Оглавление:

Человек как предмет естественнонаучного познания 2

Проблема появления человека на Земле. 2

Некоторые методы исследования 10

История в наших генах . 10

“Молекулярные часы” 10

Гены и языки 11

Сильно ли мы отличаемся друг от друга? 12

Список использованной литературы : 13

# Человек как предмет естественнонаучного

# познания.

Человек тоже естествен: во-первых, по своему происхождению, и, во-вторых, по своей природе, т.е. биологической основе своего существования. Человека можно рассматривать и как физическое тело и как биологическое существо, хотя он не сводится к этому.

В настоящее время в науке утвердилось представление, что человек-биосоциальное существо, соединяющее в себе биологическую и социальную компоненты. С этим можно согласиться, не забывая: 1)что человекаможно рассматривать и с физической точки зрения и изучать происходящие в нем химические процессы; 2) что не только человек обладает социальной формой существования, но и многие животные. Более того, с каждым годом этология накапливает все больше данных, свидетельствующих о том, что социальное поведение человека во многом генетически детерминировано.

Еще в античной философии много внимания уделялось определению природы человека. Киники видели ее в естественном образе жизни и ограничении желаний и материальных потребностей; Эпикур – в чувствах, общих у человека и животных; Сенека и стоики – в разуме. В западной философии, особенно в марксизме, на передний план выдвинулось представление о социальной сущности человека.

С точки зрения современной науки более точно разделять биологическую предопределенность существования человека и его родовую (собственно человеческую) сущность. Поисками границ между биологическими и специфически человеческим занимается наука, получившая название социобиологии. Эта наука в применении к изучению человека находится на стыке естественнонаучного и гуманитарного знания.

Итак, человек как предмет естественнонаучного познания может рассматриваться в трех аспектах: 1) происхождение; 2) соотношение в нем естественного и гуманитарного; 3) изучение специфики человека методами естественнонаучного познания. Первое направление, традиционно называемое антропологией, изучает: когда, от кого и как произошел человек и чем он отличается от животных; второе направление – социобиология – изучает генетическую основу человеческой деятельности и соотношение физиологического и психического в человеке; к третьему направлению относится изучение естественнонаучным путем мозга человека, его сознания, души и т. п.

# Проблема появления человека на Земле.

Как и в вопросе происхождения Вселенной и жизни, существует представление о божественном творении человека. «И сказал Бог; сотворим человека по образу своему» (Бытие. 1. 26, 27). В индийской мифологии мир происходит из первого прачеловека – Пуруши.

Во многих первобытных племенах были распространены представления о том, что их предки произошли от животных и даже растений (на этом основано представление о тотемах), а такие верования встречаем у так называемых отсталых народов до сих пор. В античности высказывались мысли о естественном происхождении людей из ила (Анаксимандр). Тогда же заговорили о сходстве человека и обезьяны ( Ганнон из Карфагена).

В настоящее время в связи с ажиотажем вокруг НЛО в моду вошли версии о происхождении человека от внеземных существ, посещавших Землю, или даже от скрещивания космических пришельцев с обезьянами.

Но господствует в науке с 19 века вытекающая из теории эволюции Дарвина концепция происхождения человека от высокоразвитых предков современных обезьян. Она получила в 20 веке генетическое подтверждение, поскольку из всех животных по генетическому аппарату ближе всего к человеку оказались шимпанзе.

По всё это отнюдь не означает, что ныне

живущие шимпанзе или гориллы — точные копии предков человека. Просто у человека с этими обезья­нами имеется общий предок. Учёные назвали его дриопитеком (по-латыни — «древесная обезья­на»), т.к. он обитал на деревьях. В 1856 г. во Франции отыскали части скелета этого пращура шимпанзе, гориллы и человека.

Во времена жизни дриопитеков значительную часть суши затронуло изменение климата: тро­пические джунгли исчезали и сменялись прост­ранствами, лишёнными лесов. Это обстоятельст­во не могло не сказаться и на образе жизни животных. Иные отступали под прикрытие ис­чезающего леса, другие старались приспособить­ся к жизни на открытой местности. Так жизнь заставила дриопитеков «спуститься с деревьев на землю».

Австралопитеки (по-латыни — «южные обезь­яны»), обитавшие в степях Африки, сделали ещё два шага от животного к человеку. Первым их «достижением» стало прямохождение, о чём сви­детельствует строение тазовых костей австра­лопитеков. Хождение на двух ногах, кстати го­воря, принесло человеку массу неудобств. Скорость его передвижения сразу замедлилась, роды стали мучительными (в отличие от четвероно­гих). Но, видимо, преимущества этого способа передвижения перевешивали. В чём же они за­ключались? Высвободились две передние конеч­ности — руки. Теперь в них можно было держать камни, палки, другие орудия. Орудия, как изве­стно, могут применять многие звери и птицы. (К примеру, стервятники разбивают страусиные яй­ца, бросая в них камни, — см). Но в жизни предков человека орудия стали приобретать всё большую, невидан­ную прежде роль.

Австралопитеки, судя по всему, ещё не обра­батывали своих орудий, а просто использовали то, что находили: помимо палок и камней круп­ные кости, рога антилоп. Ими можно было, например, отбить от стада и убить антилопу, отогнать хищника от его добычи.

Вторым «достижением» австралопитеков ста­ла постепенная утрата «шубы из густой шерсти». Уместная во влажных джунглях, в жаркой и

сухой саванне она только мешала, затрудняя охлаждение организма.

Первый череп австралопитека был обнаружен в Южной Африке в 1924 г., а наиболее полный скелет, в котором сохранилось 40% костей, — в 1974 г. в Эфиопии. Принадлежал он 40-летней женщине, жившей 3 млн лет тому назад, кото­рую учёные прозвали «Люси».

Следующий в эволюционной лестнице — уже «первый человек», первый представитель рода Ноmo. Это человек умелый (Homo habilis). Фран­цузский писатель Ж. Рони-старший в романе «Борьба за огонь» так описывает встречу своего героя Нао (современного человека) с «рыжими карликами»:

«Что за крохотный народец! Самый высокий из них приходился по грудь Нао! У них были круглые головы, треугольные лица, кожа — цвета охры. Сын Леопарда рассматривал их с удивлением. Он принял бы их за детей, если бы не старческий вид некоторых из них, бороды, покрывавшие пучками их лица, если бы не оружие в их руках». «Рыжие карлики» вполне подходят под описание Homo habilis , данное учёными.

В 1960 г. английский антрополог Луис Лики нашёл в ущелье Олдовай (Танзания) рядом с останками «человека умелого» самые древние орудия, созданные человеческими руками. Надо сказать, что даже примитивный каменный то­пор выглядит рядом с ними так же, как элект­рическая пила рядом с каменным топором. Эти орудия — всего лишь расколотая под определён­ным углом галька, слегка заострённая. (В при­роде таких расколов камня не встречается.) Воз­раст «олдовайской галечной культуры», как её назвали учёные, — около 2,5 миллионов лет!

Человек делал открытия и создавал орудия труда, а эти орудия изменяли самого человека, оказывали решающее влияние на его эволюцию. Например, использование огня позволило корен­ным образом «облегчить» череп человека, умень­шить его вес. Приготовленная на огне пища в отличие от сырой не требовала таких мощных мышц для её пережёвывания, а более слабым мышцам для закрепления на черепе уже не требовался теменной гребень. Племена, изготовлявшие лучшие орудия (как позднее более развитые цивили­зации), побеждали отстающие в своём развитии племена и вытесняли их в бесплодную местность. Изготовление более совершенных орудий усложняло внутренние взаимоотношения в племени, требовало большего развития и объёма мозга.

Галечные орудия «человека умелого» постепенно сменились ручными рубилами (камни, оббитые с двух сторон), а затем скребками и наконечниками.

Другая ветвь эволюции рода Ноmо, стоящая, по оценкам биологов, выше «человека умелого», — человек выпрямленный (Ноmo erectus). К этому виду относят питекантропа (по-латыни — «обезьяночеловека»), синантропа («китайского челове­ка» — его останки были найдены в Китае) и некоторые другие подвиды. Их часто называют обезьянолюдьми. «Человек вы­прямленный» уже не бежал в панике от огня, как все остальные звери, а сам разводил его (впрочем, есть предположение, что и «человек умелый» уже поддерживал огонь в тлеющих пнях и термитниках); не только раскалывал, но и обтёсывал камни, в качестве посуды использовал обработанные черепа антилоп. Одеждой «человеку умелому», видимо, служили шкуры убитых зверей. Правая рука его была более развита, чем левая. Веро­ятно, он владел примитивной членораздельной речью. Пожа­луй, издалека его можно было бы принять за современного человека.

И, наконец, вид, к которому принадлежат и живущие сейчас люди, — человек разумный (Ноmo sapiens). *Homo sapiens* в момент своего появления был просто представителем одной из нескольких конкурирующих линий. То, что именно он достигнет успеха на арене эволюции, не было предопределено. Высыпая ведро песка, вы не можете предсказать, какая из песчинок окажется сверху. Однако ясно, что какая-нибудь из них займет место наверху, чуть-чуть выше других. То же происходит и в процессе эволюции: один из близких видов оказывается чуть-чуть успешнее, чем другие, но какой именно – заранее предсказать нельзя.

Сегодня большинство ученых придерживаются теории африканского происхождения человека и считают, что будущий победитель в эволюционной гонке возник на Юго-Востоке Африки около 200 тыс. лет назад и расселился оттуда по всей планете (рис. 1).

Раз человек вышел из Африки, то, казалось бы, само собой разумеется, что наши дальние африканские прародители были похожи на современных жителей этого континента. Однако некоторые исследователи считают, что первые люди, появившиеся в Африке, были ближе к монголоидам.

Монголоидная раса имеет ряд архаичных черт, в частности в строении зубов, которые характерны для неандертальцев и *Homo erectus* (*Человека прямоходящего*). Популяции монголоидного типа обладают высокой адаптивностью к различным условиям обитания, от арктической тундры до экваториальных влажных лесов, тогда как у детей негроидной расы в высоких широтах при недостатке витамина D быстро возникают заболевания костей, рахит, т.е. они специализированы к условиям высокой инсоляции. Если бы первые люди были подобны современным африканцам, то сомнительно, что они смогли бы успешно осуществить миграции по всему земному шару. Однако эта точка зрения оспаривается большинством антропологов.

Концепции африканского происхождения противопоставляется концепция мультирегионального происхождения, предполагающая, что наш предковый вид *Homo erectus* превратился в *Homo sapiens* в различных точках земного шара независимо.

*Homo erectus* появился в Африке около 1,8 млн лет назад. Он изготавливал каменные орудия, найденные палеонтологами, и, возможно, более совершенные орудия из бамбука. Однако от бамбука через миллионы лет не остается следов. За несколько сотен тысяч лет *Homo erectus* распространился сначала по среднему Востоку, затем в Европу и до Тихого океана. Формирование человек разумного на базе питекантропа привело к сосуществованию поздних форм неандертальцев и зарождающихся пока малочисленных групп современных людей на протяжении нескольких тысяч лет. Процесс вытеснения старого вида новым был довольно длительным, а следовательно, и сложным.

**Факторы формирования**

Каковы же движущие силы, те факторы ,которые вызвали перестройку морфологии питекантропа именно в этом , а не в каком либо другом направлении , создали предпосылки для вытеснения питекантропа человеком современным и определили успех этого процесса? С тех пор как антропологи задумались над этим процессом, а произошло это сравнительно недавно , назывались самые разнообразные причины изменения морфологии питекантропа и приближении ее к морфологии современного человека.

Исследователь синантропа Ф.Вайнденрайх считал наиболее показательным отличием современного человека от питекантропа совершенный по своей структуре мозг – с более развитыми полушариями , увеличенный в высоту , с редуцированным затылочным отделом. В целом правильность такого взгляда Ф.Вайденрайха не вызывает сомнений .Но от этой правильной констатации он не мог перейти к вскрытию ее причины и ответить на вопрос : почему же сам мозг усовершенствуется, изменяя свою структуру?

Наиболее характерная черта современного человека – совершенная кисть, способная к самым разнообразным трудовым операциям. Все другие особенности морфологии современного человека развились в связи с преобразованием кисти .Можно думать , хотя это и не излагалось сторонниками этой теории , что мозг совершенствовался под влиянием многочисленных раздражений ,идущих от кисти ,а количесво этих раздражений постоянно увеличивалось в процессе труда и овладения новыми трудовыми операциями.Но эта гипотеза встречает возражения как фактического так и теоретического характера. Если рассматривать перестройку мозга только как следствие эволюции руки в процессе приспособления к трудовым операциям , то она должна была отразиться в основном на развитии двигательных областей коры головного мозга ,а не возрастании лобных долей –центров ассоциативного мышления. Да и морфологические отличия человека разумного от питекантропа заключается не только в строении мозга. Неясно, например ,как связаны с перестройкой кисти изменение пропорций тела современного человека по сравнению с неандертальцем. Таким образом , гипотеза ,связывающая своеобразие Homo sapiens в первую очередь с развитием кисти в процессе овладения трудовыми операциями, тоже не может быть принята, как и изложенная выше гипотеза , видящая основную причину этого своеобразия в развитии и усовершенствовании мозга.

Более приемлема гипотеза факторов формирования человека современного вида , Разработанная Я.Я.Рогинским.Он использовал многочисленные и широко известные в клинике нервных болезней наблюдения над субъектами, у которых повреждены лобные доли мозга; у таких субъектов резко тормозятся или совсем пропадают социальные инстинкты, буйный нрав делает их опасными для окружающих. Таким образом , лобные доли мозга -сосредоточение не только высших мыслительных но и социальных функций. Этот вывод был сопоставлен с фактором разрастания лобных долей мозга у современного человека по сравнению с питекантропом и, в свою очередь, привел к заключению ,что не вообще развитие мозга или развитие кисти , а разрастание лобных долей мозга было той основной морфологической особенностью, которая отличала людей современного типа от поздних неандертальцев. Питекантроп в силу своей морфологии был недостаточно социален , недостаточно приспособлен к жизни в обществе, чтобы дать возможность развиваться этому обществу дальше : он не умел в полной мере подавлять своих индивидуалистических антиобщественных инстинктов ,как , впрочем это бывает у животных ,а вооруженность его была намного выше .Схватки между отдельными представителями стада питекантропов могли кончаться серьезными травмами. Отдельные случаи таких травм отмечены на некоторых черепах ископаемого человека. Дальнейшее развитие общества ставило перед питекантропом задачи , которые он не мог выполнить в силу своих ограниченных морфологических возможностей , поэтому естественный отбор стал работать в направление выделения и сохранения более социальных особей.Я.Я.Рогинский указал на огромную общественную силу и жизнеспособность тех коллективов , в которых число социальных особей было наибольшим. Разрастание лобных костей расширяло сферу областей ассоциативного мышления , а с ним способствовало уложению общественной жизни , разнообразию трудовой деятельности ,вызвало дальнейшую эволюцию строения тела , физиологических функций ,моторных навыков .

Следует оговориться ,что воспринимать эту гипотезу при всей ее бесспорной убедительности некритически ,как гипотезу, разрешающюю все проблемы и трудности , связанные с процессом формирования человека современного вида, нельзя. Достаточно сложная трудовая деятельность неандертальцев и истоки многих социальных институтов и идеологических явлений в среднем палеолите заставляют с сомнением отнестись к идее внутренней конфликности неандертальского стада.Увеличение объема мозга,развитие речевой функции и языка,усложнение трудовой деятельности и хозяйственного быта – это общие тенденции эволюции гомицид, особенно гомицид в социально-культурной сфере. Они были бы не возможны при отсутствии социальных связей и направленного групового поведения.Истоки социального поведения уходят в животный мир,и поэтому ,трактуя проблему факторов формирования Homo sapiens , целесобразнее говорить об усилении уже существовавших на предыдущих стадиях антропогенеза общественных связях , а не о замене ими конфликтного поведения .В противном случае мы возвращаемся к той же , уже рассмотренной нами ,гипотезе обуздания зоологического индивидуализма, только на более низком этапе эволюции гомицид. Изложенный подход наиболее близок к старым взглядам В.М.Бехтерева, специально выделившего социальную форму отбора и понимавшего под ней такой отбор ,при котором отбирались индивидуумы с поведением полезным не самому индивидууму , а для группы ,к которой он принадлежит.Строго говоря ,на всех этапах эволюции гомицид такая форма отбора была, очевидно,решающей; и роль ее ,возможно ,только еще усилилась при формировании человека рвзумного.

Таким образом,социальность ,наибольшее приспособление к жизни в коллективе ,создающийся при этом наиболее благоприятный для нее морфофизиологический и психологический тип , что в совокупности обусловило наиболее резкое отличие человека от других представителей животного мира,определили,можно предпологать , и следующий этап эволюции человека – выделение человека современного вида как наиболее совершенного организма с точки зрения требований социальной организации .По аналогии с трудовой теорией антропогенеза эту гепотизу можно назвать социальной , или общественной,подчеркивая этим ведущюю роль коллективной общественной жизни именно в формировании современного вида внутри рода Homo.

Самый близкий родственник человека был открыт в 1856 г. в местечке Неадерталь возле Дюссельдорфа. Рабочие, нашедшие пещеру со странными черепами и большими костями, решили, что это останки пещерного медведя, и даже не предполагали, какие жаркие споры вызовет их находка. Эти кости, а также кости, найденные позже на севере Англии, на востоке Узбекистана и на юге Израиля, были останками предка человека, получившего название неандерталец, – примитивный человек, живший от 200 000 до 27 000 лет назад. Неандерталец делал примитивные орудия, раскрашивал тело узорами, имел религиозные представления и похоронные ритуалы.

Предполагается, что неандерталец эволюционировал из *Homo erectus* .В пределах неандертальского вида в нашем понимании можно выделить несколько групп ,имеющих морфологическую, географическую и хронологическую специфику. Европейские неандертальцы , составляющие компактную географическую группу, распадаются в соответствии с распространенным мнением на два типа . Выделенные типы именуются различными исследователями «классическими» , или «типичными» и «атипичными» неандертальцами. Первая группа относится к более позднему периоду Вторая группа по сложившейся традиции якобы более ранняя. Хронологические различия сопровождаются морфологическими , но последние парадоксальным образом не соответствует ожидаемым и характеризуют обе группы в обратном порядке по сравнению с геологическим возрастом: более поздние неандертальцы оказываются более примитивными, более ранние – прогрессивными. Мозг у последних, правда, несколько меньше по объему, чем у поздних неандертальцев, но более прогрессивен по строению, череп выше, рельеф черепа меньше (исключение составляют сосцевидные отростки, развитые сильнее, - типичный человеческий признак), на нижней челюсти намечается подбородочный треугольник, размер лицевого скелета меньше.

Происхождение и генеологические взаимоотношения двух этих групп европейских неандертальцев много раз обсуждались с самых разных сторон . Была высказана гипотеза , согласно которой поздние неандертальцы приобрели свои отличительные особенности под влиянием очень холодного , сурового ледникового климата в условиях Центральной Европы.Их роль в формировании современного человека была меньше , чем ранних , более прогрессивных форм , которые и явились прямыми и основными предками современных людей .Однако против такой трактовки морфологии и генеологических отношений хронологических групп в составе европейских неандертальцев выдвигалось то соображение , что географически они были распространены на одной и той же территории и ранние формы также могли быть подвержены воздействию холодного климата в приледниковых районах , как и поздние.

Причиной вымирания более поздних неандертальцев могла быть слишком высокая специализация – неандертальцы были приспособлены к жизни в условиях ледниковой Европы. При изменении условий такая специализация обернулась для них бедой. Долгие годы обсуждался вопрос, где место неандертальцев на эволюционном древе и могло ли происходить скрещивание между ними и *Homo sapiens* в период их сосуществования на протяжении десятков тысячелетий. Если скрещивание было возможно, то современные европейцы могли бы иметь некоторые гены неандертальцев. Ответ – хотя и не окончательный – получен совсем недавно при исследовании ДНК неандертальца. Генетик Сванте Пэбо экстрагировал ДНК из останков неандертальца, имеющих возраст несколько десятков тысяч лет. Несмотря на то что ДНК была сильно фрагментирована, ученым удалось с помощью самого современного метода анализа ДНК установить нуклеотидную последовательность небольшого участка митохондриальной ДНК. Митохондриальная ДНК была выбрана для исследования потому, что в клетках ее молярная концентрация в сотни раз превышает концентрацию ядерной ДНК.

Экстракция ДНК проводилась в условиях высочайшей стерильности – ученые работали в костюмах, напоминающих скафандры, для того чтобы предотвратить случайное загрязнение исследуемых образцов посторонней, современной ДНК. В обычных условиях при помощи использованного учеными метода полимеразной цепной реакции удается “читать” фрагменты ДНК протяженностью до нескольких тысяч пар нуклеотидов. На изучаемых образцах максимальная длина “прочитанных” фрагментов составляла около 20 пар нуклеотидов.

Получив набор таких коротких фрагментов, ученые восстановили по ним исходную нуклеотидную последовательность митохондриальной ДНК. Сравнение ее с ДНК современного человека показало, что они значительно отличаются. Полученные данные позволяют предположить, что неандертальцы составляли отдельный, хотя и родственный человеку вид.

Скорее всего, скрещивание этих двух видов было невозможно – слишком велики генетические различия между ними. Следовательно, в генофонде человека нет генов, полученных от неандертальцев. По последовательности ДНК было оценено время расхождения ветвей неандертальца и современного человека, которое составило 550–690 тыс. лет. Однако полученные данные можно считать предварительными, т.к. это результаты исследования только одного индивида.

Помимо перечисленных основных ветвей в эволюции чело­века, всегда существовали и второстепенные, «слепые», «тупи­ковые» ответвления эволюционного развития. Например, ог­ромные человекообразные обезьяны (гигантопитеки и мегантропы). Встречу с ними также описывает Рони-старший в своём произведении:

«На полянку выскочило из серо-зелёного мрака сильное и гибкое существо. Никто не мог бы сказать.— передвигалось ли оно по-звериному, на четырёх ногах, или на двух, как люди и птицы. Лицо у него было огромное, челюсти, как у гиены, череп приплюснутый, грудь мощная, как у льва. ...Нао восхищался их силой, равной, пожалуй, только силе медведя, и думал, что, если бы они только захотели, они легко могли бы уничтожить и рыжих карликов, и кзаммов, и уламров...» (Кзаммы — так писатель назвал неандертальцев; уламры — племя современных людей, к которому принадлежит герой романа.)

Писатель указывает, что поскольку эти существа «питались только растениями, а выбор их был более ограничен, чем у оленей или зубров, то поиски пищи требовали много времени и большой внимательности».

Надо сказать, что мясная пища сыграла очень важную роль в развитии человеческого разума. Жизнь человекообразных обезьян, питающихся растениями (например» горилл), представляет собой почти непрерывный процесс добычи пропитания. Чтобы насытиться, горилле необходимо поглотить огромное количе­ство пищи. Этим животные заняты с утра до вечера. Мясная пища в сравнении с вегетариан­ской экономит гораздо больше «свободного вре­мени».

Одним из результатов (надо сказать, довольно печальным) предпочтения человеком мясной пи­щи стало людоедство (каннибализм), сохранявшееся на протяжении почти всей истории чело­вечества. На раскопанной археологами древней стоянке «человека разумного\* на острове Ява» например, найдены 11 черепов с проломлен­ными основаниями, принадлежавшие предста­вителям вида «человек выпрямленный». Это — свидетельство каннибализма. Вот как, оказыва­ется, складывались взаимоотношения предста­вителей различных видов рода Ноmo. (Правда, надо заметить, что чаще древние люди поедали представителей собственного вида, а не других видов рода Ноmo.)

Но и неандертальцы, питекантропы и пред­ставители других видов и подвидов этого рода тоже, судя по всему, были далеко не безобидны. Возможно, живущие в фольклоре многих наро­дов представления о диких косматых людоедах, обитающих в лесу, — слабый отзвук тех далёких схваток.

.

# Некоторые методы исследования

## История в наших генах .

История эволюции человека записана в наших генах . Профессор Стэнфордского универститета (США) Лука Кавалли-Сфорца составил карты распределения частот нескольких сотен генов в европейских популяциях (он назвал эти карты “генетическими ландшафтами”) и по генетическим дистанциям между популяциями вычислил даты их разделения.

Ему удалось реконструировать несколько волн миграций людей. Первая, оставившая наиболее заметный генетический след (частота встречаемости комплекса из 95 генов плавно понижается от районов Среднего Востока к месту обитания басков), соответствует экспансии неолитических земледельческих народов из мест зарождения земледелия (район Месопотамии) на север и запад Европы. Ее датировка на основе генетических дистанций совпадает с археологическими датировками (6–9 тыс. лет назад). Баски – популяция, уникальная по генетическим характеристикам, – являются, видимо, единственными современными представителями древнейших жителей Европы – кроманьонцев. Вероятно, они сохранили свою генетическую уникальность, т.к. жили в дальней точке миграционного пути, по которому в Европу были привнесены гены, земледельческая культура и индо-европейские языки ранненеолитическими племенами с Ближнего Востока. Выводы генетиков подтверждаются и данными лингвистов об уникальности языка басков.

Частота встречаемости другого комплекса генов наиболее высока на юге России и снижается как в направлении к северу, так и к югу от этой области. Этот след оставили миграции скотоводов-кочевников 4–6 тыс. лет назад .

Не только миграции приводят к изменениям концентрации генов в популяциях. Например, частота встречаемости генов, связанных с адаптацией к холоду, плавно уменьшается с севера на юг.

## “Молекулярные часы”

Кроме сравнения частот встречаемости генов в популяциях для реконструкции истории человечества используется метод “молекулярных часов”. Он основан на том, что скорость изменения нуклеотидной последовательности молекулы ДНК за счет точечных мутаций (т.е. изменения только одной пары нуклеотидов) настолько постоянна, что ее можно использовать для датировки отхождения данной эволюционной ветви от общего ствола. Так как большинство этих мутаций, по современным представлениям, нейтральны, т.е. не оказывают какого-либо полезного или вредного влияния на их обладателя, они не элиминируются отбором. Эти “молекулярные часы” были откалиброваны при сравнении скорости изменения ДНК тех видов, время расхождения которых было надежно установлено по ископаемым останкам.

“Молекулярные часы” помогли определить дату разделения ветвей человека и обезьян – от 5 до 7 млн лет назад. До этого палеонтологи полагали, что разделение произошло около 25 млн лет назад. Однако теперь “молекулярная” датировка является общепринятой. Считается, что предки человека и шимпанзе разделились около 5 млн лет назад, отделение горилл произошло раньше, а еще раньше, около 10–15 млн лет назад, отделилась ветвь орангутанов.

## Гены и языки

Метод “молекулярных часов”, позволяющий установить степень родства разных видов по различиям в их ДНК, очень похож на метод глоттохронологии, используемый при установлении родства разных языков. За 1000 лет в так называемом базовом словаре (он включает те слова, которые есть в любом языке, – “дом”, “земля”, “небо”, названия частей тела и т.д.) сохраняется 86% слов, т.е. каждый из языков двух народов, разделившихся 1000 лет назад, имеет 86% общих слов с предковым языком. Следовательно, друг с другом эти языки имеют 74% (86% от 86%) общих слов. Сопоставление эволюционного древа популяций человека с лингвистическими данными и классификацией языков по надсемействам показало, что в большинстве случаев языки генетически родственных популяций принадлежат к одной лингвистической группе. Чем раньше разделились две популяции, тем дольше они эволюционировали независимо и тем больше накопилось замен в их ДНК и в их языках. Конечно, языки не зависят от генов, и корреляции генетического и лингвистического родства определяются лишь историческими обстоятельствами.

“Митохондриальная” Ева .

Чем выше скорость накопления мутаций в ДНК, тем меньшие отрезки времени эволюции видов могут быть определены при помощи “молекулярных часов”. Быстрее всего накапливаются мутации в митохондриальной ДНК. Митохондрии содержат кольцевую молекулу ДНК, состоящую из 16 500 пар оснований, – это совсем немного по сравнению с ДНК хромосом, находящихся в ядре клетки и состоящих из десятков и сотен миллионов пар оснований. При оплодотворении митохондриальная ДНК (мтДНК) сперматозоида не попадает в яйцеклетку, так что и мужчины, и женщины получают мтДНК только от матери.

Американский генетик Алан Уилсон изучил мтДНК людей различного происхождения – африканцев, европейцев, азиатов, австралийцев и жителей Новой Гвинеи. По количеству различий в нуклеотидной последовательности мтДНК он определил степень родства различных групп людей и построил родословное древо человечества. Самая ранняя точка ветвления на этом древе отделяет группу африканцев от остальных людей – по современным данным это произошло 137±15 тыс. лет назад.

Были определены различия между последовательностями мтДНК людей и шимпанзе. По известной дате отделения ветви шимпанзе (5 млн лет назад) было вычислено время первого разделения групп предков ныне живущих людей, которое произошло 180–190 тыс. лет назад. Это дата наиболее древней мутации в мтДНК, которую генетики могут распознать.

Древнюю обладательницу этой мтДНК сразу окрестили Евой, что внесло некоторую путаницу. Из данных анализа мтДНК вовсе не следует, что 190 тыс. лет назад на Земле жила всего лишь одна-единственная женщина. “Ева” не была единственной женщиной в это время и не отличалась от своих современниц по способности к размножению. Просто мтДНК ее современниц были утрачены (ведь не все женщины оставляют потомство, и если женщина имеет только сыновей, то они не передают ее мтДНК следующему поколению). По независимым оценкам нескольких групп генетиков, размер популяции, к которой принадлежала африканская “Ева”, составлял в то время около 10–30 тыс. человек.

Близкая оценка времени появления и численности исходной популяции *Homo sapiens* получена при исследовании Y-хромосомы. Эта хромосома передается только от отца к сыну и представляет удобный объект для эволюционных исследований в поисках “Адама”.

Эти выводы противоречат мультирегиональной гипотезе происхождения человека, предполагающей широко распространенное превращение популяций *Homo erectus* в *Homo sapiens* – такого небольшого количества людей просто не хватило бы, чтобы заселить всю землю.

## Сильно ли мы отличаемся друг от друга?

У всех людей генетические тексты очень похожи. Два любых человека, кроме однояйцевых близнецов, различаются всего лишь одной буквой-нуклеотидом из 300. А вот от наших ближайших родственников в мире животных – человекообразных обезьян – мы отличаемся уже одним нуклеотидом из 30. Чем дальше родство, тем больше различий в генетических текстах. Исследование сходства ДНК позволяет выяснить родственные отношения между людьми – от установления отцовства, часто применяемого в криминологической экспертизе, до установления происхождения целых этнических групп. При этом иногда генетики делают, казалось бы, удивительные открытия, которые оказываются уже давно известными людям из сказаний и легенд. Например, древнее предание гласит, что все монголы произошли от трех матерей. Изучение мтДНК, наследующейся только по материнской линии, показало, что большая часть населения Монголии по генетическим характеристикам очень четко разделяется на три группы.

Генетическое исследование людей европейской расы показало, что люди с белым цветом кожи произошли от группы числом около 20 человек, при этом число мужчин в два раза превышало число женщин.

В октябре 1997 г. в Колд Спринг Харбор (США) прошла конференция по эволюции человека. Постоянные упоминания теории африканского происхождения человека и исследований африканских и неафриканских популяций вызвали тревожное замечание одной из участниц об этичности такого деления человечества, связанное со щепетильностью общественного мнения в США относительно расовых вопросов. На это остроумно отреагировал швейцарский генетик д-р Андре Лангани: вместо запланированного доклада по геногеографии он прочел лекцию о том, что, судя по генетическим данным, все мы являемся африканцами, просто есть азиатские африканцы, европейские африканцы и африканские африканцы.

# Список использованной литературы :

1)Толстых А.В. ''Возрасты жизни'' г. Москва 1982 г.

2)Яблоков А.В. Юсуфов А.Г. ''Эволюционное учение''

3)Издательство ''Высшая школа '' ''Биология для поступающих в ВУЗы''

# 