

Н. И. Сонин, М. Р. Сапин



УМК «СФЕРА ЖИЗНИ»

# БИОЛОГИЯ

## Человек

Учебник

Рекомендовано  
Министерством  
образования и науки  
Российской Федерации

5-е издание, исправленное



Москва



2018



УДК 373.167.1:611  
ББК 28.7я72  
С62

Научные рецензенты:

д-р биол. наук, проф. *В. А. Дубынин* (МГУ им. М. В. Ломоносова);  
д-р мед. наук, проф. *Д. Б. Никитюк* (Первый МГМУ им. И. М. Сеченова)

При подготовке дополнительных материалов использован текст книг:  
*Каменский А. А.* Организм человека: просто о сложном. М.: Дрофа, 2007;  
*Рохлов В. С., Сивоглазов В. И.* Человек и его окружение. М.: Центр  
«Планетариум», 1987.

**Сонин, Н. И.**

С62 Биология : Человек. 8 кл. : учебник / Н. И. Сонин, М. Р. Сапин. — 5-е изд., испр. — М. : Дрофа, 2018. — 302, [2] с.

ISBN 978-5-358-19457-1

Учебник соответствует Федеральному государственному образовательному стандарту основного общего образования, рекомендован Министерством образования и науки РФ и включен в Федеральный перечень учебников.

Учебник адресован учащимся 8 класса и входит в учебно-методический комплекс «Сфера жизни», построенный по концентрическому принципу.

Большое количество красочных иллюстраций, разнообразные вопросы и задания, дополнительные сведения и любопытные факты, а также возможность параллельной работы с электронным приложением способствуют эффективному усвоению учебного материала.

УДК 373.167.1:611  
ББК 28.7я72

ISBN 978-5-358-19457-1

© ООО «ДРОФА», 2014  
© ООО «ДРОФА», 2018, с изменениями

# ДОРОГИЕ ДРУЗЬЯ!

В этом году вы продолжите изучать основы биологии. Познакомившись в предыдущих классах с общими закономерностями строения и жизнедеятельности живых организмов, с многообразием форм жизни, вы готовы к познанию человека как высшей формы живой материи.

Человек — часть живой природы. Ему свойственны все процессы, присущие другим живым организмам, он подчиняется биологическим законам и сам является доказательством их справедливости.

Знания, которые вы получите на протяжении курса «Человек», не только интересны, но и необходимы для сохранения вашего здоровья и здоровья окружающих вас людей. Вы узнаете не только о строении собственного тела, о процессах, протекающих в вашем организме, но и получите сведения о месте человека в системе органического мира, о доказательствах эволюции, о человеческих расах и их происхождении. Но главное, вы узнаете, как сохранить своё здоровье, как уберечься от инфекции, как помочь самому себе и оказать первую помощь другим людям.

Знания, приобретённые вами при изучении данного курса, помогут вам понять, что организм — очень хрупкая система. Она может дать сбой или вовсе разрушиться под действием никотина, наркотиков, алкоголя, при несоблюдении режима питания, режима работы и отдыха, при неразумном риске здоровьем и жизнью во время занятий некоторыми экстремальными видами спорта. С другой стороны, возможности человеческого организма огромны. При разумном, грамотном с точки зрения биологических знаний отношении к своему организму вы можете достичь физического совершенства, развить умственные и творческие способности, совершенствовать эмоциональную сферу, сохранить здоровье и тем самым продлить свою жизнь.

Приступая к работе с учебником, вспомним, как следует им пользоваться. Учебник построен так, чтобы обучение было интересным. Каждая тема содержит основной материал, который обязателен для изучения, и дополнительный.

Внутри основного текста вам встретится материал в рамке. Обратите на него внимание. Эти дополнительные сведения важны при изучении основного материала темы. Текст, ограниченный сбоку бежевой полосой, содержит любопытные факты, которые расширяют кругозор и могут пригодиться в будущем. Многие темы учебника содержат ещё дополнительный материал

для чтения — короткие рассказы, например: «Жизнь и деятельность И. М. Сеченова», «Пропорции тела», «Работы А. А. Ухтомского и П. К. Анохина» и многие другие.

Каждая тема заканчивается блоком вопросов и заданий. Они помогут вам проверить и обобщить полученные знания. Закрепить знания поможет выполнение заданий в рабочей тетради, решение тестов и проведение лабораторных и практических работ. Выполняя эти задания, вы будете работать с рисунками и схемами, таблицами и дополнительным материалом. Вы научитесь сравнивать и анализировать, делать выводы и заключения, структурировать материал и доказывать свою точку зрения.

В рабочей тетради каждая тема курса завершается большим блоком тренировочных заданий, построенных в полном соответствии с ГИА и ЕГЭ. Не забывайте выполнять их. Это поможет вам подготовиться и успешно пройти ГИА, а в дальнейшем и сдать ЕГЭ.

Работая с учебником, постоянно оценивайте свои результаты. Довольны ли вы ими? Что нового вы узнаете при изучении новой темы? Как могут пригодиться вам эти знания в повседневной жизни? Если какой-то материал покажется вам сложным, обратитесь за помощью к учителю или воспользуйтесь справочной литературой и ресурсами Интернета.

Большую помощь при изучении курса вам окажет электронное приложение, созданное к учебнику. Пользуясь им, вы сможете не только усвоить новое, но и повторить изученный материал, проверить свои знания и умения.

Используя интернет-ссылки, вы сможете найти интересный материал, расширяющий и углубляющий школьные знания.

Этот материал поможет вам подготовить разнообразные проекты, сообщения и презентации. Список примерных тем для самостоятельной творческой работы вы найдёте в конце учебника. Многие из этих работ вы можете делать совместно с вашими одноклассниками. Для этого составьте план вашей будущей работы и распределите задачи.

Мы уверены, что изучать человека вам будет интересно и что изученное обязательно пригодится в жизни.

**Желаем успехов!**

*Авторы*

# МЕСТО ЧЕЛОВЕКА В СИСТЕМЕ ОРГАНИЧЕСКОГО МИРА

Необычайно сложен окружающий нас мир, и человек является его неотъемлемой частью. Наше тело состоит из тех же веществ, элементов, что и наша планета. Как и все живые организмы, тело человека построено из клеток и межклеточного вещества. Человек связан многочисленными нитями родства с живыми организмами Земли.

Во внешнем облике и внутреннем строении каждого из нас много общего, и это можно объяснить не иначе как наследованием сходных особенностей от наших близких и далёких предков.

Вы уже знаете, что в системе животного мира учёные относят человека к типу Хордовые, подтипу Позвоночные, классу Млекопитающие, отряду Приматы, семейству Гоминиды, роду Человек, виду Человек разумный (*Homo sapiens*).

СЕМЕЙСТВО Гоминиды	ОТРЯД Приматы	КЛАСС Млекопитающие	ТИП Хордовые	ЦАРСТВО Животные
РОД Человек				
ВИД Человек разумный				
				
				
				
				
				
				

Это не случайно, так как особенности строения тела человека указывают на его тесную связь с животными. Рассмотрим некоторые из этих особенностей.

**ЧЕЛОВЕК — ПРЕДСТАВИТЕЛЬ ХОРДОВЫХ.** Как у всех хордовых, у человека на ранних стадиях развития обязательно формируется осевой скелет — хорда, над ней развивается нервная трубка, а под ней — первичная кишка.

Опорой тела человека служит внутренний скелет, по его устройству человек близок к другим позвоночным животным. Как и у них, наша центральная нервная система имеет трубчатое строение, представлена спинным и головным мозгом и расположена ближе к спинной поверхности тела. Кровеносная система замкнутая, центральный орган кровообращения — сердце. Дыхательный аппарат сообщается с внешней средой через глотку, полости носа и рта.

**СХОДСТВО ЧЕЛОВЕКА С МЛЕКОПИТАЮЩИМИ ОСОБЕННО ВЕЛИКО.** Это прежде всего живорождение и вскармливание потомства молоком. Самки млекопитающих так же, как и женщины, долго — по несколько недель или даже месяцев — вынашивают плод в своём теле.





Тело человека имеет постоянную температуру, близкую к 37 °С.

В строении тела человека можно выделить целый ряд признаков, характерных для представителей класса млекопитающих. К таким признакам относятся: наличие грудобрюшной преграды — диафрагмы, участвующей в дыхании и отделяющей грудную полость от брюшной; семи шейных позвонков; двух поколений дифференцированных зубов; оформленных губ и мускулистых щёк; четырёхкамерного сердца; наружного уха; кожи, покрытой волосяным покровом; молочных желёз с сосками.

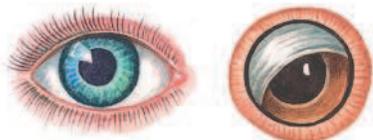
**ЧЕЛОВЕК, КАК ПРЕДСТАВИТЕЛЬ ОТРЯДА ПРИМАТОВ**, имеет пятипалую конечность с очень подвижными пальцами, снабжёнными плоскими ногтями. Большой палец верхней конечности противопоставлен всем остальным пальцам кисти.

Особенно много общего у человека с человекообразными обезьянами. Это и внешние особенности (пропорции тела — короткое туловище и длинные ноги; сходное строение верхней губы, наружного носа, ушной раковины; мимика), и сходство во внутреннем строении органов, мимической мускулатуры, покровов тела, а также совпадение ряда физиологических особенностей (биохимический состав крови, белковый обмен, структура ДНК, белков и т. д.).

## РУДИМЕНТЫ У ЧЕЛОВЕКА

(для сравнения показаны  
глаз птицы и ухо обезьяны)

### ТРЕТЬЕ ВЕКО



человека

птицы

### УШНАЯ РАКОВИНА



зародыша  
человека

обезьяны

взрослого  
человека

## АТАВИЗМЫ У ЧЕЛОВЕКА



Волосатый  
человек

Хвостатый  
мальчик

Многососковость

**РУДИМЕНТЫ И АТАВИЗМЫ** — важное доказательство родства человека и животных.

*Рудименты* — это органы, которые когда-то активно функционировали у наших предков, а сейчас утратили своё значение. Они закладываются во время эмбриогенеза, но полностью не развиваются. К рудиментам относятся копчиковые позвонки и мышцы, ушные мышцы, волосяной покров на теле, шейные рёбра и др.

Иногда рождаются люди с явными признаками, характерными для животных. Так, изредка наблюдаются случаи рождения людей с хвостом или сильным оволосением всего тела и даже лица. Появление таких признаков называют *атавизмом*.

Всё это указывает на несомненное родство человека и животных.

Разумеется, — и это очевидно — между человеком и животными есть и принципиальные различия. Человеческий мозг устроен сложнее, и умственные способности человека несравненно выше, чем у животных. Человек обладает высокоразвитым сознанием, членораздельной речью, ему свойственно прямохождение. Есть у человека и другие различия, особые, присущие только ему черты строения. Обо всём этом вы узнаете в следующем разделе книги.

## В ЧЁМ СИЛА ЧЕЛОВЕКА?

Есть расхожее выражение: «Человек — царь природы». Почему так говорят? Ведь человек слаб! Скачущая лошадь легко обгонит бегущего человека. У орла зрение гораздо острее, чем у нас. Нашим ногтям и зубам не сравниться с мощными когтями и зубами льва и даже с коготками и зубками соболя и кошки, а наша сила, разумеется, значительно уступает силе шимпанзе и уж тем более — леопарда, тигра, слона.

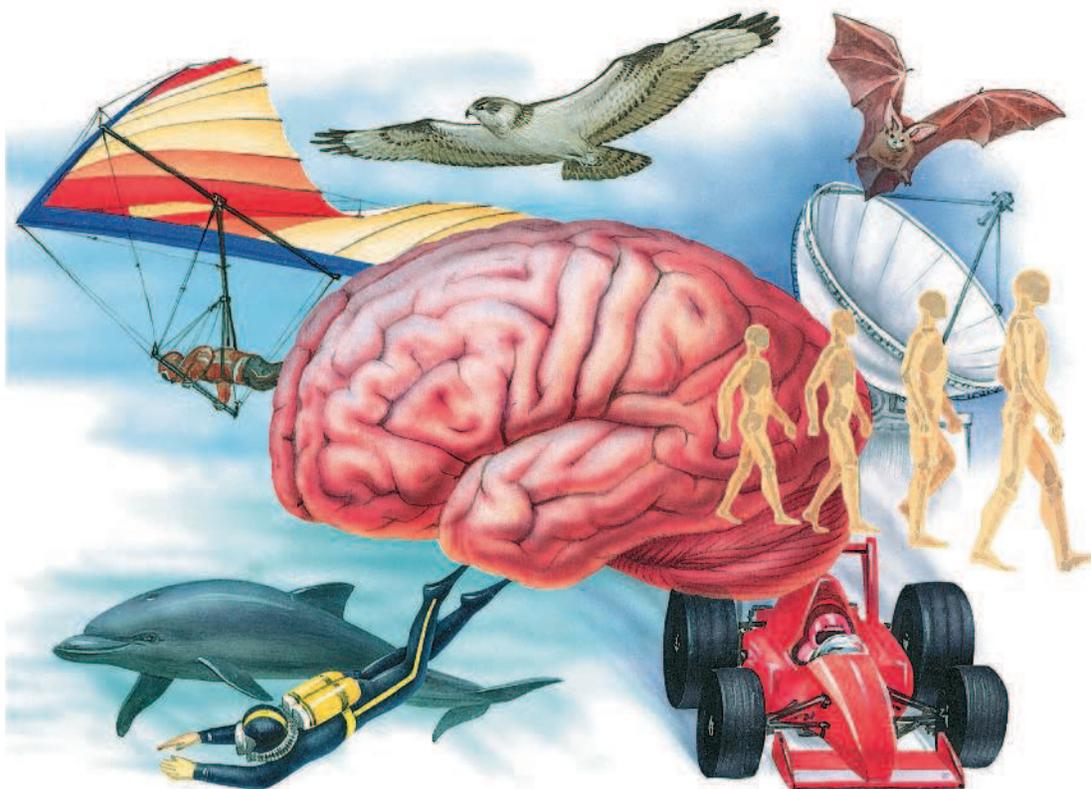
И всё же у человека есть четыре отличительные особенности, сочетание которых присуще только нашему ви-

ду: это уникальный по своей сложности мозг, вертикально ориентированный скелет, руки с большим диапазоном разнообразных движений, способные захватывать и удерживать мелкие предметы, объёмное цветовое зрение.

В совокупности эти четыре свойства дают человеку большие преимущества.

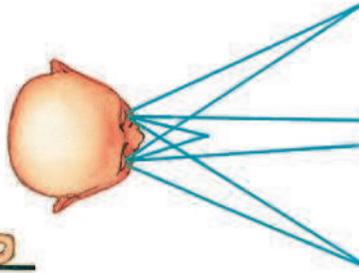
Основная особенность человека — высокоразвитый головной мозг. Он очень крупный, его масса (примерно 1300—1500 г) составляет  $\frac{1}{40}$  от массы тела!

Благодаря такому мозгу человек обладает великолепными способностями к обуче-





Нога и ступня действуют подобно рычагу



Человек обладает бинокулярным зрением



Руки человека

нию, логическому и абстрактному мышлению, управлению речью и точной координацией зрения и движений.

Человек передвигается, в отличие от других животных, на двух ногах, поочерёдно перенося свой вес с пятки на пальцы ноги. Такое движение требует координированной работы мышц спины, таза и ног. Мы можем не только ходить, но и бегать, прыгать, плавать, нырять, взбираться на скалы.

Мы пользуемся чуткими и гибкими пальцами рук, чтобы исследовать поверхность предметов на ощупь, чтобы сжимать предметы с необходимой силой. Используя те или иные орудия труда, мы можем гораздо эффективнее воздействовать на окружающую нас среду, чем любые другие млекопитающие.

Глаза человека могут отчётливо фокусировать изображения, очень точно определять расстояния и различать не только цвет, но и форму и яркость освещения предметов.

Таковыми способностями обладают очень немногие млекопитающие. Мы можем следить за быстрым перемещением предметов, не поворачивая при этом головы, с помощью одного лишь движения глаз. А то, что мы стоим прямо, значительно возвышаясь над поверхностью земли, позволяет нам видеть гораздо дальше, чем видят другие животные таких же размеров.

### ЧЕМ ЧЕЛОВЕК ЗАПЛАТИЛ ЗА ПРЯМОХОЖДЕНИЕ

В связи с прямохождением человек получил многочисленные преимущества. Однако, к сожалению, одновременно с этим появились и предпосылки для различного рода нарушений и даже заболеваний.

Упругость многочисленных связок и хрящевых прослоек между позвонками делает позвоночник прочной и гибкой опорой для тела. Однако поднятие чрезмерных тяжестей может привести к повреждению межпозвоночных дисков

или даже самих позвонков. Большие перегрузки ведут к разрастанию костной ткани, травмирующей отходящие от спинного мозга корешки спинномозговых нервов, а это, в свою очередь, приводит к сильным болям в спине, неправильной осанке и, наконец, к нарушению нервной регуляции работы внутренних органов, а значит — и к разным заболеваниям.

При больших, чрезмерных нагрузках (избыточная масса тела, длительное стояние) происходит ослабление сводов стопы. Своды стопы прогибаются — развивается плоскостопие. В результате изменяется походка, появляются неприятные ощущения, даже боли в области стоп.

В стенках тела (особенно брюшной полости) имеются участки, которые при плохом физическом развитии, отсут-

ствии нагрузок могут стать «слабыми местами» и как результат — зонами образования грыж (паховой, бедренной, диафрагмальной и др.). Здесь через слабые участки брюшных стенок под кожу могут выпячиваться петли кишки, большой сальник и другие органы.

При вертикальном положении тела увеличивается давление крови на стенки кровеносных сосудов. Кровь, чтобы вернуться от ног обратно к сердцу, должна преодолеть силу тяжести на протяжении более 1 м. Если ослабленные клапаны вен нижних конечностей не могут воспрепятствовать обратному току крови, развивается варикозное расширение вен. Появляются выпячивания в стенках подкожных вен, что ведёт к нарушениям кровотока и различного рода недомоганиям.



#### **ПРОВЕРЬТЕ СВОИ ЗНАНИЯ**

1. Какими признаками хордовых обладает человек?
2. С животными какого класса у человека можно обнаружить наибольшее сходство? Перечислите эти черты сходства.
3. Почему великий систематик К. Линней включил человека в отряд приматов?
4. Какие органы человека называют рудиментарными? Приведите примеры таких органов.
5. Дайте определение понятия «атавизм». Какие атавизмы могут встречаться у людей? Выясните, характерны ли атавизмы для животных. Если да, то какие?
6. Приведите примеры действий, которые человек выполняет лучше, чем животные; хуже, чем животные.
7. Приведите доказательства общности происхождения человека и животных.



## РАБОТА С КОМПЬЮТЕРОМ

Обратитесь к электронному приложению. Изучите материал урока и выполните предложенные задания.

Интернет-ссылка.

<http://gotourl.ru/5499> (Рудиментарные органы. Атавизмы)

Человек относится к типу Хордовые, подтипу Позвоночные, классу Млекопитающие, отряду Приматы, семейству Гоминиды, роду Человек, виду Человек разумный.

Рудиментарные органы — доказательство родства человека и животных. Рудименты — это органы человека, со временем утратившие своё значение (хвостовые позвонки, ушные и хвостовые мышцы, волосяной покров на теле).

Атавизм — появление у отдельных организмов данного вида (в нашем случае — у человека) признаков, которые существовали у их отдалённых предков, но были утрачены в процессе эволюции.

## ЭВОЛЮЦИЯ ЧЕЛОВЕКА

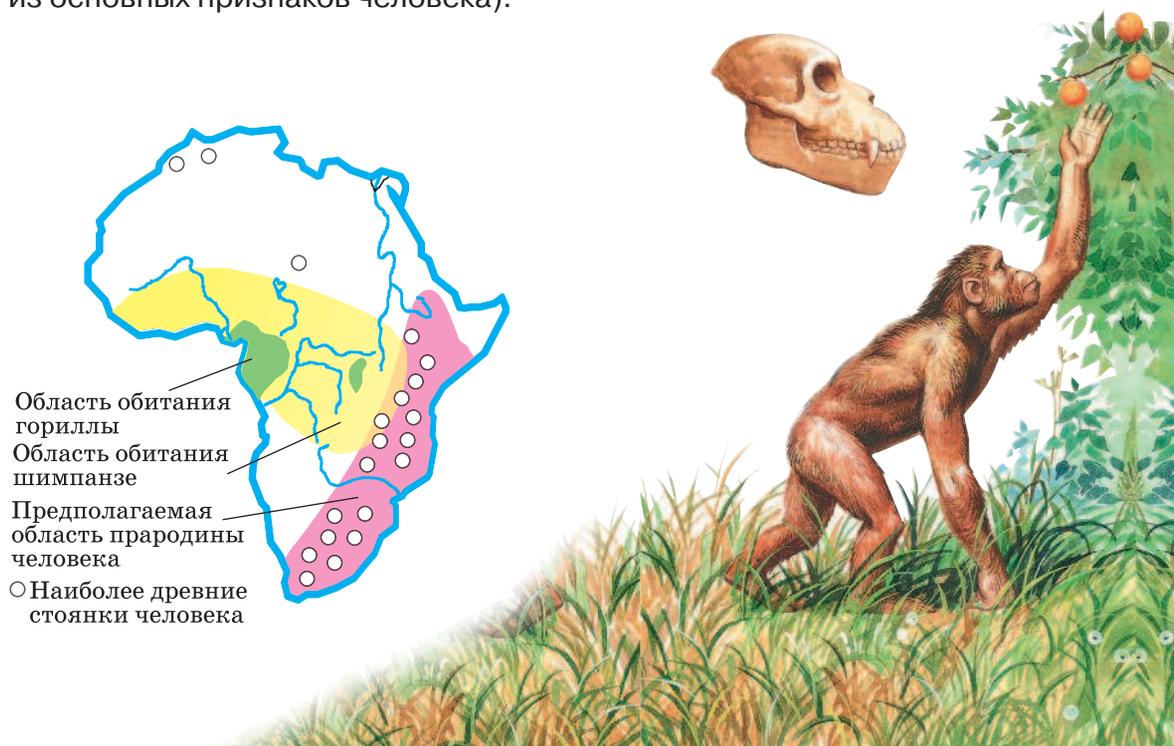
История появления человека сложна и противоречива. Многие современные учёные считают, что эволюция приматов, как и других отрядов млекопитающих, происходила в третичный период, который начался примерно 60 млн лет назад. Широко распространённая во второй половине третичного периода ископаемая группа высших обезьян — *дриопитеков* — дала начало двум эволюционным линиям: *понгидам* и *гоминидам*. Потомки понгид — *гориллы* и *шимпанзе* — живут и сегодня, к гоминидам в наше время относится один-единственный вид — *Человек разумный*.

Учёным трудно проследить, как развивались и эволюционировали предки человека: слишком уж мало в их распоряжении ископаемых останков, да и те очень неполные. Поэтому существуют различные версии эволюции гоминид.

**РАМАПИТЕК.** Ряд учёных полагают, что только 12 млн лет назад на нашей планете появилось животное, которое можно отнести к семейству гоминид. Это *рамапитек*. Обитал он на территории со-

временных Индии, Восточной Европы, Восточной Африки. Его коренные зубы были более широкими и плоскими, чем зубы первых человекообразных обезьян, а между резцами и коренными зубами появились клыки. Питались рамапитеки растительной пищей: семенами злаков, кореньями, листьями и стеблями растений. Их необходимо было искать, срывать или выкапывать, подносить ко рту, совершая при этом множество движений передними конечностями, постоянно наклоняясь, разгибая и выпрямляя спину.

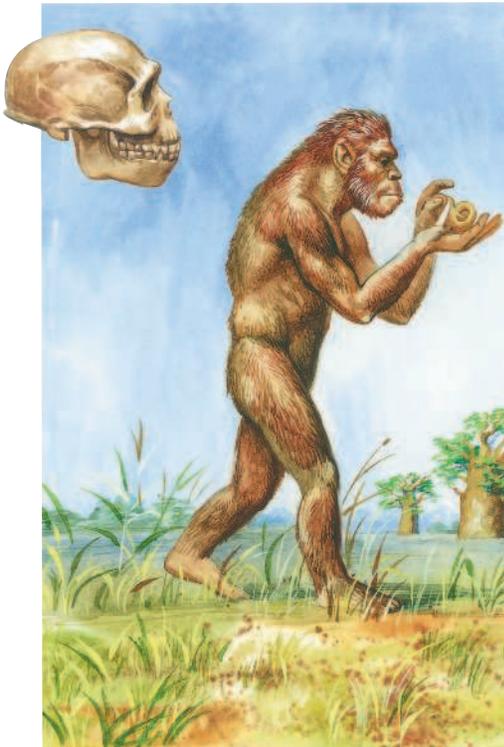
**АВСТРАЛОПИТЕК.** На смену рамапитеку пришли другие гоминиды, из них лучше всего изучены *австралопитеки*. Их многочисленные останки найдены на территории Южной и Восточной Африки. Возраст останков австралопитеков колеблется от 5,5 до 1 млн лет. Австралопитеки были значительно больше похожи на человека, чем их предшественники. Это были небольшие, прямоходящие существа (рост 120—130 см, масса 25—45 кг), с плоским лицом и объёмом мозга, равным в среднем 530 см<sup>3</sup> (что несколько больше, чем у современных человекообразных обезьян). Однако считать австралопитека человеком ещё нельзя, поскольку никаких, даже примитивных, орудий, которыми он пользовался, не найдено (ведь известно, что изготовление и использование орудий труда — один из основных признаков человека).



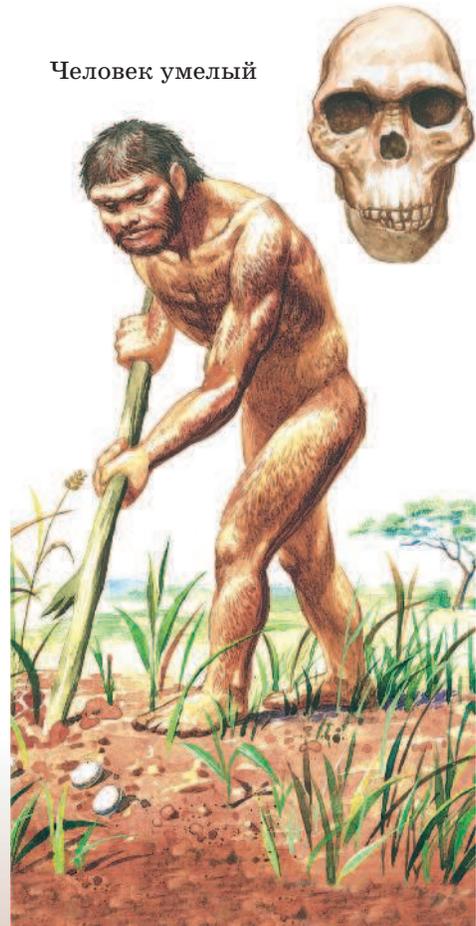
**ЧЕЛОВЕК УМЕЛЫЙ.** В этот же исторический период существовало животное, внешне очень сходное с австралопитеком. Объём его головного мозга был значительно больше — до 650—1100 см<sup>3</sup>. Стопа, как и у современного человека, имела свод, т. е. он свободно ходил на двух ногах. Кисти этого гоминида были более совершенны, большой палец противопоставлялся другим пальцам. Значит, он мог держать в руках орудия и использовать их в работе. Действительно, учёным удалось обнаружить несколько примитивных инструментов из камня на месте их стоянок. Учёные дали этому гоминиду название *Человек умелый*. Полагают, что именно он является первым представителем самых древних людей.

В дальнейшей эволюции человека большинство учёных выделяют три стадии: древнейшие люди, древние люди, современные люди.

**ЧЕЛОВЕК ПРЯМОХОДЯЩИЙ.** Останки *древнейших людей* найдены в Азии, Европе, Африке. Значит, люди этого типа были широко расселены по нашей планете. Всех их объединяют под общим видовым названием *Человек прямоходящий*, и они являются бес-



Австралопитек



спорными представителями рода Человек. Они жили от 1 млн до 300 тыс. лет тому назад. Первые ископаемые останки человека прямоходящего были обнаружены голландским учёным Е. Дюбуа в 90-х гг. XIX в. на о. Ява. Это было существо среднего роста (160 см) с объёмом головного мозга до 1100 см<sup>3</sup>. Тело человека прямоходящего мало чем отличалось от тела современного человека. В то же время череп его имел многочисленные различия: низкий лоб, над глазами мощные надбровные дуги, массивная и тяжёлая нижняя челюсть, слабо выделяющийся подбородочный выступ.

Древнейшие люди вели активный образ жизни: охотились, изготавливали примитивные орудия, помогающие им резать растения, мясо. Жили они группами — так легче было защищаться от врагов, находить пищу, охотиться, строить жилища. Находки, сделанные в Китае, говорят о том, что древнейшие люди могли пользоваться и огнём.

Основными эволюционными приобретениями человека прямоходящего были изготовление каменных орудий, появление абстрактного мышления и зачатков речи.

**НЕАНДЕРТАЛЕЦ.** Стадия *древних людей* представлена большим числом находок (свыше 100) в Европе, Азии, Африке. Жили древние люди 250—35 тыс. лет тому назад. Все они относились к одному виду — *Человек неандертальский*, названному так в честь долины Неандерталь (Германия), где в горах были обнаружены скелетные останки этого древнего человека. Череп неандертальца был более куполообразным и вмещал мозг объёмом до 1600 см<sup>3</sup>. Несмотря на это, во внешнем облике неандертальца было ещё много примитивных черт. Так, надбровные валики всё ещё выступали над глазами, подбородочный выступ был развит не очень сильно.

Рост неандертальцев достигал 170 см; они имели крепкое телосложение, обладали развитой мускулатурой, недюжинной физической силой. Неандертальцам выпало жить на Земле в суровое время — в ледниковый период. Спасаясь от холода, они научились добывать и поддерживать огонь, шить из шкур примитивную одежду.

Жили неандертальцы небольшими группами, по 15—20 человек. У них существовало разделение труда: взрослые мужчины охотились на крупных животных (например, оленей) и даже на таких гигантов, как мамонты; женщины и дети поддерживали огонь, собирали съедобные растения, охотились на мелких животных и птиц. Неандертальцы изготавливали из камня различные инстру-