

Экологи я человек а

К.б.н., доцент Галина Георгиевна

Березина

Галина Георгиевна

План лекции

1. Предмет экологии человека
2. Элементы среды и экологические факторы
3. Биосоциальная природа человека и экология
4. Эволюционные особенности вида
5. Основные факторы антропогенеза.

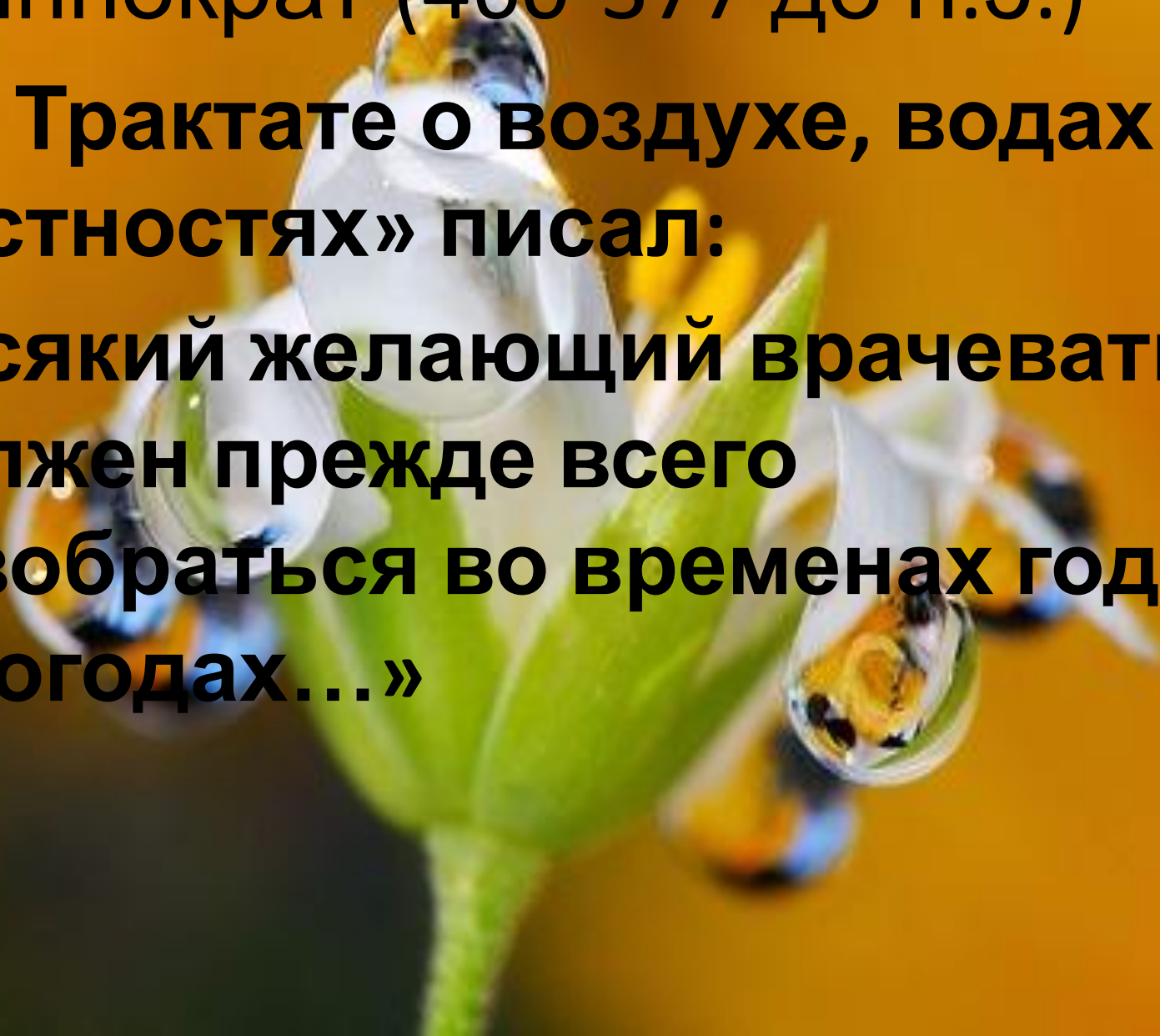
Предмет экологии человека

- Экология человека (антропозэкология) изучает взаимодействие человека, его малых и больших групп между собой и с окружающей средой.
- Термин ввели в 1921 году американские ученые Р. Парк и Э. Бюргесс.
- Как самостоятельная дисциплина, по мнению Н. Ф. Реймерса (1993), возникла одновременно с биоэкологией. Экология человека старше и шире по содержанию, чем социальная экология.

Гиппократ (460-377 до н.э.)

В «Трактате о воздухе, водах и местностях» писал:

**«Всякий желающий врачевать
должен прежде всего
разобраться во временах года
и погодах...»**



Н. ф. Реймерс (1994)

Окружающая среда человека состоит из:

- 1. **собственно природной среды**
- 2. среды, созданной агротехникой («второй природной», или **квазиприродной**)
- 3. искусственной средой («третьей природы», или **артеприродной**)
- 4. **социальной средой**

Природная среда

Это факторы естественного или природно-антропогенного происхождения, прямо или косвенно, осознанно или неосознанно воздействующие на отдельного человека или человечество в целом.

К числу этих факторов относят:

- энергетическое состояние среды (тепловое, магнитное и гравитационное поля);
- Химический и динамический характер атмосферы;
- Водный компонент (влажность воздуха, земной поверхности, химический состав воды);
- Физический, химический и механический характер поверхности земли;
- Состав биологической части экологических систем (с\х и лесохозяйственных земель)
- Определенный ритм природных явлений (землетрясения, наводнения и т.д.)
- Плотность населения и самих людей как биологический фактор.

Среда «второй природы», ИЛИ КВАЗИПРИРОДНАЯ

- это все элементы природной среды, искусственно преобразованные человеком и характеризующиеся отсутствием самоподдержания (т. е. постепенно разрушающиеся без постоянного регулирующего воздействия со стороны человека).
- Например: культурные ландшафты, грунтовые дороги, зеленые насаждения, лесопарки, домашние животные и культурные растения.

«Третья природа», или артеприродная

- Это искусственный мир, созданный человеком, не имеющих аналогов в естественной природе, начинающий разрушаться без непрерывного обновления немедленно.

Например, асфальт и бетон современных городов, городские здания, транспорт и предприятия сферы обслуживания, мебель и другие вещи; вся синтетика.

Социальная среда

- Это определенным образом организованная совокупность связей людей – от семьи до этноса или государственного общества, в которой формируются и удовлетворяются психологические, культурные, социальные и экономические потребности личности.
- Без материальной среды человек не может жить как живое существо, без социальной среды человек не становится человеком в полном смысле слова, так как лишается культурного наследия.



а



б

Рис. 88. Среда обитания (а) современного человека и ее уровни (б).

Уровни среды обитания человека

- **Интимная среда:** жилье, производственная среда; семья, соседи, рабочий коллектив.
- **Ближняя среда:** село, рабочий поселок, жилой район, мегаполис, ближние зеленые зоны; жители населенных мест, этнические группы.
- **Дальняя, или региональная среда:** крупные географические области, основной источник продовольствия, рекреации (зоны отдыха, игр); этносы и этноэкосистемы.
- **Глобальная среда:** среда всей Земли; население Земли.

Элементы среды и экологические факторы

- **Среда** - это совокупность элементов, которые действуют на особь в месте ее обитания
- **Экологический фактор** – это элемент среды, способный оказывать прямое влияние на живой организм хотя бы на одной из стадий индивидуального развития

С медико-биологической позиции все биогеоценозы можно подразделить:

- Природные биоценозы, еще мало подвергающиеся влиянию человека
- Сельские сообщества, или агроценозы
- Городские и промышленные сообщества, или урбаноценозы

Природные биоценозы

- Характеризуются еще большим разнообразием диких видов растений и животных. Эти биоценозы встречаются в различных ландшафтно-географических зонах: арктической пустыне, тундре, тайге, смешанных и широколиственных лесах, степей, субтропические леса.
- *С природными биогеоценозами связаны природно-очаговые заболевания.*

Сельские сообщества, или агроценозы

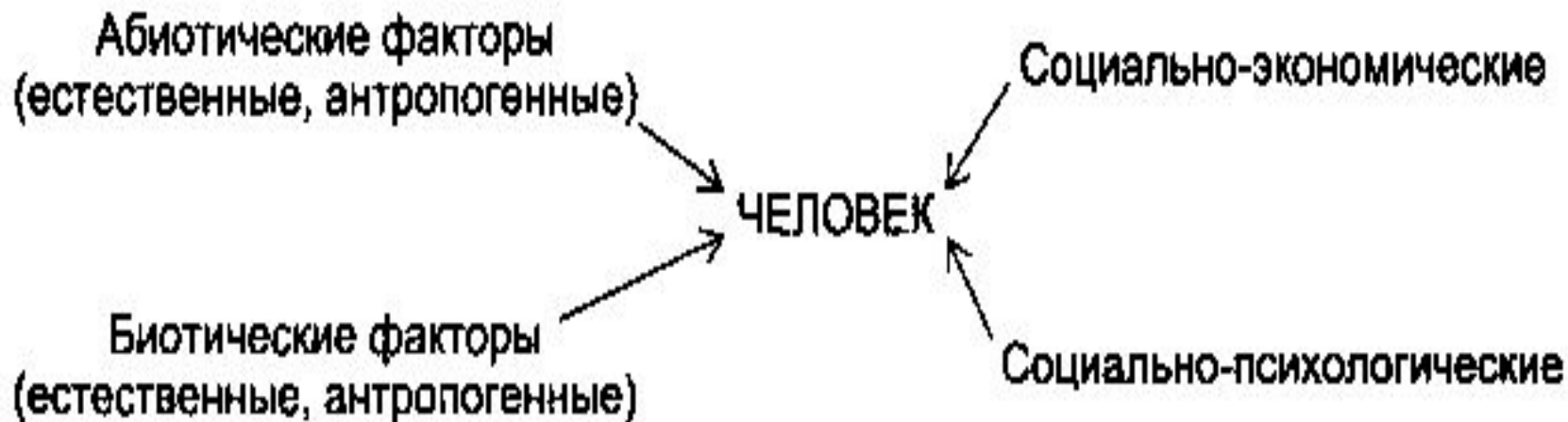
- Значительные территории заняты культурными растениями, большое количество домашних животных, следовательно, распространены некоторые виды зоонозов (*эхинококкоз, туляремия, геогельминтозы (аскаридоз, трихоцефалез, анкилостомидозы), в жарких странах и орошаемым земледелием – шистосомоз.*
- Использование химических удобрений, пестицидов.

Городские и промышленные сообщества, или урбаноценозы

- Характеризуются большими скоплением людей, бедностью фауны, флоры. Загрязнением окружающей среды выбросами промышленности и транспорта.
- *Загрязнение среды и производственные факторы могут быть причиной профессиональных и аллергических заболеваний, и травматизма.*
- *Скученность, шум, напряженный темп городской жизни, гиподинамия создают предпосылки для нервных, психических и сердечно-сосудистых заболеваний.*

Экологические факторы

Схема 11. Экологические факторы среды обитания человека

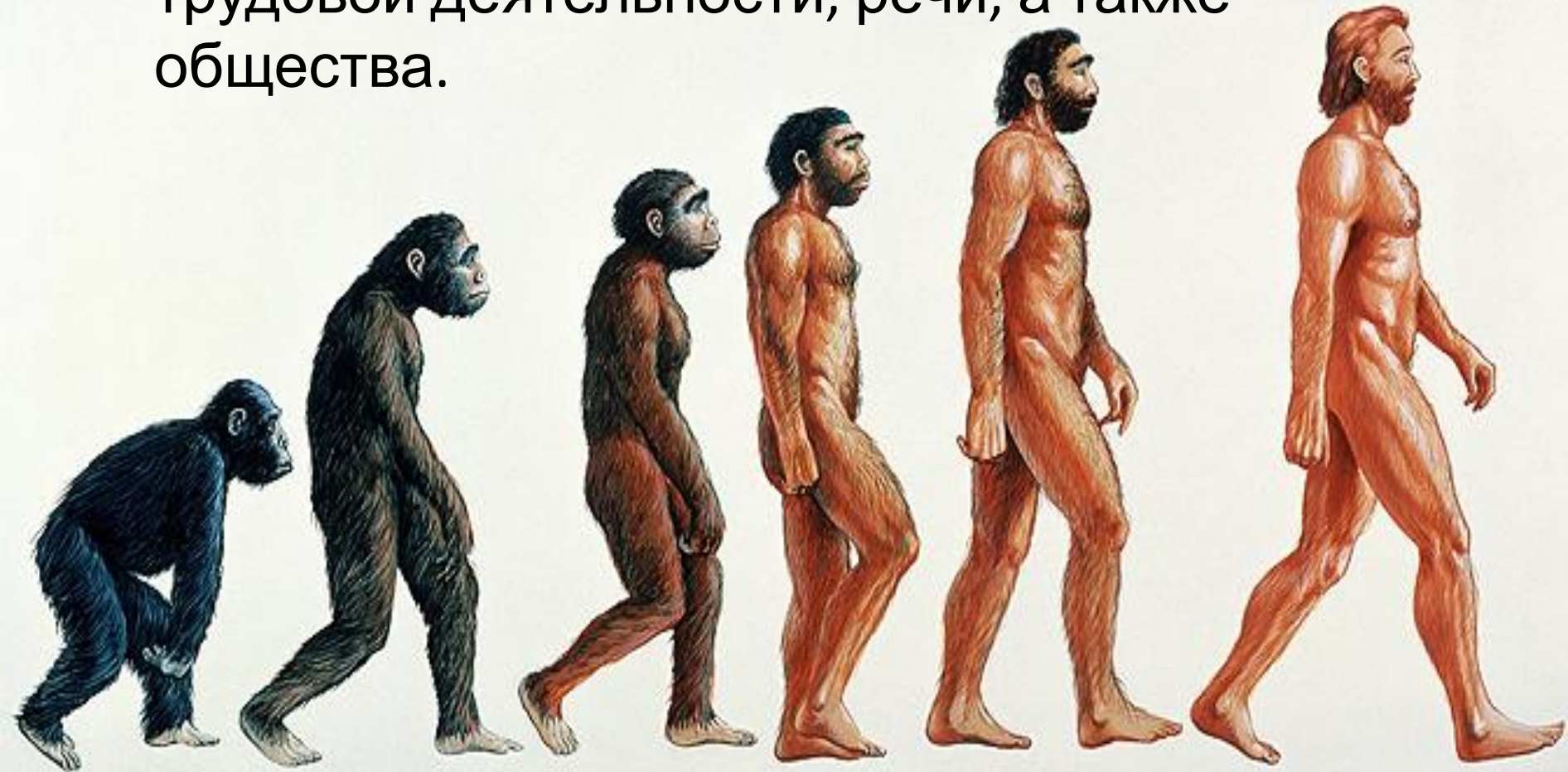




- **Приспособляемость** – это свойство вида: все представители вида *Homo sapiens* способны проявлять необходимую пластичность реакций в ответ на изменение внешних условий.
- Процесс приспособления организма к условиям среды называется **адаптацией**.

- В процессе эволюции человека (антропогенезе) происходили изменения вида под действием биологических факторов (каких?) и происходило формирование общества и выделение его из окружающей среды, т.е. социальные факторы. (труд, мышление и речь)
- Антропогенез – процесс происхождения человека как биологический вид.
- Социогенез – социальное развитие, т.е. формирование общества.

- Антропогенез-это процесс историко-эволюционного формирования физического типа человека, первоначального развития его трудовой деятельности, речи, а также общества.





Африка с наибольшей вероятностью является прародиной гоминид

Азиатская прародина человека. В Пакистане и Индии были сделаны многочисленные находки гоминоидов **Сивапитеков** (*Sivapithecus*), живших около 8-12 млн лет назад.

Прародина человека в Южной Европе. Ископаемые гоминоиды обнаружены в Южной Европе - гориллоподобные **Уранопитеки** (*Ouranopithecus*) и шимпанзеподобные **Дриопитеки** (*Dryopithecus*) (9-10 млн лет назад).

Африканская прародина человека. Из Африки известны находки древнейших из гоминоидов - **проконсулы** (*Proconsul*) (10-22 млн лет назад) и **афропитеки** (*Afropithecus*) (17-20 млн лет назад), более поздние **дриопитеки** (*Dryopithecus*) (9-16 млн лет назад).

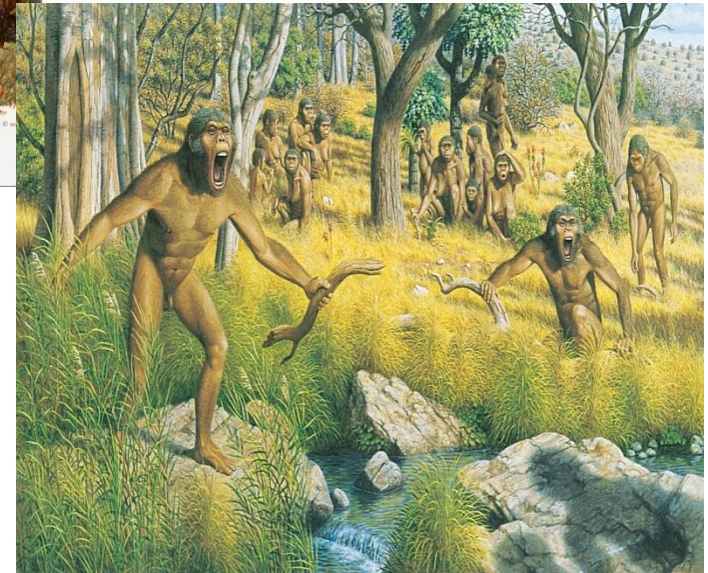
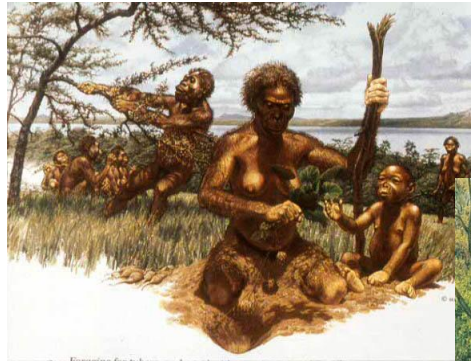
Дриопитеки.

Появились 17 - 18 млн. лет назад, в конце неогена, и вымерли около 8 млн. лет назад. Обитали в тропических лесах. Некоторые их популяции и положили, видимо, начало эволюции человека, его предшественникам - австралопитекам.



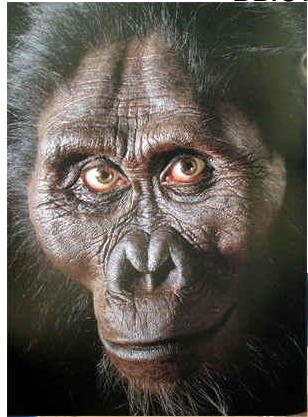
АВСТРАЛОПИТЕКОВЫЕ

(около 6-7 млн. лет - около 900 тыс. лет). Африка. двуногость, короткий и широкий таз, сводчатая стопа, непротивопоставленный большой палец ноги, S-образный изгиб позвоночника, положение затылочного отверстия в центре основания черепа, строение зубов: небольшие клыки, толстая эмаль, отсутствие диастемы; очертания зубной дуги, объем мозговой полости 400-500 см³, вес 30-50 кг, по относительной величине мозга австралопитеки превосходят всех человекообразных обезьян.



Австралопитек афарский - *Australopithecus afarensis* (Taieb et al., 1978)

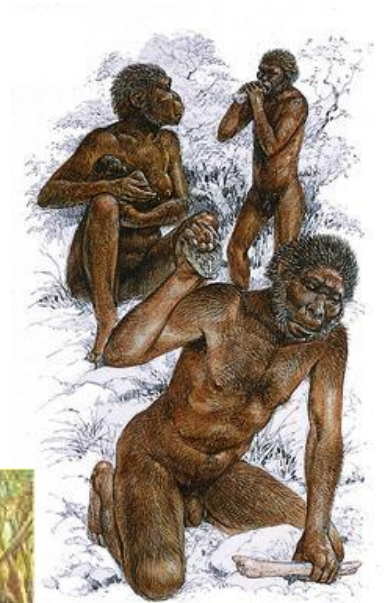
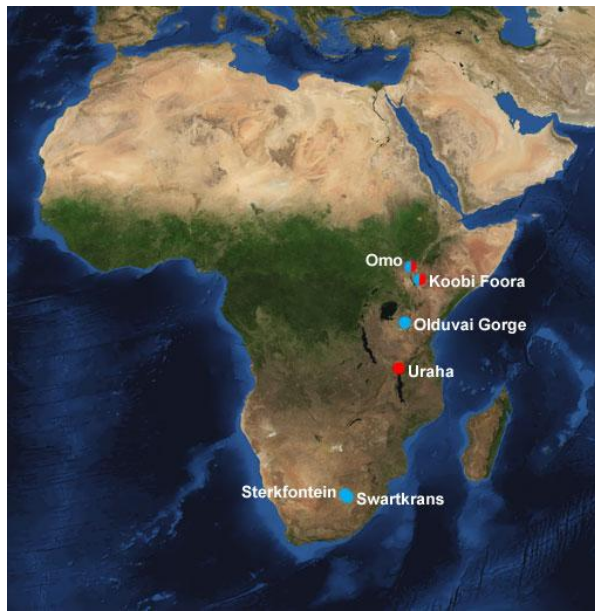
Восточная Африка (**4,0-2,5** млн. лет). Наиболее известны находки из местности Хадар в пустыне Афар, в том числе скелет, получивший прозвище Люси. Танзания. В противоположность очень прогрессивному строению тела, строение черепа было очень примитивным. Мозг маленький, около 350-500 см³. Челюсти большие, сильно выступающие вперед,



Ранние Номо – Человек умелый (*Homo habilis*) и Человек рудольфский (*Homo rudolfensis*), Восточная и Южная Африка (2.5-1.5 млн. лет) – потомки грацильных австралопитеков и предки более поздних Номо. Длительное время сосуществовали с массивными австралопитеками. Отличия от австралопитеков: сравнительно большой и прогрессивный мозг (500-750 см³), намного меньше челюсти и зубы...

Человек умелый - *Homo Habilis* (Leakey et al., 1964)

Восточная и Южная Африка



Ранние Номо

Человек умелый (*H. habilis*).

- По своему внешнему виду и строению человек умелый не отличался от человекообразных обезьян, но уже умел изготавливать примитивные режущие и рубящие орудия из гальки.
- Появился около 2,5 млн лет назад.

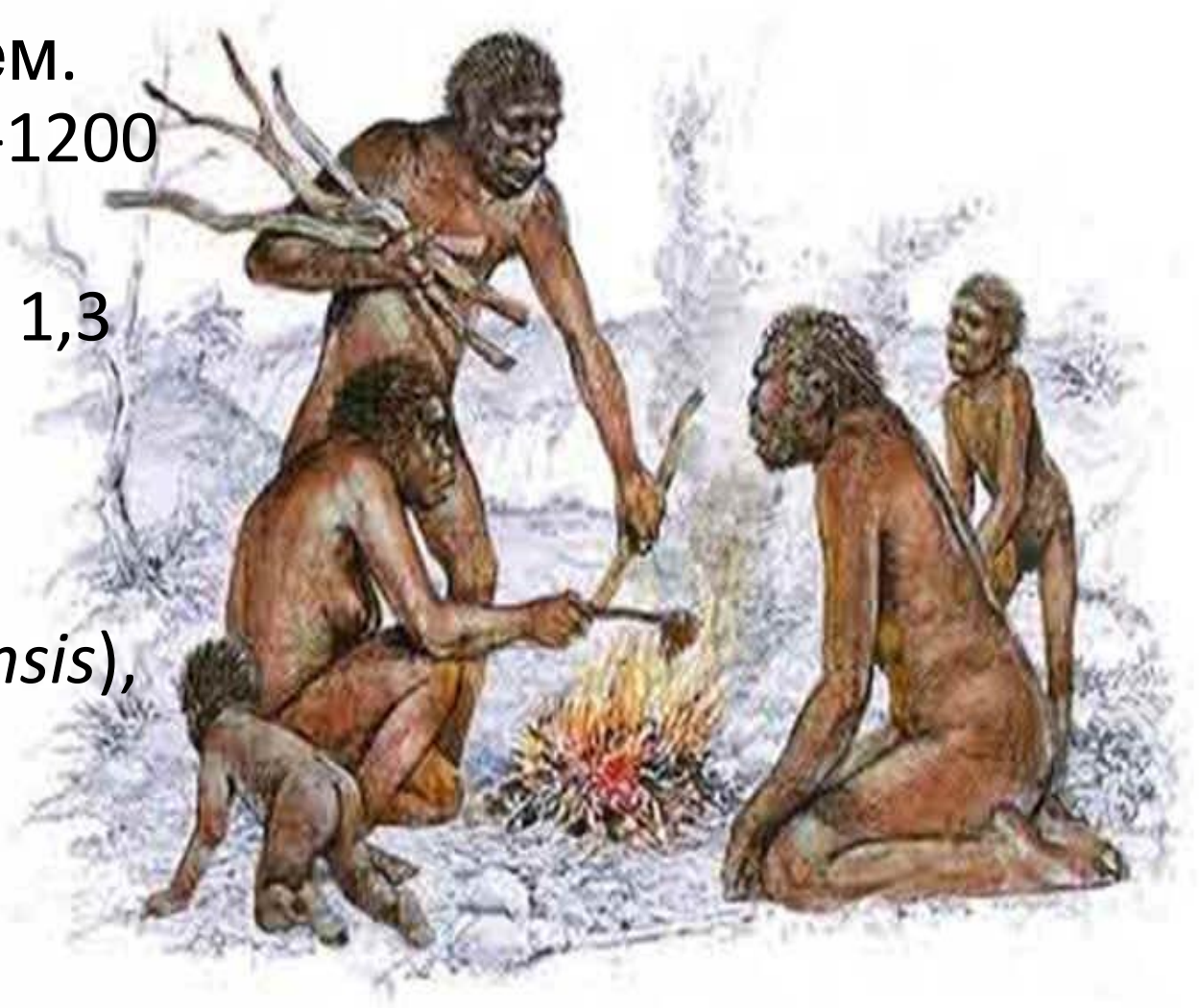


Человек прямоходящий (*H. erectus*). Древнейшие люди (архантропы)

Формируется речь.
Овладевают огнем.
Объем мозга 800-1200
см³.

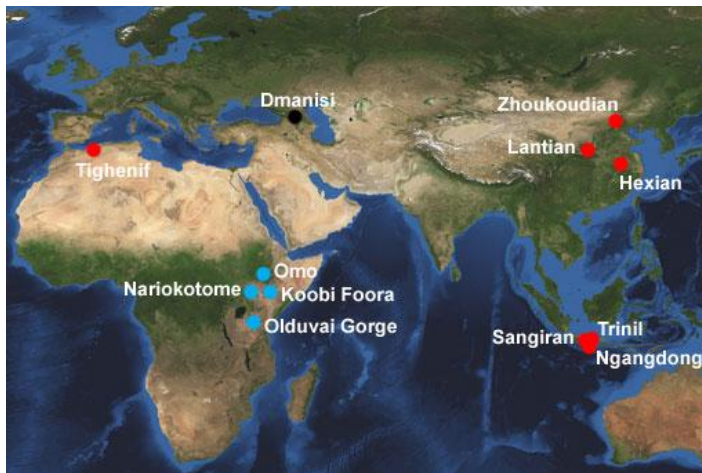
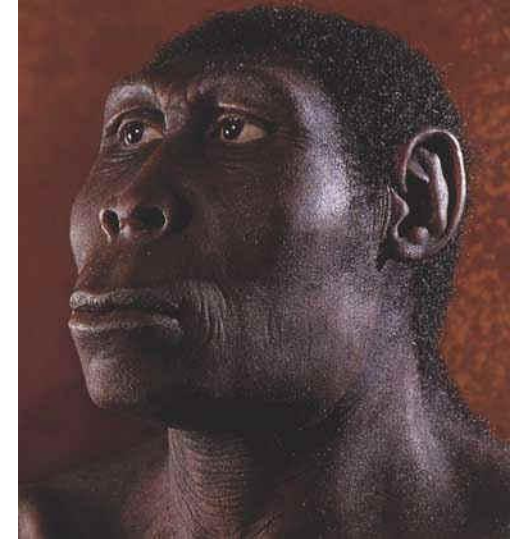
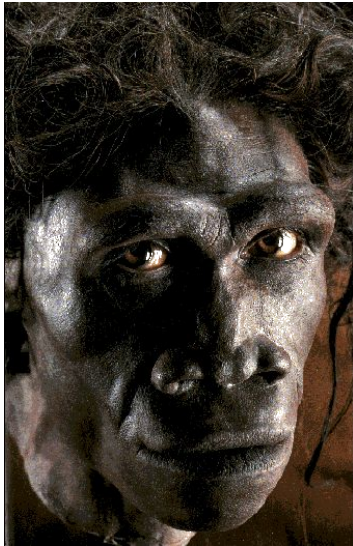
Появились около 1,3
млн лет назад.

Человек
гейдельбергский
(*Homo heidelbergensis*),
питекантроп,
синантроп и



Человек выпрямленный - *Homo erectus* (Dubois, 1894)

Африка, Европа, Азия (**1.4** млн. – **40** тыс. лет)



Древние люди (ПАЛЕОАНТРОПЫ)– (500-35 тыс. лет) Человек неандертальский (*Homo neanderthalensis*)

- увеличение объема и усложнение мозга (1000-1700 см³);
- ашельская культура и мустьерская культура (остроконечник и скребло);
- появление одежды, совершенствование охоты и строительства жилья, систематическое использование огня;
- усложнение социальных взаимоотношений



Неандерталец (H. neandertaliensis).



- Высокая культура изготовления орудий.
- Совершенствование речи и племенных отношений.
- Появились около 500 тыс. лет назад.

Неоантропы

Человек разумный – *Homo sapiens*

Его остатки были найдены в 1868 г. в местечке Кро-Маньон (Франция)

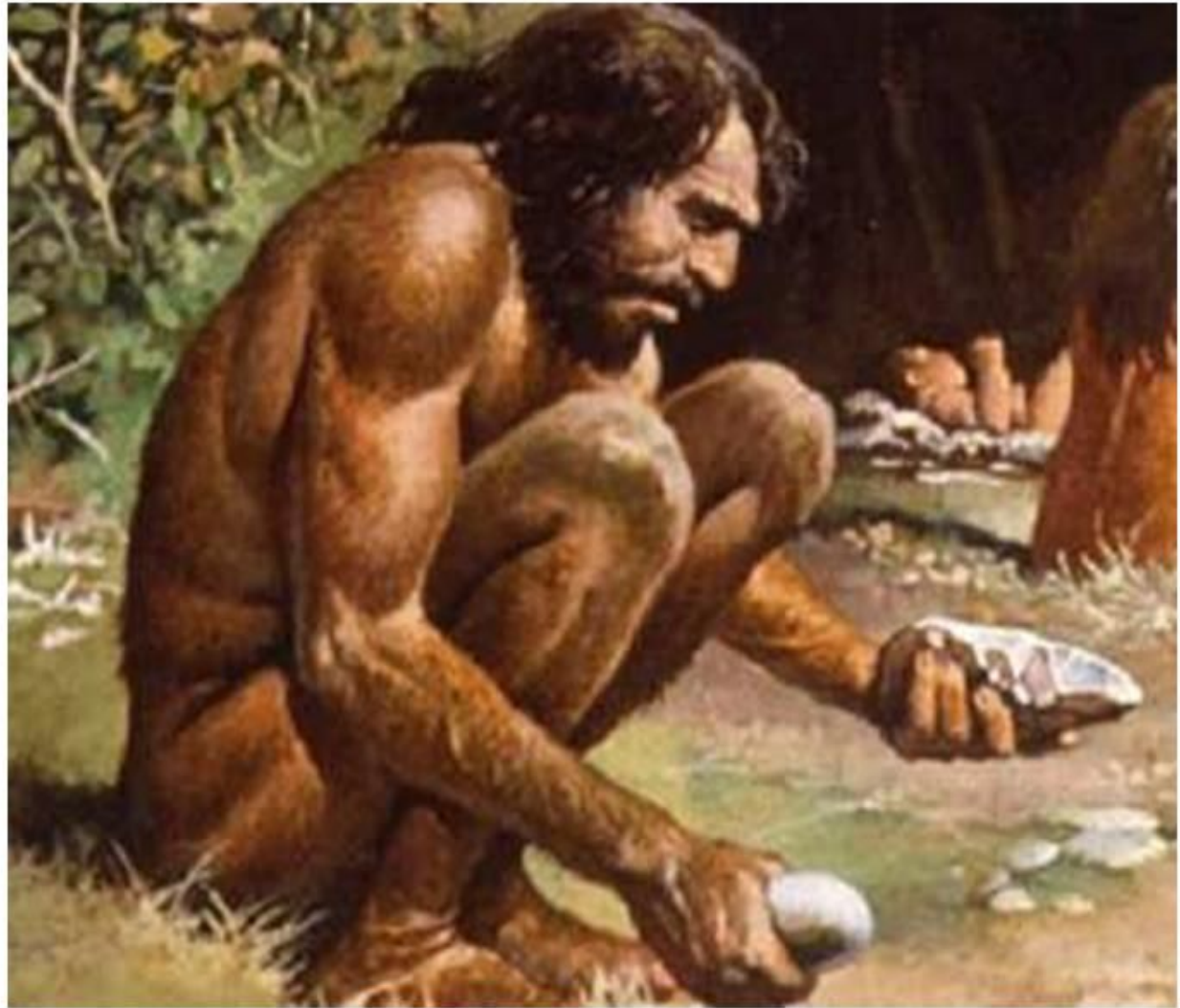


Данные молекулярной биологии, генетики и антропологии свидетельствуют на Африку как первоначальный центр формирования людей современного физического типа:

- **наиболее древние останки *Homo sapiens* происходят из Южной и Восточной Африки;**
- **Южная и Восточная Африка представляют формы, переходные от *Homo erectus* к *Homo sapiens*;**
- **все современное человечество ведет свою родословную от количественно сравнительно небольшой популяции или нескольких популяций, обитавших в Африке**

Человек разумный (H. sapiens)

- Формирование типа современного человека.
- Возникновение общества.
- Одомашнивание животных и растений.
- Переход к овладению природной средой.



- Естественная среда, в которой зарождалось человечество, в результате перехода к культурному земледелию и скотоводству уступила место частично очеловеченной среде сельских жителей. С возникновением городов современного типа произошел переход к существованию сообществ людей в полностью очеловеченной среде, границы распространения которой постоянно расширяются.

- Расселение человека сопровождалось возникновением расового и этнического полиморфизма, зарождением наций.
- Процесс биологической адаптации к новым средам обитания привел к формированию современных человеческих рас.

Расы и расогенез

- **Расы** – это исторически сложившаяся в определенных географических условиях группы людей, обладающих некоторыми общими наследственно-обусловленными морфологическими и физиологическими признаками
- Европеоидная раса
- Австрало-негроидная раса
- Монголоидная раса



Европеоидная раса (евразийская)

- Узкое лицо, узкий выступающий нос
- Тонкие губы
- Мягкие волосы (прямые или волнистые)
- Светлая пигментация кожи
- Обильное развитие третичного волосяного покрова (борода и усы)
- Пигментация волос и глаз варьирует

Австрало-негроидна раса (экваториальная)

- Темные, курчавые волосы
- Темная окраска кожи и глаз
- Толстые губы
- Широкий плоский нос
- Волосяной покров развит слабо
- Лицевая часть черепа несколько выступает в вертикальной плоскости

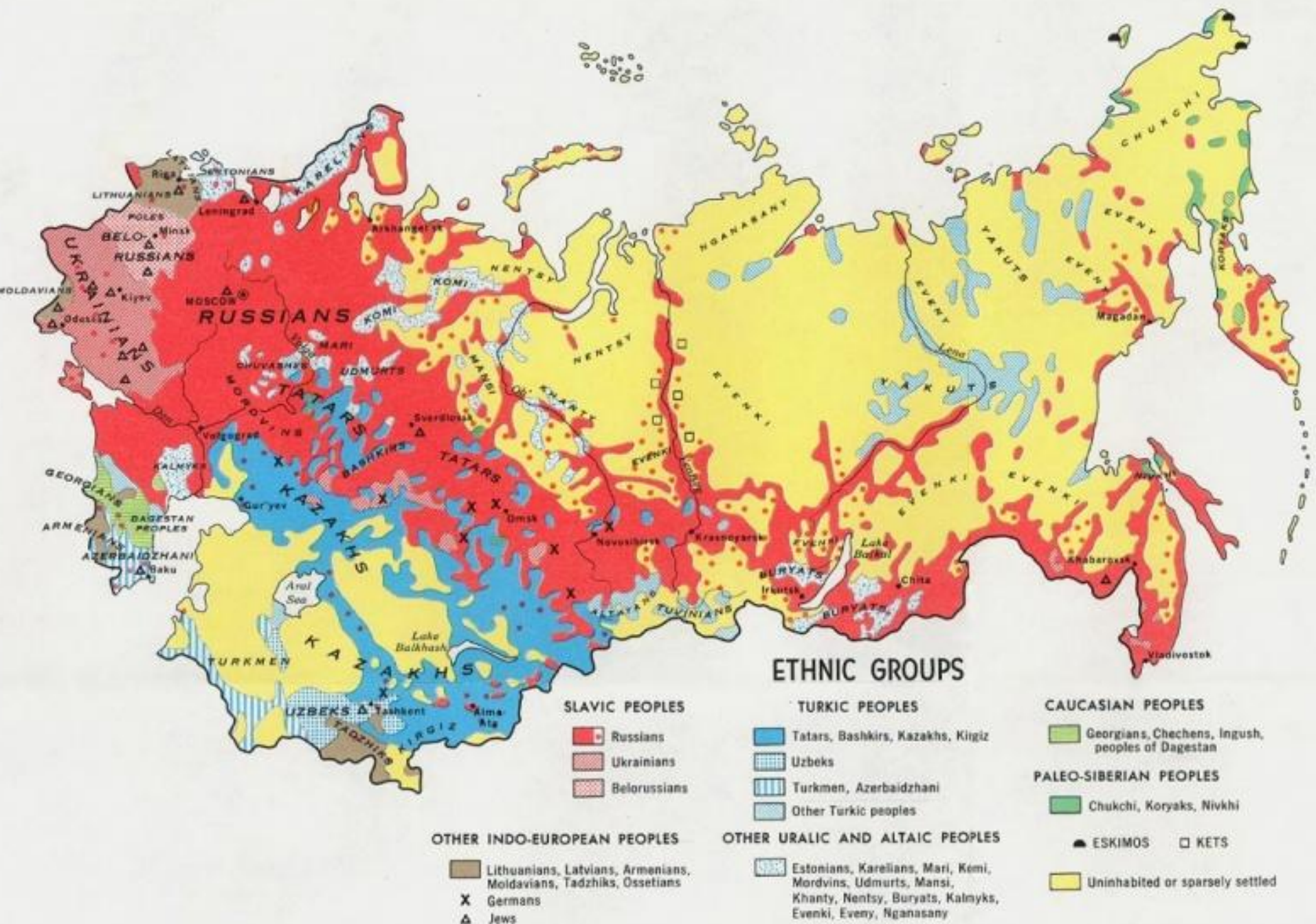
Монголоидная раса (азиатско-американская)

- Лицо уплощенное с выступающими скулами
- Косой разрез глаз
- Жесткие черные прямые волосы
- Кожа желтого оттенка
- Темные глаза
- Плоское переносье
- «Совковообразные» резцы
- Наличие эпиканта («третье» веко)

- **Раса**- совокупность людей, обособленная географическими или языковыми барьерами, подвергшаяся естественной селекции и получившая морфологические и физиологические особенности строения организма, передаваемые по наследству.
- **Этнос** (греч. ethnos - группа, племя, народ)- совокупность людей, обособленная языковым барьером, с единым языком и культурой, особенностями психики и мировоззрения, самосознанием и сходным антропологическим типом, обусловленным смешиванием.







Эволюция человека имела ряд особенностей

1. У обезьяноподобных предков человека не было глубокой морфологической, физиологической и экологической специализации.
2. Эволюция человека не только подтверждает правило ускорения эволюции, но и беспрецедентная по скорости для крупных млекопитающих, особенно на последних этапах антропогенеза. Человек – один из самых молодых видов крупных животных на Земле.
3. Высокая адаптивность, отсутствие завершеного набора инстинктов и разнообразная инструментальная деятельность обусловили у предков человека развития высших форм поведения, интеллекта.

Эволюция человека имела ряд особенностей

4. Заключительные этапы антропогенеза связаны с возникновением культуры – совокупности средств создания материальных ценностей, речевой и знаковой передачи информации и обучения на основе подражания и сигнальной памяти. Культура становится доминирующим фактором эволюции человека, ослабляя давление факторов естественного отбора.

5. Усвоение культурной информации в обществе происходит несоизмеримо быстрее, чем передача по наследству генетической информации. Поэтому темпы общественного прогресса и развития материальной культуры не только опережают биологическую эволюцию человека, но и в силу ослабления естественного отбора замедляют ее.

Общие и специфические элементы адаптивного типа

- К **общим** относят, например, показатели костно-мышечной массы тела, количество иммунных белков сыворотки крови человека. Такие элементы повышают общую сопротивляемость организма к неблагоприятным условиям среды
- **Специфические** элементы отличаются разнообразием и тесно связаны с преобладающими условиями – гипоксией, жарким или холодным климатом

Рассматривая особенности адаптации в новых климатических условиях, чаще всего изучают
СЛЕДУЮЩИЕ ПОКАЗАТЕЛИ:

- **1. Основной обмен и терморегуляция** – показатель, рассчитываемый с учетом длины и веса тела, а также температуры воздуха. Установлено, что уровень основного обмена понижается по направлению от северных районов к экваториальным и закономерно связан с характеристикой высоты над уровнем моря (вертикальная зональность).

Следовательно, в условиях высокогорья и в холодных районах планеты понижение температуры среды приводит к усилению теплопродукции. Исключение – популяции, испытывающие недостаток йода в среде и в рационе питания.

- **2. Липиды сыворотки крови.** Наиболее изучен физиологический признак холестерин сыворотки крови. Прослеживается лишь незначительная тенденция снижения его в направлении с севера на юг. Дело в том, что этот показатель в первую очередь определяется характером питания населения, преобладанием животной пищи над растительной.
- **3. Белки сыворотки крови.** Повышение уровня гамма-глобулинов у коренных жителей тропических широт, ассоциируется с регионами, зараженными некоторыми патогенными организмами, с дефицитом белка в пище.
- Наоборот, уровень альбуминов по направлению к тропической зоне снижается. Понижение уровня альбумина в крови тропических жителей связано с белковой недостаточностью в питании, но и по отношению к ним существуют доказательства генетической природы показателя содержания альбуминов.

- Следовательно, в изменении типа обмена веществ можно проследить две основные закономерности:
- 1) **понижение** основного обмена и теплопродукции отмечается по направлению **с севера к экватору**;
- 2) с севера к экватору **понижается** уровень показателей липидного обмена (холестерина) и структурных белков (альбуминов), а содержание иммунных белков (гамма-глобулинов), напротив, **повышается**.
- **Способность к индивидуальной климатической адаптации зависит от расовой и макроэтнической принадлежности, от пола, возраста и общего физического здоровья.**

Климатогеографические ЭКОТИПЫ

- Тропический (самый древний)
- Арктический (самый молодой адаптивный тип)
- Зоны умеренного климата
- Высокогорный
- Тип пустынь

Происхождение адаптивных экологических типов

- Человечество возникло в тропической зоне Африки, поэтому наиболее древним и исходным для остальных экологических типов человека является тропический тип
- **Тропический тип** развивается в результате асинхронного параллелизма в эволюции человека, вначале на африканском континенте
- Адаптивный тип формируется на фоне расогенеза и вне зависимости от него

Тропический адаптивный тип

- На формирование тропического типа оказали влияние жаркий влажный климат и преимущественно растительная пища
- Удлиненная форма тела
- Сниженная мышечная масса
- Относительное уменьшение массы тела при увеличении длины конечностей
- Уменьшение окружности грудной клетки
- Повышенное количество потовых желез
- Низкие показатели основного обмена и синтеза жиров
- Снижение концентрации холестерина в крови
- В результате обильного потоотделения содержание аскорбиновой кислоты и других водорастворимых витаминов в плазме крови уменьшается. Значит суточная норма витаминов повышается
- Высокое значение гамма-глобулинов (иммунные белки), ассоциируются с регионами зараженными некоторыми патогенными организмами и дефицитом белка в пищи
- Пониженное содержание альбуминов (генотипическая адаптация)

Происхождение адаптивных экологических типов

- **Формирование арктического типа** произошло при заселении человеком арктической зоны в Евразии и Северной Америке
- **Горный адаптивный тип** развился независимо от расовой и этнической принадлежности популяций – среди Альп, Кавказа, Памира и Гималаев, а также в монголоидных популяциях Тибета, Тянь-Шаня и Анд

Арктический адаптивный тип

- На формирование комплекса признаков арктического типа оказали влияние холодный климат и кислородная недостаточность, преимущественно белковая пища.
- Крупные размеры и большая масса тела
- Сильное развитие костно-мышечного компонента тела
- Большие размеры грудной клетки (повышенный газообмен)
- Высокий уровень гемоглобина
- Повышенное содержание минеральных веществ в костях
- Высокое содержание в сыворотке крови иммунных белков и холестерина
- Интенсивный обмен веществ, повышенная способность окислять жиры и расщеплять белки

Горный адаптивный тип

- На формирование типа оказали влияние низкое атмосферное давление, сниженное парциальное давление кислорода, холод, относительное однообразие пищи
- Повышенный уровень основного обмена
- Относительное удлинение длинных трубчатых костей скелета
- Расширение грудной клетки, увеличена жизненная емкость легких
- Увеличение количества эритроцитов в крови
- Повышенное содержание гемоглобина, в мышцах увеличено содержание миоглобина

Горный адаптивный тип

- На формирование типа оказали влияние низкое атмосферное давление, сниженное парциальное давление кислорода, холод, относительное однообразие пищи
- Повышенный уровень основного обмена
- Относительное удлинение длинных трубчатых костей скелета
- Расширение грудной клетки, увеличена жизненная емкость легких
- Увеличение количества эритроцитов в крови
- Повышенное содержание гемоглобина, в мышцах увеличено содержание миоглобина

Происхождение адаптивных экологических типов

- **Экологический тип умеренного пояса** сформировался на базе исходного генетического и фенотипического полиморфизма тропического типа при расселении популяций человека в умеренных зонах Евразии и позже – Северной Америки
- **Экологический тип умеренного пояса** сформировался в рамках двух больших рас: европеоидной и монголоидной

Адаптивный тип умеренного климата

- По соматическим показателям, уровню основного обмена население умеренного пояса занимает промежуточное положение между коренными жителями арктического и тропического регионов

Аридный адаптивный тип (зона пустынь)

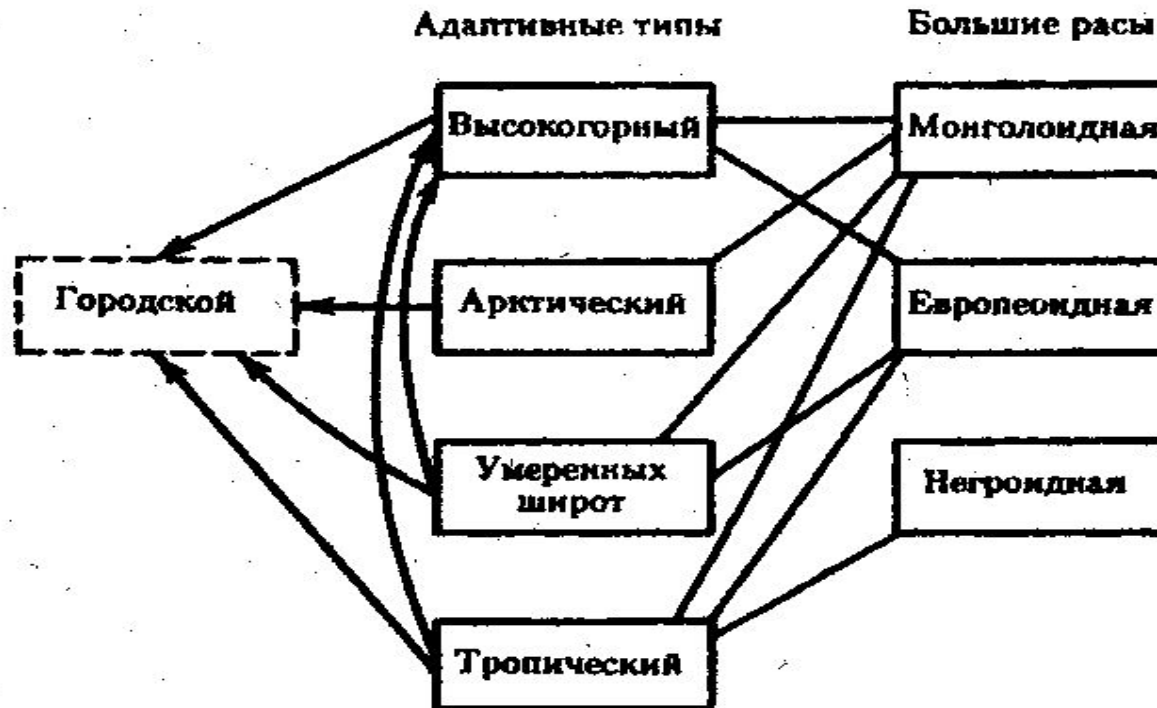
- На формирование этого типа оказало влияние высокая температура, малая влажность воздуха, повышенные ультрафиолетовое и тепловое излучения, отсутствие воды, ветер с пылью.
- Астенический тип телосложения
- Увеличенные размеры скелета, крупные размеры тела.
- Уплощенная грудная клетка
- Слабо развита мускулатура и подкожно жировой слой
- Низкий уровень минерализации скелета
- Снижены уровни основного обмена, холестерина крови
Понижена метаболическая активность и окислительные процессы
- Повышено содержание гемоглобина
- Снижено АД
- Увеличен пульс и частота дыхания

Экотипы по скорости возникновения адаптации и ее стойкости:

- **«Спринтер»** - мощные физиологические реакции с большой надежностью на действие значительных, но кратковременных факторов. Быстро истощается. (С-С, болезни дизадаптации)
- **«Стайер»** - приспособлен к выдерживанию длительных и менее интенсивных нагрузок. Менее приспособлен к действию кратковременных сильных факторов. (вегетососудистые дистонии в резко меняющихся условиях)
- **«Микст»** - Смешанный тип (различные

Происхождение адаптивных экологических типов

- В настоящее время пока ещё идёт формирование адаптивного типа человека городской среды





Урбанизированная или **городская среда** –это искусственный мир, созданный человеком, не имеющий аналогов в природе и способный существовать только при постоянном обновлении.

С медико-биологических позиций наибольшее влияние экологические факторы городской среды оказывают на следующие тенденции:

- 1. процесс акселерации;
- 2. нарушение биоритмов;
- 3. аллергизация населения;
- 4. рост онкологической заболеваемости и смертности;
- 5. рост доли лиц с избыточным весом;
- 6. отставание физиологического возраста от календарного;
- 7. «омоложение» многих форм патологии;
- 8. абиологическая тенденция в организации жизни и др.



Благодарю за внимание

Видимые лучи («солнечный свет») состоят из лучей разной окраски и имеют разную длину волн:

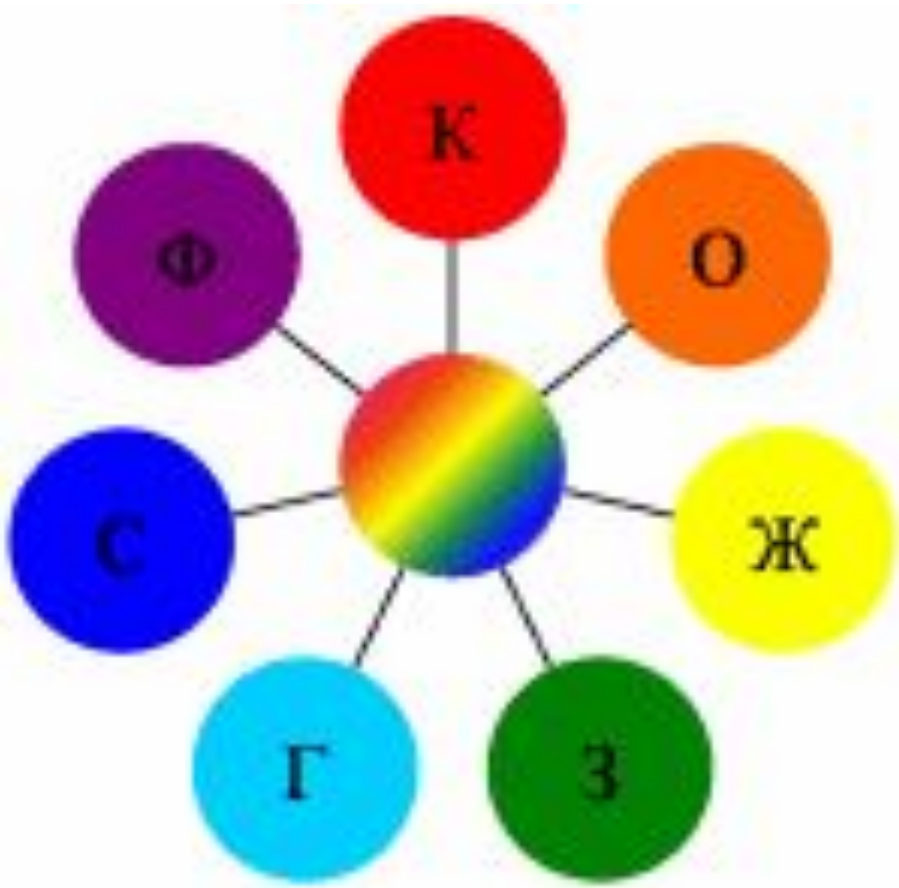
Спектр солнечного света и лучи (длина волны в микрометрах)

- **Ультрафиолетовые 0,06-0,39**
- **Фиолетовые 0,39-0,45**
- **Синие 0,45-0,48**
- **Голубые 0,48-0,50**
- **Зеленые 0,50-0,56**
- **Желтые 0,56 -0,58**
- **Оранжевые 0,58-0,62**
- **Красные 0,62-0,78**
- **Инфракрасные 0,78 - до 4 мм**



видимая часть спектра

Простейший тест на дальтонизм:



**КОЖЗГСФ - "Каждый
Охотник Желает Знать, Где
Сидит Фазан".**

**Где: К - красный ;
О - оранжевый,
Ж - жёлтый,
З - зелёный, Г - голубой,
С - синий, Ф - фиолетовый.**

**Можно предварительно
считать, что вы не
дальтоник, если можете
правильно различить цвета
рисунка.**

Так видит картину человек:
а) с нормальным
восприятием цветов; б) дальтоник.



