

Предисловие

Совсем недавно в серии «Поступаем в университет» вышли две книги «Общая биология» (части I и II; коллективы авторов), в одной из которых была глава о происхождении человека. За столь короткий срок, прошедший со дня выпуска этих книг, никаких существенных изменений в теории эволюции человека, конечно же, не произошло. Потребность в издании отдельного учебного пособия по происхождению человека возникла из-за стечения обстоятельств. Благодаря многочисленным вопросам школьников в период активной подготовки к участию в олимпиадах разного уровня и любезному предложению издательства мы решили значительно расширить все подглавы «Происхождения человека» новыми материалами и иллюстрациями (в том числе цветными), а также написать новую главу с часто задаваемыми вопросами и ответами на них. Воспользовавшись этими обстоятельствами, мы написали новое небольшое учебное пособие, содержащее краткое изложение современных данных о происхождении человека. Текстовая часть и обобщённая справочная таблица включают в себя описание иерархических отношений, морфологическую характеристику, информацию об орудной деятельности, культуре, образе жизни и распространению предковых форм на разных этапах эволюции человека. Серьёзный и сложный для понимания материал специально для школьников и абитуриентов изложен простым и доступным языком; в то же время точность и полнота материала помогут подготовиться к участию в биологических олимпиадах, ЕГЭ и экзаменам при поступлении в вузы на различные факультеты биологического направления.

Справочные материалы и наглядные иллюстрации могут быть использованы школьниками и студентами в качестве краткого «репетиториума» при изучении сложных путей эволюции человека. Заключительная (пятая) глава написана в форме вопросов и ответов на них авторов книги. Эта глава немного сложнее для восприятия, поскольку предназначена для более глубокого погружения в некоторые проблемы эволюции человека и написана для более «продвинутых» читателей, уже знакомых с научной литературой в этой области исследований.

Авторы

Глава 1. ПОЛОЖЕНИЕ ЧЕЛОВЕКА В СИСТЕМЕ ЖИВОТНОГО МИРА



Происхождение человека, или антропогенез (греч. «*anthropos*» – человек, «*genesis*» – возникновение), – становление человека как биологического вида, на поздних этапах сопровождавшееся также формированием общества. Всё современное человечество с точки зрения биологической систематики принадлежит к одному виду «Человек разумный» (*Homo sapiens*). Такое видовое название человеку дал шведский натуралист Карл Линней в 1758 году в своей фундаментальной классификации растительного и животного мира. Согласно современным исследованиям учёных, человек занимает следующее положение в естественно-научной классификации живых существ:

Царство	Животные
Тип	Хордовые
Подтип	Позвоночные
Класс	Млекопитающие
Подкласс	Плацентарные млекопитающие
Отряд	Приматы
Подотряд	Высшие приматы, или Человекоподобные
Секция	Узконосые
Надсемейство	Гоминоиды (Человекообразные)
Семейство	Гоминиды (Люди)
Род	Человек
Вид	разумный

По данным сравнительной анатомии, эмбриологии и физиологии человеку присущи черты сходства в строении и развитии, характерные для данных таксономических групп.

У человека (как и у всех представителей типа хордовых) на ранних этапах эмбрионального развития внутренний скелет представлен хордой; центральная нервная система закладывается на спинной стороне тела в виде нервной трубки; тело имеет двустороннюю симметрию.

К подтипу позвоночных относятся следующие классы: рыбы, земноводные, пресмыкающиеся, птицы и млекопитающие. Всех их объединяет наличие позвоночного столба, челюстного аппарата, двух пар конечностей, пяти отделов головного мозга, замкнутой кровеносной системы и др. Сравнение эмбрионов человека и других животных, относящихся к позвоночным, ясно показывает, что все позвоночные имеют общих предков (рис. 1).

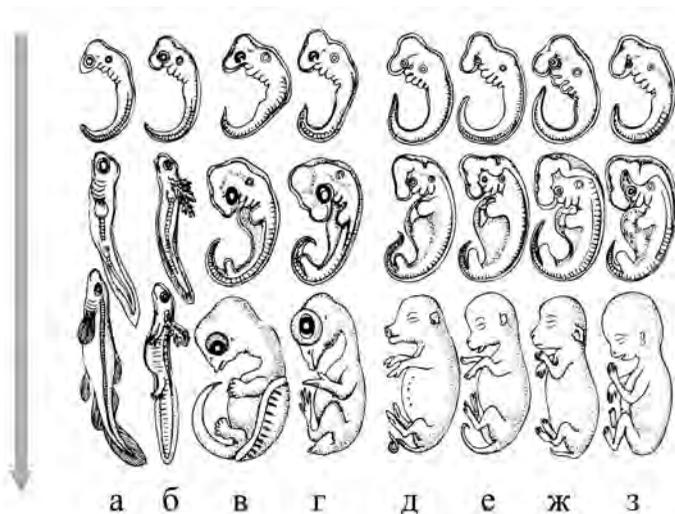


Рис. 1. Сходство в развитии эмбрионов:
а – рыба; б – саламандра; в – черепаха; г – птица;
д – свинья; е – телёнок; ж – кролик; з – человек

Для человека характерны основные черты класса млекопитающих: теплокровность; внутриутробное развитие зародыша; живорождение; развитие молочных желёз и вскармливание детёныша молоком; кожа покрыта волосами и содержит потовые



и слюнные железы; зубная система с разными типами зубов (резцы, клыки, малые коренные и большие коренные); четырёхкамерное сердце; наличие наружного уха; мускульная диафрагма; новая кора конечного мозга.

У подкласса плацентарных млекопитающих детёныш развивается внутри тела матери, питание плода происходит через плаценту.

Человек принадлежит к отряду приматов (от лат. «*primus*» – первый, главнейший) вместе со всеми полуобезьянами и обезьянами и относится к одному надсемейству гоминоидов (человекообразных обезьян) вместе с гиббонами, гориллами, орангутанами и шимпанзе (рис. 2; рис. 3–4 на цв. вкладке).

1.1. Человек как примат

Сходство в строении тела человека и обезьян было хорошо известно учёным ещё в античной древности. Например, древнегреческий философ и учёный Аристотель признавал предками человека животных, и в своей классификации между животными и человеком он поместил обезьян. Знаменитый врач древности Гален также признавал близость человека к животным на основании анатомического строения. Важной вехой в изучении сходства человека и обезьян стали труды К. Линнея (1707–1778), который впервые определил место человека в животном мире и поместил род людей в отряд приматов вместе с низшими и высшими обезьянами. По данным современной биологии существует целый ряд **общих признаков**, позволяющих объединить человека в один отряд вместе с другими приматами:

- 1) подвижность верхней конечности и наличие ключицы;
- 2) пятипалые конечности хватательного типа;
- 3) цепкость конечностей обусловлена способностью к противопоставлению 1-го пальца кисти и стопы;
- 4) пальцы имеют расширенные конечные фаланги с ногтями (наличие когтевидных ногтей – вторично);
- 5) стопохождение – при передвижении по земле характерна опора на всю стопу;

6) бинокулярность – расположение глаз в одной плоскости, что обеспечивает объёмное зрение;

7) прогрессивное развитие зрительного, слухового и осязательного анализаторов при ослаблении обоняния;

8) разнообразие типов питания: растительность, насекомоядность, всеядность;

9) слабо дифференцированная зубная система, близкая к исходному варианту для древних млекопитающих;

10) размножение в течение всего года (отсутствие сезонности размножения), малая плодовитость (рождение одного, реже 2–3 детёнышей за одну беременность), наличие обычно одной пары грудных желёз;

11) большое развитие полушарий головного мозга, обеспечивающее высокую и дифференциальную подвижность верхних конечностей и сложное социальное поведение;

12) сложные формы поведения, забота о потомстве, минимальный вклад в поведение рефлексов и инстинктов при преобладании обучения.

Наиболее близкие родственники человека среди высших приматов – представители *семейства понгид* (крупные человекообразные обезьяны)¹, к которым принадлежат три рода (рис. 2; рис. 4 на цв. вкладке): орангутан (Азия), шимпанзе и горилла (Африка).

Всех понгид отличают крупные размеры тела (у гориллы – вес до 200 кг, рост до 2 м), короткое туловище и очень длинные руки, бочкообразная грудная клетка, широкие плечи, отсутствие хвоста, седалищных мозолей и защёчных мешков, хорошее развитие мимической мускулатуры. Для всех характерно полувыпрямленное передвижение по ветвям и земле с опорой на костяшки пальцев передних конечностей. Им свойственны сильное развитие головного мозга (до 420–450 см³ и более), крупные лобные доли полушарий и большое количество извилин новой коры. Волосы на спине и груди редкие. В отличие от человека, у понгид присутствуют отдельные вибриссы – осязательные волосы на лице.

¹ По одной из современных классификаций отряда приматов понгиды и люди относятся к общему семейству гоминид (*Hominidae*).

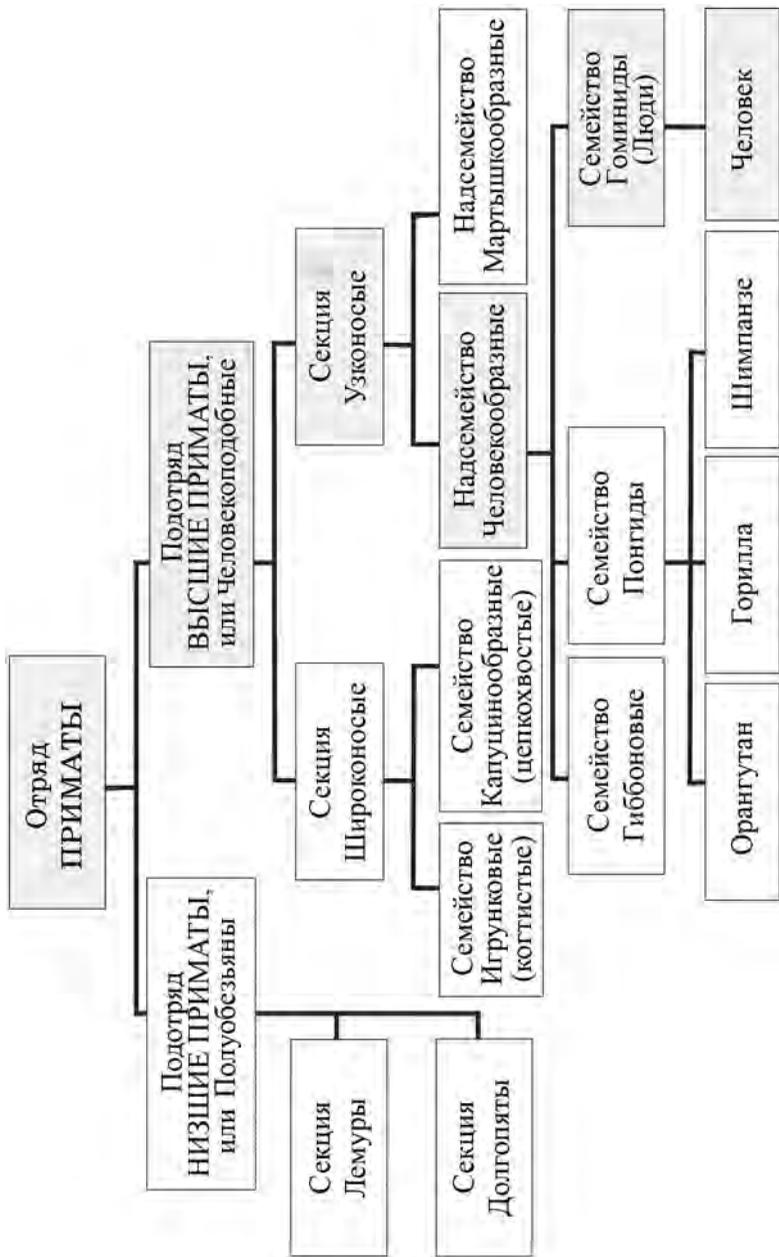


Рис. 2. Классификация современных приматов
(серым цветом выделено положение человека в отряде приматов)

Иммунологические и биохимические показатели очень близки по белкам крови у шимпанзе, гориллы и человека. Только у понгид установлены четыре группы крови системы АВО. У человека и понгид выявлены общие болезни и паразиты, которые не встречаются у других животных: сифилис, брюшной тиф, холера, туберкулёз и др. Продолжительность беременности человека и гориллы совпадают с точностью до одного дня. В медицинских экспериментах понгиды могут играть роль «лабораторного двойника» человека.

В последнее время широко применяются методы определения родства организмов путём сравнения их белков и хромосом. Исследования показали, что наиболее близкий к человеку вид – шимпанзе, белки которых сходны на 99%, а генетическая близость человека и шимпанзе составляет не менее 90% сходных генов в ДНК.

Анатомическими доказательствами родства человека с животными могут служить встречающиеся у него рудиментарные образования и атавизмы (гипертрофированные рудименты).

Рудиментарными образованиями являются органы, утратившие в процессе эволюции своё основное значение. Человек является носителем более 70 рудиментов. Одни из них встречаются почти у всех людей: остаточный волосяной покров тела, третьи большие коренные зубы, хвостовые позвонки, мышцы ушной раковины, остатки мигательной перепонки глаза и др. У некоторых людей сохраняется форма так называемого уха макаки с отсутствием завёрнутости завитка ушной раковины или с бугорком в верхней части завитка (Дарвинов бугорок). Рудиментарные признаки встречаются довольно часто, а атавизмы – редко (1–5%).

О явлениях атавизма говорят не только при сильном (гипертрофированном) развитии рудиментарных органов, но и в случае появления у организмов признаков, свойственных их далёким предкам. Атавизмами у современного человека являются многососковость, третье веко глаза, развитие жаберного отверстия на шее и др. Однако следует указать, что часть случаев, упоминаемых в литературе как атавизмы, – гипертрихоз



(повышенное развитие волос на теле) и наружный «хвост» – на самом деле не являются таковыми, а представляют собой новообразования, лишь схожие с древними волосами и хвостом. Так, например, причинами врождённого гипертрихоза в большинстве случаев являются новые мутации и ошибочное развитие волосяных луковиц в самых разных тканях; а хвостоподобные придатки людей представляют собой грыжу спинномозговых нервов, не имеют костной основы и ничего общего с реальным хвостом обезьян.

1.2. Особенности биологии современного человека

Несмотря на большое сходство человека с другими высшими обезьянами, особенно с африканскими понгидами, человек имеет свои специфические черты, отличающие его от всех остальных приматов. Характерные гоминидные (человечьи, от лат. *«homo»* – человек) особенности возникли на разных стадиях антропогенеза и связаны с адаптацией к двуногому передвижению и приспособлением к трудовой и социальной деятельности. Из нескольких комплексов признаков, отличающих человека от других приматов, три комплекса считаются основными и называются *«гоминидной триадой»*:

- 1) прямохождение (адаптация к двуногому передвижению);
- 2) трудовая кисть (приспособленная для изготовления орудий труда);
- 3) большой прогрессивный мозг, обеспечивающий сложное поведение.

• *Признаки адаптации к двуногому передвижению:*

- большое затылочное отверстие на основании черепа смещено вперёд, голова находится на вертикальной шее;
- большая длина ноги по сравнению с длиной руки;
- S-образная форма позвоночника, отчётливый поясничный изгиб;
- уплощённость грудной клетки в переднезаднем направлении;

- расширенная форма таза, особая форма тазобедренного и коленного суставов;
- мощность скелета и мускулатуры ноги;
- стопа имеет продольные и поперечные своды;
- голеностопный сустав блоковидный одноосный, стопа имеет крайне ограниченные возможности пронации и супинации (вращения);
- I палец стопы не противопоставляется остальным, обычно он самый мощный;
- укороченность II–V пальцев стопы, их крайне ограниченная подвижность.

• ***Признаки приспособления к трудовой деятельности – комплекс «трудовой руки»:***

- относительно малая длина руки, короткая и широкая кисть;
- широкое силовое запястье, ограниченное в боковых движениях;
- длинный I палец кисти, его полное противопоставление остальным и большая подвижность;
- седловидный сустав I пястной кости и кости-трапеции, обеспечивающий фиксацию большого пальца при трудовой деятельности;
- выпрямленность II–V пальцев кисти, их высокая подвижность и дифференцированность движений;
- способность к точному зажиму (сведение всех пальцев в одной точке);
- укороченные и расширенные концевые фаланги пальцев;
- мощность мускулатуры, супинирующей кисть (поворот кисти ладонью вверх);
- сильное развитие отделов головного мозга, управляющих рукой и обеспечивающих тонкие движения кисти.

• ***Прогрессивные признаки в строении головного мозга:***

- абсолютное увеличение объёма головного мозга: в среднем 1300–1400 см³ (для сравнения: верхний предел объёма мозга гориллы – 752 см³);



- относительное увеличение головного мозга (по отношению к массе тела, к спинному мозгу);
- увеличение лобных и теменных долей;
- увеличение площади новой коры за счёт её выпуклости и сильной складчатости;
- развитие ассоциативных зон;
- развитие структур головного мозга, обеспечивающих речевую функцию (зоны Брока и Вернике).
- *Специфические особенности черепа и зубов:*
 - уменьшение лицевого отдела по сравнению с мозговым;
 - уменьшение размеров нижней челюсти;
 - уменьшение клыков;
 - отсутствие гребней на черепе, обеспечивающих крепление жевательной мускулатуры;
 - размещение затылочного отверстия в нижней части черепа и его сдвиг кпереди;
 - образование подбородочного выступа.
- *Особенности гортани, связанные с речевой функцией* (низкое положение гортани; большая дифференциация голосовых хрящей и связок).
- *Редукция волосяного покрова тела.*

Человек обладает сознанием и абстрактно-логическим мышлением, способен общаться с помощью членораздельной речи (вторая сигнальная система) и абстрактных символов (письмо). Человек способен передавать и воспринимать знания, накопленные предыдущими поколениями. Только человек имеет самосознание и саморефлексию, проявляющиеся в способности созерцать собственное существование и осознавать смерть. Человек создал искусство, религию и науку.

Глава 2. ОСНОВНЫЕ СТАДИИ ЭВОЛЮЦИИ ЧЕЛОВЕКА



XX век полностью решил проблему родства между человеком и человекообразными обезьянами в пользу симиальной (от лат. *simia* – обезьяна) теории Ч. Дарвина (1809–1882), который в своём труде «Происхождение человека и половой отбор» детально обосновал концепцию антропогенеза от высокоразвитой человекообразной обезьяны и привёл многочисленные доказательства животного происхождения человека: сравнительно-анатомические, физиологические, эмбриологические, геологические и археологические.

С поразительным научным предвидением Ч. Дарвин предположил, что прародиной людей была Африка. Современная наука добавила к дарвиновским доказательствам новые – палеоантропологические, генетические, молекулярно-биологические и этологические доказательства. Современные научные данные свидетельствуют о чисто «земной» природе людей, показав, что нет никаких серьёзных оснований искать прародину человечества за пределами нашей планеты.

Общими предками всех современных человекообразных обезьян и человека были ранние человекообразные обезьяны – проконсулы и ранние понгиды, которые жили во временном интервале от 26 до 8 млн лет назад.

Первые человекообразные обезьяны – проконсуловые – жили во временном интервале от 26 до 12 млн лет назад¹ и имели ещё

¹ Здесь и далее используются два варианта написания датировок: – длительность интервалов существования предковых форм пишется от более древних к более «современным» годам; – погрешность в датировках пишется от меньших чисел к большим.



множество типичных мартышкообразных признаков. К человекообразным их относят благодаря характеристикам зубов. Размер мозга проконсулов был очень мал, порядка 130 см^3 (как у современных павианов); их руки и ноги имели почти равную длину, при ходьбе они опирались на ладонь, не умели подвешиваться на поднятых над головой руках. Проконсуловые были очень разнообразны, большинство форм вымерли, не выдержав конкуренции с павианами. Успешной оказалась самая генерализованная группа собственно проконсулов (основной представитель – *Proconsul*), внешне больше всего схожих с макаками.

Около 15–12 млн лет назад проконсулы разделились на несколько эволюционных ветвей, большей частью тупиковых. Наиболее древние человекообразные обезьяны, окончательно утратившие черты мартышкообразных, – кенияпитеки – известны из Африки и Турции. Европейские дриопитеки, азиатские гигантопитеки, сивапитеки и хоратпитеки – ближайшие родственники орангутанов. С гориллами наиболее схожи испанский пиеролапитек и эфиопский хорорапитек.

Наиболее вероятным последним общим предком современных африканских человекообразных обезьян (гориллы и шимпанзе) и человека современные учёные считают *накалипитека*, жившего 9 млн лет назад на территории Кении в Африке, от которого примерно 8 млн лет назад произошло формирование двух эволюционных ветвей – одной, ведущей к современным африканским человекообразным обезьянам, и другой – к человеку.

В настоящее время (начало XXI века) на основании палеоантропологических, археологических и геологических данных учёные выделяют следующие условные хронологические стадии антропогенеза (рис. 5), характеризующиеся определённым типом ископаемого человека и уровнем развития материальной культуры:

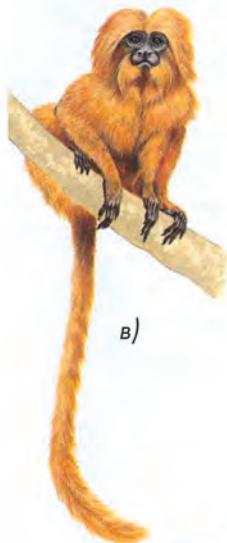
- предшественники человека (грацильные австралопитеки);
- первые представители рода «*Номо*» (Человек умелый);
- древнейшие люди (архантропы);
- древние люди (палеоантропы);
- люди современного типа (неоантропы).



а)



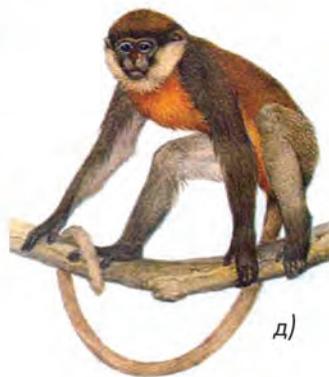
б)



в)



г)



д)



е)

- а) лемур
- б) долгопят
- в) тамарин
- г) мохнатый саки
- д) мартышка
- е) павиан

Рис. 3. Представители отряда приматов
(а, б – полуобезьяны; в, г – широконосые обезьяны;
д, е – мартышкообразные обезьяны)



а)



б)



в)



г)

Рис. 4. Представители отряда приматов (гоминоиды, или человекообразные обезьяны): а) гиббон, б) шимпанзе, в) орангутан, г) горилла



Рис. 18. Схема расовой классификации (по Я.Я. Рогинскому и М.Г. Левину, 1978) (фигурными скобками выделены промежуточные расы)

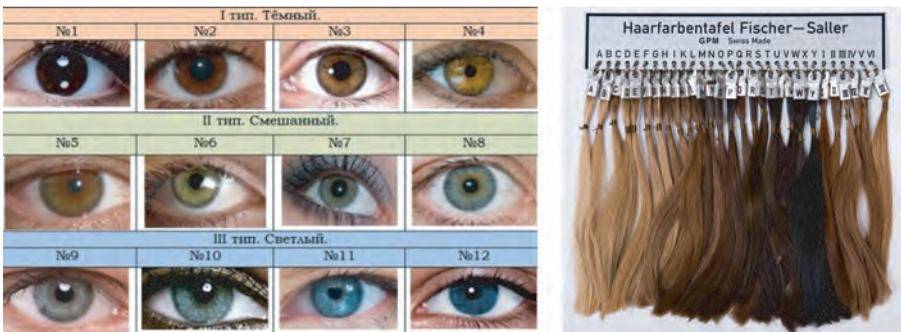


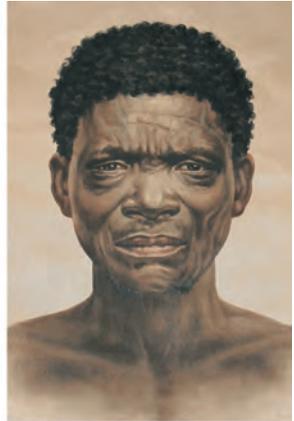
Рис. 19. Компьютерная визуализация шкалы Бунака для определения цвета глаз и шкала Фишера-Заллера для оценки цвета волос



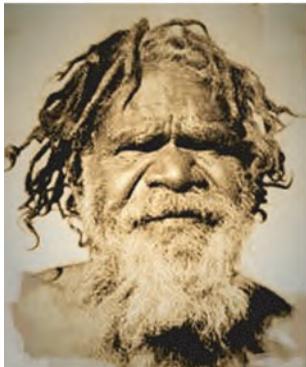
а)



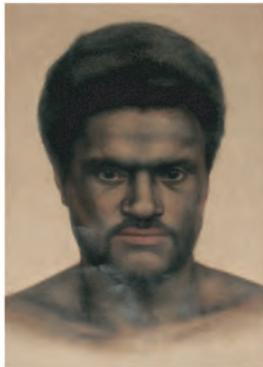
б)



в)



г)



д)



е)

Рис. 20. Малые расы в составе экваториальной большой расы:
а) негрская; б) негрильская (центральноафриканская);
в) бушменская (южноафриканская); г) австралийская;
д) меланезийская; е) веддоидная

Примечание: на рис. 20–22 представлены фотографии учебных плакатов из архива кафедры антропологии биологического факультета МГУ.

Оглавление

Предисловие	3
Глава 1. Положение человека в системе животного мира	4
1.1. Человек как примат	6
1.2. Особенности биологии современного человека	10
Глава 2. Основные стадии эволюции человека	13
2.1. Предшественники человека	15
2.2. Первые представители рода « <i>Homo</i> »	21
2.3. Древнейшие люди (архантропы)	24
2.4. Древние люди (палеоантропы)	26
2.5. Люди современного типа (неоантропы)	35
2.6. Современный человек и эволюция («человек будущего»)	44
Глава 3. Движущие силы антропогенеза: социальные и биологические факторы	46
Глава 4. Человеческие расы	49
4.1. Общее понятие о расе. Расовые признаки	49
4.2. Описание «больших» рас	53
4.3. Гипотезы и факторы расообразования	60
4.4. Нация и раса	63
4.5. Критика расизма и социал-дарвинизма	64
Глава 5. Часто задаваемые вопросы (и ответы на них авторов книги)	66
5.1. О развитии морфологических признаков, возникновении огня и речи в эволюции человека	66
5.2. О разнообразии предковых форм современного человека	83
5.3. О продолжении эволюции, обратной «эволюции», облике человека будущего	89
5.4. О формировании расового многообразия современного человечества	96
Рекомендуемая литература для дополнительного чтения	105