

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич  
Должность: ректор  
Дата подписания: 22.12.2021 16:16:54  
Уникальный идентификатор документа:  
9ba7d3e34c012eba476ffd2d064cf2781953be730df2374d16f3c0ce576f0fc6

## МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Юго-Западный государственный университет»  
(ЮЗГУ)

Кафедра охраны труда и окружающей среды

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
О.Г. Локтионова  
2014 г.

### Экология человека

Методические указания к проведению практических занятий  
по дисциплинам «Общая экология», «Экология», «Информационная  
экология», «Экология человека» для студентов всех специальностей и  
направлений очной и заочной формы обучения

Курск 2014

УДК 504.75

Составитель Т.Э. Гречаниченко

Рецензент

Кандидат медицинских наук, доцент *В.А.Аксенов*

**Экология человека:** методические указания к проведению практических занятий / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. Т.Э. Гречаниченко. Курск, 2014. 22 с.: табл.2. Библиогр: с..4

Излагаются основные теоретические понятия об антропогенезе, этапах эволюции человека и ее генетических доказательствах. Приводятся современные научные данные о расшифровке генома человека.

Предназначены для студентов всех специальностей и направлений очной и заочной формы обучения, изучающих дисциплины «Общая экология», «Экология», «Информационная экология», «Экология человека».

Текст печатается в авторской редакции

Подписано в печать                      Формат 60x84 1/16.  
Усл. печ. л.                      . Уч.-изд.л. Тираж 50 экз. Заказ                      . Бесплатно.  
Юго-Западный государственный университет.  
305040, г. Курск, ул. 50 лет Октября, 94.

## ГЕНЕТИЧЕСКАЯ РОДОСЛОВНАЯ HOMO SAPIENS

То, что обезьяна – близкий родственник человека, известно уже давно, шимпанзе среди всех обезьян – наш самый близкий родственник. При исследовании ДНК происхождение человека от обезьяноподобных предков вполне подтверждается. Генетические различия на уровне ДНК между людьми составляют в среднем 1 нуклеотид из 1000 (то есть 0.1%), между человеком и шимпанзе - 1 нуклеотид из 100 (т.е. 1%). По размеру генома человек и высшие приматы не отличаются друг от друга, но отличаются по количеству хромосом - у человека на одну пару меньше. У человека 23 пары хромосом, т.е. всего 46. У шимпанзе 48 хромосом, на одну пару больше. В процессе эволюции у предков человека две разных хромосомы приматов объединились в одну. Подобные изменения числа хромосом встречаются и в эволюции других видов. Они могут быть важны для генетической изоляции группы в процессе видообразования, так как в большинстве случаев особи с разным числом хромосом не дают потомства.

Время расхождения (дивергенции) видов, или другими словами, время существования последнего общего предка для двух видов, можно определить несколькими способами. Первый такой: проводят датировку костных останков и определяют, кому эти останки могли принадлежать, когда мог жить общий предок тех или иных видов. Но костных останков предполагаемых предков человека не так много, чтобы можно было с уверенностью восстановить и датировать полную последовательность форм в процессе антропогенеза. Сейчас используют другой способ датировки времени расхождения человека и остальных приматов. Для этого подсчитывают количество мутаций, накопившихся в одних и тех же генах в каждой из ветвей за время их отдельной эволюции. Скорость накопления этих мутаций более менее известна. Скорость накопления мутаций устанавливают по числу различий в ДНК тех видов, для которых известны палеонтологические датировки расхождения видов по костным останкам. Время расхождения человека с шимпанзе по разным оценкам варьирует от 5,4 до 7 млн. лет назад.

Что, собственно говоря, делает нас людьми? Что отличает нас на генетическом уровне от обезьян? Какую роль играет в развитии и жизнедеятельности человека тот или иной участок ДНК, имеющийся только

у *Homo sapiens*? Как это ни парадоксально, ученые начинают отвечать на этот фундаментальный вопрос только сейчас. Однако уже получены первые важные результаты. Они имеют и медицинское значение, поскольку позволяют понять причины некоторых человеческих болезней.

Пока запущено несколько предварительных (пилотных) проектов. Сейчас обозначились два ведущих центра, разрабатывающих эту проблематику. Один из них уже активно работает. Это новый Институт эволюционной антропологии им.Макса Планка в Лейпциге. Другая организация, получившая название Living Links Center, создана при Йоркском региональном центре изучения приматов (Атланта, США).

Древнеримский врач и естествоиспытатель Клавдий Гален во II н. э., проанатомировав изрядное количество обезьян, пришел к выводу, что они являются "смешными копиями" людей. Теперь мы знаем, что обезьяны удивительно похожи на человека не только внешне и анатомически, но и на уровне ДНК, где информация передается как раз с помощью копирования. Генетический материал, унаследованный нами и нашими ближайшими "обезьяньими" родственниками от последнего общего предка, остался в основном неизменным. Геномы современных высших приматов, включая человеческий, представляют собой мало отличающиеся друг от друга версии одного и того же генетического текста или, говоря по-иному, неточные, видоизмененные копии единого первоисточника.

Особенно тесное родство связывает нас с африканскими человекообразными обезьянами - шимпанзе и гориллой. По ДНК они более сходны с человеком, нежели со своими азиатскими родичами - орангутаном и гиббоном. При этом генетическая близость шимпанзе и гориллы между собой не больше той, что связывает каждую из этих обезьян с человеком, - все трое примерно равноудалены друг от друга. И все же ближайшими современными родственниками людей являются, несомненно, шимпанзе. Наши геномы идентичны на 98,5%, а их кодирующие участки - на 99,6%. Генетическое сходство людей и горилл, как было доказано в последние годы, немного, но достоверно ниже.

Есть весьма уважаемые ученые, которые предлагают включить шимпанзе в род *Homo*, то есть считать их - наряду с *Homo sapiens* - видами людей. Это на первый взгляд шокирующее предложение получило солидное обоснование и заслуживает самого серьезного внимания. Люди и шимпанзе генетически сходны на уровне так называемых видов-двойников, то есть видов, практически не отличающихся по внешнему облику. Распознать такие

виды (например, виды-двойники домашних мышей) может только специалист, да и то лишь путем специального исследования. Между тем невозможно перепутать человека и шимпанзе. Налицо разительный парадокс: по ДНК мы почти не отличаемся друг от друга, а по анатомии и образу жизни отличаемся весьма заметно.

Итак, различия между геномами человека и шимпанзе составляют всего 1,5%. Известно ли что-нибудь конкретное относительно этих различий? Пока - очень мало. Однако по меньшей мере два таких различия - возможно, сыгравших определенную роль в становлении *Homo sapiens* - все же выявлены и исследованы. С большой степенью уверенности можно сказать, что именно эти изменения обуславливают подверженность человека (в отличие от обезьян) определенным болезням.

Отправным пунктом одного из исследований стал анализ хромосомных различий. Хромосомные различия между видами приматов в общем и целом изучены достаточно хорошо. Например, давно известно, что у человека имеется 46 (или 23 пары) хромосом, а у шимпанзе, гориллы и орангутана - 48 (или 24 пары). 18 из 23 разных человеческих хромосом визуально практически неотличимы от своих эквивалентов из геномов человекообразных обезьян, а остальные отличаются немногочисленными перестройками - одним слиянием (у человека две предковые хромосомы, сохранившиеся у человекообразных, слились в одну) и несколькими инверсиями (перевернутыми на 180° участками). В последние годы в ряде лабораторий США и Германии вернулись к изучению этих перестроек, но уже на молекулярном уровне, с использованием данных, полученных в ходе выполнения проекта "Геном человека". Ученые из Бейлорского медицинского колледжа в Хьюстоне исследовали три эквивалентные хромосомы человека и человекообразных. Среди прочих они подробно исследовали участок ДНК, сходно расположенный у человека, гориллы и орангутана, но перемещенный на другое место той же хромосомы и инвертированный (перевернутый) у шимпанзе. Оказалось, что он содержит ген, мутации которого у людей вызывают острую лейкемию. Между тем известно, что шимпанзе гораздо меньше подвержены лейкемии (как, впрочем, и некоторым другим формам рака), чем люди. Резонно предположить, что инверсия влияет на работу этого гена и предохраняет шимпанзе от лейкемии.

Это было бы легко сделать, если бы после разделения ветвей эволюционировали только гены человека, но это не так, шимпанзе тоже

развивались, в их генах тоже накапливались мутации. Поэтому, чтобы понять, в какой ветви произошла мутация – у человека или у шимпанзе – приходится сравнивать их еще и с ДНК других видов, гориллы, орангутана, мыши. То есть то, что есть только у шимпанзе и нет например у орангутана, это чисто «шимпанзиные» замены нуклеотидов. Таким образом, сравнивая нуклеотидные последовательности разных видов приматов, мы можем выделить те мутации, которые произошли только в линии наших предков. Сейчас известно около дюжины генов, которые “делают нас людьми”.

Обнаружены различия между человеком и другими животными по генам обонятельных рецепторов. У человека многие гены обонятельных рецепторов инактивированы. Сам фрагмент ДНК присутствует, но в нем появляются мутации, которые инактивируют этот ген: либо он не транскрибируется, либо он транскрибируется, но с него образуется нефункциональный продукт. Как только прекращается отбор на поддержание функциональности гена, в нем начинают накапливаться мутации, сбивающие рамку считывания, вставляющие стоп-кодоны и т.д. Такие инактивированные мутациями гены, которые можно распознать по последовательности нуклеотидов, но накопившие мутации, делающие его неактивным, называются псевдогенами. Всего в геноме млекопитающих около 1000 последовательностей, соответствующих генам обонятельных рецепторов. Из них у мыши 20% псевдогенов, у шимпанзе и макаки инактивирована треть (28-26%), а у человека – более половины (54%) являются псевдогенами.

Псевдогены найдены у человека также среди генов, которые кодируют семейство белков кератинов, входящих в состав волос. Так как волосяной покров у нас меньше, чем у шимпанзе, то понятно, что часть таких генов могла быть инактивирована.

Когда говорят об отличии человека от обезьяны, то в первую очередь выделяют развитие умственных способностей и способность к речи. Найден ген, связанный со способностью говорить. Этот ген выявили, изучая семью с наследственным нарушением речи: неспособностью научиться строить фразы в соответствии с правилами грамматики, сочетавшейся с легкой степенью задержки умственного развития. Мутация, ассоциированная с заболеванием, находится в гене FOXP2 (forkhead box P2). У человека достаточно трудно исследовать функции гена, легче это делать у мышей. Используют так называемую технику нокаута. Ген прицельно инактивируют, если знать конкретную последовательность нуклеотидов, то это возможно, после этого у мыши этот ген не работает. У мышей, у которых выключили

ген FOXP2, нарушилось формирование одной из зон мозга в эмбриональный период. Видимо, у человека эта зона связана с освоением речи. Кодирует этот ген фактор транскрипции. Напомним, что на эмбриональной стадии развития факторы транскрипции включают группу генов на тех или иных этапах, которые контролируют превращение клеток в то, во что они должны превратиться.

**Задание.** В таблице 2 представлены данные о различии геномов человека и обезьян и времени, прошедшем с момента происхождения от общего предка. Постройте дендрограмму эволюционного дерева приматов по представленным данным.

Метод построения дендрограммы (по методу Маунтфорда) рассмотрим на примере из таблицы 1, в которой представлены индексы попарного сходства группировок животных в семи различных биотопах.

Таблица 1. Диаграмма-решетка сходства группировок животных в различных биотопах

Биотоп	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж
А		61	58	34	27	15	9
Б			59	47	38	22	12
В				43	28	18	11
Г					57	38	22
Д						34	29
Е							55
Ж							

В таблице находим пару, имеющую наибольшее сходство. В нашем случае это А и Б (индекс сходства 61%). Далее рассчитываем сходство этой пары со всеми прочими местообитаниями по схеме: сходство АБ с В будет равно  $(58 + 59) : 2 = 58,5$  (округленно 58), т.е. индексы сходства каждого члена нашей пары с В, из диаграммы-решетки, складываем и делим на число слагаемых. Таким образом последовательно находим сходство АБ со всеми прочими местообитаниями. Затем с учетом вновь рассчитанных индексов строим новую диаграмму, где вместо А и Б будет стоять единая графа АБ:

	АБ	В	Г	Д	Е	Ж
АБ		58	40	32	18	10
В			43	28	18	11
Г				57	38	22
Д					34	29
Е						55

Ж						
---	--	--	--	--	--	--

В этой диаграмме вновь находим максимальный индекс. Это 58 – сходство пары АБ с В. Объединяем эти три выдела и вновь по той же схеме рассчитываем сходство тройки АБВ со всеми прочими, для чего складываем сходство каждого местообитания (табл.1) с А,Б,В и делим на 3. Полученные индексы используем для составления новой диаграммы, где в одной графе будет стоять тройка АБВ. В этой диаграмме, максимальный индекс будет между Г и Д. Находим сходство этой пары со всеми прочими, включая и АБВ. В последнем случае будет уже шесть слагаемых:

$$АБВ : ГД = (34 + 27 + 47 + 38 + 43 + 28) : 6 = 35.$$

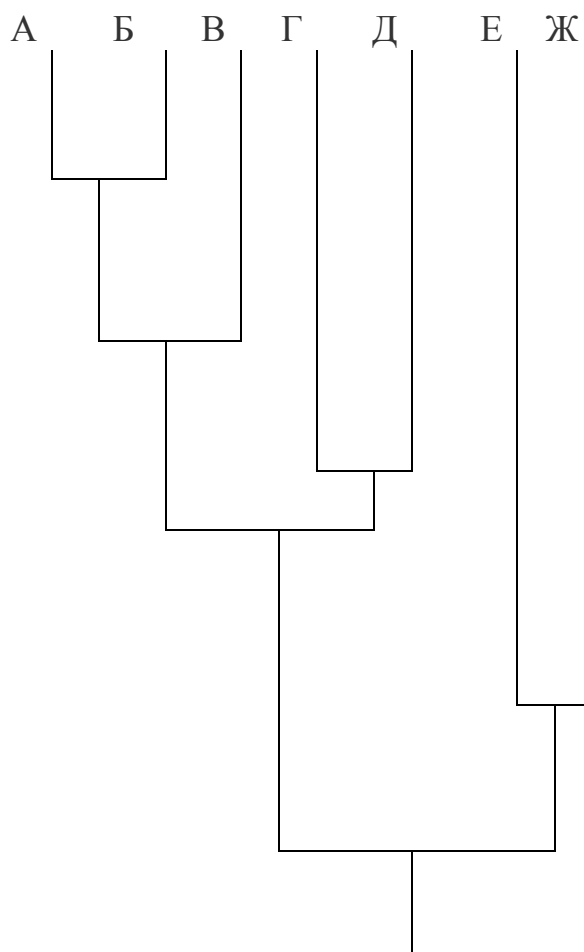


Рис. 1 Дендрограмма на основе индексов сходства по методу Маунтфорда

Во вновь составленной диаграмме максимальное сходство будет между Е и Ж; в следующей – между АБВ и ГД. В результате все наши местообитания разделились на две группы: АБВГД и ЕЖ. Найдем сходство между этими группами. После этого построим дендрограмму, показанную на рис. 1, в



которой местообитания располагаются попарно в виде дихотомической схемы, начиная снизу с последних групп и далее в порядке увеличения индексов в соответствии с приведенными выше расчетами. (Обратите внимание – если в таблице представлены индексы различия,- построение дендрограммы начинается сверху). Для большей наглядности вертикальные линии, соединяющие пары, можно откладывать в определенном масштабе, отражающем сходство (или различие – чем меньше линия, тем больше сходство). Иногда сбоку изображается принятый масштаб.

Таблица 2

Различия геномов (в %) (справа от заштрихованных ячеек) и количество млн. лет с момента происхождения от общего предка (слева от заштрихованных ячеек)

	1	2	3	4	5	6	7	8
1		0,7	1,6	2,3	3,6	5	5	7,3
2	3		1,6	2,3	3,6	5	5	7,3
3	7	7		2,3	3,6	5	5	7,3
4	9,8	9,8	9,8		3,6	5	5	7,3
5	15	15	15	15		5	5	7,3
6	21	21	21	21	21		2,2	7,3
7	21	21	21	21	21	8,7		7,3
8	32	32	32	32	32	32	32	

Условные обозначения: 1 – Обыкновенный шимпанзе 2- Карликовый шимпанзе бонобо 3- человек 4 – горилла 5 – орангутан 6 – гиббон 7 – сиаманг 8-обезьяны Старого света

### **Вопросы для обсуждения:**

1. Укажите на основные признаки принадлежности человека к приматам. Какие из них свидетельствуют о генетическом родстве с человекообразными обезьянами?
2. Как вы думаете, есть ли вероятность, что горилла или шимпанзе в процессе эволюции превратятся в человека? Обоснуйте ваш ответ.

3. Благодаря каким находкам и научным достижениям пополнилась современная картина происхождения человека?

***Рекомендуемая литература:***

Даймонд Д. Третий шимпанзе. М.: АСТ, 2013. 475 с.

Марков А. Эволюция человека. 1. Обезьяны, кости и гены. М.:Астрель, 2011. 464 с.

**ГЕНОМ ЧЕЛОВЕКА. ИССЛЕДОВАНИЯ Б.САЙКСА ПО ПОИСКАМ ГЕНЕТИЧЕСКИХ ПРЕДКОВ. ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА СОВРЕМЕННЫХ АНТРОПОГЕНЕТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Вопрос «откуда есть пошла?..» для целых племен и народов до недавнего времени решался с помощью данных истории, археологии, лингвистики и других не очень точных наук. Определить свою личную родословную любой человек мог с помощью архивов ЗАГСов, ревизских сказок, церковноприходских книг — на три, пять, хорошо если на 10–15 поколений. Сейчас любой из нас может определить свою родословную до прауродителей человечества. Правда, не библейских, а молекулярно-генетических — «митохондриальной Евы» и «Y-хромосомного Адама». К ним, жившим в Юго-Восточной Африке (по самым общепринятым из условных и приблизительных оценок — 150–170 или 60–80 тысяч лет назад), сходятся ветви генеалогического древа каждого из живущих на Земле 7 млрд человек. За прошедшие века в нашей ДНК, как визы в паспорте, добавились пометки о путях, по которым потомки Адама разбрелись по миру.

Изучать этногеномику начали в 1980-х годах, когда компьютеры еще не обладали таким быстродействием, а методы анализа ДНК были на несколько порядков медленнее и дороже нынешних. Сейчас самый простой, но достаточно полный анализ индивидуальной молекулярной генеалогии, по 12 маркерам Y-хромосомы, стоит \$100–150, а более чем достаточный, по 37 маркерам Y-ДНК + полный тест митохондриальной ДНК, — около \$400. Базы данных на десятки тысяч образцов ДНК есть у ряда коммерческих фирм и общественных институтов, и большинство из них (с определенными ограничениями на допуск к персональной информации) открыты для всех. За счет интереса людей к своим индивидуальным родословным информация в этих базах накапливается быстрее, чем ученые успевают ее обработать. Самое грандиозное из исследований целых популяций — Genographic

Project («Генографический проект»), начатый в 2005 году Национальным географическим обществом США (National Geographic Society) при поддержке компании IBM. Цель проекта — за пять лет собрать не менее 100 000 образцов ДНК типичных представителей народов или племен, история которых известна по данным этнографии, истории и археологии, чтобы уточнить пути миграций человечества по Земле. На самом деле и такая огромная выборка - капля в море по сравнению с реальным разнообразием рас и племен, но по мере добавления информации результаты можно будет уточнять.

В молекулярной генеалогии, как и в обычной, происхождение целых народов и отдельных людей прослеживается отдельно по отцовской и материнской линиям.

Если мужчина — носитель Y-хромосомы — не оставит потомков мужского пола, ветвь генеалогического древа по мужской линии обрывается. Наследование по женской линии, через митохондриальную ДНК (мтДНК), обрывается на каждом мальчике: полученные от матери митохондрии, дающие энергию для вращения хвостика сперматозоида, если и попадают в яйцеклетку, то по каким-то причинам разрушаются. И мужчины и женщины получают митохондрии из цитоплазмы материнской яйцеклетки, женщины передают ее своим дочерям, те — своим... Женская линия полностью обрывается в случае, если у женщины не будет дочерей. Так что даже при стабильной численности популяции, когда в среднем у каждой пары двое детей доживают до репродуктивного возраста, из-за случайных комбинаций пола потомков (два мальчика, две девочки или мальчик и девочка) в каждом поколении прервется четверть прямых линий половых маркеров, в следующем — еще четверть... Теоретически через несколько десятков поколений число прародительских мтДНК и Y-хромосом уменьшится до исчезающе малой величины. Практически в популяции сохраняются маркеры тех родов, в которых такие обрывы не произошли — по чистой случайности или из-за редких положительных мутаций. Генетическое разнообразие дополнительно уменьшается, когда после засухи, наводнения, голодной зимы и т. д. от целого племени остается только горстка выживших. Увеличиваться разнообразие наследственных маркеров и генома популяции в целом может и за счет принятых в племя чужаков, и за счет случайных мутаций, особенно тогда, когда популяция растет, — но потом снова случаются голод, война, извержение вулкана или наступление ледника. Наверняка у Адама были братья и дяди по отцовской линии, а у Евы — сестры и тетки, но рассмотреть их следы по половым маркерам невозможно.

Африканское происхождение Евы вычислили еще в 1980-х годах. Адама — на 10 лет позже: число нуклеотидных пар в Y-хромосоме в тысячи раз больше, чем в мтДНК, и анализировать их последовательности намного сложнее. В обоих случаях по распределению мутаций-маркеров в пробах ДНК представителей племен, которые, по этнографическим данным, являются прямыми потомками первых поселенцев на данной территории, общие для всех современных народов маркеры нашли только в Африке. Оставшиеся на прародине человечества племена за тысячи лет приобрели свои маркеры, а наследники тех, кто разными путями расселился по свету, — свои. По частоте встречаемости этих меток в разных регионах планеты можно восстановить пути древних миграций и по Африке, и по всему миру. А знание вероятности появления случайных мутаций позволило рассчитать время жизни наших общих прямых предков по женской и мужской линиям — 150–200 тысяч и 60–80 тысяч лет назад соответственно — очень приблизительно и с огромными доверительными интервалами.

Изучение молекулярной генеалогии — лучший способ не только понять, что все люди — братья, но и найти дополнительную информацию для анализа персональной родословной. В базе данных компании Family Tree DNA, той самой, в лабораториях которой делают анализы для проекта «Генография», весной 2007 года было свыше 90 000 результатов тестирования Y-DNA, более 41 000 записей анализа мтДНК и почти 4000 фамильных проектов. И это далеко не единственная такая база, и доступ в большинство из них открытый и бесплатный или очень дешевый. Правда, все исследования связей фамилий и гаплотипов проводятся в странах Западной Европы и Северной Америки, а в России есть только один такой проект — Фамильный клуб Сычевых.

#### ***Темы для подготовки к семинару:***

1. Теоретические основы метода поиска генетических предков.
2. Методы сбора и подготовки образцов, применяемые в ДНК-генеалогии.
3. Практическое значение исследований группы Б.Сайкса – в настоящем и будущем.

#### ***Вопросы для обсуждения:***

4. «Y-хромосомный Адам» жил на десятки тысяч лет позже «митохондриальной Евы». Почему же именно от них мы ведем свою родословную?

5. Почему Адам настолько моложе Евы? (Перефразируя вопрос: почему наследование по женской линии возможно проследить гораздо дальше в глубь веков?)

6. Прадед А.С. Пушкина по матери, Абрам Ганнибал был выходцем из Африки (до последнего времени считалось, что из Эфиопии, но последние данные указывают на Камерун). У каких потомков поэта выявит «африканские» гены генетический анализ по Y-хромосоме? А по митохондриальной ДНК?

***Рекомендуемая литература:***

1. Клесов А. ДНК-генеалогия. М.: Вече, 2013. 168 с.
2. Сайкс Б. Адамово проклятие. М.: РИПОЛ КЛАССИК, 2006. 384 с.
3. Сайкс Б. Семь дочерей Евы. М.: РИПОЛ КЛАССИК, 2003. 304 с.
4. Уэллс С. Генетическая одиссея человека. М.: Альпина нон-фикшн, 2013. 276 с.

**ЧЕЛОВЕК КАК ЕДИНСТВО БИОЛОГИЧЕСКОГО И СОЦИАЛЬНОГО**

***Темы для подготовки к семинару:***

1. Видовые признаки вида Человек разумный.
2. Влияние видовых биологических параметров на социальные процессы (продолжительность жизни, детства, зрелого возраста и старости, длительность репродуктивного периода, половой диморфизм, питание, освоение языка в раннем возрасте).
3. Биологическая детерминация поведения человека
4. Учение З.Фрейда: современный взгляд.

Человек, как и любой другой биологический вид, формировался в процессе эволюции и является результатом взаимосвязанного действия ее движущих сил. Он вышел из природы и остается ее частью. Организм человека развивается по общим для всех живых существ законам. Для поддержания жизнеспособности он нуждается в пище и кислороде. Как все живые организмы он претерпевает изменения, растет, стареет и умирает. Процесс размножения у людей протекает аналогично этому процессу в живой природе, а в основе передачи признаков вида по наследству лежат универсальные для всего живого генетические закономерности.

Однако человеческий организм - это еще не человек в социальном смысле. Ребенок, полностью изолированный от остальных людей, не научится говорить, его мышление не разовьется. Человек становится человеком только тогда, когда он развивается и живет в социальной среде.

Это свидетельствует о том, что человек как качественно новое явление в природе, единственный вид на Земле вышел за пределы биологической эволюции. Впрочем, нельзя недооценивать роль общества в жизни высших позвоночных. Детеныши хищников, оторванные от родителей, не могут обучиться охоте. Социальная среда, семья играют огромную роль в обучении зверей, еще большую роль играют социальные факторы в становлении психики человека.

У человека возникает особая, не связанная с генетическими механизмами форма связи между поколениями - преемственность традиций, культуры, науки, знаний. Все это стало возможным благодаря развитию абстрактного мышления, речи, трудовой деятельности. Опыт, накопленный человеком в индивидуальной жизни, не исчезает вместе с ним, а вливается в общечеловеческую культуру.

На первых этапах антропогенеза естественный отбор имел решающее значение. Под его действием формировались морфологические особенности организации человеческого типа (мозг, кисти рук, прямохождение). При этом сначала шел отбор индивидуумов, более способных к изготовлению примитивных орудий для добывания пищи и защиты от врагов. Затем отбор расширил сферу действия, объектом его стали не только отдельные индивидуумы, но и лучше организованные целые группы (семьи или несколько семей) и даже целые племена.

Овладев культурой изготовления совершенных орудий труда, воспроизводством пищи, устройством жилищ, человек изолировал себя от неблагоприятных климатических факторов настолько, что вышел из-под жесткого контроля естественного отбора и в значительной степени стал зависеть от социальных условий и воспитания. Вне человеческого общества само формирование специфических человеческих качеств стало невозможным. Благодаря воспитанию, передаче разнообразной научной, культурной, технической информации человек получает то, что было завоевано его предками, обогащается опытом миллионов людей, живших до него.

Таким образом, формирование человека есть прежде всего становление общества. Антропогенез неотделим от социогенеза, вместе они составляют единый процесс становления человека и общества - антропосоциогенез, в котором ведущей стороной является социогенез.

### ***Вопросы для обсуждения:***

1. Справедлива ли альтернатива, согласно которой либо человек есть животное, поскольку происходит от животного, либо человек с самого начала отличается от животного, а поэтому у него нет ничего общего с

животным?

2. Как вы понимаете это высказывание Ф. Энгельса? «... Уже самый факт происхождения человека от животного царства обуславливает собой то, что человек никогда не освободится полностью от свойств, присущих животному...».

3. «Можно с большой долей уверенности утверждать, что эмоции человечности, доброты, рыцарского отношения к женщинам, к старикам и охрана детей, стремление к знанию — это те свойства, которые направленно и неизбежно развивались под действием человека. Они развивались по мере увеличения мозга и удлинения срока беспомощности детей, как развивались мозг, условные рефлексы, разум, память, способность к членораздельной речи. Разумеется, постепенно возникнув, совокупность альтруистических эмоций может быть закреплена как норма поведения и передаваться далее по законам социальной преемственности. Но без генетической основы эта социальная преемственность не имела бы универсальности и стойкости» Каким факторам отдает предпочтение автор? Можно ли привести аргументы, которые могут подтвердить или опровергнуть эту концепцию?

4. Если биологические факторы играют ведущую роль в поведении человека, то правомерным будет вывод, что и в отклоняющемся, асоциальном поведении определяющая роль принадлежит биологическим факторам (инстинктам). Тогда можно говорить о генетической заданности преступности. Каково ваше мнение по этому вопросу?

5. «Современное естествознание знает два источника детерминации поведения живых существ. Это либо врожденные формы поведения... либо индивидуально приобретенный опыт, детерминированный влиянием внешней, а для человека — прежде всего социальной среды, т. е. воспитанием в широком смысле». Сравните это высказывание со следующим рассуждением А. Н. Леонтьева: «Реальное основание личности человека лежит не в заложенных в нем генетических программах, не в глубинах его природных задатков и влечений и даже не в приобретенных им навыках, знаниях и умениях... а в той системе деятельности, которые реализуются этими знаниями и умениями» Если инстинкты агрессивности, разрушения генетически закодированы в нашем мозгу, тогда человечество ни при каких условиях не искоренит преступность, войны и другие формы асоциального поведения. Согласны ли вы с этим выводом?

6. «Фрейд показал, что разум — ценнейшее и человечнейшее из

качеств человека — сам подвержен искажающему воздействию страстей, и только понимание этих страстей может освободить разум и обеспечить его нормальную работу. Он показал как силу, так и слабость человеческого разума...» Можно ли считать такие явления, как немотивированная жестокость в поведении подростков, массовые проявления религиозного фанатизма, агрессивные националистические выступления и т. п. подтверждением тезиса З. Фрейда о том, что человеческое поведение движимо постоянным комплексом инстинктов животного происхождения?

7. «Многое из того, что обычно относят за счет действия тайных биологических пружин, в действительности порождается не «эгоистичными» детерминистскими генами, а социальными взаимодействиями в неравновесных условиях. (Например, в одном из недавно проведенных исследований муравьи подразделялись на две категории: «тружеников» и неактивных муравьев, или «лентяев». Особенности, определяющие принадлежность муравьев к той или иной из двух категорий, можно было бы опрометчиво отнести за счет генетической предрасположенности. Однако, как показали исследования, если разрушить сложившиеся в популяции связи, разделив муравьев на две группы, состоящие соответственно только из «тружеников» и только из «лентяев», то в каждой из групп в свою очередь происходит расслоение на «лентяев» и «тружеников». Значительный процент «лентяев» внезапно превращается в «тружеников»!) В какой мере пример, проведенный О. Тоффлером, доказывает его тезис? Можно ли применительно к муравьям говорить о роли социальных факторов?

8. Проанализируйте высказывания участников дискуссии по проблеме влияния генетических факторов на антиобщественное поведение, которая проходила в 70—80-х годах среди философов и генетиков.

«Было бы просто нелепо искать корни преступности в биологических качествах человека, но вместе с тем надо... принимать во внимание при этом и некоторые из... индивидуальных различий между людьми»

«Громадная пластичность мозга, тренируемость и обучаемость людей исключает фатальное значение генетической программы»

«Чем же все-таки объяснить, что такое сложное поведение, как совершение преступления, обнаруживает известную связь с генетическими признаками организма (на примере однойцевых близнецов)? Представляется бесспорным, что нет таких биопсихологических



черт личности, которые с фатальной неизбежностью вели бы к совершению преступлений... Следовательно, преступное поведение лиц, обладающих идентичным генотипом, может объясняться, поскольку оно существует, как сходной средой формирования личности, так и сходными психофизиологическими особенностями изученных лиц»

«...Биологические особенности могут сказываться на поведении (в том числе преступника) в качестве условия, но не причины»

«Человек... обладает определенными врожденными свойствами. Некоторые из них могут, на наш взгляд, при соответствующих условиях способствовать совершению преступления или даже выступать в виде одной из причин конкретного уголовно наказуемого деяния»

9. Американский культуролог и антрополог Р. Линтон полагает, что различия между людьми и животными носят не качественный, а количественный характер. Сопоставление жизни людей с поведением социальных животных (пчел, муравьев) приводит его к выводу о том, что «у них кооперация, необходимая для выживания, обеспечивается физической специализацией различных групп рабочих, воинов и т. д. и высоким развитием инстинктов. Поскольку люди лишены этих инстинктов, появляется необходимость в необычайно долгой и сложной подготовке, чтобы они могли успешно функционировать в качестве членов общества. По существу мы человекообразные обезьяны, пытающиеся жить как термиты, но не столь преуспевающие, как они» В чем прав и в чем не прав Р. Линтон?

10. Английский писатель и философ А. Кёстлер объясняет острые и неразрешимые социальные конфликты изъянами в генетических механизмах человека. Он считает, что человек есть жертва погрешностей в конструировании и просчетов в организации нервной системы, которые толкают его к агрессивности, маниакальным идеям и в конечном счете - к самоуничтожению. Можно ли согласиться с А. Кёстлером?

***Рекомендуемая литература:***

Беляев Д.К. Современная наука и проблемы исследования человека// Вопросы философии. 1981. № 3. С. 15.

Даймонд Д. Третий шимпанзе. М.: АСТ, 2013. 475 с.

Дольник В. Непослушное дитя биосферы. Беседы о человеке в компании птиц и зверей. М.: Педагогика-Пресс, 1994. 208 с.

Дубинин Н.П., Карпец И.И., Кудрявцев В.Н. Генетика, поведение, ответственность. М.: Наука, 1982. С. 138-139.

Кенрик Д. Секс, убийство и смысл жизни. СПб: Питер, 2012. 224 с.

Марков А. Эволюция человека. 1. Обезьяны, кости и гены. М.: Астрель, 2011. 464 с.

Свааб Д. Мы – это наш мозг. От матки до Альцгеймера. СПб.: Изд-во Ивана Лимбаха, 2014. 544 с.

Шильник Л. Разумное животное. Пикник маргиналов на обочине эволюции. М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2007. 360 с.

### **АНТРОПОСФЕРА В НАСТОЯЩЕМ И БУДУЩЕМ**

Человек живет не только для себя, он — составная часть этноса. Он и его потомки продолжают, в определенном смысле слова, жить и после смерти в рамках развивающейся цивилизации (этноса). Подчеркнем, что в наше время речь идет о самих основах существования человеческого общества на планете. Разрушается устойчивая равновесная форма мироустройства, организации планетарного сообщества людей в виде набора этносов (цивилизаций), и устанавливается новый мировой порядок. Такая единая глобальная система, объединяющая “общечеловеков” и порывающая с памятью прошлого, не просто неустойчива, но может угрожать самому существованию людей на земле. Наступает глобальный геополитический кризис.

Развитие биосферы обусловило появление человека, который, благодаря способности к производительной деятельности, образовал трансформированную среду своего обитания - антропосферу. Образование антропосферы ознаменовало переход от биологических к социальным формам развития материи, и, на наш взгляд, стало прямым следствием эволюции и усложнения именно процессов природопользования. Антропосфера характеризует сосуществование естественных законов развития материи (окружающая среда) и социальных законов развития общества. Как отмечает Б. Б. Родман, законы природы не исчезли: по этим законам по-прежнему рождается, дышит и умирает человек, прорастает трава в трещинах асфальта, разрушаются берега искусственных водохранилищ. Однако природные законы, по-видимому, уже никогда не будут основной причиной изменения, развития, совершенствования не только человеческого общества, но и всей природы на Земле. Наступление людей на природную среду настолько

стремительно, что медлительная дарвиновская эволюция и сравнительно медленные процессы в недрах планеты не успеют создать на Земле ни нового вида животных, ни материка или океана, до того, как люди целиком возьмут дело преобразования природы в свои руки.

Развитие поверхностного слоя Земли окончательно стало определяться прогрессом человеческого общества». Природопользование как процесс возникает с глубокой древности, так же как и механизмы и институты хозяйствования, - в связи с насущными жизненными потребностями людей — охотой, рыболовством, скотоводством, земледелием. Для ведения хозяйства, даже примитивного, были необходимы достаточно глубокие познания местных природных условий — образа жизни диких животных, перемещений рыбы в реках и озёрах, сезонности и продуктивности пастбищ, условий плодородия почв и т. д.

Можно утверждать, что человеческое общество имело возможность развиваться только в рамках природопользования, т. е. системы взаимоотношений человека с природой, формировавшихся в соответствии с характером исторических, социальных и географических условий. Природопользование на начальном этапе своего становления возникает как сугубо практическая форма деятельности, своего научного теоретического определения и обоснования приобретает только в новейшем времени.

С появлением человека в истории биосферы и геосферы в целом начался новый период. Объединившись в группы, роды и племена, применяя орудия труда и огонь, люди стали активно влиять на биосферу и сами приспосабливаться к условиям природной среды. Когда биологические механизмы приспособления к новым природным условиям оказывались недостаточными, включались социальные механизмы, то есть человек изменял природу в соответствии со своими потребностями.

Важнейшим рубежом в развитии антропосферы стал переход от присваивающего к воспроизводящему типу природопользования, который подготовил условия для формирования интегрированных общественных формаций — цивилизаций. Этот переход осуществился в разных частях планеты в различное время — тогда, когда в тех или иных регионах возникали соответствующие условия развития, когда тот или иной этнос смог достичь определённых уровней и способов природопользования. Поэтому антропосфера развивалась в различных регионах планеты

отдельно, самостоятельно, локализовано, с расширением ойкумены постепенно превращаясь в сплошной слой. Так формировался глобальный континуум антропосферы, составными частями которого стали системы природопользования отдельных стран и регионов. Таким образом, антропосфера неоднородна, она состоит из «ячеек» — географических районов. Различные занятия людей закономерно чередуются, сменяя друг друга не только во времени (например, эволюция типов, видов и форм природопользования), но и в пространстве.

Большинство экологических проблем сопровождают человечество на протяжении всей его истории. Добавим, что вызывались эти кризисы в абсолютном большинстве случаев именно кризисом той модели природопользования, которая являлась господствующей в определённый исторический период развития общества. Почти каждый такой кризис приводил к резкому изменению характера жизнедеятельности, из-за чего значительная часть человечества как бы утрачивала весь предыдущий опыт цивилизационного развития и начинала новый виток истории. Этот механизм эволюции хозяйственной деятельности человека описывает теория бифуркации, согласно которой в общей истории природопользования человечества (или отношений в системе «Человек — Природа») можно выделять до пяти «точек бифуркации», во время которых происходила коренная глобальная перестройка типа хозяйствования. Соответственно, в приложении к конкретным регионам и территориям мира эта схема может варьировать по временным значениями, или характеристикам природопользования, тем не менее, в общечеловеческом измерении, она отражает эволюцию отношений человека с окружающей средой.

Таким образом, вся история человечества — это история преобразований среды, под которым мы понимаем, прежде всего, направленные (сознательно или нет) антропогенные изменения компонентов географической оболочки с целью общественно-хозяйственного развития.

Антропосфера является сложным образованием, состоит из ряда отдельных компонентов (сфер), объединённых деятельностью человека. К ним относят:

а) природно-ресурсную сферу (природно-ресурсный потенциал), которая тесно связана с жизнедеятельностью людей;

б) социосферу — совокупность людей с их жизненными отношениями, к которой принадлежат демосфера (процессы воспроизводства населения и формирование систем расселения) и админосфера (реализация функций власти, управления, постоянного воссоздания государственных институтов);

в) эконосферу как совокупность производственных отношений и производительных сил, точнее, совокупность технологических процессов материального и нематериального производства, она в сочетании с социальной сферой создает соответствующие социально-экономические формации;

г) культуросферу, воспроизводящую культурные ценности (материальные и духовные), качественные свойства общественной жизни;

д) техносферу — самую сложную часть антропосферы, охватывающую взаимодействие технических средств производства с природно-ресурсным потенциалом территории на основе научно-технического прогресса;

е) политосферу — сферу деятельности человека, связанную с классовыми, национальными и другими общественными отношениями, основой которых является проблема получения, удержания и использования власти.

***Темы для подготовки к семинару:***

1. Учение В.И.Вернадского и учение об антропосфере. Понятие ноосферы.

2. Структурные уровни антропосферы и их связь с экологией человека.

3. Человечество: интегральная целостность и внутреннее разнообразие.

4. Основное противоречие антропосферы: интеллектуальная и биологическая составляющие в масштабных планетарных процессах. Человеческая мысль как ведущий фактор земного развития.

5. Техносфера – разрешение основного противоречия, предпосылка будущего перехода к ноосфере или появление новых проблем? Искусственные экосистемы, генная инженерия, клонирование.

***Вопросы для обсуждения:***

Сравните и обсудите два высказывания двух современных экологов:

*«Трагизм нынешней экологической ситуации состоит не только в прямом разрушении природных условий жизни человека, но и в подрыве духовно-нравственного фундамента, в забвении, утрате, размывании, коррозии основополагающих ценностных ориентиров»*

*«Стремясь к всестороннему единству с космической природой, человек вынужден спонтанно, даже не осознавая этого, вносить коррективы в свое отношение с земной природой. Эта насущнейшая потребность развивающегося космического человечества, будучи неосознанной, не приведенной в соответствие с разумом, как разбушевавшаяся стихия, ломает и разбрасывает все привычные, так называемые фундаментальные ценности земного человечества. И это противоречие между первоначальным интуитивным представлением предустановленной гармонии космических и земных ценностей и потребностей и представлением эмпирического сознания о борьбе космических и земных ценностей и потребностей разуму еще предстоит разрешить и снять на пути к космической свободе человечества. И сколько бы не старались не видящие и не понимающие этого грандиозного космического явления философы, экологи, политики и т.д., вернуть отношения человека с природой к прежнему состоянию, все такие попытки тщетны».*  
**Рекомендуемая литература:**

1. Моисеев Н. Человек и ноосфера. М.: Молодая гвардия, 1990. 351 с.
2. Хефлинг Г. Тревога в 2000 году. М.: Мысль, 1990. 270 с.
3. Медоуз Д., Рандерс Й., Медоуз Д. Пределы роста: 30 лет спустя. М.: БИНОМ, 2012. 358 с.
4. Уилсон Э. Хозяева Земли. Социальное завоевание планеты человечеством. СПб: Питер, 2014. 352 с.

#### **Библиографический список:**

1. Песенко Ю.А. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях. – М.: Наука, 1982. – 287 с.
2. Родоман Б. Б. Организованная антропосфера // Природа. 1967. № 3. С. 25–35.
3. Харрисон Дж., Уфйнер Дж., Таннер Дж., Барникот Н. Биология человека. М.: Мир, 1978. – 438 с.
4. Хаскин В.В., Акимова Т.А., Трифонова Т.А. Экология человека. М.:

ЗАО «Издательство «Экономика», 2008. – 367 с.