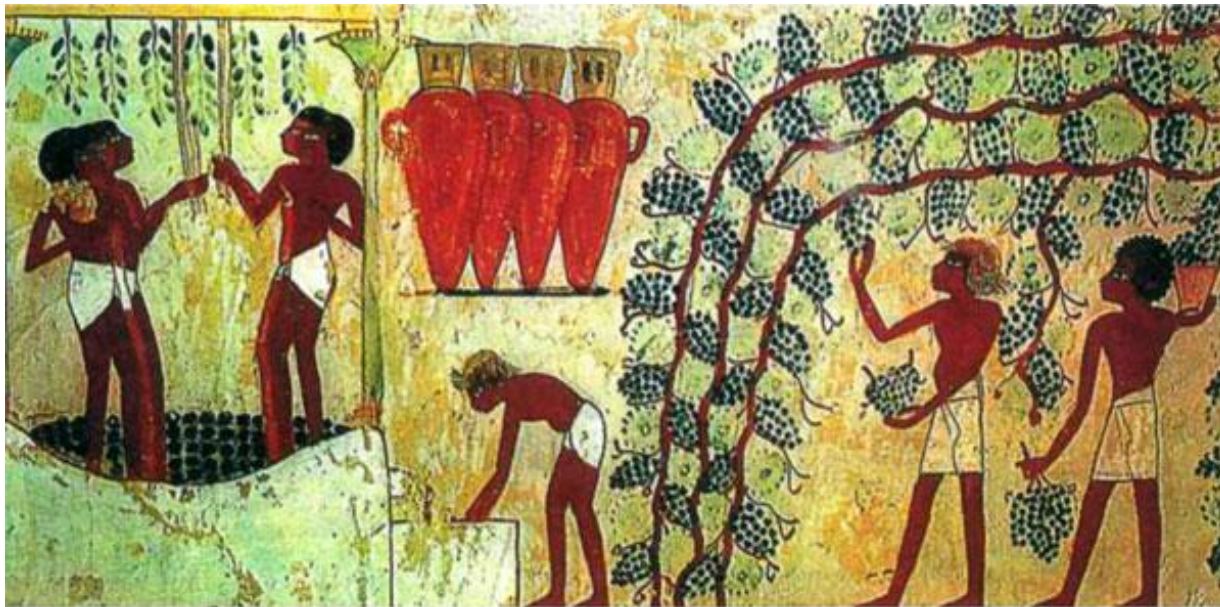
Плодородный полумесяц





Расселение людей Идалту





Земледельцы в Древнем Египте



Скотоводы в Древнем Шумере

Русский ботаник и генетик *Н.И. Вавилов* разработал концепцию зарождения земледельческих цивилизаций, где произошло введение в культуру многих видов дикорастущих растений.

Он выделил семь основных центров происхождения культурных растений:

*Средиземноморский* - маслины, лавр, капуста, морковь, тмин, свекла, петрушка, спаржа, лук, чеснок, лен, мак.

*Абиссинский* - арбуз, кофе, сорго, банан, твердая пшеница и др.

*Юго-западноазиатский* – виноград, груша, алыча, фисташки, миндаль, гранат, инжир, грецкий орех, дыня, пшеница, ячмень, рожь, горох, чечевица и др.

*Восточноазиатский* – просо, гречиха, соя, хурма, чай, шелковица, яблоко, абрикос, персик, слива, айва.

*Южно-азиатский тропический* – лимон, баклажан, огурец, рис, сахарный тростник

*Центральноамериканский* – кукуруза, фасоль, стручковый перец, подсолнечник, хлопчатник, табак, георгин, арахис, тыква.

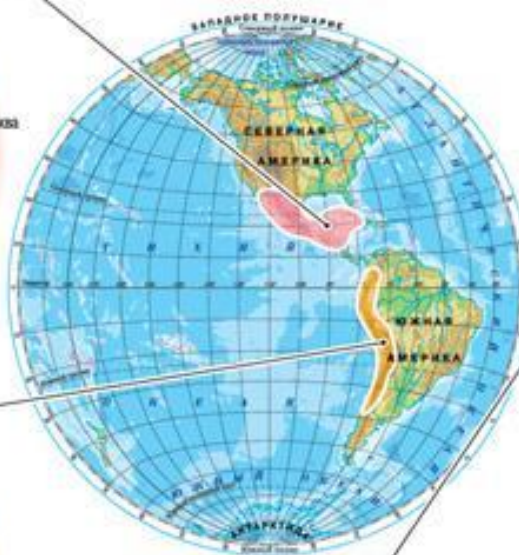
*Южноамериканский* - картофель, батат, томаты, ананас, кока.

# ЦЕНТРЫ ПРОИСХОЖДЕНИЯ КУЛЬТУРНЫХ РАСТЕНИЙ (по Н. И. Вавилову)

## Центральноамериканский



## Южноамериканский



## Средиземноморский



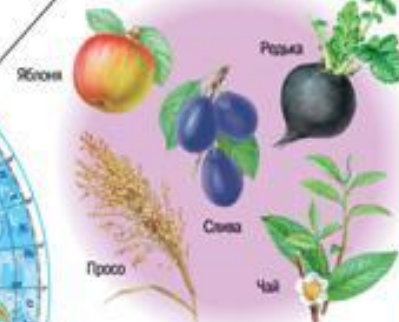
## Абиссинский



## Юго-Западноазиатский



## Восточноазиатский



## Южноазиатский тропический



Переход от охоты и собирательства к скотоводству и земледелию привел к удвоению энергетических затрат человека на трудовую деятельность и сокращением кочевого ареала.

Это снизило подвижность человека и создало предпосылки для формирования общества с разделением функций и культурной специализацией. Одновременно произошли изменения в отношениях с природой.

Уже на фазе примитивного охотничьего промысла выработались приемы выжигания угодий для более быстрого роста трав и привлечения животных (биотехническая революция).

Сукцессивно зрелые экосистемы, изначально бывшие основой для собирательства, постепенно исчезали и их сменили *агробиоценозы* (*вторичная антропогенная сукцессия*).

Последние продуктивнее климаксных сообществ, но имеют совершенно иные экологические характеристики.

В частности, агробиоценозы не способны к самовоспроизводству и саморегуляции и потому очень нестабильны.

Их видовое разнообразие также значительно снижено (монокультура), поскольку остальные виды животных и растений для возделываемых культур являются конкурентами (сорняки), хищниками и пр.

Параллельно с развитием земледелия шло одомашнивание диких животных. В условиях нехватки дичи человек уже не убивал детенышей диких зверей, а сохранял и откармливал про запас.

Сначала домашние животные использовались для получения продуктов питания (мяса, жира, молока), шкур, шерсти и пр.

Затем они стали использоваться как тягловая сила и транспортное средство. *Последнему способствовало изобретение колеса в V тысячелетии до н.э.*

Таким образом, человек освоил новый источник энергии – мускульную силу животных.



Вспашка земли в Древнем Египте



Боевая колесница Первого  
Вавилонского царства



Колесо Будды в древнем  
индийском храме

Как уже отмечалось, первым домашним животным стала *собака*. Она была приручена не менее 33 тыс. лет до н.э. в Центральной Азии, еще на стадии охотничье-собирательной культуры. Собака стала незаменимым помощником человеку в охоте и защите от крупных зверей, а в Арктике – также и транспортным животным.

При переходе от охоты к скотоводству число одомашненных видов стало быстро возрастать.

Около 10 - 12 тыс. лет назад на Ближнем Востоке были одомашнены *свиньи, овцы, козы* и дикие быки – туры (ставшие *крупным рогатым скотом*). Теперь для человека эти виды – основные источники мяса, молока, шерсти и других продуктов.

Несколько позже (около 7,5 тыс. лет до н.э) на Ближнем Востоке была приручена *кошка*. Она до сих пор является самым эффективным средством борьбы с мышевидными грызунами, уничтожающими значительное количество зерна в местах его хранения.

*Лошади, ослы* и *верблюды* были приручены в том же географическом регионе, но еще позже – 5 – 7 тыс. лет назад. Вскоре они стали основными транспортными и тягловыми животными.

Развитие земледелия и скотоводства способствовало развитию разных видов ремесла. Появились мотыги, серпы, ступы, топоры и др. изделия из обсидиана и нефрита, керамическая посуда.

Обмен продуктами труда между соседними племенами становится прообразом торговли.

*Развитие земледелия и ремесла способствовали возникновению оседлого образа жизни.*

Поселения земледельцев и ремесленников сместились в долины крупных рек (Тигр, Евфрат, Нил и др.). Вокруг крупных поселений возникают разного рода укрепления, они постепенно превращаются в города.

*В настоящее время древнейшими городами планеты считаются поселения, возникшие 7 – 8 тыс. лет до н.э. – Иерихон (Палестина) и Чатал-Хююк (Турция).*

Несколько позже появляются города на восточном берегу Средиземного моря (Финикия), в долинах Нила, Тигра и Евфрата, Инда, Хуанхэ, а также в Перу и Мексике

***Возникновение городов и городского образа жизни было не менее значимо для человека, чем освоение земледелия.***

Человек впервые создал свой собственный мир – город, стены которого изолировали его от непосредственного общения с природой.

Образ жизни в крупнейших городах древности мало чем отличался от современного. В них существовали рынки, трактиры, школы, храмы, мастерские, постоянные дворы, канализация и водопровод.



Древний Иерихон. Реконструкция по материалам археологических раскопок.



*Переход к земледелию означал переход человека с верхнего (хищники) на второй (растительные организмы) трофический уровень биогеоценозов.*

Это автоматически привело к значительному росту численности населения. В свою очередь, обеспечение возрастающего населения продуктами питания требовало увеличения площади пахотных земель.

Основными средствами решения этой проблемы стали вырубка лесов, осушение заболоченных земель в долинах и поймах рек, обладавших высокой плодородностью, орошение засушливых территорий и.п.

Однако эти задачи были непосильными для отдельных племен или жителей отдельных, даже крупных по тем временам, городов.

*Для координации совместной производственной деятельности больших групп населения возникла принципиально новая система организации жизни общества – государство (гидротехническая теория возникновения государства).*

Первые государства возникли в долине Нила (Древний Египет) и в междуречье Тигра и Евфрата (Шумер) около 3500 – 3200 лет до н.э.

Интересно, что первые оросительные каналы в Шумере появились к 3200 г. до н. э.

Все древнейшие государства возникли в увлажненных районах субтропического пояса, где климатические условия (среднегодовая температура в пределах 20 – 27°C) были близки к оптимальным для человека как биологического вида.

Отсутствие суровых зим позволяло людям в этих районах обходиться минимумом одежды и не строить утепленных жилищ.

Пищевые потребности людей, как гомойотермных организмов, при таких температурах существенно ниже, чем в тропиках и умеренной зоне, не говоря уже об Арктике.

Плодородные земли в поймах рек позволяли выращивать высокие урожаи. Это позволило определенной (еще очень небольшой) доле населения не участвовать непосредственно в производительном труде.

Они составили правящую элиту государства (монархи, военачальники, священники, чиновники и др.) и первую «интеллигенцию» - ученые, астрологи, врачи, учителя, артисты и пр.

*Около 3500 лет до д.э. в Шумере появляется письменность (иероглифическая клинопись на глиняных табличках) – принципиально новый способ хранения и передачи информации.*

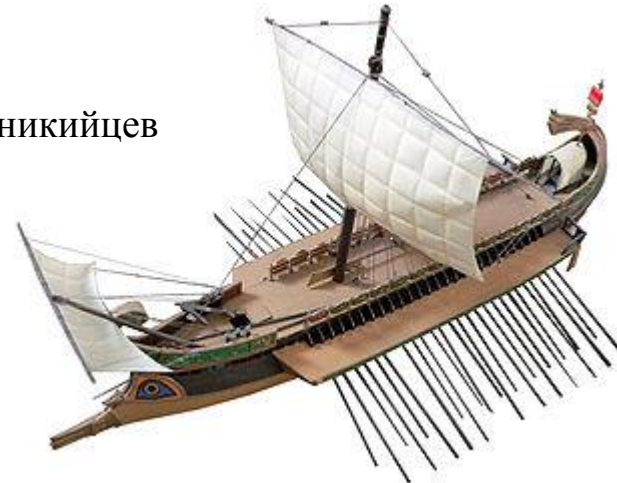
Позже, около *2500 лет до д.э.*, финикийцы изобрели *письменность на основе алфавита*, что значительно облегчило обучение грамоте.

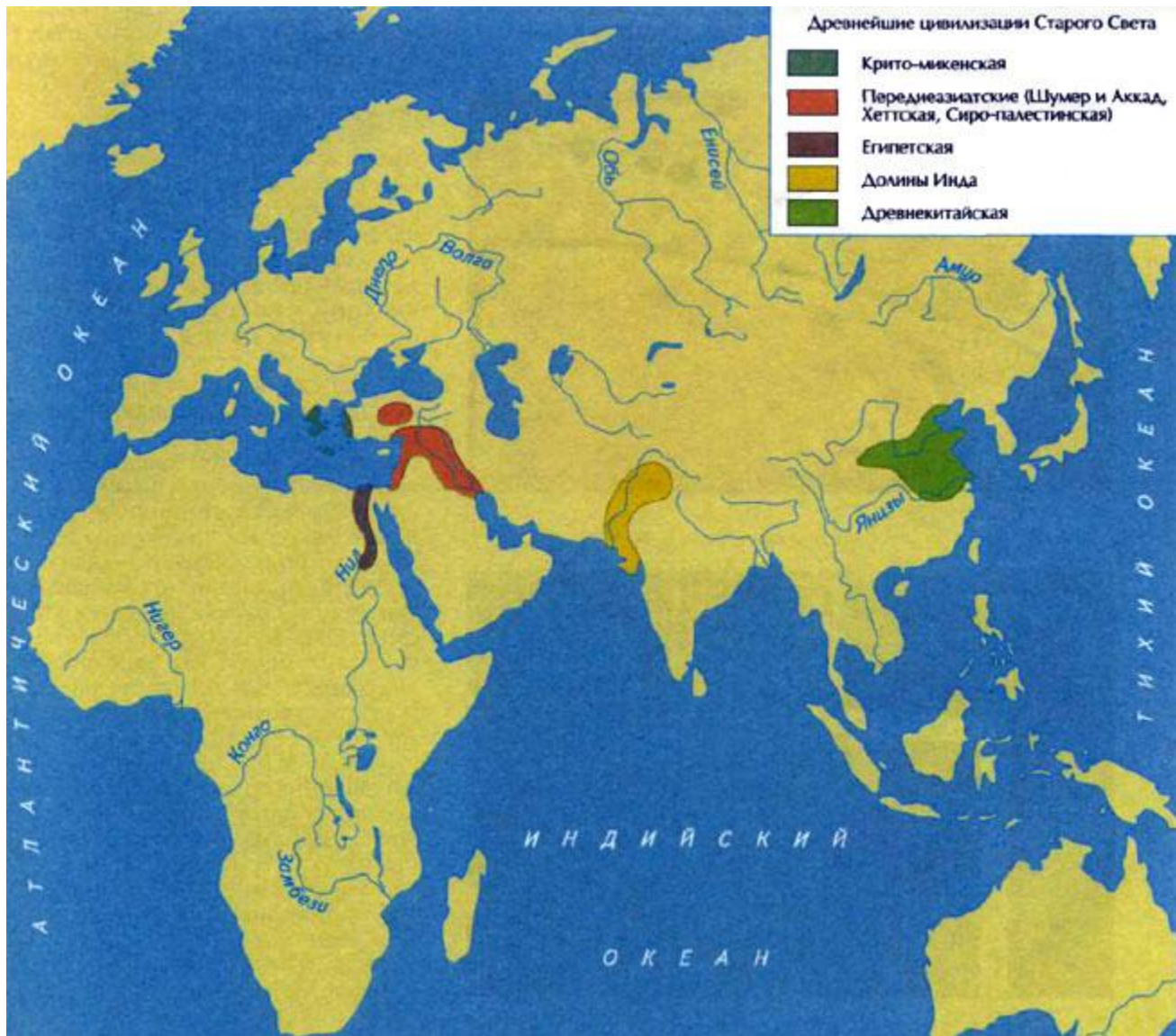
Первые государства возникали в IV – III тысячелетиях до н.э. в первых центрах земледелия – в долинах крупных рек - Нила, Тигра, Евфрата, Инда и Ганга, Янцзы и Хуанхэ. Их экономической основой было сельское хозяйство – *«речные или земледельческие цивилизации»*.

Во II тысячелетии до н.э. возникло Мinoйское (Критское) государство на острове Крит и прилегающих островах, небольшие государства на восточном берегу Средиземного моря (Финикия). Их экономической основой стали морское рыболовство и торговля, а для Мinoйского государства – также эксплуатация населения других территорий (в доисторической Греции). *Эти государства были «морскими цивилизациями»*.

Развитию морской торговли способствовало изобретение паруса финикийцами, что позволило строить большие морские суда. Это создало условия для увеличения мобильности населения, роста числа межплеменных браков, обмена достижениями технологии и культуры и пр.

Морское судно финикийцев





Первые земледельческие и морские цивилизации Старого Света

Уничтожение лесов, осушение болот, создание и орошение пашен, развитие городов означали замену природных биogeоценозов антропогенными ландшафтами и агроценозами.

*Агроценозы, хотя и более продуктивны, чем природные биogeоценозы, но, в отличие от последних, не способны к саморегуляции и самовоспроизводству.*

*Рост площадей антропогенных ландшафтов неизбежно приводит к нарушениям экологического равновесия и снижению стабильности природной среды всего региона.*

В первых очагах земледелия быстро стали проявляться негативные изменения – эрозия почв, их засоление, пыльные бури опустынивание, снижение видового разнообразия флоры и фауны.

Поэтому вплоть до XIX столетия н.э. рост производства продуктов питания чаще всего отставал от роста численности населения. Голод в те времена был обычным явлением.

Смерть от голода, наряду со смертью от военных действий и инфекционных заболеваний, являлись тогда основными причинами смертности населения.

Голодающий. Древнеегипетская скульптура



*Древнейшая региональная экологическая катастрофа* произошла в Первом Вавилонском царстве (Месопотамия). Его столица, Вавилон, был в течение полутора тысяч лет культурной, научной и экономической столицей всего Восточного Средиземноморья и Ближнего Востока.

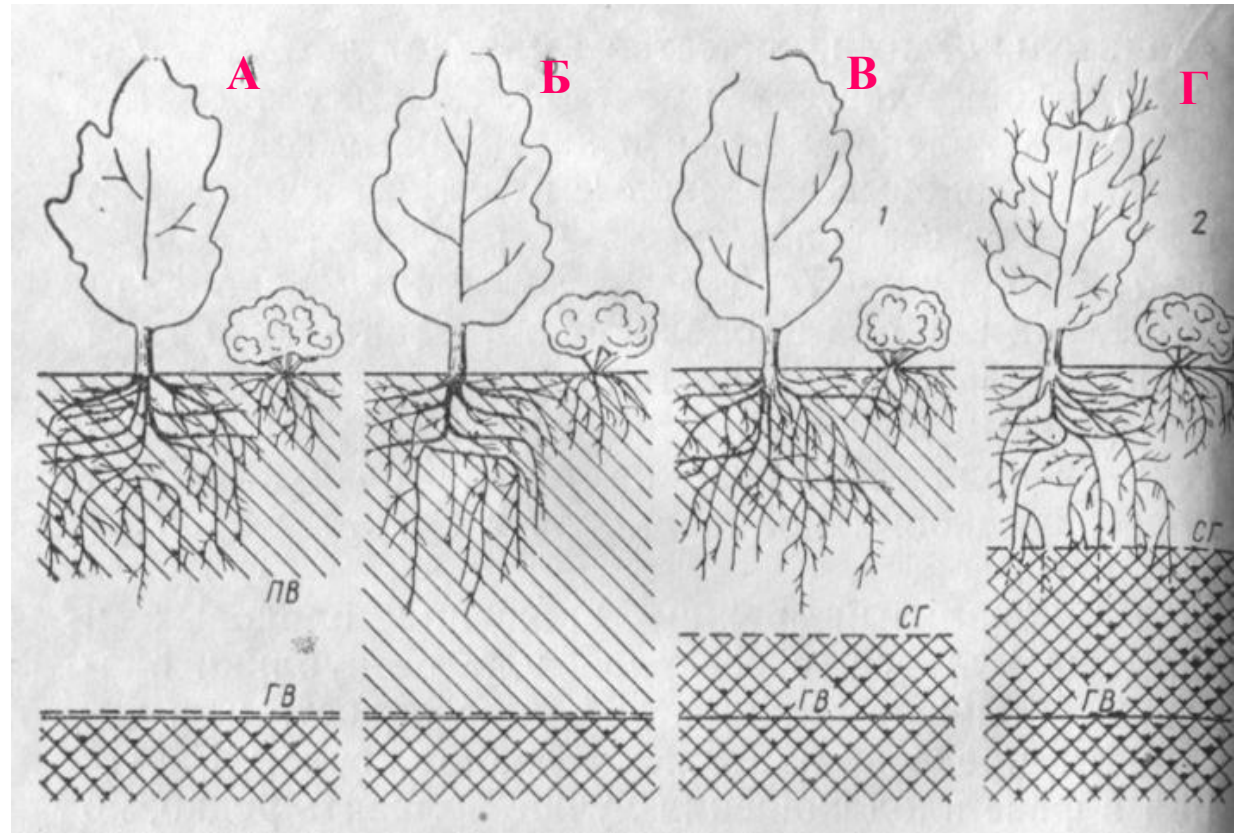
Первое Вавилонское царство образовалось XIX ст. до н.э. и просуществовало до XII ст. до н.э. Его экономической основой было орошаемое земледелие, в котором вавилоняне достигли больших успехов. Однако неумеренный полив постепенно привел к засолению почв, снижению их урожайности и, как следствие, к политической нестабильности и гибели царства.

*Гибель Первого Вавилонского царства – результат экологической катастрофы вследствие неумелого взаимодействия человека и природы.*

## Схема засоления почвы



Общий вид засоленной пашни



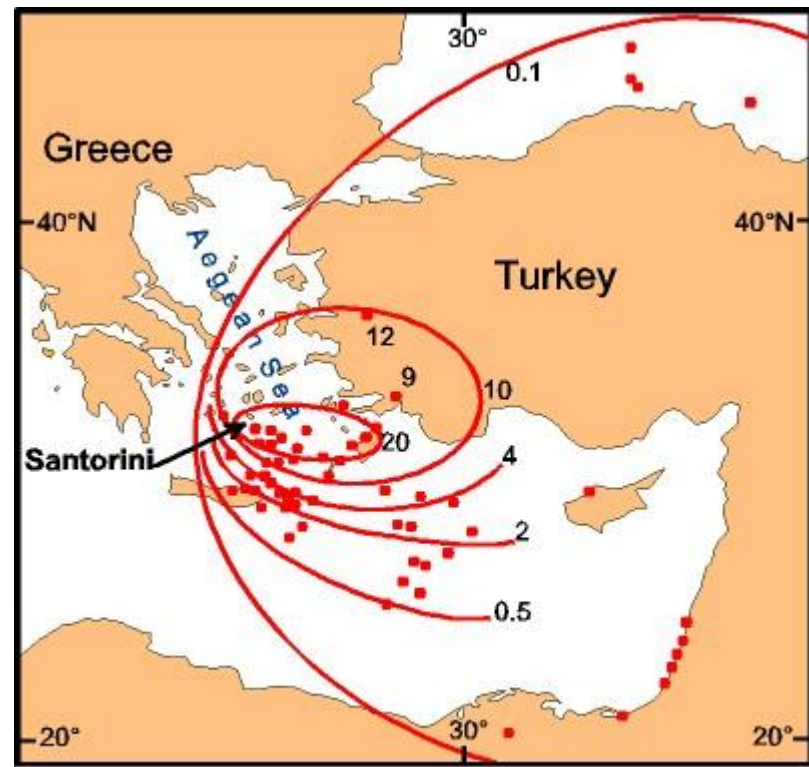
**А.** Достаточный полив, при котором поверхностные воды (ПВ) увлажняют корневую систему растений, но не достигают уровня грунтовых вод (ГВ), отличающихся повышенной соленостью по сравнению с водами из поверхностных источников. **Б.** Неумеренный полив, при котором поверхностные воды достигают уровня ГВ. **В.** Избыточный полив вызывает повышение уровня ГВ и подъем солевого горизонта (СГ) к поверхности почвы. **Г.** СГ достигает уровня корневой системы растений и вызывает их усыхание.



Легендарная Атлантида по описаниям Платона



Вид острова Тира из космоса. В центре вершина подводного вулкана Санторино с кратером



Ash from the Minoan eruption (in cm)

Крупнейшее за всю письменную историю человечества взрывное извержение вулкана Санторино (прибл. 1450 год до н.э.) на острове Тира в Эгейском море вызывало сильнейшее землетрясение и интенсивный пеплопад на огромной территории Восточного Средиземноморья. В течение ряда лет сельскохозяйственное производство стало здесь невозможным.

*Это привело к гибели высокоразвитого в экономическом и культурном отношении Минейского царства – первого государства на территории Европы и легло в основу мифов о гибели Атлантиды.*



В Римской империи изменения природы стали уже более заметными. Была создана сеть дорог, сооружены мосты и акведуки, сведены обширные массивы лесов, осушены болота и проложены оросительные каналы.

По системе водоснабжения в Рим ежедневно поступало около 1 млн. м<sup>3</sup> воды. Благодаря прогрессивным орудиям труда (колесный плуг, жнейка и др.) и высокой культуре земледелия (севооборот) римляне увеличили количество земель, сильно преобразованных человеком.

Таким образом, уже к началу нашей эры деградация окружающей среды в процессе взаимодействия общества и природы достигла высокого уровня.

Этот процесс продолжался и в Средние века, наиболее заметная его черта в Европе – вырубка лесов, замена их пашней и истребление дикой фауны.

Несмотря на постоянное развитие производительных сил и техники, особенно в Европе, влияние природных катаклизмов на человека в этот период было еще очень ощутимо.

В XIV – XIX столетиях средняя температура в Северном полушарии снизилась на 1 – 2°C по сравнению с X – XIII столетиями (*Малый климатический оптимум*).

*Период XIV – XIX ст. (Малый ледниковый период) стал самым холодным за последние 2000 тысячи лет.*

Похолодание привело к оледенению Гренландии и гибели там всех поселений викингов, существовавших с X столетия, зимнему замерзанию многих, прежде не замерзавших рек Западной Европы, средиземноморских морей, пролива Босфор и др.

Сокращение сезона вегетации вызвало *Великий голод* первой половины XIV столетия.

Затем ослабленное голодом население подверглось нескольким опустошительным эпидемиям чумы. По этим причинам население Западной Европы в XIV веке снизилось почти в 2 раза.



Замерзшая Темза, 1677 г.



Каналы в Голландии зимой.

В России малый ледниковый период ознаменовался, в частности, исключительно холодным летом в 1601, 1602 и 1604 годах, когда морозы ударили в июле – августе, а снег ложился уже в начале осени.

Необычные холода и значительное сокращение сезона вегетации (на 1 – 2 месяца!) вызвали повсеместный неурожай и небывалый голод.

По мнению многих исследователей это стало одной из важных причин последовавших вскоре бурных политических событий (Смутное время) – свержению династии Годуновых, польско-литовской интервенции, воцарению династии Романовых и пр.

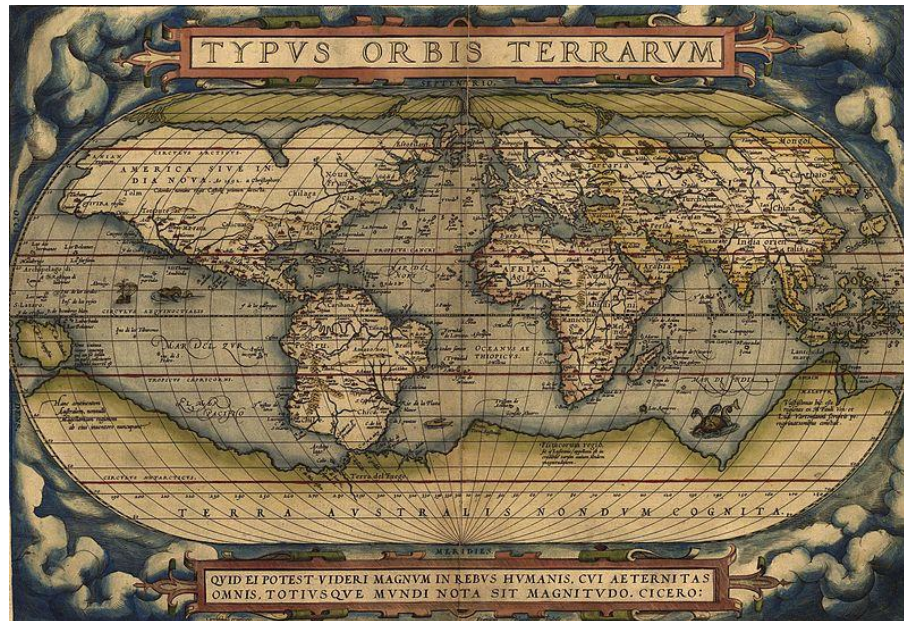


Конец этапа аграрной культуры ознаменовался завершением длительного процесса слияния многочисленных, слабо связанных между собой локальных популяций человека в единое человечество. Этому способствовали:

Великие географические открытия в XV – XVII веках;

Колониальные захваты и массовые миграции на вновь открытые земли с более мягким климатом;

Развитие торговли, в том числе и работорговли

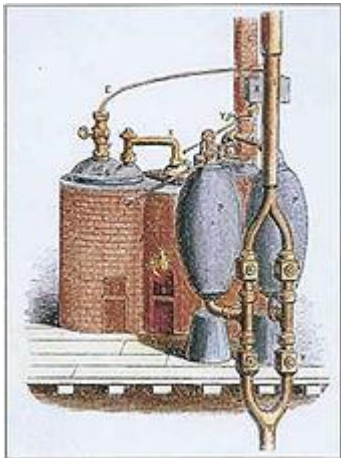


Карта мира 1570 г. На ней уже обозначены Северная и Южная Америка, но еще нет Австралии и Антарктиды

## *Индустриальная культура.*

Во второй половине XVIII столетия в передовых странах, прежде всего в Англии и США, начался *Промышленный переворот*, который означал быстрый рост применения машин в промышленности.

Вначале в Англии была изобретена паровая машина (1778 г.), она сразу нашла применение в разных отраслях промышленности. Затем на ее основе были созданы новые средства транспорта, в Англии – паровоз (1804), а в США – пароход (1807).



Одна из первых паровых машин



Первый паровоз. Современная копия



Первый пароход. Современная копия

Для работы паровых двигателей было необходимо большое количество каменного угля. Его сжигание в массовых количествах положило начало индустриальному загрязнению природной среды.

Быстрое развитие промышленности дало импульс урбанизации, т.е. быстрому росту городов и городского населения в целом.

Крупные индустриальные центры стали мощными источниками не только индустриального, но и коммунально-бытового загрязнения, поскольку очистные сооружения тогда еще практически отсутствовали.

Скученность населения и слабое развитие санитарии и гигиены создавали предпосылки для распространения инфекционных заболеваний (туберкулез и пр.), особенно в бедных рабочих кварталах.

С другой стороны, быстрый рост производства минеральных удобрений способствовал повышению урожайности сельскохозяйственных культур, что ослабило проблему мирового голода. Способствовало этому и окончание «Малого ледникового периода».

Во второй половине XIX столетия начали развиваться медицина и общественное здравоохранение, что снизило смертность от инфекционных болезней и повысило среднюю продолжительность жизни.

Это способствовало быстрому росту населения.

С 1815 - 30 гг., когда население Земли достигло 1 млрд. человек, начался экспоненциальный рост численности населения.

В 1960 г. численность населения достигла уже 3 млрд. человек.

На этапе индустриальной культуры возникли или значительно обострились все современные глобальные экологические проблемы, которые стали и социальными:

Разрушение природных ландшафтов:

Загрязнение окружающей среды,

Глобальное потепление,

Разрушение озонового слоя,

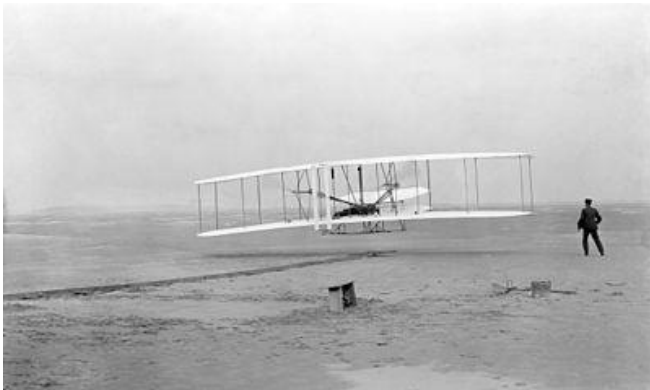
Повышение уровня Мирового океана,

Нехватка чистой воды.

В конце XIX столетия был изобретен двигатель внутреннего сгорания. Вскоре он был использован в новых транспортных средствах – автомобиле (1885) и самолете (1903).

Для работы двигателей внутреннего сгорания был необходим бензин, что вызвало быстрый рост добычи нефти.

В середине XX столетия начался быстрый рост добычи природного газа.



Полет первого самолета братьев Райт (США)



Один из первых автомобилей немецких изобретателей Даймлера и Бенца



Со второй половины XIX столетия во всех сферах жизни начало широко использоваться электричество.

На ее основе были изобретены сначала электрический телеграф (1837), затем телефон (1876), радио (1895) и телевидение (1928, в СССР).

Развитие общедоступных средств транспорта, связи и массовой информации резко изменило жизнь всего человечества. Жители даже самых отдаленных населенных пунктов меньше стали ощущать свою изолированность.

В 1940-х годах в США была создана первая электронно-вычислительная машина.

Конец этапа индустриальной культуры ознаменовался овладением человеком ядерной энергией. Это привело к значительному радиоактивному загрязнению среды в результате применения и испытаний ядерного оружия, развития атомной промышленности, ядерных катастроф и т.д.

С 1945 по 1963 г. в атмосфере было проведено около взрывов 450 атомных и водородных бомб.

В этот период общество начало осознавать всю опасность воздействия неконтролируемого развития промышленности на состояние природной среды.



Карта ядерных полигонов



Ядерное испытание

# Постиндустриальная или информационная культура

В передовых странах началась в 1960 гг., в процессе глобализации постепенно она охватывает все страны и народы мира. Земли.

Для этого этапа характерно освоение Космоса, создание околоземных космических станций, широкое использование компьютерных технологий (персональные компьютеры, Интернет, мобильная связь) и других высоких технологий (нанотехнологии), развитие биотехнологии (генная инженерия, клонирование и др.).

Продолжался экспоненциальный рост населения планеты, численность которого в конце 1999 г. достигла 6 млрд. человек.

31 октября 2011 г. численность населения Земли достигла 7 млрд. человек и на сегодняшний день составляет 7,01 млрд. человек.

Этот этап характеризуется все возрастающим пониманием общественностью опасности разрушения природной среды человека и развитием международного сотрудничества в этой области.



## **Основные международные договоры об охране окружающей среды**

Московский договор о запрете ядерных испытаний в атмосфере, космическом пространстве и под водой (1963).

Киотский протокол о сокращении выброса парниковых газов (1997, в 2011 г. продлен еще на 5 лет).

Венская конвенция по охране озонового слоя (1985)

Монреальский протокол о запрете производства озонразрушающих веществ (1987).

Конвенция Рио-де-Жанейро о сохранении биологического разнообразия (1992).

Декларация Рио-де-Жанейро по устойчивому развитию (1992).

Орхусская конвенция, о том, что право на информацию о состоянии природной среды является одним из фундаментальных прав человека (1988).

## Вектор усиления, антропогенного воздействия

