

# ЛЕКЦИЯ 11. ЭВОЛЮЦИОННЫЙ ПРОГРЕСС И РЕГРЕСС. АНТРОПОГЕНЕЗ

- 1 Понятие и критерии прогрессивного развития
- 2 Классификация явлений прогресса, их характеристика
- 3 Неограниченный, групповой, биотехнический прогресс
- 4 Биологический регресс и вымирание групп
- 5 Возникновение человечества как этап развития живого по пути неограниченного прогресса
- 6 Особенности и этапы эволюции человека разумного

## 1 Понятие и критерии прогрессивного развития

Проблема прогрессивного развития в природе издавна привлекала внимание исследователей. Понятие эволюционного прогресса бессознательно нашло отражение уже в различных, с античной древности строившихся иерархических «лестницах» живых существ. В позднейшее время эта проблема затрагивалась во многих работах. При рассмотрении истории живой природы видно, что ее развитие, в общем, осуществлялось от менее сложного к более сложному, от менее совершенного к более совершенному, т.е. происходила и происходит прогрессивная эволюция. Это хорошо видно при анализе палеонтологических данных. Если в отложениях катархейской эры еще не обнаруживают следов жизни, то в каждую из последующих эр строение организмов существенно усложняется. Появление в процессе эволюции все более совершенных форм дает развитие основных растительных организмов на Земле: папоротников, голосеменных, покрытосеменных. Аналогичный ряд дает и развитие животных. При этом, в каждом крупном периоде прошлой истории были группы животных, растений, которые могут быть названы «доминантными». В раннем палеозое из животных ими являлись кишечнополостные, аннелиды, членистоногие – трилобиты, ракоскорпионы; в позднем палеозое наблюдается расцвет примитивных позвоночных (рыб, амфибий); в мезозое – расцвет высших насекомых и рептилий; в кайнозое – расцвет птиц и млекопитающих. Имеются многочисленные примеры появления все более совершенных приспособлений, определяющих более эффективное выполнение функций, например, передвижения (плавания, полета, бега), органов чувств (зрения, обоняния и др.), возникающих не у членов одного филогенетического ряда, а у разных

видов в разных группах. Так, самым совершенным, как отмечают в литературе, способом полета с наиболее эффективной затратой энергии обладают стрекозы, филогенетически очень древняя группа, а наиболее совершенным органом обоняния обладают, вероятно, некоторые ночные бабочки. В эволюции имеет также место вымирание отдельных групп, некогда широко распространенных и процветающих; также как фактом является одновременное сейчас существование древнейших групп, устроенных сравнительно просто (одноклеточные, кишечнополостные, некоторые черви и др.), и возникших позднее, устроенных значительно более сложно (насекомые, рептилии, птицы, млекопитающие). Все эти явления, объективно наблюдающиеся факты эволюционного прогресса в природе, должны найти отражение в теории прогресса.

Путь развития от простого к сложному, от примитивного к более совершенному обычно обозначают термином «*прогресс*». Однако существование в природе прогресса может оспариваться на том основании, что определение уровня организации оказывается не простым. Порой остаются, например, нераскрытыми понятия более совершенной и высокой организации. Хорошо известно, что у млекопитающих (без сомнения, высших форм среди животных) многие органы и целые системы органов устроены менее сложно, чем у других животных. Такое положение наблюдается по другим группам организмов. Прогрессивным или регрессивным будет, например, преобразование обычных пресмыкающихся с четырьмя конечностями в змей? С одной стороны – это прогресс, так как змеи могут значительно быстрее двигаться в густой траве, но с другой стороны, у них редуцировались конечности и увеличилось количество одноименных элементов позвоночника, что можно рассматривать как регресс. В результате преобразования пятипалой конечности в конечность парно- и непарнокопытных, образовались конечности, более приспособленные к быстрому бегу, но это было связано с редукцией части костей. Переход предков человека к передвижению на двух конечностях можно рассматривать как прогрессивное изменение, но оно сопровождалось рядом регрессивных изменений – сужением функций нижних конечностей и их узкой специализацией, редукцией хвоста и неблагоприятными изменениями костей таза, затрудняющими акт родов, появлением болезней – геморроя, варикозного расширения вен. Подобных примеров много. В любом из них всякое прогрессивное изменение

одних частей связано в той или иной степени с регрессивными изменениями других.

Элементы диалектического толкования проблемы прогресса в живой природе высказывались философами. Начало естественно-научному подходу к изучению этого явления положил Ч. Дарвин. Прежде всего, он показал, что одним из факторов прогрессивного развития является естественный отбор, так как окончательный результат его выражается в совершенствовании организмов относительно окружающих их условий. Ч. Дарвин предложил критерии (признаки) прогресса, главными из которых определил конкурентную способность и специализацию органов. Крупнейшим вкладом в материалистическое решение проблемы прогресса явился труд А.Н. Северцова «Главные направления эволюционного процесса» (1967). По А.Н. Северцову для биологического прогресса характерны следующие черты, признаки: 1) стойкое увеличение численности прогрессирующей группы по сравнению с предками, 2) расширение ареала потомков по сравнению с предками (прогрессирующее расселение), 3) распадение на подчиненные систематические единицы по мере того, как организмы попадают в новые условия существования (увеличение таксономического разнообразия).

## **2 Классификация явлений прогресса, их характеристика**

А.Н. Северцов, как было уже отмечено в предыдущей теме, выделял *биологический прогресс*, основу которого составляет четыре типа морфофизиологических преобразований. Эти преобразования являются также путями, способами его достижения (А.С. Северцов, 1987, 2005). Представляется необходимым дать их характеристику. Ароморфозы (морфофизиологический прогресс) сопровождаются глубокими функциональными и структурными сдвигами, в результате которых возникают новые, более широкие и более совершенные приспособления к основным условиям среды. Ароморфозы дают организмам возможность расширить использование внешней среды, выйти за пределы той среды, в которой жили предки и захватить новые, часто весьма отличные области обитания. Ароморфозы представляют собой процессы эволюции, освобождающие организмы от слишком тесных ограничений в связях со средой и как бы поднимающие их над многими частными условиями. Организмы становятся более активными, все более овладевают жизненными средствами окружающей среды. Во всех случаях решающее зна-

чение имеет уровень дифференцировки и в особенности строгая гармоничность организации, т.е. полная согласованность частей в их жизненных отправлениях. Поэтому при всех крупных ароморфозах ясно выражается преобразование всей организации. Яркий ароморфоз лежит, например, в основе возникновения млекопитающих. Общий подъем их жизнедеятельности сопровождался приобретением постоянной и высокой температурой тела (развитием теплокровности), что связано с возникновением волосяного покрова, прогрессивным развитием легких и кровеносной системы. Последнее связано с образованием у млекопитающих четырехкамерного сердца и полного разделения артериальной и венозной крови. Сильно развились конечности и их мускулатура, что позволило млекопитающим перейти к более быстрым формам движения. Значительно усовершенствовались органы чувств (обоняния и слуха) и головной мозг, что особенно характерно для млекопитающих, у которых впервые получает большое развитие кора головного мозга как орган, ведающий высшими формами нервной деятельности. Последняя, определяя формы поведения, обеспечила млекопитающим господствующее положение на суше и позволила им широко по ней расселиться. Продвижению в холодные страны способствовало также внутреннее оплодотворение, внутриутробное развитие, приобретение живорождения. Высокая организация млекопитающих позволила им вернуться в воду (китообразные), а также перейти к передвижению в воздухе (рукокрылые). Как видно, в основе ароморфозов лежит обычно одно какое-нибудь приобретение, которое при данных условиях среды сразу приводит к крупным преимуществам для организма, увеличивает его численность и его изменчивость и тем самым значительно ускоряет темп его дальнейшей эволюции. В этих благоприятных условиях идет затем полная перестройка всей организации. В основе ароморфозов, приведших к образованию млекопитающих, лежит такое казалось бы незначительное приобретение как волосяной покров. Все остальное связано с вытекающим отсюда уменьшением потери тепла и повышением интенсивности обмена. Именно это дало возможность перейти к большей активности в движениях в преследовании добычи, а, следовательно, и к более высоким формам нервной деятельности. Позднейшее приобретение живорождения могло быть также полностью использовано лишь при условии постоянной температуры тела, и это же позволило млекопитающим реализовать возможность заселения холодных стран. Имеется много других

примеров ароморфозов: появление эукариот, полового процесса, многоклеточности, двусторонней симметрии тела у животных, фотосинтеза; развитие стебля, корня, формирование листа у растений; выход на сушу растений и животных; появление черепа, челюстного аппарата и парных плавников у рыб; пятипалой конечности, развитие легких, разделение предсердия на две камеры и появление двух кругов кровообращения у земноводных; прогрессивное развитие центральной нервной системы и органов чувств у разных животных.

*Идиоадаптации* - это все случаи адаптивных преобразований в пределах одного уровня организации. Так, имеются преобразования конечностей у млекопитающих, насекомых, в связи с приспособлением для хождения, бега, копания, прыгания, плавания и т.д. С помощью идиоадаптаций формируются покровительственная окраска, специфические приспособления к опылению, переносу плодов и семян, к вегетативному размножению у растений.

Примерами *ценогенезов* являются различного вида яйцевые оболочки, яичный желток, обеспечивающий питание зародышей и личинок; амнион рептилий, птиц и млекопитающих, защищающий зародыши от толчков и ударов: наружные эмбриональные жабры у личинок амфибий и др. Биологическое значение ценогенезов очень велико, они дают возможность зародышам и молодым личинкам переносить без особого урона самый опасный период их индивидуального существования, а именно период, когда молодые животные еще очень малы и беспомощны.

*Общая дегенерация*, или морфофизиологический регресс наблюдается у многих паразитических животных, у которых редуцируются органы движения, пищеварения, нервная система. Такие регрессивные изменения обычно компенсируются рядом новых прогрессивных преобразований. В частности, у многих паразитов прогрессивно развиваются органы прикрепления, половая система, что обеспечивает биологический прогресс вида. Примером дегенерации является редукция хорды, кровеносной и нервной систем у асцидий, в связи с переходом к сидячему образу жизни. Упрощение организации – редукция листьев, корневой системы, замена ее присосками имеет место у растений при переходе их к паразитизму.

Таковы представления А.Н. Северцова о биологическом прогрессе. В то же время, некоторые его положения были предметом критики. По мнению И.И. Шмальгаузена, термин «идиоадаптация» является не-

удачным. Этот термин, предложенный А.Н. Северцовым, буквально означает видовое, то есть наследственное, приспособление организмов, поэтому этот термин мог быть применен ко всем другим способам биологического прогресса. Шмальгаузен И.И. предложил заменить его термином «алломорфоз», который стали использовать весьма широко. А.Н. Северцова критиковали также за введение им понятия о биологическом прогрессе и морфофизиологическом прогрессе, считая, что нет оснований для разделения прогресса на два указанных типа.

После трудов А.Н. Северцова закономерности прогрессивной эволюции изучали многие исследователи – И.И. Шмальгаузен, Б.С. Матвеев, А.А. Парамонов, Дж. Хаксли, Б. Ренш и др. В работах И.И. Шмальгаузена (1982) отмечалось положение о том, что биологический прогресс в определенном плане представляется синонимом таких выражений, как «прогрессивная эволюция» или «эволюционный прогресс» (А.С. Северцов, 1990). Б. Ренш (как и Ж.Б. Ламарк), считал, что эволюция может идти и по горизонтали и по вертикали. Адаптивную радиацию (возникновение разнообразия на данном уровне организации) он назвал *кладогенезом*, а выход на новый уровень адаптивной радиации – *анагенезом*. Дж. Хаксли для обозначения уровней организации вернулся к ламарковскому термину «грады» (ступени), он также рассматривал третье направление эволюции – *стасигенез*, явление эволюционной стабилизации, то есть, сохранение неизменяющихся ветвей.

### **3 Неограниченный, групповой, биотехнический прогресс**

Среди основных форм прогрессивного развития в настоящее время наряду с биологическим выделяют групповой (*ограниченный*) и *неограниченный прогресс*, теорию которого создал Дж. Хаксли. Согласно данной теории, эволюция – прогрессивный процесс. Направление эволюции, которое привело к возникновению человека, представляет собой путь неограниченного прогресса, поскольку обуславливает новый уровень эволюции – социальный. Как отмечено у А.В. Яблокова и А.Г. Юсифова (1989), наиболее общей формой прогресса, магистральным путем развития жизни является неограниченный прогресс. Его содержание составляет объективно осуществленное в условиях Земли развитие от простейших живых существ до человеческого общества. Главнейшими из критериев неограниченного прогресса являются увеличение относительной независимости от прежних условий существования, приобрете-

ние группой новых перспективных особенностей типа ароморфозов, более высокая степень овладения окружающим миром.

При ограниченном прогрессе та или иная группа организмов достигает определенного уровня совершенства. Дальнейший ее прогресс не наблюдается, и группа, в конце концов, переходит к эволюционной неизменности форм или вымирает. Критерием такого прогресса является совершенствование морфофизиологической организации всей группы при сохранении общего плана строения.

*Биотехнический (физико-механический) прогресс* выражается в возникновении технического совершенства природы. В процессе эволюции наблюдается дифференциация, централизация органов и функций, что приводит к более эффективному выполнению любой из самых специальных функций; происходит как бы «увеличение, усиление, ускорение» выполнения всех жизненных отправлений. При этом нередко бывает, что орган какого-либо более древнего вида функционально (с технической точки зрения) оказывается совершеннее, чем соответствующий орган у представителя молодой группы. Так, орган обоняния у ряда членистоногих функционирует во много раз эффективнее аналогичных органов у позвоночных. Основным критерием биотехнического прогресса указывают энергетические показатели организма, «коэффициент полезного действия» органов и систем (В. Франц). Например, при выходе позвоночных на сушу общий план строения глаза сохраняется, но усиливается его разрешающая способность.

Отдельные формы эволюционного прогресса выступают не изолированно, а находятся в сложном взаимодействии. Развитие по магистральной линии эволюции шло не плавно, а со многими отклонениями. Изменения в направлении повышения организации не ограничиваются преобразованиями отдельных органов, а касаются организма в целом. Они ведут к коренному изменению образа жизни, эволюционных потенций их носителей. Прогрессивные морфофизиологические изменения (типа ароморфозов) являются эволюционно фундаментальными, стойкими. На основе достигнутой организации идет экологическая экспансия (биологический прогресс ароморфозной ветви). Эволюционные изменения как преобразование ядерного аппарата клеток (путем дифференцировки), интенсификация процессов обмена веществ, связанная с совершенствованием ферментативных внутриклеточных систем, возникновение полового процесса и многоклеточности оказывались одновременно

связанными с морфофизиологическими, биотехническими и другими формами прогрессивного развития.

В общем, все фазы эволюционного процесса не обособлены друг от друга, а взаимосвязаны переходами.

Таким образом, хотя современная наука не в состоянии дать общее определение понятия «прогресс» в биологии, суть этого процесса хорошо выражена в его латинском названии - *прогрессус (progresis)*, что означает движение вперед. Прогресс, являясь направлением эволюции, приводит к процветанию вида, увеличению его численности, расширению ареала.

#### **4 Биологический регресс и вымирание групп**

Как отмечено выше, антитезой биологического прогресса является биологический регресс. И.И. Шмальгаузен, обращаясь к трактовке регресса, отмечает, что в противоположность биологическому прогрессу биологический регресс – это понижение приспособленности потомков, ведущее к их частичному или полному вымиранию.

Палеонтологические данные показывают, что существующие в настоящее время виды составляют лишь небольшую часть (2-5%) от общего числа видов, возникших и существовавших на нашей планете. Подавляющая часть видов вымерла. Вымирание видов, как и возникновение новых, что было указано ранее, постоянно происходит в процессе эволюции. Следует, однако, подчеркнуть, что в процессе филогенетической эволюции старый вид не исчезает, а преобразуется в другой, сохраняя принципиальное сходство с исходным видом, являясь носителем его генетической информации. Например, в геноме человека 95 % генов определены геномом обезьяноподобных предков, 60-70 % генов - геномом существовавших ранее насекомоядных форм млекопитающих, стоявших в основе всех приматов. Среди генов человека есть такие, которые переданы от рыбообразных предков и первичных хордовых, которые их сохранили от каких-то беспозвоночных животных.

Вымирание групп определяется теми же эволюционными факторами, что и эволюция в целом, но при этом факторы действуют в противоположном направлении. Так, давление мутационного процесса может быть недостаточным, этот фактор не даст необходимого материала для перестройки генома и всего генофонда в соответствии с новыми



условиями. Может оказаться чрезвычайно сильным давление изоляции или естественного отбора, что будет иметь нежелательные последствия.

Массовые вымирания видов, групп в истории Земли имели место неоднократно, но они были растянуты на большие временные отрезки. К вымиранию ведет расхождение между темпами эволюции групп и темпами изменения среды. В настоящее время в результате антропогенного фактора темпы исчезновения видов стали большими, что является угрозой для них.

Оценивая значение вымирания в эволюции, следует понимать, что вымирание одних групп может служить условием возникновения и распространения новых групп организмов, увеличения многообразия жизни на Земле. Вымирание как эволюционный процесс не является обязательным явлением в развитии группы, доказательством чего служат существующие филогенетические реликты (как гаттерия, латимерия, опосумы, гинкго и др.).

## **5 Биологические и социальные предпосылки эволюции человека**

Наиболее общими фактами, доказывающими происхождение человека от животных являются следующие:

- 1) общность строения;
- 2) сходство эмбрионального развития;
- 3) наличие у человека рудиментов и атавизмов;
- 4) ископаемые предки человека.

Убедительно доказывают происхождение человека от животных данные из областей: сравнительной анатомии - сходство в строении органов и систем органов человека и животных, рудименты и атавизмы; эмбриологии – сходство зародышевого развития с другими позвоночными.

Современный человек в систематическом положении относится к типу Хордовые (Chordata), классу Млекопитающие (Mammalia), отряду Приматы (Primates), виду Человек разумный (*Homo sapiens*). Основаниями для отнесения человека к типу Хордовые можно считать следующие: закладка у зародыша хорды, развитие нервной трубки над хордой, расположение кишечной трубки под хордой, глотка, пронизанная жаберными щелями, расположение сердца на брюшной стороне. Человека относят к классу Млекопитающие в связи с тем, что он имеет: млечные,

потовые и сальные железы кожи, волосяной покров, дифференцированные зубы, четырехкамерное сердце и левую дугу аорты, диафрагму, хорошо развитую кору переднего мозга. Объединяющими признаками человека и отряда Приматы являются следующие: большая масса головного мозга, большое количество борозд и извилин в коре больших полушарий, бинокулярное зрение, противопоставление большого пальца остальным, общие группы крови, наличие папиллярных узоров на пальцах, ладонях и стопах, наличие менструального цикла, продолжительность беременности около девяти месяцев, сходство кариотипов, общие болезни. Видовыми признаками Человека разумного являются: высокая степень развития головного мозга и коры переднего мозга, наличие второй сигнальной системы, способность к изготовлению орудий труда, прямохождение, высокая степень противопоставления большого пальца на руке. Коренное отличие Человека разумного от животных – это способность к изготовлению орудий труда.

Происхождение человека представляет собой крупный макроэволюционный скачок, который проходил под влиянием факторов эволюции, при этом в эволюции человека присутствовали как биологические, так и социальные факторы. Биологические факторы антропогенеза: наследственная изменчивость, борьба за существование и естественный отбор (мутационный процесс, волны жизни, изоляция, естественный отбор). Социальные факторы антропогенеза: общественный образ жизни, трудовая деятельность, мышление, речь.

Основными событиями, определившими переход гоминид в новое качество можно считать следующие:

- вертикальное положение тела и переход к хождению на двух конечностях – крупнейшее эволюционное достижение;

- навыки по использованию орудий и совершенствование способности делать различные орудия, использовать их при защите и добывании пищи явилось решающим моментом небывалого успеха в борьбе за существование и качественно отделило человека от животного мира;

- совершенствование мозга и увеличение его объема, интенсификация синтеза РНК в ядрах, синтеза белка в нейроплазме (с активацией генетического аппарата нейронов связана способность к обучению и запоминанию);

- появление второй сигнальной системы: слово, речь (обмен информацией, система общения);

- коллективный образ жизни, который способствует защите от врагов, удержанию территории, создает среду, в которой происходит передача опыта друг другу и обучение потомства, т.е. дает адаптивные преимущества;

- существенным моментом эволюции человека явилась культурная эволюция.

Культурная эволюция – это постепенное развитие и накопление культурного наследия, т.е. суммы знаний и традиций. Культурное наследие передается из поколения в поколение путем обучения. Различия между человеком XX в. и каменного по морфологическим признакам, в том числе по емкости черепа, невелики, но различия в их культуре огромны. Поэтому человек является результатом и органической, и социальной (культурной) эволюции. Более того, подлинно опознавательные признаки человека выработались в процессе культурной эволюции. Поэтому наиболее существенные различия между человеком и животным лежат в сфере человеческого разума, а не тела. Человек имеет слой, или слои, наложенные социальной (культурной) эволюцией. «Человек – животное, наделенное культурой».

## **6 Особенности и этапы эволюции человека разумного**

Этапами эволюции человека разумного является ряд переходных ископаемых форм, характеристика которых представлена ниже.

Особенности *австралопитека*: рост 130-150 см; объем головного мозга около 550 см<sup>3</sup>; передвигались на задних конечностях в полусогнутом состоянии; не изготавливали орудия труда; питались преимущественно мясной пищей; мощные челюсти и зубы; сплошной надбровный валик.

Значительно более близок к современному человеку, по сравнению с австралопитеками, Человек умелый – *Homo habilis*, возраст которого определен в 2 млн. лет. Является творцом галечной культуры. Кроме него, эволюционный ряд человека представлен древнейшими людьми (архантропами): телантроп, питекантроп, синантроп, гейдельбергский человек, атлантроп. Эти формы относят к одному большому виду, или надвиду (комплексу видов) – *Homo erectus*, существовал примерно с 2 млн. до 140 тыс. лет назад. В эволюционный ряд человека включают древних людей (палеоантропы) - это неандертальцы и людей современного типа – кроманьонцев.

*Питекантроп* имел объем головного мозга 750-900 см<sup>3</sup>, низкий, сильно скошенный назад лоб, сплошной надбровный валик, массивную, не имеющую подбородка нижнюю челюсть. Они изготавливали орудия труда, жили в пещерах, вели стадный образ жизни, имели зачатки речи.

У *синантропа* объем головного мозга доходил до 1200 см<sup>3</sup>. У него был меньший, чем у питекантропа, лицевой череп, синантропы изготавливали орудия труда и пользовались огнем.

Объем головного мозга *неандертальца* составлял 1200-1500 см<sup>3</sup>. У него сохранились надбровные валики, относительно низкий лоб, массивная нижняя челюсть с зачатком подбородочного выступа. Неандертальцы жили в пещерах, умели добывать и поддерживать огонь, наблюдалось разделение труда, передавали навыки потомкам.

*Кроманьонцы* имели объем головного мозга до 1600 см<sup>3</sup>, рост 180 см, высокий лоб, сглаженные надбровные валики, развит подбородочный выступ. Кроманьонцы строили жилища, шили одежду, у них появились зачатки религии и культуры. Филогенетическое древо рода *Ното* и его ближайших предков представлено на рисунке 23.

**Расы человека и пути их формирования.** *Человеческие расы* – это исторически сложившиеся группы людей, объединенных общностью происхождения и сходством некоторых второстепенных морфологических признаков. При сравнительном изучении морфологических особенностей представителей различных рас видна чрезвычайная изменчивость их по ряду признаков: цвет кожи, радужной оболочки глаз, форма верхнего века, носа, губ, головы и лица, форма черепа, характер и степень развития волосяного покрова на голове, лице (борода, усы) и теле, пропорции тела, рост и др.

Основные человеческие расы: *европеоидная* (узкое лицо, узкий выступающий нос, тонкие губы, мягкие прямые или волнистые волосы, цвет кожи от белого до смуглого, цвет глаз от светло-голубых до черных, сильная обволошенность тела), *негроидная* (черный цвет кожи, черные курчавые волосы, широкий плоский нос, темные глаза, толстые губы, средняя степень обволошенности тела) и *монголоидная* (плоское широкое лицо, косой разрез глаз, жесткие черные прямые волосы, желтовато-смуглый цвет кожи, слабая обволошенность тела. Три главные расы различаются и распространением. Австрало-негроидная раса ранее была распространена в Старом Свете; европеоидная – в Европе, Северной Африке, Передней Азии и Северной Индии; монголоидная – в Юго-

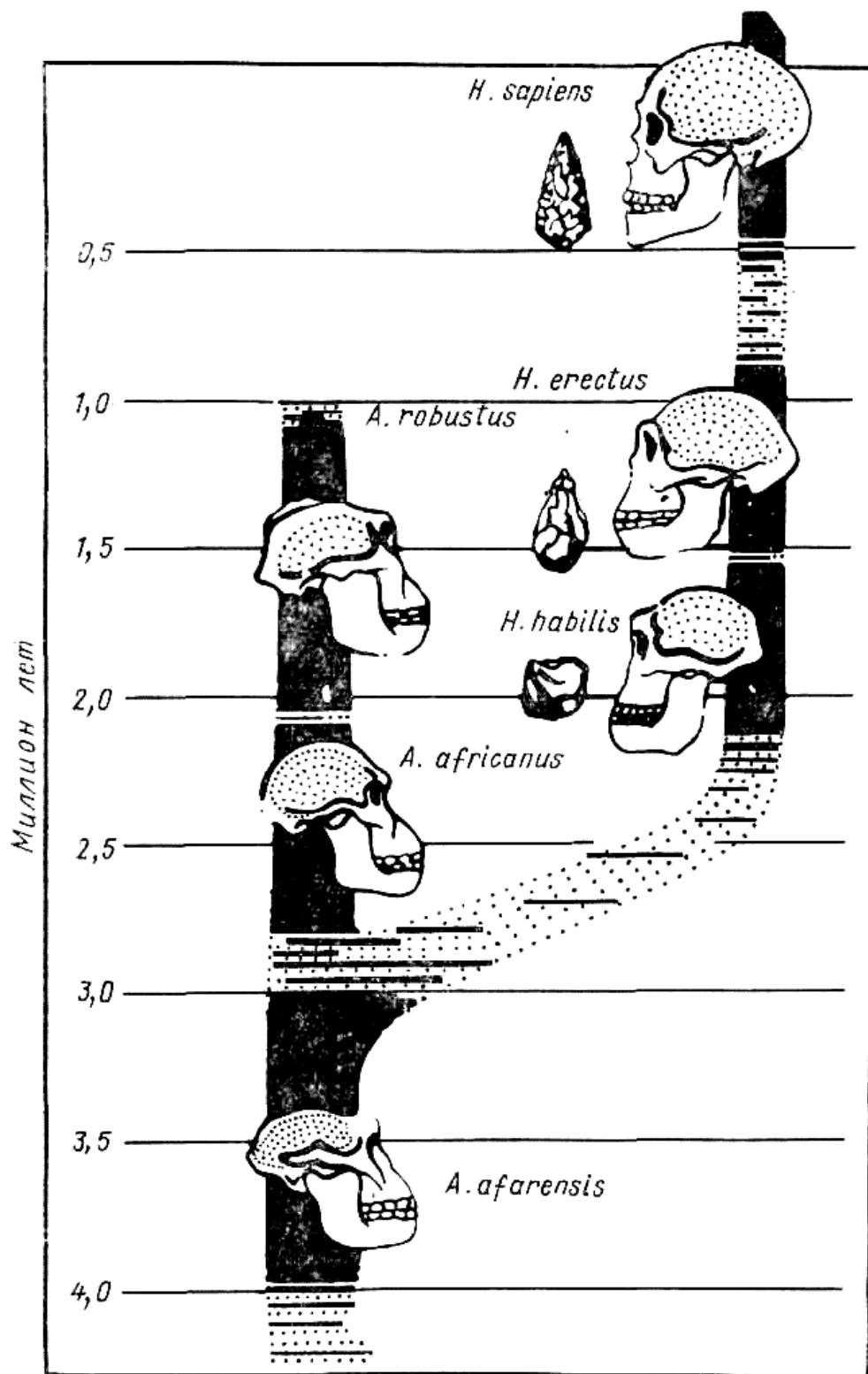


Рисунок 23 – Родословное древо африканских гоминид: темный фон – время распространения по датированным находкам, светлый фон – перерывы в летописи [3]

Восточной, Северной, Центральной и Восточной Азии, Северной и Южной Америке. Между большими расами, каждая из которых состоит из нескольких меньших, есть переходные формы. В качестве основных доказательств единства человеческих рас можно привести следующие: отличительные признаки рас являются второстепенными и не затрагивают видовых признаков Человека разумного, плодовитость потомства при межрасовых браках. У людей всех рас одинаковы основные черты их организации (строение скелета, мышц, мозга), нормально развиты органы и характерные признаки, им свойственны общность эмбрионального развития, наследственных особенностей, структуры белков, нуклеиновых кислот. Число хромосом (46), которое строго постоянно для клеток каждого вида, является одинаковым у представителей всех рас человека. Все они способны к мышлению, психической деятельности, культурному развитию. Биология размножения, уход за потомством в существенных чертах одинаковы у различных рас. Дополнительными доказательствами единства человеческих рас служат, например, локализация у представителей всех рас кожных узоров типа дуг на втором пальце (у человекообразных обезьян – на пятом), одинаковый характер расположения волос на голове. В то же время по массе мозга различия между отдельными территориальными группами оказываются большими, чем между разными большими расами.

Расы появились в результате расселения и географической изоляции предков современных людей в разных природно-климатических условиях. Расовые признаки наследственны. Они возникли под непосредственным влиянием среды, и часть из них носила адаптивный характер. Особенности рас как адаптации к окружающим условиям развились в тот момент, когда человек был полностью зависим от них. Обычно расовые признаки связаны с частными приспособлениями.

Факторами расогенеза являются: наследственная изменчивость, естественный отбор, изоляция. С возникновением человека как социального существа биологические факторы эволюции ослабляют свое действие. Значительная изменчивость человеческих популяций по разным морфологическим признакам, которая является характерной их особенностью, обусловлена слабым давлением естественного отбора. Давление популяционных волн и изоляции также резко сокращается. Эволю-

ционным фактором, который сохраняет прежнее значение, является мутационный процесс.

В общем, все современное человечество принадлежит к единому полиморфному виду – Человек разумный (*Homo sapiens*). Единство человечества основано на общности происхождения, практически одинаковом уровне общего физического и умственного развития представителей всех рас.

Эволюция человека проходила через несколько крупных этапов, каждый из которых отмечался приобретением специфических для человека особенностей. К прямохождению предок человека перешел на стадии австралопитека. Увеличение массы мозга и конструктивные его изменения сопровождались совершенствованием умственных способностей. Этот процесс в значительной мере был обусловлен трудовой деятельностью, изготовлением орудий труда и общественным образом жизни (*Homo habilis*, *Homo erectus*). Движущей силой антропогенеза был биосоциальный отбор – выживание таких групп предков людей, которые обладали более совершенной организацией внутривидовых отношений (совместное добывание пищи, совместная защита от врагов, забота о потомстве и др.). Биосоциальный отбор постепенно стал уступать место социальным факторам.

Однако человек как биологический вид продолжает быть подвержен действию законов живой природы. Его дальнейшая эволюция остается тесно связанной с эволюцией множества видов растений, животных, микроорганизмов.