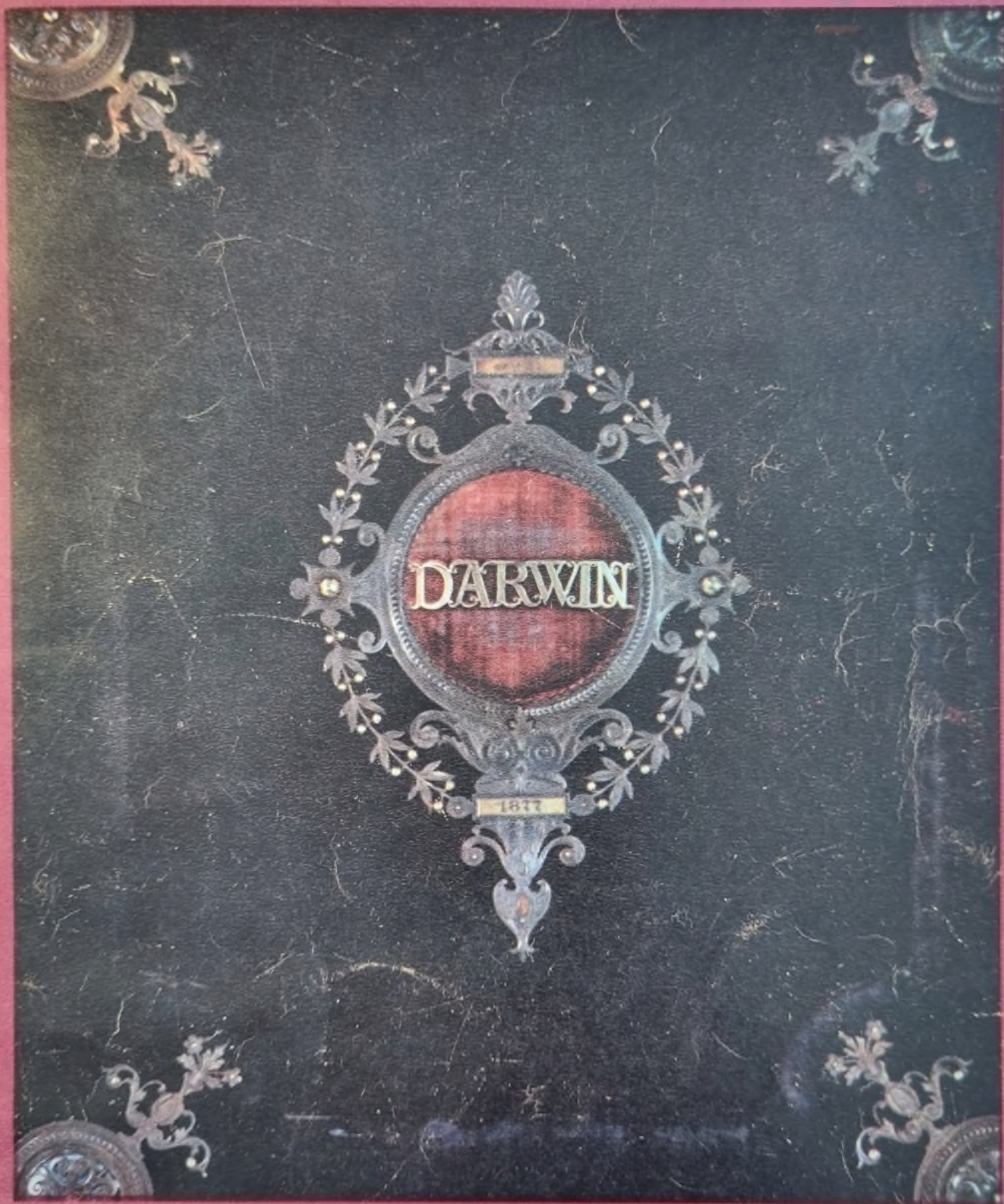


КУРЬЕР ЮНЕСКО

ИЮНЬ 1982

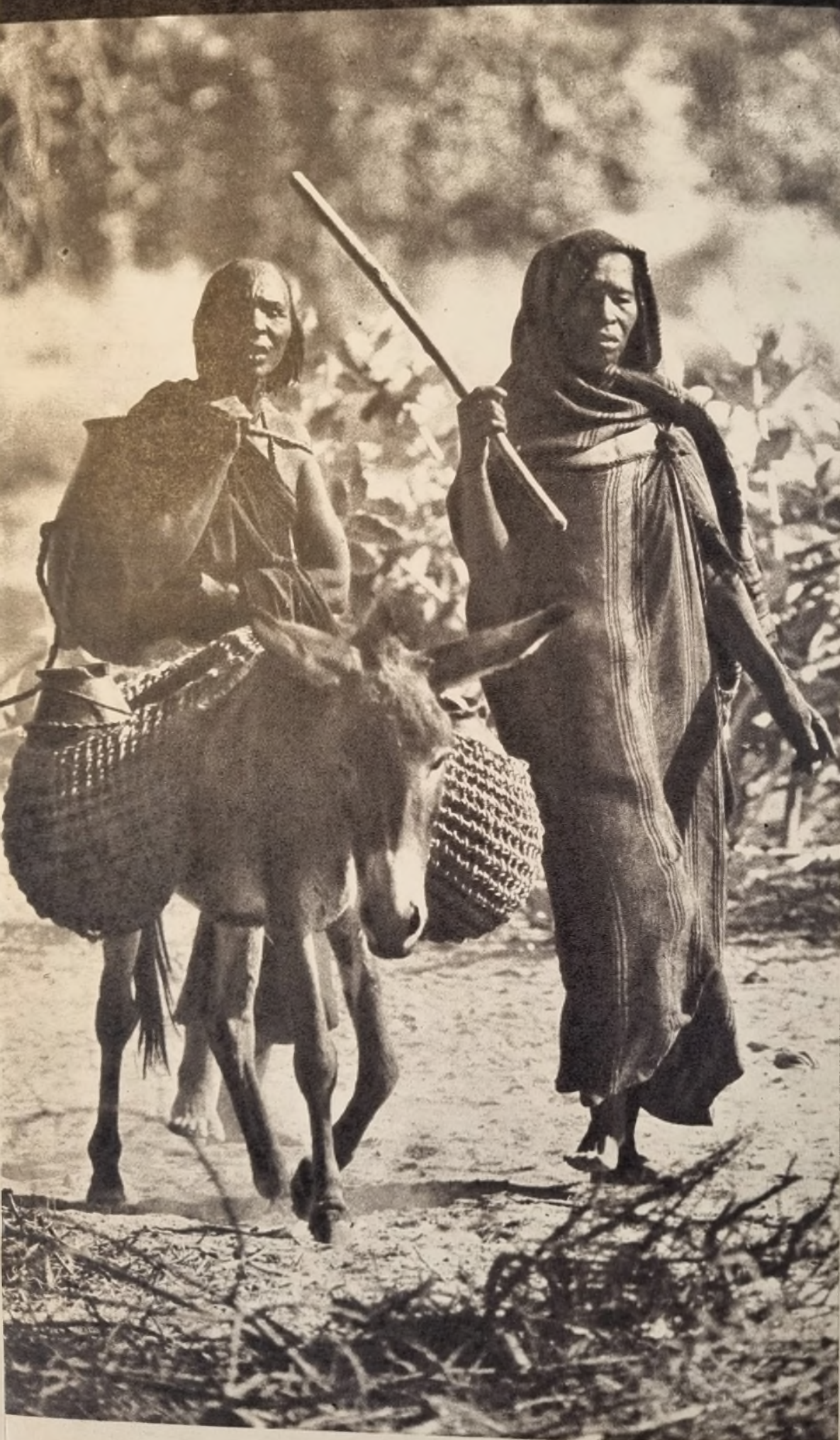


ДАРВИН

в статьях

Азимова, Медникова, Викрамасингхе

Время жить...



ЧАД

По воду

«Вода. Где я ее беру? Я хожу по воду два раза в день, два часа туда, два — обратно». В этих словах суданской девушки — реальность повседневной жизни значительной части населения Земли. По данным 1980 г., трое из каждых пяти жителей развивающихся стран не имеют непосредственного доступа к источникам питьевой воды, и в результате женщины и дети, которые, как правило, носят воду в сельских районах, нередко должны проходить до десяти километров в день, чтобы обеспечить минимальные потребности своих семей. Такое положение самым пагубным образом сказывается на здоровье людей и развитии стран. В 1981 г. Генеральная Ассамблея Организации Объединенных Наций с целью обеспечения совместными усилиями всех членов международного сообщества чистой водой и соответствующими санитарными условиями всех к 1990 г.» объявила 80-е годы Международным десятилетием обеспечения питьевой водой и санитарии. На фотографии: крестьянки близ озера Чад.

ПУБЛИКУЕТСЯ НА 26 ЯЗЫКАХ

Русском	Иврите	Македонском
Английском	Персидском	Сербско-
Французском	Голландском	хорватском
Испанском	Португальском	Словенском
Немецком	Турецком	Хорватско-
Арабском	Урду	сербском
Японском	Наталанском	Китайском
Итальянском	Малайзийском	Болгарском
Хинди	Норвежском	
Тамили	Суахили	

Шрифтом Брайля ежеквартально публикуется подборка статей на английском, французском и испанском языках

Публикуется ежемесячно ЮНЕСКО — Организацией Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры

Адрес главной редакции ЮНЕСКО, Франция, Париж, 75700, Плас Фонтенуа

Главный редактор Эдуард Глиссан

ISSN 0304-3150

5 ЭВОЛЮЦИЯ ГЕНИЯ

Магнуо Пайн

12 ПРОБЛЕМА, КОТОРУЮ РАЗРЕШИЛ ДАРВИН

Лйзэн Азимов

13 О МЫШАХ И МОШКАХ

19 ПУТЕШЕСТВИЕ НА «БИГЛЕ»

24 ГАЛАПАГОССКИЕ ОСТРОВА

Происхождение «Происхождения»
Хорхе Эркине Адоум

28 ЮНЕСКО И ФОНД ЧАРЛЗА ДАРВИНА

29 ЭВОЛЮЦИЯ ТЕОРИИ ЭВОЛЮЦИИ

Пьер Тьюв

ДАРВИН И РАСИЗМ

33 МАКРО- И МИКРОЭВОЛЮЦИЯ

Б. М. Медников

36 РАЗМЫШЛЕНИЯ АСТРОНОМА О БИОЛОГИИ

Чандра Викрамасингхе

2 ВРЕМЯ ЖИТЬ...

По воду (Чад)

От Главной редакции в Париже

Сто лет тому назад скончался Чарлз Дарвин — человек, теория которого об эволюции путем естественного отбора, несомненно, была наиболее важным отдельным научным достижением XIX века. В данном выпуске «Курьера ЮНЕСКО» мы хотим воздать должное этому великому ученому, труды которого заложили основу современной биологии; мы оставляем другим задачу судить о моральных и религиозных последствиях этой теории, которую один современный философ назвал «метафизической исследовательской программой».

В противоположность традиционной креационистской теории, утверждавшей, что все формы жизни оставались практически неизменными с момента их создания в начале биологического времени, дарвинская теория эволюции утверждает, что все существующие виды, включая человека, развились на протяжении миллиардов лет из единой примитивной формы жизни.

И все же ко времени опубликования в 1859 г. работы «О происхождении видов путем естественного отбора» эволюционная теория имела долгую историю. Сам Дарвин в «Историческом очерке», которым он снабдил последующие издания «Происхождения видов», перечислил более 30 своих предшественников. Почему же тогда именно Дар-

вина мы чтим как символ и как инициатора величайшего переворота в биологической науке за все ее существование?

Дело в том, что, если предшествовавшие эволюционные теории были чисто умозрительными по характеру, Дарвин в «Происхождении видов» построил убедительный ряд свидетельств в поддержку своего утверждения, что эволюция действительно имела место и что ее движущим механизмом является естественный отбор. Ознакомившись с этими свидетельствами, Томас Хаксли (Гексли), который впоследствии стал одним из наиболее авторитетных сторонников его теории, восторженно заметил: «Не понимаю, и как до этого не додумались раньше!»

Публикация «Происхождения видов», однако, вызвала революцию не только в биологии, но и в философской, моральной и религиозной концепции человека в западном обществе. Хотя Дарвин и заявил, что он не «видит никаких оснований для того, чтобы взгляды, выраженные в этой книге, могли оскорбить религиозные чувства кого бы то ни было», его идеи грозили разрушить все здание традиционной христианской мысли, представляемой натуральной геологией, поскольку они отвергали понятие имманентного прогресса и целесообразности в эво-

люции и вводили элемент случайности.

Оксфордский епископ Сэжоза Вилберфорс отверг «унизительное понимание скотского происхождения того, кто создан по образу и подобию божью». Менее категоричным, но типичным для общего состояния шока от такого удара по священным нормам общества викторианской Англии является высказывание жены вустерского епископа: «Произошла от обезьян! Боже мой, будем надеяться, что это неправда, но если это так, то помолимся, чтобы об этом не узнали другие».

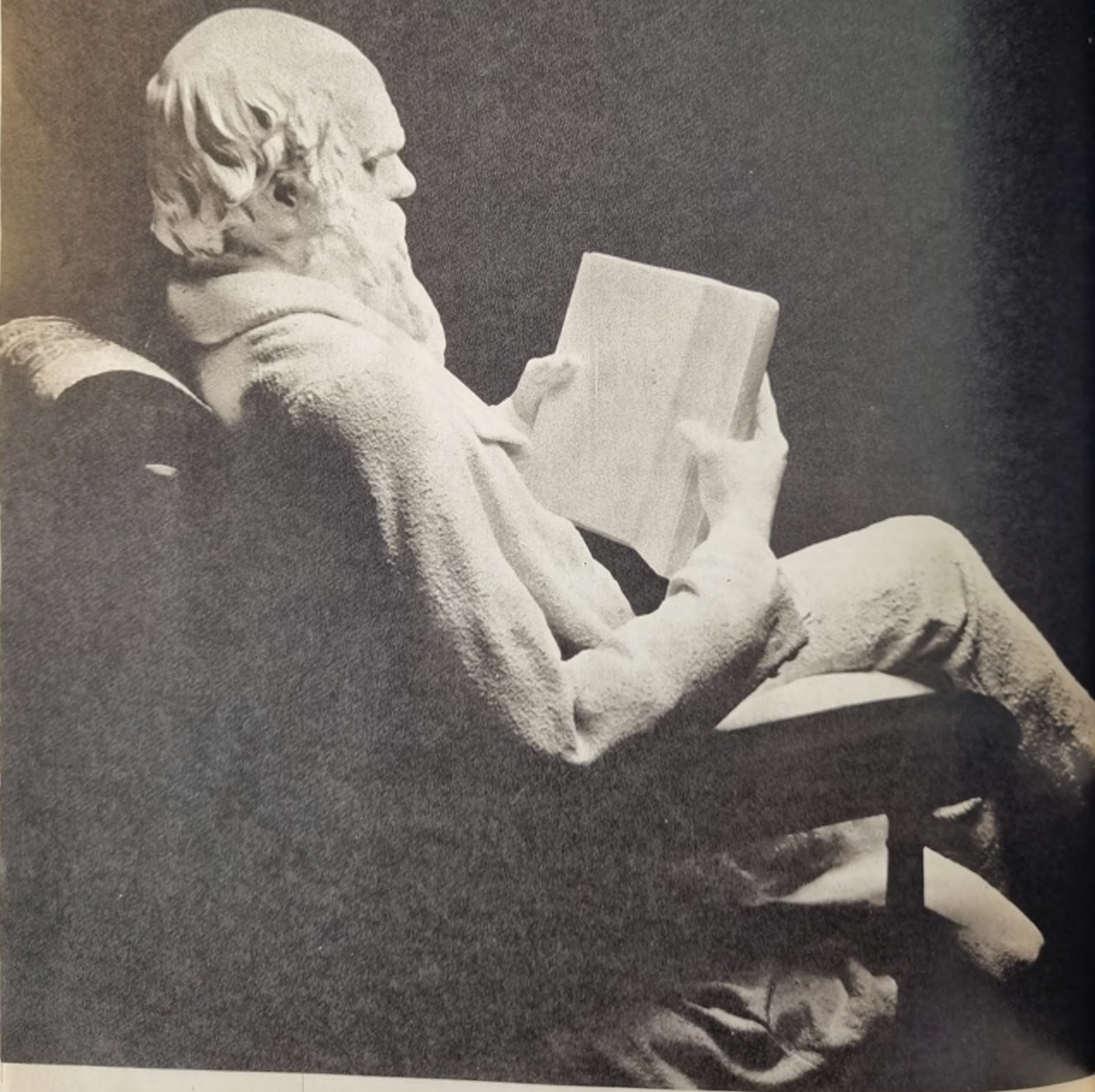
Здесь вполне уместно сравнение с коперниковской революцией. По словам Зигмунда Фрейда: «Человечеству с течением времени пришлось пережить два ужасных удара науки по его наивному самлюбию. Первый — когда оно осознало, что Земля не центр Вселенной, а лишь пылинка в мировой системе невообразимых размеров... Второй — когда биологическая наука отняла у человека особую привилегию специально созданного существа и низвела его до мира животных».

На обложке: фрагмент альбома, подаренного немецкими учеными Дарвину ко дню рождения в 1877 г.

Photo © Down House and the Royal College of Surgeons of England

ЧАРЛЗ ДАРВИН

1809-1882



ЭВОЛЮЦИЯ ГЕНИЯ

Магнус Пайк

К тому времени, когда Чарлзу Дарвину исполнилось 27 лет, он уже располагал теми данными о жизни растений и животных, на основании которых он позднее создал теорию эволюции и обосновал свою концепцию о происхождении видов. Эта теория и эти идеи произвели подлинный переворот, и в глазах всех, кто жил после Дарвина, мир стал совершенно иным, чем его представляли жившие до него.

Жизнь и труды Дарвина убедительно показывают, к каким серьезным социальным и этическим последствиям могут неожиданно привести труды человека, деятельность которого на первый взгляд крайне неперспективна и даже неинтересна. В юности Дарвин подавал мало надежд, и круг его интересов отнюдь не свидетельствовал о возможных великих научных открытиях.

В 1876 г., когда Дарвину было 67 лет, он посвятил своим детям прелестное эссе «Воспоминания о развитии моего ума и характера», которое не предназначалось им для печати. В нем Дарвин, описывая свою учебу в начальной школе, рассказывал, что его младшая сестра Кэтрин училась гораздо лучше его, и признается, что в детстве он был озорником.

Однако в течение всей жизни его преследовала страсть к собирательству. Уже в детстве он составлял самые разнообразные коллекции: растений, птичьих яиц, ракушек, минералов, монет, печатей. Он также старался узнать и запомнить названия растений, и хотя пристрастие к ловле рыбы едва ли имеет отношение к собирательству, оно привело к тому, что он часами просиживал на берегу реки или пруда, следя за поплавком и предаваясь спокойным размышлениям.

В тот период его жизни никому и в голову не приходило, что Дарвин станет ученым. В 1818 г. в возрасте 9 лет его отдали в школу д-ра Батлера в Шрусбери, где он проучился семь лет вплоть до лета 1825 г. Школа не дала ему ценных для его дальнейшей деятельности знаний, т. к. там изучали латынь, греческий, географию и историю древнего мира.

МАГНУС ПАЙК (Великобритания) — ученый и популяризатор науки; секретарь, а с 1973 по 1977 г. председатель совета Британской ассоциации содействия развитию науки. Автор многочисленных научно-популярных произведений по вопросам науки и общества («Butter Side Up: Delights of Science», 1976; «Our Future: Dr. Magnus Pyke Predicts», 1980, и др.), а также таких специальных исследований, как «Pyke Predicts», 1980 и др.), а также Настоящая статья представляет собой адаптированный вариант главы, написанной д-ром Пайком для книги «From Biology to Biotechnology», которую готовят к выпуску ЮНЕСКО и «Менделеевский» Моравского музея (ЧССР) под редакцией Колетт Киннон, Александра Холодилина и Витеслава Орела.

В школе он учился не хуже и не лучше других и считался весьма заурядным ребенком. Однажды отец Дарвина, очень любивший своего сына, сказал ему: «Ты думаешь только об охоте, собаках и травле крыс; ты опозоришь себя и всю нашу семью».

Это суждение было, пожалуй, слишком резким. Изучая геометрию Евклида с частным преподавателем, Дарвин был совершенно очарован четкостью и рациональностью доказательств. Такое же чувство восторга он испытал, когда его дядя объяснил мальчику принцип действия верньера в барометре. В шестнадцатилетнем возрасте Дарвин увлекся спортивной стрельбой и сохранил эту страсть на многие годы.

Пожалуй, первым проявлением научной любознательности молодого Дарвина явилось его желание помогать своему брату, который увлекался химией и устроил в садовом сарае простейшую лабораторию. Два подростка часто оставались там далеко за полночь, увлеченные своими опытами. Когда директор школы, грозный д-р Батлер узнал, чем занимается Чарлз, он при всех выразил ему свое порицание, сказав, что тот «тратит время на густые занятия».

В октябре 1825 г. отец, убедившись, что его сын не слишком преуспевает в школе, решил послать его изучать медицину в Эдинбургский университет. Это решение было продиктовано отнюдь не стремлением пробудить в нем научные наклонности. Просто профессия врача считалась полезной, благородной и приличествующей джентльмену.

И хотя прослушанный курс медицины почти ничего не дал Чарлзу Дарвину, его общение с некоторыми талантливыми молодыми людьми, которые увлекались естественными дисциплинами, пробудило в нем интерес к науке. О растущем увлечении Дарвина биологией говорит его дружба с д-ром Грантом, который был старше его на несколько лет и позднее стал профессором зоологии в Университетском колледже. Под влиянием этих людей Дарвин отправился с экспедицией к морю для сбора и изучения морских организмов, обитающих в приливной зоне. Эта работа не имела никакого отношения к медицине, однако она явилась важным шагом в формировании мышления молодого человека, которому позднее было суждено сделать одно из величайших открытий своего века.

Интересно отметить, что в 1826 г., спустя лишь год после поступления в Эдинбургский университет, Чарлз Дарвин опубликовал две небольшие работы, посвященные результатам экспедиции по изучению морских организмов в окрестностях Ньюхейвена. Можно считать, что с этого момента, еще в студенческие годы, заметно началась его жизнь как ученого, вопреки обескураживающему мнению директора школы и утомительной обыденности его официальных преподавателей в университете.

После двух лет учебы Чарлза в Эдинбургском университете его

отец из своих личных наблюдений и разговоров с дочерью понял, что карьера врача мало привлекает молодого Чарльза. Опасаясь, что сын превратится в праздного прожигателя жизни, отец предложил ему стать священнослужителем.

Молодой человек со всей серьезностью отнесся к пожеланию отца, ему импонировала мысль стать сельским пастором. В те годы он свято верил каждому слову Библии, никогда не помышляя усомниться в чем-либо. Прочтя одну или две богословские книги, он с легкостью принял догмы англиканской церкви и согласился с предложением отца. Сейчас, когда мы знаем, к каким далеко идущим последствиям и выводам привела теория Дарвина о происхождении видов, желание девятнадцатилетнего юноши избрать духовную карьеру представляется в высшей степени парадоксальным.

Для того чтобы стать англиканским священником, требовалось окончить Оксфордский или Кембриджский университет, и Дарвин вновь оказывается на студенческой скамье, изучая предмет, к которому он, по всей видимости, не испытывает никакого интереса. Попав как-то на публичную лекцию Джона Хенслоу (Хенслоу) по ботанике, он был совершенно очарован четкостью этой научной дисциплины и прекрасными иллюстрациями, которыми эта лекция сопровождалась.

Но больше всего ему полубились экскурсии, которые обычно организовывал Хенслоу, — пешие, в экипажах или на лодке по реке. Но ничто не увлекало его в Кембридже так, как коллекционирование жуков.

Все это, конечно, не имело никакого отношения к карьере священника. С другой стороны, тот факт, что он открыл два новых метода отлова жуков (путем соскребов мха со старых древесных стволов зимой и сбора мусора со дна барж, перевозящих скошенный тростник), в какой-то степени указывал на дальнейший характер его увлечений и интересов. Его имя вновь появляется в научной литературе (хотя он все еще студент, но уже не Эдинбургского, а Кембриджского университета) — в работе Стивенса «Изображения британских насекомых» напечатаны магические слова «Пойман Ч. Дарвином».

Безусловно, в этом молодом и не очень старательном студенте богословского факультета было нечто такое, что привлекало к нему людей, подобных профессору Хенслоу, и отличало его от остальных студентов. Раз в неделю Хенслоу приглашал к себе домой ветеранов университета, проявлявших интерес к той или иной области науки. В числе приглашенных бывал и молодой Дарвин, к ко-

торому профессор очень привязался. Довольно скоро они взяли за правило совершать длительные прогулки, во время которых обсуждали различные проблемы в таких областях, как ботаника и энтомология, химия и минералогия, геология и религия.

Дарвин высоко ценил обширные познания Хенслоу и его умение вести продолжительные наблюдения, на основании которых он делал свои выводы. Интересно отметить, что позднее, говоря о Хенслоу, Дарвин отзывался о нем как о человеке «безупречных суждений и гармоничного умственного развития; однако я не думаю, чтобы кто-нибудь баянил о его исключительной прирожденной гениальности». Тем не менее «Энциклопедия Британика», указав, что Хенслоу совместно с Седжвиком основал Кембриджское философское общество, воздает ему должное, отмечая, что именно «ему Дарвин в значительной степени обязан своим увлечением естественной историей и знакомством с Фицроем — капитаном корабля „Бигл“».

Три года, проведенные в Кембридже, как писал Дарвин позднее, были одним из самых счастливых периодов его жизни. Он увлекался стрельбой и охотой, подружился с такими же веселыми, как он сам, людьми, в компании которых обедал, пировал и играл в карты. Он также очень



Портативный микроскоп, пистолет, пороховница и форма для отливки пуль, которые Дарвин брал с собой в путешествие на «Бигле».

Photo © Down House and the Royal College of Surgeons of England

сблизился с группой молодых музыкантов. Во время летних каникул он был всецело поглощен коллекционированием жуков, а осенью — охотой.

При таком образе жизни Дарвин мог очень легко превратиться в самого заурядного обывателя среднего достатка или стать сельским священником, на досуге увлекающимся энтомологией. Однако еще в Кембридже два случая решительно изменили направление его деятельности.

Из-за слабого знания классических дисциплин Дарвин не был допущен к занятиям в Кембридже своевременно. В силу этого университетское руководство потребовало, чтобы он проучился в своем колледже два дополнительных семестра. А чтобы он с пользой провел свое время, профессор Хенслоу попросил своего коллегу Седжвика взять Дарвина в геологическую экспедицию, направлявшуюся в Северный Уэльс. Дарвин с радостью воспользовался этой возможностью и, уже находясь в экспедиции и собирая образцы горных пород, вдруг понял, что такая коллекция представляет научный интерес не сама по себе, а в качестве основы для построения стройной гипотезы, объясняющей формирование тех или иных горных пород в местах их залегания.

Второй случай произошел вскоре после первого. Возвратившись из гео-

логической экспедиции Седжвика, Дарвин нашел дома письмо от Хенслоу, сообщавшее ему, что некий капитан Фицрой по поручению правительства снаряжает экспедицию в кругосветное плавание и намерен взять с собой натуралиста для изучения растений и животных, которые могут им встретиться во время путешествия. Эта работа не оплачивалась, но, безусловно, представляла интерес для человека с соответствующими наклонностями. Дарвин заинтересовался этой идеей и с радостью готов был принять предложение. Получив разрешение отца, он поехал в Кембридж повидаться с Хенслоу и, получив от него краткие сведения об экспедиции, отправился в Лондон на встречу с капитаном Фицроем, начальником экспедиции и командиром судна.

Сколь близка была его миссия к провалу, он понял лишь значительно позднее. В то время капитан Фицрой был горячим поклонником и почитателем известного швейцарского проприетария и мага Иоганна Каспара Лафатера, который, проповедуя так называемую «физиогномику», учил своих последователей определять характер человека по чертам его лица. Фицрой верил в эту систему и был убежден, что сможет безошибочно определить способности каждого из приходивших к нему кандидатов по

форме его носа. Внимательно глядя в лицо Дарвина, он почувствовал некоторые сомнения в том, что у человека с подобным носом хватит энергии и решимости вынести такое путешествие. К счастью, Фицрой сумел преодолеть свои сомнения и позднее вынужден был признать, что в данном случае он ошибся.

Так, казалось бы, почти случайно Дарвин отправился в кругосветное путешествие в качестве биолога и занялся сбором информации, на основании которой он сделал открытие, изменившее взгляды последующих поколений. «Путешествие на „Вигле“, — писал он позднее — было самым значительным событием моей жизни, определившим весь мой дальнейший жизненный путь». Оно длилось пять лет: с декабря 1831 г. по октябрь 1836 г.

Маршрут парусника пролегал из Англии к островам в Атлантике, в том числе островам Зеленого Мыса, далее к восточному побережью Южной Америки и мимо Огненной Земли к западному побережью Южной Америки с заходом на Галапагосские острова в Тихом океане. Этот архипелаг состоял из двенадцати крупных и нескольких сотен мелких островов, находившихся на расстоянии шестисот миль от ближайшей земли — побережья Эквадора. Острова были открыты испанцами в начале XVI в. и получили свое название благодаря присутствию на них огромного количества уникальных исполинских черепах («galápagos» по-испански «черепаха»). Эти и другие характерные для фауны островов животные имели огромное значение для работы Дарвина, поскольку они в течение долгого времени жили совершенно изолированно, не испытывая на себе никакого влияния извне, и в первую очередь влияния человека.

Продвигаясь далее на запад, «Вигл» зашел на Таити, посетил Новую Зеландию, Австралию и Тасманию; путешественники останавливались на острове Килинг и на Мальдивах в Индийском океане, заходили на Маврикий, Св. Елену, остров Вознесения и в Бразилию. На пути в Англию они вновь зашли на острова Зеленого Мыса.

И как бы ни зарекомендовал себя Чарльз Дарвин в школе и в университете — спортсменом, молодым повебой или прилежным юношей, — основной чертой характера, которая преобладала в нем в течение этих пяти лет, было необычайное трудолюбие. Он не только вел подробнейший дневник, куда скрупулезно заносил все, что могло представить научный интерес в области геологии, ботаники и зоологии каждого посещаемого места, но также давал увлекательные зарисовки характерных особенностей и обычаев местного населения и описывал происшествия, случившиеся с ним и его товарищами.

Чарльз Дарвин вернулся из плавания в октябре 1836 г. и в течение шести лет жил в Кембридже, а затем в Лондоне вплоть до сентября 1842 г., регистрируя и классифицируя



Гравюра с изображением Rhea darwini — редкого вида бескрылой, похожей на страуса птицы, обитающей на юге Патагонии. Впервые описан Дарвином во время экспедиции в окрестностях Порт-Дезира в 1834 г. Автор гравюры — орнитолог и художник Джон Гулд.

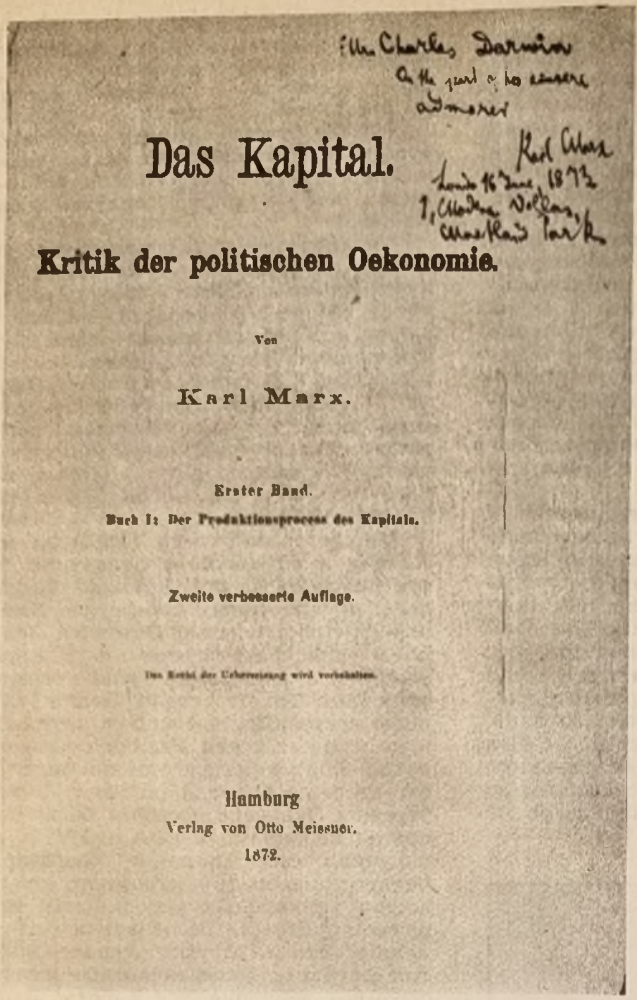


Photo © Down House and the Royal College of Surgeons of England

Титульный лист «Капитала», подаренного Дарвину Карлом Марксом. Сделанная от руки надпись гласит: «Чарлзу Дарвину от искреннего почитателя, Карл Маркс, Лондон, 16 июня 1873 г.»

огромное количество собранной им информации. В 1839 г. он опубликовал подробный отчет о научных исследованиях, проведенных на «Бигле» во время кругосветного плавания. В 1840 г. он опубликовал два раздела своей работы «Зоологические результаты путешествия на „Бигле“»; остальные разделы вышли в 1841, 1842 и 1843 годах. Он писал и публиковал свои труды в течение почти всей жизни. Работал Дарвин, безусловно, очень много, и характер его мышления отличался большой глубиной, однако новые идеи формировались у него довольно медленно. Кроме того, он не отличался крепким здоровьем.

Еще перед кругосветным плаванием, переживая предстоящую разлуку с семьей и друзьями, он подозревал, что страдает сердечной болезнью, и жаловался на «учащенное сердцебиение и боли в области сердца». Теперь же, переехав в Лондон и женившись на своей кузине Эмме Веджвуд в 1839 г., он страдал от «частых приступов плохого самочувствия и перенес длительное и серьезное заболевание». Тогда ему было 30 лет (а дожил он до 73). В сентябре 1842 г. он купил дом в сельской местности — в Дауне (графство Кент), где прожил до конца своих дней. Он мало встречался с людьми и вел довольно уединенную жизнь.

Эмма Дарвин

В январе 1839 г., немногим более двух лет после того, как «Бигл» возвратился к берегам Англии, Чарлз Дарвин женился на своей кузине Эмме Веджвуд; на портрете работы Чарлза Ричмонда (слева) она изображена в возрасте 32 лет. Супружество оказалось счастливым. Веселая, привлекательная, умная женщина, Эмма страстно увлекалась музыкой и была благочестивой англиканкой. Она ухаживала за мужем во время его затяжных приступов недомогания, всегда была ему опорой в жизни и никогда не сомневалась в его добропорядочности, хотя сама она очень страдала, наблюдая, как Дарвин постепенно терял веру в бога. Это трогательное письмо, адресованное Дарвину, было найдено среди бумаг Эммы после ее смерти. На нем Дарвин написал: «Когда я умру, знайте, что я много раз целовал это письмо и плакал над ним. Ч. Д.»

«...Душевное состояние, которое я хочу сохранить при всем моем уважении к тебе, — это чувствовать, что, когда ты действуешь добросовестно и искренне желаешь и стараешься познать истину, ты не можешь быть неправым; но существуют определенные причины, которые стесняют меня и мешают мне быть всегда способной обрести это успокоение. Полагаю, ты нередко думал о них прежде, но я напишу, что у меня в голове, и надеюсь, мое самое заветное желание будет в этом мне оправданием. Твоя голова и время заполнены самыми интересными вопросами и самыми увлекательными мыслями, которые приводят к твоим собственным открытиям, — но из-за этого тебе очень трудно избавиться и отбросить, как помеху, другого сорта мысли, которые не имеют отношения к тому, чем ты занимаешься, тебе трудно также уделять все свое внимание и той и другой стороне вопроса... Не могла ли привычка не верить ничему в науке бездоказательно повлиять на твой рассудок так сильно и в отношении других вещей, которые не могут быть доказаны подобным образом и которые, если и верны, возможно, находятся вне нашего разумения?.. Мне не нужно какого-либо ответа на все это — я вполне удовлетворена тем, что пишу тебе, и, когда я говорю с тобой об этом, я не могу сказать точно, что хочу выразить, но я знаю, ты будешь снисходителем к своей дорогой жене. Не думай, что это не мое дело и что это не имеет большого значения для меня. Все, что касается тебя, касается и меня; я была бы самой несчастной, если бы думала, что мы не принадлежим друг другу навечно...»

Возможно, в этом кроется истинная разгадка множество раз обсуждавшегося вопроса о том, почему Дарвин так долго откладывал публикацию своего труда «Происхождение видов», отсрочка (см. врезку на с. 9), которая едва не обошлась ему очень дорого — он не мог позволить себе оскорблять глубоко потаенные религиозные убеждения своей любимой Эммы.



Photo © Down House and the Royal College of Surgeons of England

ненный образ жизни. В течение всех этих лет он постоянно жаловался на плохое здоровье. Званых обедов, которые «всегда благоприятно влияли на его настроение», он избегал потому, что его «здоровье всегда страдало от любого возбуждения — начинались припадки, сопровождаемые сильной дрожью и рвотой».

И только в 1842 г., спустя шесть лет после возвращения из плавания на «Бигле» и уже поселившись в Дауне, Дарвин решил — и то лишь в виде карандашного наброска — сформулировать теорию происхождения новых видов от их предшественников. Он обдумывал ее в течение четырех лет. «В октябре 1838 г., — писал он, — спустя 15 месяцев после того, как я приступил к своему систематическому исследованию, я случайно, ради развлечения прочитал книгу Мальтуса «О народонаселении», и, так как благодаря продолжительным наблюдениям над образом жизни животных и растений я был хорошо подготовлен к тому, чтобы оценить [значение] повсеместно происходящей борьбы за существование, меня сразу поразила мысль, что при таких условиях благоприятные изменения должны иметь тенденцию сохраняться, а неблагоприятные — уничтожаться. Результатом этого и должно быть образование новых видов. Теперь, наконец, я обладал теорией, при помощи которой можно было работать, но я так сильно стремился избежать всякого предубеждения, что решил в течение некоторого времени не составлять в письменной форме даже самого краткого очерка ее».

Итак, он продолжал размышлять, и по прошествии ряда лет его представления об эволюции и происхождении видов приобрели вид четкой и стройной системы, и если раньше он не мог объяснить, почему биологические виды, происходящие от общих предков, приобретают различные признаки, то позднее он пришел к выводу, что «измененное потомство всех господствующих и количественно возрастающих форм имеет тенденцию приспособиться к многочисленным и чрезвычайно разнообразным по своим условиям местам в эконии природы». Объясняя, каким образом он пришел к этой гипотезе, Дарвин писал: «Я точно помню то место дороги, по которой я проезжал в карете, где, к моей радости, мне пришло в голову решение этой проблемы». Эта фраза многое говорит о процессе научного открытия: подготовленный ум сам порождает новые идеи, которые, как вспышка интуиции, осеняют мозг человека, доставляя ему высшее удовлетворение.

Этот процесс размышлений и обдумываний, оценки и переоценки данных, полученных в результате собственных наблюдений и наблюдений других, продолжался в течение двадцати лет, пока в начале 1856 г. Чарлз Лайель, крутейший геолог того времени, не посоветовал Дарвину опубликовать его идеи, и тот незамедлительно приступил к подготовке обширного обзора. Однако к середине 1858 г., когда работа была выполнена лишь наполовину, Дарвин получил письмо от некоего Альфреда Уоллеса, геодезиста и архитектора, который увлекся естественной историей и в то время проводил исследование в Малайе. К письму была приложена статья Уоллеса, озаглавленная: «О стремлении разновидности бесконечно удаляться от первоначального типа». Дарвин был поражен, прочтя работу и увидев, что ее автор выдвигает

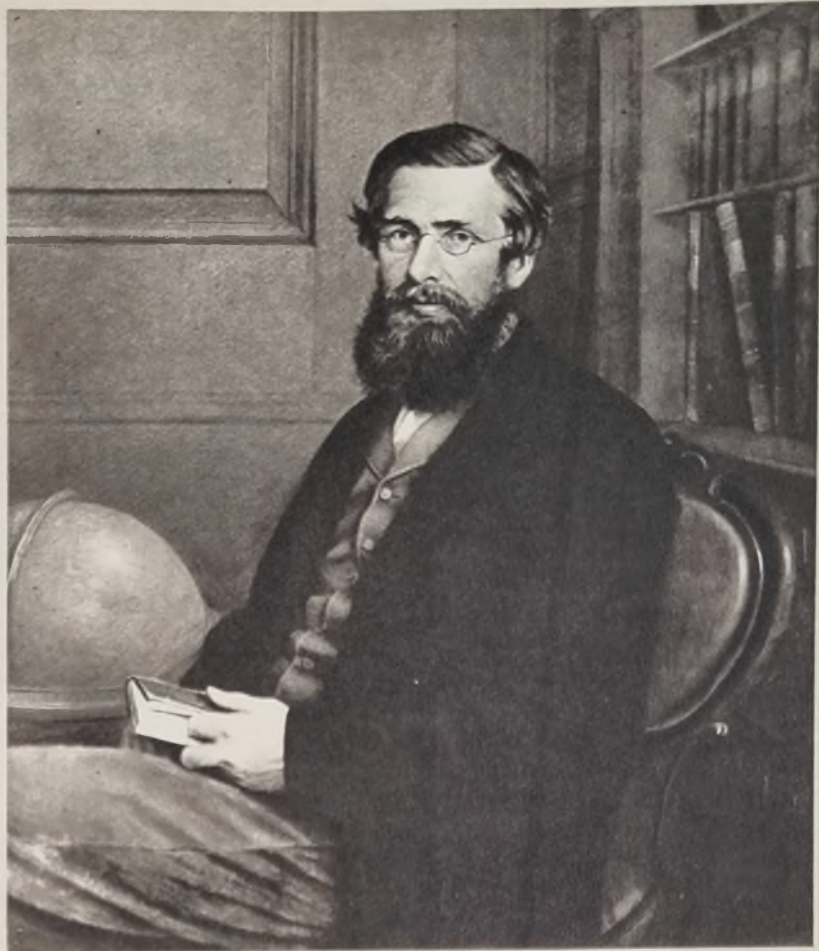
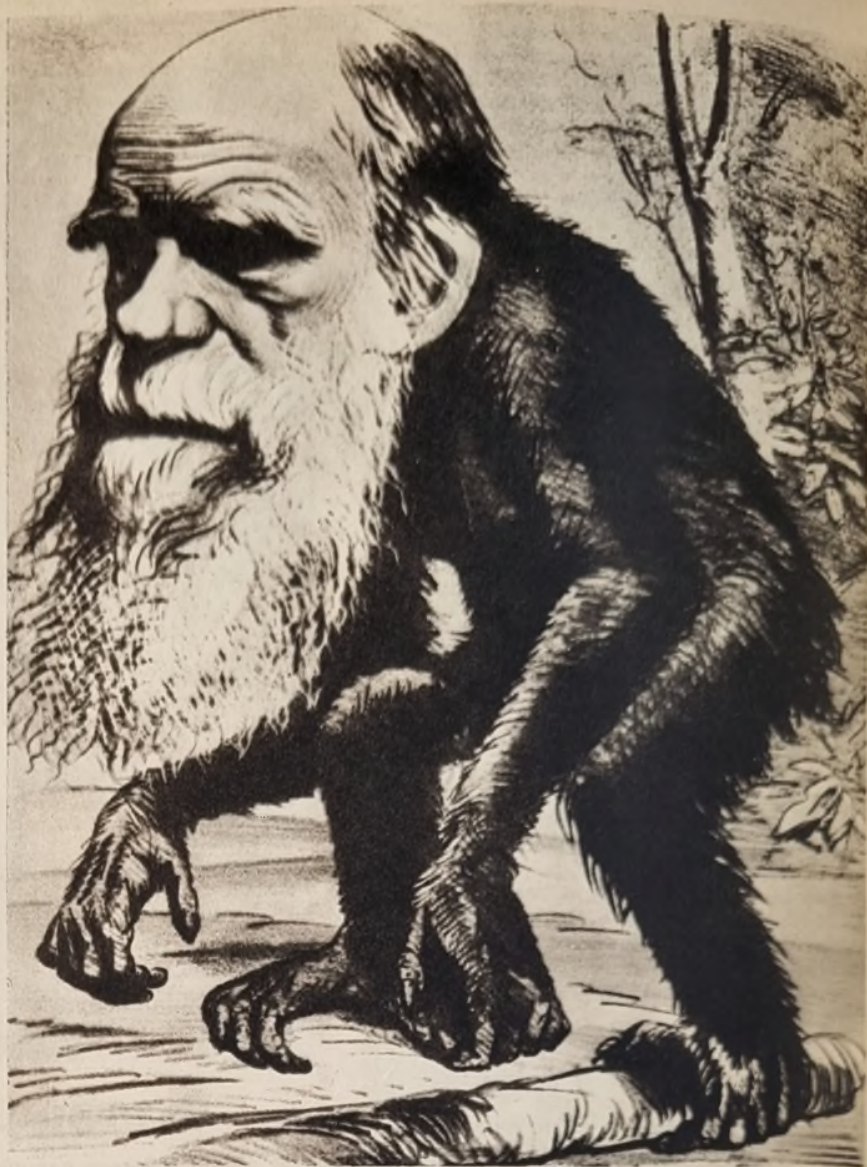


Photo © National Portrait Gallery, London

Альфред Рассел Уоллес

Этот портрет натуралиста Альфреда Рассела Уоллеса, выполненный Томасом Симсом по фотографии, находится в настоящее время в Национальной портретной галерее в Лондоне. В 1858 г. Уоллес самостоятельно открыл принцип естественного отбора и выслал Дарвину рукопись своей статьи «О стремлении разновидности бесконечно удаляться от первоначального типа», в которой излагался этот принцип. В короткой сопроводительной записке Уоллес выражал надежду, что это «восполнит отсутствующий фактор для объяснения происхождения видов», и просил Дарвина, если тот сочтет статью «достойной внимания», переслать ее геологу Чарлзу Лайелю. Рукопись Уоллеса буквально ошеломила Дарвина. На протяжении нескольких лет Лайель настоятельно советовал ему опубликовать работу с изложением его теории, и вдруг оказалось, что Уоллес фактически предвосхитил труд всей его жизни. «Ваши слова о том, что меня кто-либо опередит, с лихвой оправдались, — писал он Лайелю и добавлял: — Я никогда не видел более разительного сходства. Если бы у Уоллеса была моя рукопись, написанная в 1842 г., он не смог бы сделать более удачного краткого обзора! Даже его термины стоят теперь как заголовки к моим главам». Чарлз Лайель и ботаник Джозеф Гукер сумели найти тонкое и справедливое для Дарвина и Уоллеса решение вопроса: по предложению Лайеля и Гукера на заседании Линнеевского общества, которое состоялось в июле 1858 г., были зачитаны обе работы о естественном отборе — Дарвина и Уоллеса. И Дарвин, и Уоллес были благодарными людьми. «Лучше бы я сжег целиком свою книгу, — говорил Дарвин Лайелю, — только бы он (Уоллес) или кто-либо иной не счел мой поступок неблагоприятным». А Уоллес на склоне своих лет, выступая на заседании Линнеевского общества, состоявшегося в 1908 г. по случаю пятидесятилетней годовщины научного открытия Дарвина — Уоллеса, признал приоритет Дарвина, заявив: «У меня не было бы причины для недовольства, если бы вклад Дарвина и мой... оценивались бы ...грубо говоря, в соответствии с тем временем, которое каждый из нас затратил на это... то есть в таком соотношении, как двадцать лет и одна неделя. Если бы он опубликовал свою теорию после десяти, пятнадцати или даже восемнадцати лет работы над ней, моего вклада в эту теорию вообще бы не было...»

Карикатура на Дарвина в журнале «The Hornet» от 22 марта 1871 г. Вопреки широко распространенному мнению Дарвин никогда не утверждал, что человек произошел от обезьяны, и говорил лишь о том, что у них был один общий предок.



гает точно такую же, как и он сам, теорию происхождения видов.

Здесь мы сталкиваемся с еще одной интересной особенностью, характерной для научных открытий. Великие умы, делающие выдающиеся научные открытия, безусловно, опережают свою эпоху, но зачастую совсем ненамного. Совершенно открытия предшествует процесс накопления знаний, но само открытие происходит лишь тогда, когда время для него созрело. Несмотря на возникавшие время от времени сомнения, во времена Дарвина преобладало широко распространенное мнение о том, что все виды существуют и всегда существовали отдельно друг от друга. Более того, основные религиозные верования утверждают в качестве непреложной истины, что все животные отличаются друг от друга и были созданы таковыми со дня сотворения мира. И хотя геологи-палеонтологи, изучавшие остатки ископаемых животных, стали постепенно приходить к иной точке зрения, лишь во времена Дарвина стало очевидно, что для образования различных пород, из которых состоит земная кора и в которых находят остатки ископаемых животных, требовался гораздо больший период времени, чем упомянутый в Священном писании. Короче говоря, хотя для понимания значения этих данных и требовался недюжинный ум, время для такого понимания созрело. Вот почему оно осенило сразу двух биологов — Дарвина, изучавшего образцы в своем загородном доме в Англии, и Уоллеса, работавшего в то время в Малайе.

Статья Уоллеса и реферат выводов Дарвина были совместно зачитаны в 1858 г. на заседании Линнеевского общества в Лондоне и в следующем году опубликованы.

Дарвин был ошеломлен. Однако, следуя советам своих ученых коллег и движимый собственным честолюбием, он принялся за работу и, несмотря на приступы болезни, завершил через тринадцать месяцев основной труд своей жизни — книгу «О происхождении видов путем естественного отбора». Она вышла в свет в ноябре 1859 г., и в первый же день весь тираж был распродан. Этот грандиозный успех, который в дальнейшем продолжал возрастать, сам Дарвин частично объяснял тем обстоятельством, что 23 года, отделявшие возникновение этой гипотезы — а это произошло после его возвращения из кругосветного плавания — от фактического выхода в свет его теории, изложенной в виде четких и взаимосвязанных выводов, не прошли впустую. Ученые и широкая общественность смогли за это время несколько освоиться с понятием эволюции.

Итак, мы подошли к тому времени, когда новое открытие Дарвина, представляющее собой новый подход к вопросам биологии и происхождения видов, было опубликовано и начало оказывать глубокое социальное воздействие на общественность. Если теперь, по истечении более чем ста лет, мы оглянемся назад, то нам будет довольно трудно понять, какое глубокое воздействие на умы людей

и на их уже сложившиеся представления о происхождении мира и живых существ произвела теория Дарвина — Уоллеса, которая сейчас представляется нам столь очевидной. Первый принцип теории эволюции, как писал Уоллес в своей статье, заключается в том, что «жизнь диких животных представляет собой борьбу за существование». Второй принцип состоит в том, что отклонения от типичной формы того или иного вида (ни Дарвин, ни Уоллес не указывали причин такой изменчивости) оказывают благоприятное или неблагоприятное воздействие на способность этого вида к выживанию. Этот принцип кратко выражен словами «выживает сильнейший». Этим путем виды возникают и изменяются в процессе эволюции. Уоллес писал: «Жираф приобрел длинную шею совсем не потому, что он ее постоянно вытягивал, доставая ветви высоких деревьев, но просто оттого, что разновидности, одаренные очень длинной шеей, могли найти пищу выше тех ветвей, которые были уже объедены их собратьями с более короткой шеей, а вследствие этого они могли лучше сохраниться во время голода».

Огромное социальное воздействие этой теории объяснялось тремя основными причинами. Во-первых, она противоречила Священному писанию — а люди верили ему безоговорочно, — утверждавшему, что различные животные и растения были сотворены такими, какие они есть. Во-вторых, глубокое смятение в умах

людей сеял вывод, который можно было сделать из этой теории, а именно: если все виды животных и растений произошли от своих менее удачливых предшественников, то и человек — «Краса вселенной! Венец всего живущего!», как сказал Шекспир, — следовательно, тоже произошел от некоей более низкой формы жизни. В-третьих, эта теория еще раз косвенно подтверждала, что при оценке человеком окружающего его мира более важным является бесстрастный рационализм науки, нежели догматы веры.

Книга Дарвина «Происхождение видов» увидела свет в 1859 г. На ежегодном заседании Британской ассоциации содействия развитию науки, которое состоялось в 1880 г. в Оксфорде, с докладом о последних работах Дарвина выступил один из известнейших преподавателей того времени Томас Хаксли, профессор Королевского колледжа хирургов, получивший позднее кафедру в Королевском институте и ставший президентом Королевского общества. В последовавшей затем дискуссии оксфордский епископ Сэмюэл Вилберфорс подверг яростной критике всю теорию Дарвина и гневно обрушился на Хаксли, спросив его, с чьей стороны — бабушки или дедушки — его предком была достопочтеннейшая обезьяна. Этот выпад произвел сильное впечатление на слушателей. Твердо стоявший на своем Хаксли ответил, что если бы ему предложили выбрать в качестве предка человека,

преуспевающего в делах церкви и государства, который глумится над честным искателем истины, или мартышкой, которая верещит и скачет в клетке и тем не менее представляет собой загадку и чудо природы, то он бы не знал, на ком остановить свой выбор. Одна присутствовавшая при этом дама, никогда не слышавшая, чтобы так разговаривали с англиканским епископом в его собственной епархии, упала в обморок.

Теория эволюции, подтверждаемая, с одной стороны, наблюдениями Дарвина над представителями животного мира, обитающими на Галапагосских островах, а с другой — аналогичными наблюдениями Уоллеса на островах Малайского архипелага, была очень хорошо аргументирована. Епископ Вилберфорс был не единственным,

кто выступил против этой теории, искренне считая, что «принцип естественного отбора абсолютно несовместим со словом божьим». «Это омерзительная философия — считать, что бога нет и что обезьяна — наш Адам», — сказал кардинал Маннинг. Монсеньор Сегюр во Франции писал: «Эти постыдные доктрины питаемы самыми низкими страстями. Их мать — гордыня, их отец — порок, их дети — революции». В злобной книге «Наука и Библия» д-р Перри, мельбурнский епископ, пишет, что Дарвин и Хаксли стремились не столько нести правду и понимание, сколько заставить своих читателей разувериться в Библии.

В 1859 г., когда был опубликован труд «Происхождение видов», наука бурно развивалась во многих направлениях. Ее достижения были объек-

том гордости, т. к. свидетельствовали о прогрессе человечества. Однако теория эволюции вносила в умы людей замешательство. С одной стороны, ее авторы и люди их крута могли гордиться тем, какое широкое распространение получила их теория о биологических принципах происхождения видов. С другой стороны, многих шокировало, что они, так же как и другие виды биологической жизни, произошли от более примитивных форм, находящихся на дочеловеческом уровне развития. Яростная дискуссия, начавшаяся с полемики Вилберфорса и Хаксли, затянулась на многие годы. Отзвуки ее слышны и сегодня. Однако основные принципы теории эволюции Дарвина и Уоллеса в своем большинстве считаются вер-

продолжение на стр. 35





Photo © Ardea Photographics, London

Многие противники Дарвина указывали на отсутствие палеонтологического материала, подтверждающего существование промежуточных, или переходных форм, которые, согласно его теории, должны были связывать имеющиеся виды. Находка отпечатка ископаемого археоптерикса, сделанная в 1861 г., нанесла этим аргументам серьезный удар. Археоптерикс сочетал в себе признаки птицы — наличие крыльев и оперения — и признаки пресмыкающегося — когти на передних конечностях, зубы и длинный хвост с позвонками.

ПРОБЛЕМА, КОТОРУЮ РАЗРЕШИЛ ДАРВИН

Айзек Азимов

Понятие биологической эволюции не ново. Оно возникло, когда биологи делали попытки классифицировать живые организмы. Одним из первых такую попытку предпринял греческий философ Аристотель еще в IV в. до н. э.

В конце концов в 1737 г. шведский ботаник Карл Линней разработал систему, по которой живые существа подразделялись на различные категории (виды), аналогичные виды объединялись в группы, аналогичные группы — в другие группы и т. д. Это позволило схематически изобразить

все живое на Земле в виде нескольких основных ветвей, которые в свою очередь делились на еще более мелкие и т. д., вплоть до отдельных видов, завершавших эти разветвления, подобно листьям дерева.

А теперь представьте себе, что как по мановению волшебной палочки ствол и ветви этого дерева исчезли и видимыми остались лишь его листья, повисшие в воздухе. Разве нам придет в голову, что они возникли сами по себе и никак друг с другом не связаны? Конечно, нет! Мы, естественно, предположим, что они принадлежат какому-то одному, выросшему из простенького побега, большому, развесистому дереву.

Точно так же рассуждали ученые, задаваясь вопросом, а не существует ли по аналогии с обычным деревом некое «древо жизни», не произошли ли все современные виды живых организмов от более простых, а те в свою очередь от еще более простых, а эти, более простые, — от одной простейшей изначальной формы жизни. Этот процесс называется «биологической эволюцией».

С начала прошлого столетия внимание ученых привлекали обнаруживаемые в породе предметы, именуе-

мые «окаменелостями». Находки имели форму костей и зубов, раковин моллюсков и других частей некогда живых организмов, которые, видимо, за миллионы лет пребывания в земле окаменели.

Эти окаменелости свидетельствовали о существовании таких форм жизни, которые отличались от современных, но имели с ними нечто общее. Они восполнили недостававшие ранее ветви «древа жизни» и несколько прояснили картину происхождения видов. Так, например, миллионы лет назад на Земле жили маленькие, похожие на лошадей животные, у которых на каждой ноге было по четыре копыта. С течением времени обнаруживаются более крупные животные с меньшим числом копыт, и наконец появляется современная лошадь.

Однако не у всех животных потомки дожили до наших дней. К их числу относятся величественные динозавры — исполинские существа, родственники современных пресмыкающихся (в первую очередь аллигаторов), которые вымерли около 65 млн. лет назад.

Хотя многие ученые и подозревали о существовании биологической

АЙЗЕК АЗИМОВ (США) — писатель-фантаст, автор научно-популярных произведений, получивший международное признание. Огромный объем опубликованных работ свидетельствует о равнообразии интересов писателя, включающих литературную критику, психологию, математику; он работает в жанре детектива, пишет стизы и юмористические произведения. В 1979 г. вышла в свет его двухсотая книга, состоящая из антологии произведений писателя, — «Opus 200» и первая часть его автобиографии «In Memory Yet Green».

О мышах и мошках

Дарвинская теория естественного отбора основывалась на четырех концепциях, связанных с биологическим видом. Рассматривая эти концепции применительно к той или иной популяции, нетрудно проследить логику умозаключений Дарвина.

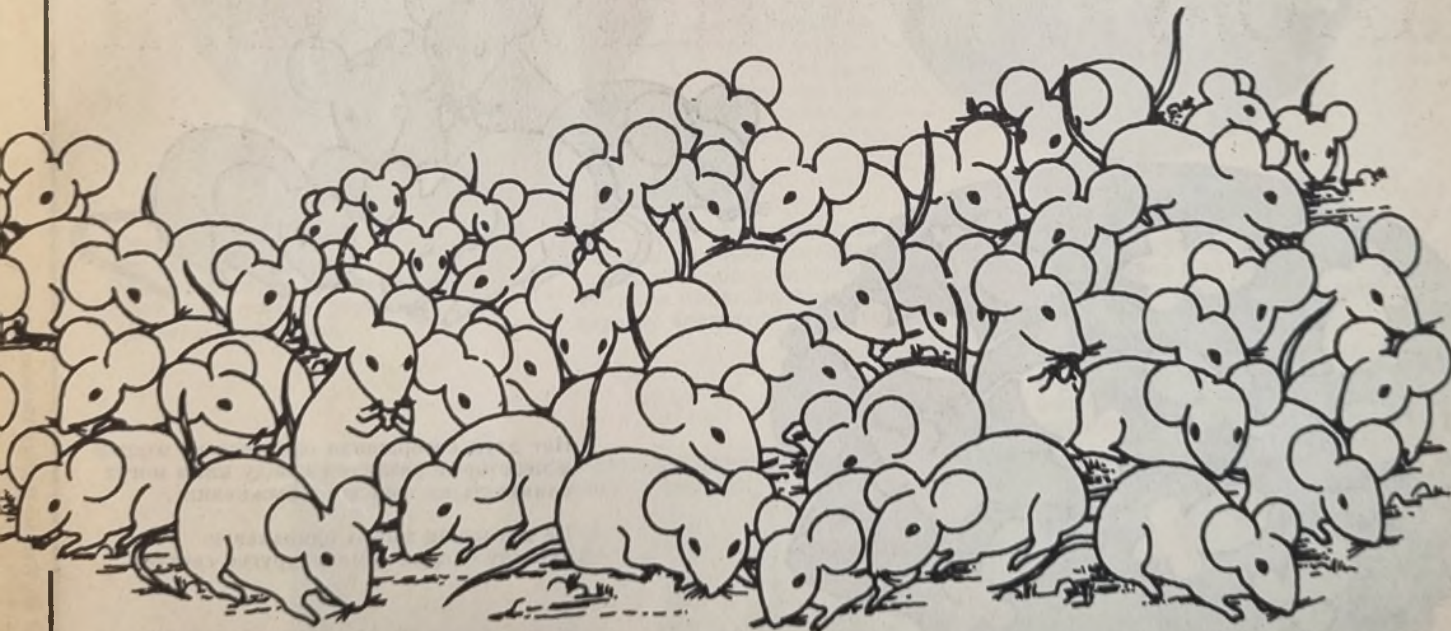
1. Избыточное потомство

Все биологические виды способны давать большее потомство, чем необходимо для простого воспроизводства родителей.

Одна пара мышей может производить на свет по шесть мышат до шести раз в год. Через шесть недель это потомство может давать свое потомство.



Если бы все эти мыши выжидали и размножались, представьте, сколько бы было мышей...



Так почему же Земля не заполнена мышами? Хотя пара мышей и способна давать гораздо больше потомства, чем необходимо для простого воспроизводства, число особей в любой популяции имеет тенденцию к стабилизации, поскольку не все потомство выживает и дает свое потомство.

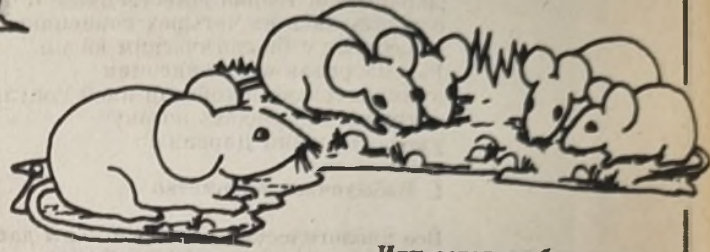
2. Борьба за выживание

Среда может воздействовать на шансы выживания особи.

Все живые организмы взаимодействуют со средой их обитания. Среда — это пища, место и соответствующие условия жизни, но также конкуренты и хищники. Поэтому в любой популяции не все особи выживают и дают потомство...



Мышь может стать жертвой хищника.



Или остаться без пищи.

Или остаться без пары.



3. Некоторые существенные различия

Поскольку не все особи одинаковы, вероятность выживания одних больше, чем других.



Нет двух совершенно одинаковых мышей, и некоторые различия между ними могут влиять на их шансы на выживание.

Не все мыши имеют одинаковую окраску — одни темнее, другие светлее.

На темном фоне легче увидеть более светлых мышей, поэтому более вероятно, что совы съедят их скорее. Темные мыши лучше приспособлены к этой среде и имеют больше шансов выжить и давать потомство.



4. Вопрос наследственности

Некоторые характерные особенности передаются следующему поколению. Некоторые различия между особями — наследственные. Окрас, например, передается у мышей по наследству.

В местности с темной почвой темные мыши имеют больше шансов ускользнуть от глаз хищников и, соответственно, выжить и давать потомство. Поэтому наиболее вероятно, что следующему поколению передадутся их характерные особенности.

В следующем поколении будет больше темных мышей, чем в предыдущем.

При сохранении тех же условий пропорция темных мышей в популяции будет постоянно увеличиваться.



Через много поколений пропорция хорошо адаптировавшихся особей в популяции, по всей вероятности, возрастет. Дарвин назвал этот процесс естественным отбором.

Естественный отбор позволяет объяснить, как могут измениться характерные особенности популяции с улучшением приспособленности особей к среде их обитания.

Пяденица березовая — в ногу со временем

Одно из последствий естественного отбора — возможность изменения характерных особенностей популяции.



1850



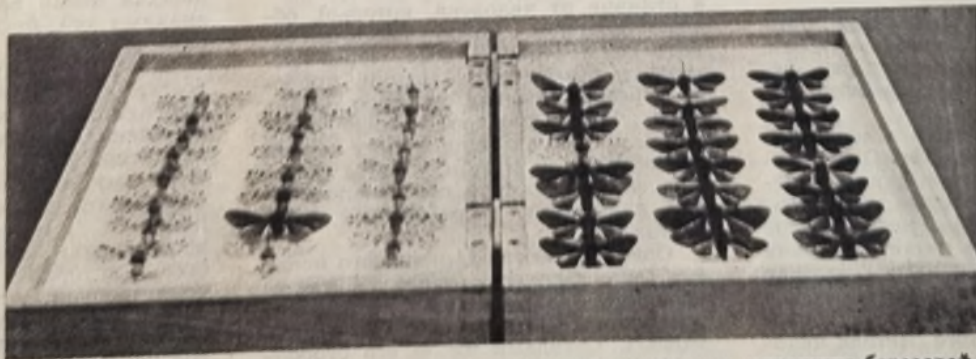
1900

Пяденица березовая довольно часто встречается в Британии. Несколько видов птиц поедают пядениц со стволов деревьев, где они отдыхают днем.

В XIX веке среда обитания насекомого резко изменилась. До промышленной революции стволы деревьев имели пятнисто-серую окраску благодаря лишайникам.

К концу века сажа и дым от заводов погубили большинство лишайников и зачернили стволы деревьев во многих промышленных районах.

Сравните условия среды в обоих случаях. В какой обстановке, какие насекомые имеют больше шансов выжить и давать потомство?



Эти две коллекции являются репрезентативными для популяции пяденицы березовой в районе Манчестера в 1850 и в 1900 годах.

эволюции, эта теория казалась им не очень убедительной, т. к. никто не знал, как именно эта эволюция могла произойти. Что могло заставить один вид превращаться в другой? Никто никогда не был свидетелем изменения вида: у кошек неизменно рождались котят, у собак — щенята, а у коров — телята, и никаких ошибок никогда не происходило.

Первым, кто предпринял серьезную попытку объяснить, как именно происходит эволюция, был французский ученый Жан-Батист Ламарк. Он считал основной причиной эволюции образ жизни организма. Если антилопа питается листьями деревьев, то в течение всей своей жизни она постоянно вытягивает шею, стараясь дотянуться туда, где больше листья. В результате этих усилий шея антилопы становится чуть длиннее, и это качество переходит к ее потомству. Те в свою очередь тоже вытягивают шею и т. д. до тех пор, пока много, много позже антилопа не превратится в жирафа. Это называется «эволюция путем наследования приобретенных признаков».

Однако это предположение оказалось несостоятельным. Во-первых, приобретенные признаки не передаются по наследству. Потомство мыши с отрезанным хвостом не родится бесхвостым; их хвосты даже не будут короче обычных. Во-вторых, откуда у жирафа характерная пятнистая окраска, которая, удачно сливаясь с бликами солнца, проходящими сквозь кроны деревьев, помогает ему скрываться от врагов? Мог ли жираф стараться быть пятнистее?

И вот в 1859 г. в книге «Происхождение видов» Чарлз Дарвин предложил подлинное решение этой проблемы.

По его мнению, живые организмы обычно производят больше потомства, чем природа в состоянии прокормить. Если бы все родившиеся олениата из поколения в поколение вырастали, то они давно бы уничтожили на Земле всю растительность и все бы погибли от голода. Этого не происходит, потому что большинство из них поедается хищниками прежде, чем вырастет. Среди молодняка идет своего рода борьба за то, кто доживет до фертильного возраста.

Нельзя упускать и другой момент. Если внимательно присмотреться к молодым животным, то можно заметить, что они обязательно чем-то отличаются друг от друга. Одни из них чуть-чуть покрупнее, другие — быстрее бегают, третьи обладают более благоприятной для данной местности защитной окраской и т. п. Другими словами, в борьбе за выживание у одних оказывается больше преимуществ, чем у других, и потому больше шансов вырасти и передать эти особенности потомству.

Итак, мы видим, что такие признаки являются не приобретенными, а врожденными. Такое явление получило название «естественной изменчивости».

Люди используют это в животноводстве и растениеводстве. Они отбирают лошадей, которые бегают быстрее других, коров, которые дают больше молока, кур, которые несут больше яиц, овец, с которых можно настричь больше шерсти, пшеницу, которая дает больше колосьев, и заботятся о получении потомства от этих особей. При помощи этого метода человек за несколько тысячелетий вывел такие породы домашних животных и растений, которые значительно отличаются от существующих в природе

и гораздо больше отвечают потребностям человека.

Так же и природа выбирает из числа молодых особей тех, у кого больше шансов выжить: кто быстрее бегаёт и может спастись от врагов, кто сильнее и может отбиться от них, кто «умнее» и может пережить врагов, кто обладает более совершенным жевательным аппаратом и может более эффективно кормиться и т. д.

Именно поэтому древние лошадеподобные существа становились все крупнее и сильнее и для удобства бега число копыт на каждой конечности у них уменьшилось. Этот процесс осуществляется путем отбора, производимого не людьми, а природой, он получил название «эволюция путем естественного отбора». Однако



Photo © Palais de la Découverte, Paris

В 1866 г. живший в Австрии августинский монах Грегор Иоганн Мендель (1822—1884) опубликовал статью «Опыты над растительными гибридами», которой суждено было положить начало генетике как науке. Его работа осталась незамеченной и была в полной мере оценена лишь в XX в., после смерти ученого. Дарвин, хотя и жил в одно время с Менделем, не был знаком с работой последнего, и его взгляды на наследственность носили сугубо предположительный характер. Менделизм заполнил этот пробел, дав объяснение как раз такого механизма наследственности, который требуется для эволюции путем естественного отбора.

в отличие от человека, который, обладая разумом, может добиться заметных изменений уже через несколько поколений селекции, природа действует наугад, вслепую. Очень часто более приспособленные организмы погибают лишь в силу чистой случайности, и поэтому, чтобы путем естественного отбора образовался новый вид, могут потребоваться миллионы лет.

Оригинальность дарвинского понятия естественного отбора, а также скрупулезность его наблюдений и аргументации сразу же убедили многих ученых. С годами число его сторонников увеличивалось, и в наши дни подавляющее большинство ученых разделяют дарвинскую концепцию биологической эволюции. Они при-

знают значение естественного отбора как основной движущей силы этой эволюции.

Тем не менее с самого начала теория Дарвина не могла ответить на целый ряд вопросов, и теперь, спустя 125 лет после выхода в свет его трудов, она претерпела значительные изменения и получила дальнейшее развитие.

Например, естественный отбор зависит от врожденной изменчивости, но каким образом эта изменчивость сохраняется? Предположим, что защитная окраска какой-либо особи помогает ей лучше скрываться от врагов и повышает ее шансы на выживание. Если потомство этой особи, рожденное от животного с другой окраской, приобретает некую промежуточную окраску, то это преимущество будет утрачено.

И вот в 60-х годах прошлого века живший в Австрии ботаник Грегор Мендель провел серию опытов с чистыми сортами гороха, различающимися по определенным признакам. Скрещивая разные сорта гороха и наблюдая за развитием гибридного потомства, он пришел к выводу, что признаки не сливаются в некие промежуточные формы. Таким образом, в результате скрещивания высоких растений с низкими некоторые гибридные формы получались высокими, а некоторые — низкими, но ни одна из форм не имела промежуточных признаков.

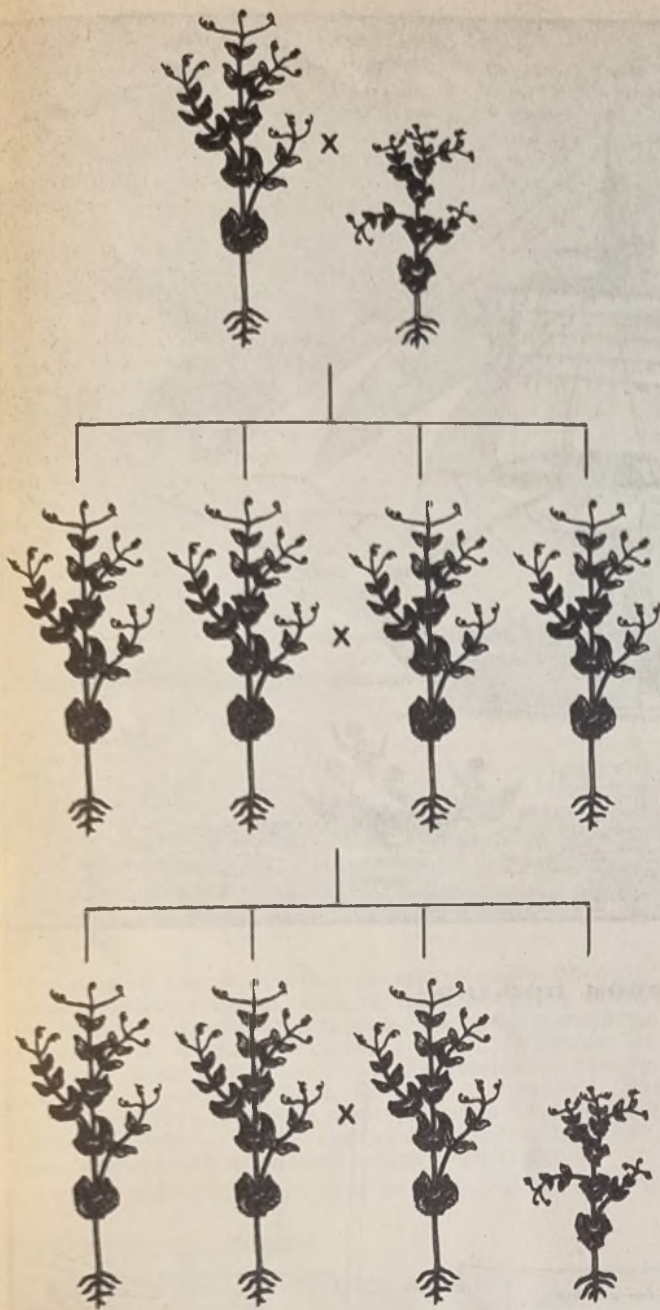
Мендель опубликовал результаты своих опытов, но его открытия остались незамеченными. И лишь в 1900 г., когда другие ботаники, повторившие открытия Менделя, начали просматривать старые научные журналы, чтобы узнать, что было сделано в этой области ранее, они натолкнулись на его работу. Мендель умер в 1884 г., так и не узнав, что он стал основателем нового учения — менделизма.

Мендель предположил, что в организме живого существа имеются существенные элементы, которые определяют его индивидуальные физические признаки, и что эти элементы передаются по наследству. В 1879 г. немецкий ученый Вальтер Флемминг открыл, что в ядре клетки существуют мельчайшие частички — хромосомы. Когда учение Менделя получило распространение, стало ясно, что именно хромосомы передаются от родителей к потомству и что именно таким образом оно наследует родительские признаки. Как полагают, хромосома состоит из цепочки генов, каждый из которых «заведует» определенным признаком.

Гены складываются в крупные молекулы нуклеиновой кислоты, которые самовоспроизводятся при каждом делении клетки. Таким образом, каждая новая клетка обладает признаками той, от которой она произошла.

Однако такая репликация генов не всегда происходит гладко: иногда в молекулах происходят мельчайшие изменения, которые носят случайный характер. Такие изменения называются «мутациями». Именно мутации порождают различия между индивидами, и именно они определяют врожденную изменчивость у потомства, которая делает возможным естественный отбор. В результате такого отбора одни мутации получают широкое распространение, а другие исчезают; сохранение же различных мутаций ведет к образованию новых видов.

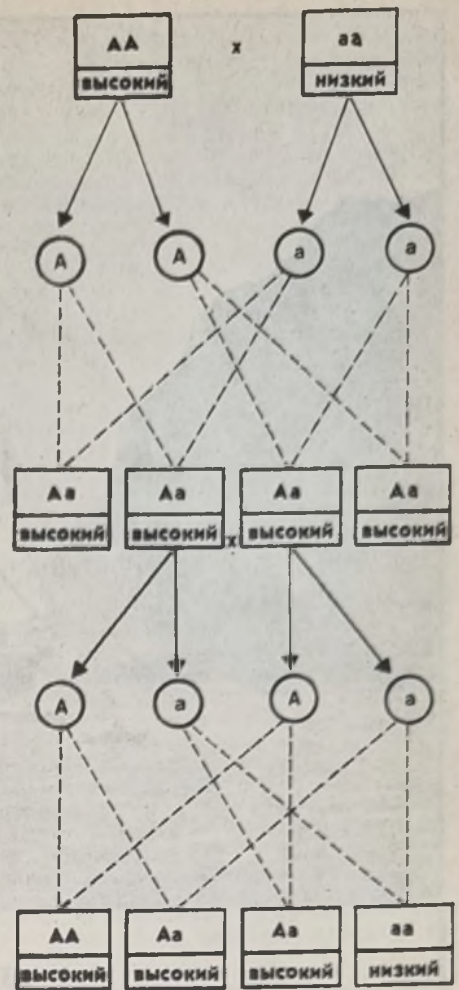
К 1927 г. американский ученый Герман Мёллер продемонстрировал



Родительское поколение

Первое поколение

Второе поколение



Опыты Менделя по гибридизации чистых сортов гороха вошли в историю науки. Они были начаты со скрещивания высоких сортов с низкими. Из диаграммы сверху видно, что все потомство в первом поколении оказалось высоким в силу того, что хотя каждая особь и обладала обоими генами, один из которых нес признаки высокого растения [A], а другой — низкого [a], первый ген [A] во всех случаях был доминантным. Однако во втором поколении около четверти растений унаследовали гены, несущие признаки только низких сортов [a], и, таким образом, чистосортная разновидность низкого гороха повторилась в одном из четырех случаев.

возможность получения мутаций путем воздействия на организм рентгеновскими лучами, которые меняют расположение атомов в генах. В 1953 г. американский ученый Джеймс Уотсон и англичанин Фрэнсис Крик дали подробное описание структуры нуклеиновых кислот и продемонстрировали, как молекула производит себе подобную и как в этой копии могут возникнуть изменения.

Все это содействовало укреплению и развитию дарвиновской теории эволюции путем естественного отбора.

Тем временем ученые продолжали находить все новые и новые остатки ископаемых животных и узнавали все больше и больше нового о поведении живых организмов и об их влиянии друг на друга. Они значительно расширили свои познания отдельных этапов эволюции: от кого произошли те или иные виды и какие этапы развития они прошли.

Кроме того, было замечено, что естественный отбор не всегда дает однозначные результаты: определенная роль здесь отводится и другим факторам.

Например, случайность имеет гораздо большее значение, чем считалось ранее. В тех случаях, когда чис-

ленность популяции того или иного вида невелика, в ней могут получить распространение мутации, которые в общем-то являются бесполезными и которые возникли лишь в силу того, что первоначальным носителем этих мутаций по счастливой случайности удалось выжить.

Воле того, в наши дни некоторые ученые — например, Стефен Гулд — считают, что большую часть времени эволюция протекает крайне медленно, но при возникновении особых условий этот процесс резко ускоряется.

Если численность популяции велика, та или иная мутация может получить распространение наряду с существованием множества особей с другими мутациями. Более того, нескольких счастливых случайных сдвигов недостаточно, чтобы направить эволюцию в ту или иную сторону, и тогда вид продолжает существовать практически без изменений многие миллионы лет.

С другой стороны, если относительно небольшую популяцию этого вида изолировать и поместить в другую среду, то вероятность случайного исчезновения одних мутаций и широкого распространения других значительно возрастает. В таких условиях эволюция протекает быстрее, и новые

виды образуются через какие-нибудь несколько тысяч лет.

Именно такие периоды ускоренных перемен могут быть основной движущей силой эволюции.

Итак, на сегодняшний день отношение к вопросу о биологической эволюции можно кратко охарактеризовать следующим образом:

1) Почти все ученые убеждены, что биологическая эволюция насчитывает не один миллиард лет и что все существующие на Земле виды, включая человека, произошли от других видов, которые существовали ранее.

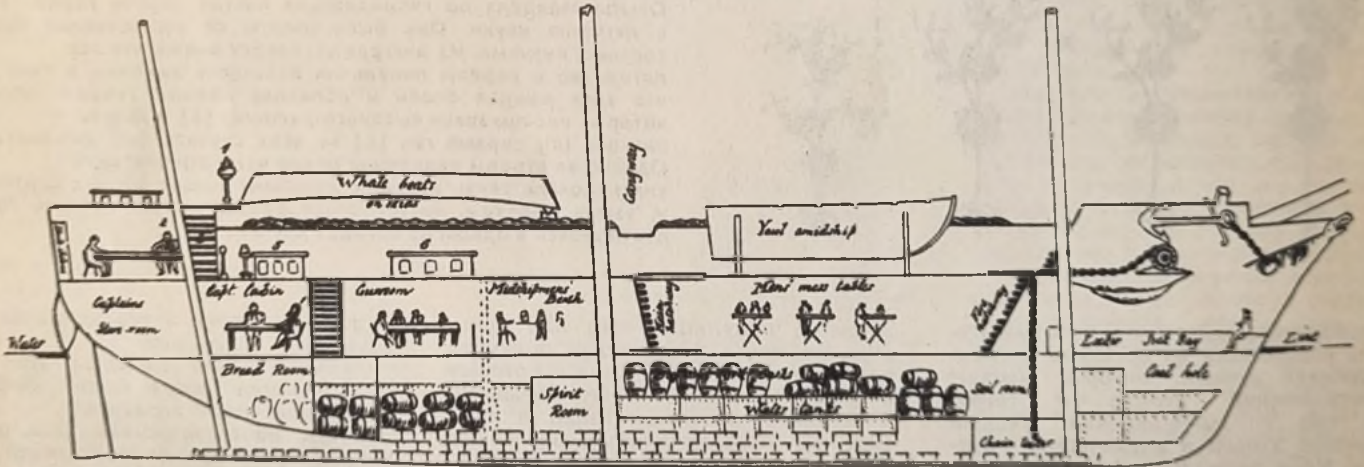
2) Почти все ученые убеждены, что биологическая эволюция в общих чертах протекает так, как описал Дарвин, и что естественный отбор из числа врожденных вариаций является ее основным фактором.

3) Современные ученые-эволюционисты значительно расходятся во мнениях по отдельным вопросам функционирования механизма эволюции, и мы еще не знаем, кто из них окажется прав. Однако в любом случае это не повлияет на общее принятие теории Дарвина с более поздними поправками как фундаментального объяснения развития жизни на Земле.



Photos © Down House and the Royal College of Surgeons of England

„Бигл“ в Магеллановом проливе



- 1 — Место Дарвина в капитанской каюте
- 2 — Место Дарвина в кормовой каюте
- 3 — Выдвижные ящики в кормовой каюте, отданные в распоряжение Дарвина
- 4 — Азимутальный компас
- 5 — Окно в потолке капитанской каюты
- 6 — Окно в потолке оружейной камеры

Корабль был оснащен как барк, с более мощным рангоутом и такелажем, чем обычно на судах такого водоизмещения... За грот-мачтой, ближе к корме, были установлены четыре пушки: две девятифунтовые и две шестифунтовые. Помещения под верхней палубой были комфортабельнее, чем на судах этого класса. На корабле было два вельбота длиной двадцать восемь футов и два длиной двадцать пять футов, а на корме — шлюпка.

ПУТЕШЕСТВИЕ НА „БИГЛЕ“

Перед отплытием

11 сентября (1831 г.) я побывал вместе с Фипроем в Плимуте, где мы мельком осмотрели «Бигл»... 27 декабря «Бигл» покинул, наконец, берега Англии и отправился в свое кругосветное плавание... Как ни старался я превозмочь себя, эти два месяца в Плимуте были самыми несчастными в моей жизни. При мысли о предстоящей мне столь длительной разлуке со всеми родными и друзьями я падал духом, а погода навевала на меня невыразимую тоску. Помимо того, меня беспокоили сердцебиение и боль в области сердца, и, как это часто бывает с молодыми несведущими людьми, особенно с теми, которые обладают поверхностными медицинскими знаниями, я был убежден, что страдаю сердечной болезнью. Я не стал советоваться с врачами, так как несколько не сомневался, что они признают меня недостаточно здоровым для участия в путешествии, а я решил поехать во что бы то ни стало.

(Ч. Дарвин. «Автобиография». Соч., т. 9, с. 202. М., Изд. Академии наук СССР, 1959)

В путь

«Бигл», флота ее величества десятипушечный бриг, под командованием Фипроя, дважды пытался выйти из гавани, но каждый раз сильный юго-западный ветер принуждал его возвратиться. Наконец 27 декабря 1831 г. он отплыл из Девонпорта. Экспедиция имела в виду довершить съемку Патагонии и Огненной Земли, начать съемку капитаном Кингом (с 1826 по 1830 г.), сделать съемку берегов Чили, Перу и некоторых островов Тихого океана и, наконец, провести ряд хронометрических измерений вокруг земного шара.

(Ч. Дарвин. «Путешествие на „Бигле“». Соч., т. 1, с. 19)

Сухопутный моряк

Тот, кто пробыв на море всего лишь одни сутки, даже не имеет права говорить о неприятных ощущениях, вызываемых морской болезнью. Самое страшное мучение испытываешь лишь тогда, когда ты уже настолько измучен, что даже малейшее движение вызывает тошноту. Только лежа в своем гамаке, я находил кое-какое облегчение. Я должен особенно отметить Ваш совет насчет изюма, — это единственная пища, которую выносил мой желудок. 4 января мы находились недалеко от Мадеры, но так как море было бурное, а остров лежал с наветренной стороны, то решили, что не стоить добираться до него. Потом выяснилось, что мы хорошо справились и избежали неприятностей. Я был настолько слаб, что не мог даже встать, чтобы посмотреть на его очертания издали.

(Ч. Дарвин. Письмо к отцу, 8 февраля 1832 г. «Письма и записные книжки». М., Издательство иностранной литературы, 1949, с. 32—33)

В полдень, пройдя через знаменитый Виснафский залив, находимся на широте 43° к югу от мыса Финистерре; отчаянно пал духом и очень болен. Я часто говорил перед отъездом, что не сомневался в том, что не раз буду раскаиваться во всем предпринятии; мало я тогда думал, с какой горючей жаждой я это буду делать. Трудно представить себе более жалкое состояние, чем то, когда голова занята такими темными и мрачными мыслями, какие преследовали меня сегодня.

(Ч. Дарвин. «Путевой дневник», 30 декабря 1831 г. Соч., т. 1, с. 439)

Дарвин очень благоразумный, трудолюбивый и приятный в общении человек. Я никогда еще не встречал человека, не «нюхавшего» моря, который бы так быстро и так хорошо освоился с корабельной жизнью, как Дарвин. И лучшим доказательством его здравомыслия и доброго нрава является то, что все его любят и уважают...

(Письмо капитана Фипроя капитану Бофорту, 5 марта 1832 г. Перевод русской редакции)

Через экватор

Мы пересекли экватор, и я подвергся неприятной операции бритья. Сегодня утром, около 9 часов, мы, бедные «новички», числом тридцать два, были собраны на нижней палубе. Люки были закрыты, так что мы очутились в темноте, и было очень жарко. Потом к нам пришли четверо констеблей Нептуна, которые повели нас по одному на палубу. Я был первым и отделался легко: все же я нашел этот водный обряд достаточно неприятным. Прежде чем пойти наверх, констебль завязал мне глаза и в таком виде повел, причем со всех сторон меня обливали с шумом целыми ведрами воды; затем меня поместили на доску, которую легко можно было опрокинуть в большую ванну с водой. Здесь мне намылили лицо и рот дегтем и краской, часть которых была собрана с моего лица куском шероховатого железного обруча; по данному сигналу меня опрокинули с головой в воду, где два человека приняли меня и окунули. Наконец, и моему великому удовольствию, меня освободили; с большинством других поступили гораздо хуже: им впустили в рот грязную смесь, которой им натерли лица. Весь корабль превратился в сплошную баню, и вода лилась ручьями во всех направлениях: конечно, все, даже капитан, промокли насквозь.

(Ч. Дарвин. «Путевой дневник», 17 февраля 1832 г. Соч., т. 1, с. 450)

Капитан

А теперь относительно капитана; тебе, наверное, интересно знать о нем. Насколько я могу судить, капитан совершенно необычный человек. Я никогда раньше не встречал человека, которого я мог бы себе представить Наполеоном или Нельсоном. Не могу сказать, что он умен, но я убежден, что для него нет ничего слишком большого или слишком возвышенного. Его власть над всеми окружающими вызывает удивление. Не повидав его лично, совершенно невозможно было бы понять, почему все — и каждый офицер, и каждый матрос — так чутко реагируют на малейшее его замечание или похвалу... Прямота и искренность его, по моему мнению, не имеют ничего равного себе, а, по его же собственным словам, присущие ему «тщеславие и раздражительность» не менее значительны. Я испытал на себе последние два качества, но благотворное влияние первых двух настолько опутительно, что почти полностью компенсирует недостатки. Самым большим его недостатком при совместной жизни является его угрюмая молчаливость, происходящая от преувеличенной склонности к размышлению. Но хорошие качества у него преобладают. В общем, это самая сильная личность, какую я когда-либо встречал.

(Ч. Дарвин. Письмо к сестре Каролине, 25 апреля 1832 г. «Письма и записные книжки», с. 19)

Тропики

Безусловно, самое поразительное в тропиках — это своеобразие растительных форм. Кокосовые пальмы можно хорошо представить себе по рисункам, если добавить еще к ним изысканную легкость, не присущую ни одному из европейских деревьев. Бананы и платаны также же, как и оранжевые. Акации или тамарицы поражают голубизной своей листвы, но о великолепных апельсиновых деревьях никакое описание, никакой рисунок не дает должного представления! Вместо чахлой зелени наших апельсиновых деревьев туземные растения по густоте своей окраски превосходят португальский лавр и бесконечно прекраснее его по форме. Кокосовые пальмы, дынные деревья, светло-зеленые бананы и апельсины, отягощенные плодами, обычно окружают более богатые деревни. Когда видишь такую красоту, то чувствуешь, что никакое описание, даже самое преувеличенное, не даст представления о действительности.

(Ч. Дарвин. Письмо к отцу, 26 февраля 1832 г. «Письма и записные книжки», с. 36—37)

К прежним восторгам я могу прибавить лишь самые новые. С двумя мичманами я прошел несколько миль в глубь страны. Местность состоит из невысоких гор, и каждая новая долина превосходит красотой предыдущую. Я собрал большое число ярко окрашенных цветов, достаточных для того, чтобы привести флориста в дикий восторг. Бразильский пейзаж представляет собой не более и не менее как сцену из «Арабских ночей» с тем преимуществом, что это реальность. Воздух восхитительно прохладен и мягок; полный радостных впечатлений, начинаешь горячо желать остаться навсегда в этом новом и грандиозном мире.

(Ч. Дарвин. «Путевой дневник», 1 марта 1832 г. Соч., т. 1, с. 453)

Во время нашей стоянки в Бразилии я собрал большую коллекцию насекомых. Несколько общих замечаний об относительном значении разных отрядов могут представить интерес для английских энтомологов. Ярко окрашенные крупные *Lepidoptera* характеризуют обитаемую ими зону гораздо более отчетливо, чем какие-либо другие животные. Я буду говорить только о булавоусых, или дневных, бабочках, потому что разноусые бабочки здесь гораздо малочисленнее, чем в наших умеренных странах, чего бы никак нельзя было ожидать при богатстве здешней растительности. Меня очень удивили некоторые привычки *Papilio fegonia*. Эта бабочка здесь довольно обыкновенна и водится всего чаще в апельсиновых рощах. Хотя она летает очень высоко, но нередко садится на древесные стволы и ползает по ним. В этих случаях ее голова всегда обращена вниз и крылья распушены горизонтально, а не сложены вертикально, как это обыкновенно бывает. Это единственная бабочка из всех виденных мной, которая ползает ногами для беганья.

(Ч. Дарвин. «Дневник изысканий», апрель 1832 г. Соч., т. 1, с. 38)

Я нахожу, что мое небольшое знакомство с тропиками удешевило мое желание еще раз увидеть их. Не будет преувеличением, если скажу, что тот, кто побывал только в более холодных зонах, не может себе представить, как прекрасен мир, в котором мы живем. За последние два месяца основным источником удовольствия была для меня естественная история. Мне удивительно повезло в отношении ископаемых. Некоторые из этих животных были, по-видимому, колоссальных размеров. Я почти уверен, что многие из них до сих пор неизвестны. Это всегда отрадно, но в отношении ископаемых животных это вдвойне приятно. Я нашел части любопытного костного щита, который приписывается мегатерии. Поскольку единственные экземпляры этого ископаемого (привезенные из Буэнос-Айреса в 1798 г.) находятся в Мадриде, то это одно уже само по себе достаточное вознаграждение за многие тяжкие минуты. Мне не меньше повезло в отношении современных животных. В течение сентября мне удалось хорошо поохотиться. Однажды я застрелил прекрасного самца и самку оленя. Но ничего мне не доставляло такого удовольствия, как охота за страусами с туземными солдатами, которые более чем наполовину индейцы. Они ловят этих птиц двумя шарами, привязанными к концам ремня, чтобы животное запуталось в них. Погоня была замечательно веселая.

(Ч. Дарвин. Письмо к сестре Каролине, 24 октября 1832 г. «Письма и записные книжки», с. 59)

Огненная Земля

...Я опишу... наше первое прибытие на Огненную Землю. Вскоре после полудня мы обогнули мыс Сан-Диего и вступили в знаменитый пролив Ле-Мер. Мы держались близко к берегу Огненной Земли, а вдали виднелись среди облаков очертания суровой, негостеприимной Земли Статен. В полдень мы бросили якорь в Бухте Доброго Успеха. При въезде нам был отдан салют соответствующим для жителей этой дикой страны образом. Группа огнеземельцев, отчасти скрытая густым лесом, сидела на мысе, нависшем над морем; когда мы проехали мимо, люди эти вскочили и с громкими, зычными криками стали махать своими рубищами... Бухта представляет собой живописное водное пространство, окаймленное с одной стороны низкими, округлыми горами из сланцеватой глины, покрытыми до самой воды густым, мрачным лесом. Одного взгляда на этот ландшафт было достаточно, чтобы я мог заметить, что он резко отличается от всего виденного мною до сих пор...

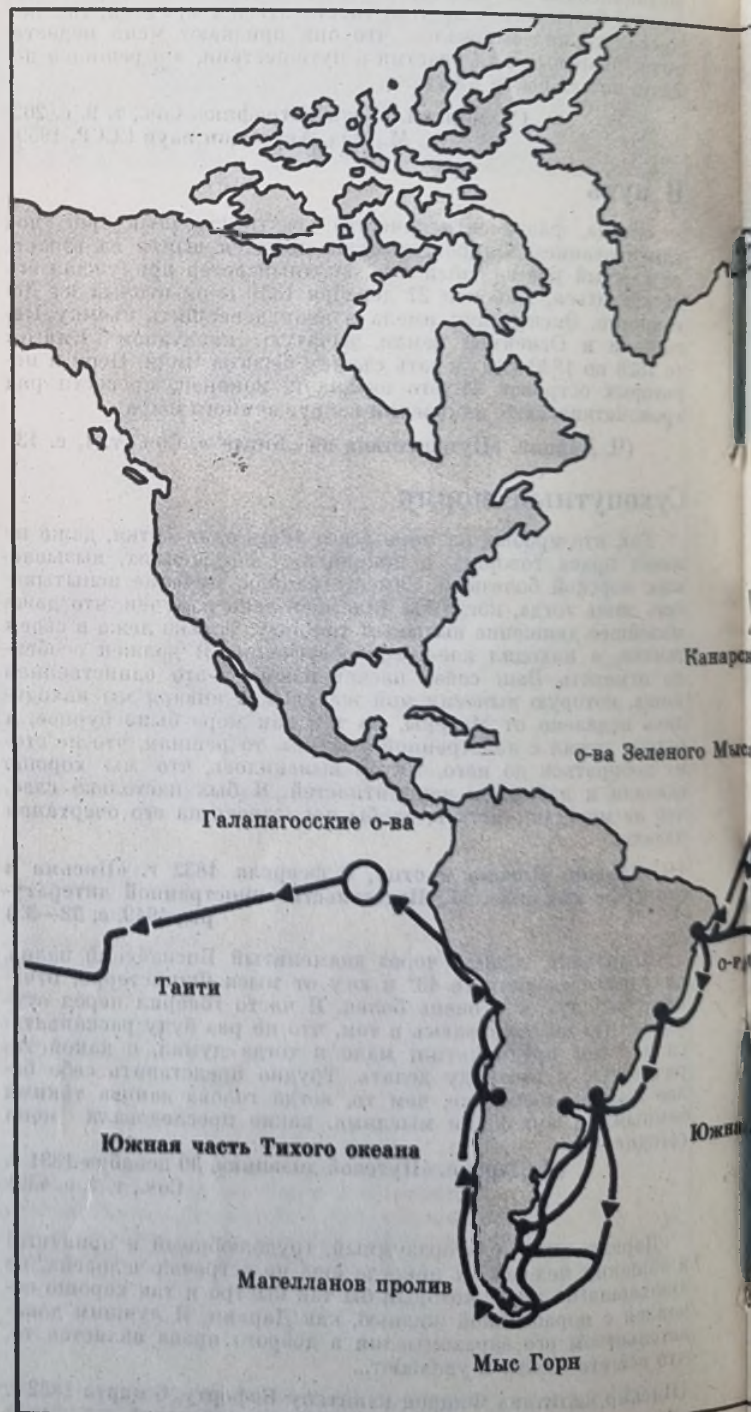
Утром капитан отрядил партию, чтобы завязать сношения с огнеземельцами...

Все переговоры вел старик, который, по-видимому, был главою семьи; остальные трое были сильные, молодые люди,

ростом футов в шесть. Женщины и дети были удалены. Эти огнеземельцы нисколько не походят на людей той хилой и жалкой породы, которая обитает далее к западу; они более родственны со знаменитыми пататонцами Магелланова пролива. Единственная их одежда состоит из плаща, сделанного из шкуры гуанако, мехом вверх; этот плащ они набрасывают себе на плечи, с грехом пололам прикрывая свое тело. Кожа их грязного, меднокрасного цвета.

(Ч. Дарвин. «Дневник изысканий», 17 декабря 1832 г. Соч., т. 1, с. 176—177)

На следующий день я попытался проникнуть внутрь страны. Огненную Землю можно представить себе как гористую страну, которая частично опустилась в море, вследствие чего глубокие проливы и бухты занимают места долин. Скаты гор, кроме открытого западного берега, заросли от самой воды и до верхушек густым лесом. Деревья поднимаются на высоту 1000 и 1500 футов; за ними следует торфяная полоса с мелкими альпийскими растениями, еще выше проходит линия вечного снега, лежащая, по мнению капитана Кинга, в Магеллановом проливе на высоте от 3000 до 4000 футов. Очень редко можно найти хотя один акр ровной земли в этой стране. Я припоминаю только один небольшой плоский клочок близ Порт-Фемини и другой, несколько большей величины, близ Гэри-Руд. На этих местах, как и на других, поверхность покрыта толстым слоем тошко-



го торфа. Даже в лесу почва завалена массой медленно гниющих растительных веществ, которые пропитаны водой и проваливаются под ногами.

(Ч. Дарвин. «Дневник изысканий», 17 декабря 1832 г. Соч., т. 1, с. 180)

...Нельзя не признать какого-то таинственного величия в этом ряде гор, с глубокими, разделяющими их долинами, покрытыми густой, мрачной массой леса. В этом климате, где один ветер сменяет другой, где постоянно падают дожди, град и мокрый снег, самый воздух кажется более темным, чем в других местах. Если в Магеллановом проливе смотреть прямо на юг от Порт-Фемин, отдаленные узкие каналы между горами кажутся такими мрачными, будто они ведут за пределы этого мира.

(Ч. Дарвин. «Дневник изысканий», 20 декабря 1832 г. Соч., т. 1, с. 181)

Анды

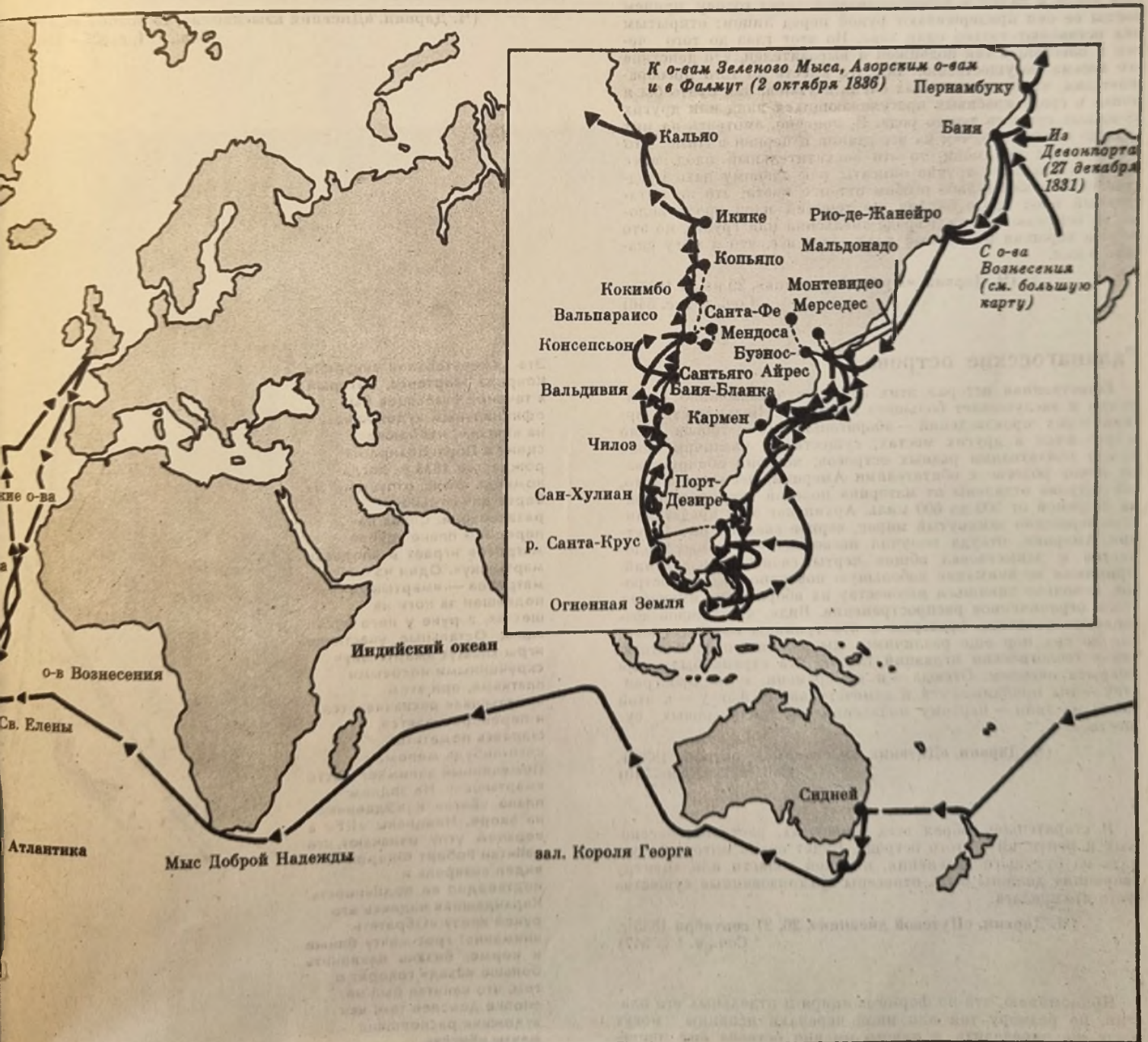
Вид Анд был не таков, как я ожидал. Никакая снеговая линия шла, конечно, горизонтально, а ровный гребень горной цепи, казалось, был совершенно параллелен ей. Только через длинные промежутки выдавались группы острокопечных верхушек или одинокий конус, указывавший место, где был раньше или существует и сейчас вулкан. Поэтому

цепь походила на большую плотную стену, кое-где увенчанную башнями и служащую стране надежной оградой.

(Ч. Дарвин. «Дневник изысканий», 17 августа 1834 г. Соч., т. 1, с. 219)

Спуск с восточной стороны Кордильер гораздо короче или круче, чем со стороны Тихого океана; иными словами, горы стоят отвеснее к равнинам, чем к гористой площади Чили. Под нашими ногами расстилалась ровная, блестящая скаверть облаков, застилая перед нами равнину пампасов. Вскоре мы вступили в этот пояс облаков, из которого нам не удалось выйти в тот же день. Около полудня, найдя в Лос-Ареналес пастбище для наших животных и кустарник на топиливо, мы расположились там ночевать. Это была почти высшая граница кустарника, полагаю, на высоте 7000 или 8000 футов.

Меня очень поразило резкое различие между растительностью этих восточных долин и тех, что лежат со стороны Чили, тогда как климат и свойства почвы почти одни и те же, а разница долготы весьма незначительна. То же самое различие проявляется в отношении четвероногих и, в меньшей степени, в отношении птиц и насекомых... Исключение составляют все те виды, которые обитают на высоких горах или случайно заходят туда, а также некоторые птицы, залетающие на юг вплоть до Магелланова пролива. Этот факт вполне согласуется с геологической историей Анд, уже существовавших в виде огромного барьера в то время, когда



появились современные расы животных; поэтому нельзя ожидать полного сходства организмов на противоположных сторонах этих гор, точно так же, как и на противоположных берегах океана; иначе пришлось бы предположить, что в двух совершенно различных местах были одновременно созданы одни и те же виды. В обоих случаях следует исключить те породы, которые были способны преодолеть барьер, образуемый каменными твердынями или соленой водой¹.

(Ч. Дарвин. «Дневник изысканий», 23 марта 1835 г. Соч., т. 1, с. 271)

¹ Это только иллюстрация удивительных законов географического распределения животных под влиянием геологических изменений, впервые изложенных Лайелем. Все рассуждения, конечно, основаны на принятии неизменности видов; иначе пришлось бы считать, что различие видов в двух областях возникло в течение длительного периода времени.

Красавицы Лимы

В Лиме имеются две вещи, о которых говорят все путешественники: дамы «*paradas*», или скрытые в шелковых мантиях, и плод, называемый чилимой. Я считаю первых столь же красивыми, сколь вторые вкусны. Тесно облегающее фигуру платье вынуждает дам ступать маленькими шажками, что они и делают весьма элегантно, выставляя наружу очень белые шелковые чулки и очень красивые ножки. Они носят черную шелковую вуаль, которая прикрепляется сзади к талии и перебрасывается через голову, причем концы ее они придерживают рукой перед лицом; открытым они оставляют только один глаз. Но этот глаз до того черен и блестящ и так подвижен и выразителен, что действие его весьма могущественно. Все это вместе до того преобразует дам, что я сначала был очень изумлен, как будто бы я попал в среду красивых прогуливающихся наяд или других красивых существ такого рода. И, конечно, смотреть на них гораздо интереснее, чем на все здания и церкви в Лиме. Что же касается чилимой, то это восхитительный плод, вкус которого столь же трудно описать, как слепому дать представление о каком-либо особом оттенке цвета; это не питательный плод вроде банана, не терпкий плод вроде яблока, не освежающий плод вроде апельсина или груши, но это весьма хороший и крупный плод — вот все, что я могу сказать о нем.

(Ч. Дарвин. «Путевой дневник», 29 июля 1835 г. Соч., т. 1, с. 546)

Галапагосские острова

Естественная история этих островов чрезвычайно любопытна и заслуживает большого внимания. Большинство органических произведений — аборигены этих островов и не встречаются в других местах; существуют различия даже между обитателями разных островов; все они обнаруживают явное родство с обитателями Америки, несмотря на то, что острова отдалены от материка полосой открытого океана шириной от 500 до 600 миль. Архипелаг этот представляет совершенно замкнутый мирок, вернее сказать, он — спутник Америки, откуда получил несколько случайных колонистов и заимствовал общие черты своих произведений. Принимая во внимание небольшую поверхность этих островов, невольно дивишься множеству их аборигенов, имеющих столь ограниченное распространение. Видя, что каждого возвышение увенчано кратером и что границы лавовых потоков до сих пор еще различимы, мы должны предпологать, что в геологически недавний период эта страна была еще покрыта океаном. Отсюда — и по времени, и по пространству — мы приближаемся к замечательному факту — к второй тайне из тайн — первому появлению на земле новых существ.

(Ч. Дарвин. «Дневник изысканий», 8 октября 1835 г. Соч., т. 1, с. 309—310)

Я старательно собрал всех животных, растений, насекомых и рептилий с этого острова. Будет очень интересно узнать из будущего сравнения, в какой области или «центру творения» должны быть отнесены организованные существа этого архипелага.

(Ч. Дарвин. «Путевой дневник», 26, 27 сентября 1835 г. Соч., т. 1 с. 547)

Припоминаю, что по форме панциря и отдельных его пластин, по размеру той или иной черепахи испанцы могут сразу же определить, с какого именно острова она привне-

зена. Когда я вижу эти острова, расположенные в пределах видимости друг от друга и столь скудно населенные животными, то вынужден предположить, что птицы, несомненно отличающиеся по строению и занимающие в природе одно и то же место, являются лишь разновидностями. Единственный мне факт такого рода — это постоянно подтверждаемое различие между волкообразными лисицами Восточного и Западного островов Фолклендского архипелага. Если эти предположения хоть в какой-то мере обоснованы, зоология архипелага заслуживает изучения, поскольку факты такого рода противоречат понятию устойчивости видов.

(Ч. Дарвин. «Орнитологические заметки» Перевод русской редакции)

Таитяне

Ничто мне так не понравилось, как жители... Они высокого роста, широкоплечи, мужественны и хорошо сложены. Уже давно было замечено, что нужна лишь самая небольшая привычка для того, чтобы темная кожа казалась европейцу гораздо более приятной на вид и естественной, чем его собственная. Белый, купающийся рядом с таитянином, выглядит по сравнению с ним так же, как бледное растение, полученное благодаря искусству садовника, по сравнению с красивым ярко-зеленым растением, свободно выросшим в открытом поле. Большая часть мужчин татуирована, и линии этой татуировки так грациозно следуют за всеми изгибами тела, что производит чрезвычайно изящное впечатление.

(Ч. Дарвин. «Дневник изысканий», 15 ноября 1835 г. Соч., т. 1, с. 338—339)

Эта замечательная акварель Конрада Мартенса, который в течение 9 месяцев был официальным художником на «Бигле», изображает сцену в Порт-Дезире на рождество 1833 г., когда команда была отпущена на берег для отдыха и развлечения. Слева на переднем плане группа матросов играет в «подвесь мартышку». Один из матросов — «мартышка» — подвешен за ноги на шестах, в руке у него кусок мела. Остальные участники игры хлещут «мартышку» скрученными носовыми платками, при этом «мартышка» раскачивается и переворачивается, стараясь пометить кого-нибудь мелом. Помеченный занимает место «мартышки». На заднем плане «Бигл» и «Эдвенчер» на якоре. Инициалы «RF» в верхнем углу означают, что капитан Роберт Фицрой видел акварель и подтвердил ее подлинность. Карандашная надпись его рукой внизу «Обратить внимание: грот-мачту ближе к корме, бизань наклонить больше назад» говорит о том, что капитан был не вполне доволен тем, как художник расположил мачты «Бигла».



Сидней

Мы прибыли сюда 12-го этого месяца. Вступая в гавань, мы были поражены видом окрестностей этого большого города: многочисленные ветряные мельницы, крепости, большие белокаменные дома, великолепные виллы и пр. и пр.

Из Сиднея мы направляемся в Гобарт, оттуда в залив короля Георга, а там — прощай, Австралия! Поскольку Гобарт добавлен к прежнему списку остановок, я думаю, мы не можем быть в Англии раньше сентября. Но, слава богу, капитан, как и я, тоскует по дому, и я надеюсь, что это чувство у него будет нарастать, а не убывать. Он занят составлением отчета о путешествии в виде, пригодном для печати.

От залива короля Георга к Иль-де-Франс, затем к мысу Доброй Надежды, острову Св. Елены, острову Вознесения и, минуя Зеленый мыс из-за ненастного времени года, к Азорским островам, а там — в Англию. Я смотрю со все возрастающим восторгом на этот завершающий этап. Я стараюсь внушить себе, что следует быть терпеливым и здравомыслящим, но в сердце моем слишком много любви ко всем вам и нет места для таких скучных добродетелей.

(Ч. Дарвин. Письмо к сестре Сюзанне, 28 января 1836 г. «Письма и записные книжки», с. 123, 124, 125)

Возвращение

В последний день августа (1836 г. — *Прим. ред.*) мы вторично бросили якорь в Порто-Прайе в архипелаге Зеленого Мыса: оттуда мы направились к Азорским островам, где

пробыли 6 дней. 2 октября мы достигли берегов Англии, и в Фалмуте я покинул «Бигл», славный корабль, на котором прожил почти пять лет.

(Ч. Дарвин. «Дневник кайманский». Соч., т. 1, с. 418)

Путешествие на «Бигле» было самым значительным событием моей жизни, определившим весь мой дальнейший жизненный путь...

Я всегда считал, что именно путешествию я обязан первым подлинным дисциплинированием, т. е. воспитанием, моего ума; я был поставлен в необходимость вплотную заняться несколькими разделами естественной истории, и благодаря этому мои способности к наблюдению усовершенствовались, хотя они уже и до того времени были неплохо развиты.

Оглядываясь на прошлое, я замечаю теперь, что постепенно любовь к науке возобладала во мне над всеми остальными склонностями. Первые два года старая страсть к охоте сохранялась во мне почти во всей своей силе, и я сам охотился на всех птиц и зверей, необходимых для моей коллекции, но понемногу я стал все чаще и чаще передавать ружье своему слуге и наконец вовсе отдал его ему, так как охота мешала моей работе, в особенности — изучению геологического строения местности. Я обнаружил, правда бессознательно и постепенно, что удовольствие, доставляемое наблюдением и работой мысли, несравненно выше того, которое доставляют какое-либо техническое умение или спорт. Первобытные инстинкты дикаря постепенно уступали во мне место приобретенным вкусам цивилизованного человека.

(Ч. Дарвин. «Автобиография». Соч., т. 9, с. 200, 201)



ГАЛАПАГОССКИЕ ОСТРОВА

Происхождение „Происхождения“

Хорхе Энрике Адоум

Подлинным «дарвинистом» Дарвин стал на Галапагосских островах. В 1831 г., когда он поднялся на борт «Бигла», ему было всего 22 года. В то время молодой естествоиспытатель искренне верил в бога. В 19 лет он поступил в колледж Христа (Кембридж), готовясь стать священником. В своей «Автобиографии» он писал: «У меня не было в то время ни малейшего сомнения в полной и буквальной истинности каждого слова Библии». Таким образом, он не сомневался в том, что мир был создан за шесть дней (согласно расчетам архиепископа Джеймса Ушера, творение было завершено в 4004 г. до н. э., более точно, в 9 часов утра в субботу 12 октября).

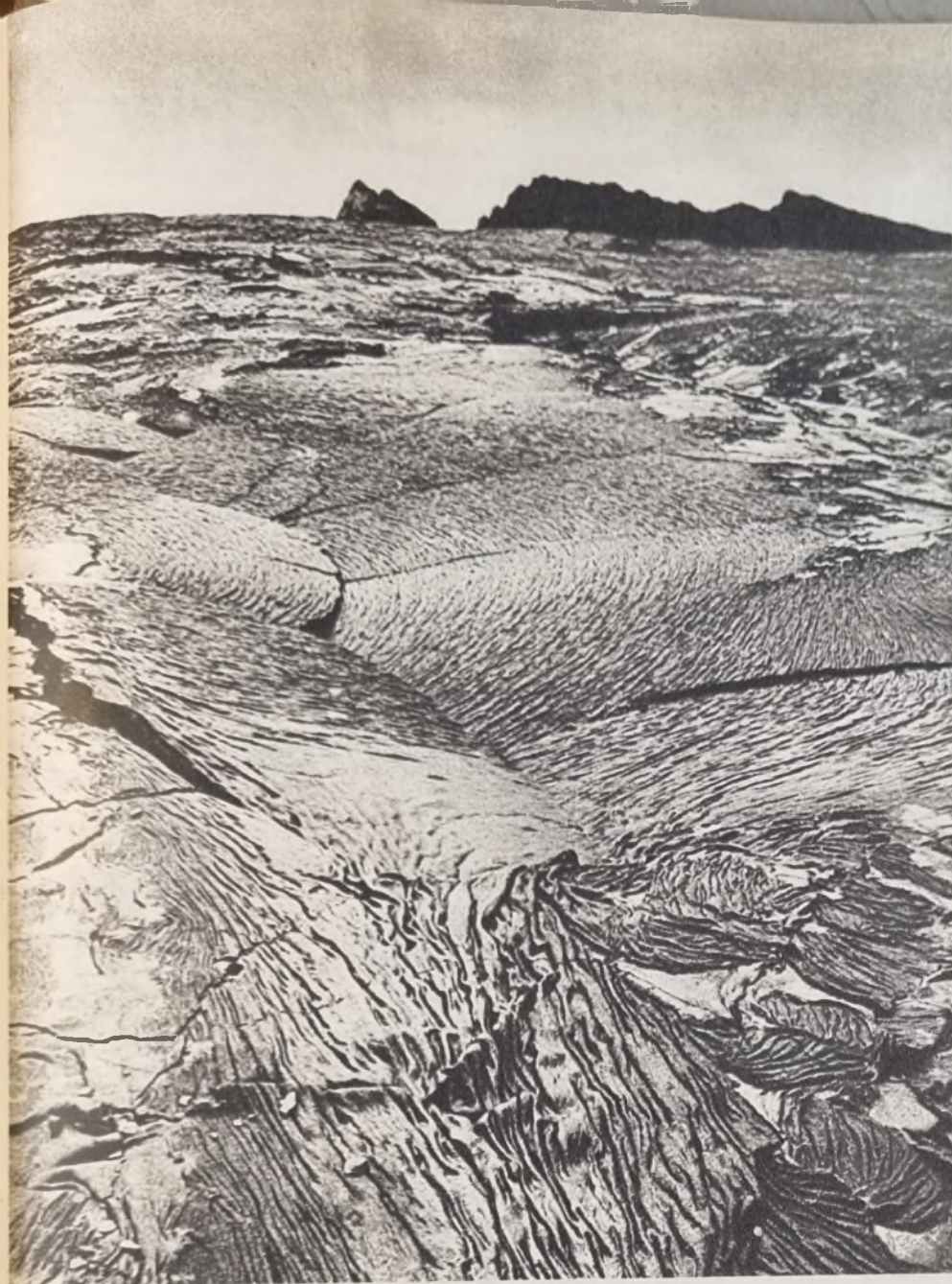
Первые сомнения охватили его во время путешествия в Южную Америку: он нашел там «новые» ископаемые и установил, что по обеим сторонам Андских гор произрастают различные виды растительности, несмотря на схожие климатические и почвенные условия; кроме того, он обнаружил обширные районы коралловых или лавовых конкреций более позднего происхождения, чем горные хребты. Он отметил, что, судя по геологическим данным, Галапагосские острова, образовавшиеся в результате извержений подводных вулканов, моложе Американского континента, т. е. возникли после сотворения мира. Более того, они абсолютно изолированы, и нет никаких подводных горных хребтов, которые могли бы когда-то соединять их с континентальным шельфом. Дарвин назвал их «спутниками континента».

«С первого взгляда ничего нет привлекательного... — писал он в «Дневнике изысканий», — видишь обширное изломанное поле черной базальтовой лавы, застывшей неправильными волнами и пересеченной большими трещинами». Ветер и волны отшлифовали камни, как блоки крепостной стены; прорезали утесы, как губку, и проточили поверхность, оставив следы, напоминающие окаменевшие пряди волос великанши из морских глубин. Повсюду, на остро-

ХОРХЕ ЭНРИКЕ АДОУМ (Эквадор) — поэт и прозаик, автор нескольких поэтических сборников, в том числе антологии «No son todos los que están. Poemas 1949—1979». Его пьеса о завоевании испанцами империи инков переведена на ряд языков и ставилась в театрах Европы и Латинской Америки. Принимал участие в программе ЮНЕСКО по изучению культуры Латинской Америки, в настоящее время является сотрудником редакции журнала «Курьер ЮНЕСКО».



Photo © Fritz Pokking, Federal Republic of Germany



17 сентября 1835 г. «Утром мы высадились на о-ве Чатем [о. Сан-Кристобаль]... С первого взгляда ничего нет привлекательного: видишь обширное изломанное поле черной базальтовой лавы, застывшей неправильными волнами и пересеченной большими трещинами...» (Ч. Дарвин. «Путешествие натуралиста вокруг света на корабле „Бигл“»).

был отнесен ветрами или мощным течением Гумбольдта к Галапагосским островам. И нет никакого сомнения в том, что именно Верланга и экипаж его судна первыми назвали эти острова Галапагосскими. Они дали им и другое название — Islas Encantadas (Зачарованные острова) — из-за тумана, в котором они казались волшебными замками.

Эти острова не представляли никакого интереса для конкистадоров, но были идеальным убежищем для всякого рода пиратов и флибустьеров, нападающих на груженные сокровищами галеоны, направляющиеся в Испанию. В этом районе часто появлялись такие авантюристы, как Найт, Морган, Дэвис и Амброс Коли, которые первыми нанесли острова на штурманские карты. Приблизительно в 1800 г. капитан английского флота Колнет предложил начать добычу китов, которые в изобилии водились в районе Галапагосских островов, поскольку в Атлантическом океане их почти не осталось. С тех пор началось безжалостное уничтожение китов в этом районе, причем английские и североамериканские китобойи истребляли не только китов, но и черепашек, мясо и жир которых ценились очень высоко. За 4 дня одно судно добывало до 14 т черепашек, и, судя по архивам военно-морского флота США, в XIX в. за 27 лет китобойи отловили более 13 000 этих животных, каждое из которых могло прожить более 200 лет. В 1841 г. на островах побывал китобой Герман Мелвилл, впоследствии знаменитый писатель, описавший эти острова в своей замечательной книге «The Encantadas». Примечательно, что в начале XIX в. североамериканское китобойное судно «Эссекс» было повреждено и потоплено кашалотом в 30° к западу от Галапагосских островов. Этот эпизод лег в основу романа «Моби Дик» о Белом Ките — воплощении зла и одиноком капитане Ахабе, терпящем поражение в длительной и тяжелой борьбе с преследующим его китом.

Photo © B. N. Kelly, London

вах и в проливах, разбросаны валуны, выступающие из застывшей лавы. Сейчас бы мы назвали это лунным пейзажем, Дарвин же сказал следующее: «Можно смело утверждать, что на всем архипелаге имеется до 2000 кратеров». Некоторые вулканы по-прежнему действуют, и не столь давно были зарегистрированы извержения. Как явствует из аэрофотоснимков, крупнейший остров архипелага, Исабела, образован потоками лавы, извергнутой пятью-шестью вулканами, которые некогда были отделены друг от друга морем. Среди обломков базальта укрываются морские игуаны — древние животные устрашающего вида; медлительные наземные итуаны, «имеющие необыкновенно глупый вид»; гигантские наземные черепахи, называемые по-испански galápagos и настолько медлительные, что создается впечатление, что они с трудом несут свой собственный вес. 15 сентября 1835 г., в день прибытия «Вигла» к островам, капитан Роберт Фичрой сделал следующую запись в судовом журнале: «Это то место, где мог бы существовать ад».

Галапагосские острова, которые простираются от 1° с. ш. до 2° ю. ш., возникли немногим более миллиона лет назад. Первыми на базальтовых берегах Галапагосских островов по-

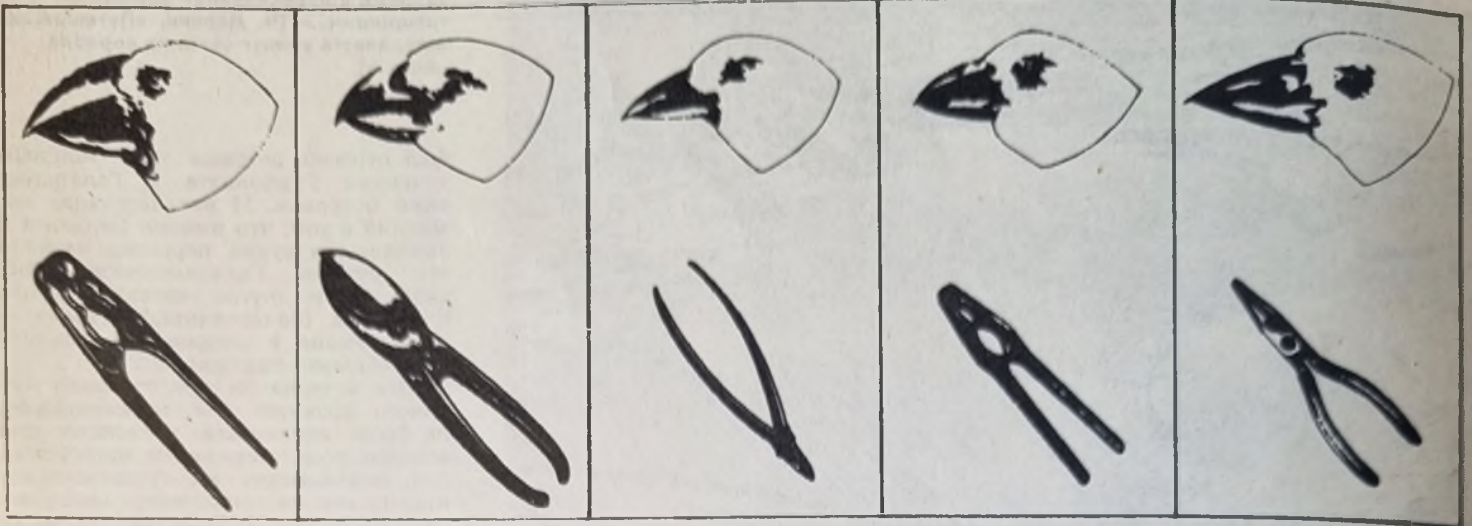
явились споры папоротника и лишайника, занесенные волнами и ветрами, дующими с Американского континента. Позднее появились растения, семена которых были занесены птицами. Течение Гумбольдта, по-видимому, принесло сюда различные виды животных, например пингвинов, проделавших это длительное путешествие вместе с плавником. Таковы были первые поселенцы на этом архипелаге, расположенном в 1000 км от Эквадора. Общая площадь его — 7800 км². Площадь самого большого острова превышает половину общей площади архипелага, составляя 4588 км²; площадь самого маленького — меньше 5 км².

Кое-кто считает, что на Галапагосских островах побывали представители народов доколумбовой Южной Америки, в частности инки, при этом ссылаются на найденные черепки гончарных изделий, а также результаты экспедиции Тура Хейердала на плоту «Кон-Тики». Во всяком случае для европейцев архипелаг был открыт в 1535 г. Томасом де Берлангой V, испанским епископом Панамы, который был послан королем Карлом урегулировать разногласия между конкистадорами Франсиско Писсарро и Диего де Алмагра. Вполне возможно, что его корабль случайно

На острове Чарльза (ныне остров Санта-Мария) Дарвин обнаружил поселение из 200—300 человек. В его «Дневнике изысканий» имеется следующая запись: «Почти все они принадлежат к цветнокожим, изгнанным за различные политические преступления из Республики Эквадор». Эквадор установил свою власть над Галапагосскими островами 12 февраля 1832 г. Острова получили название Архипелага Колумба, и у каждого острова появилось новое название, связанное с жизнью знаменитого адмирала и открытием Нового Света: острова Исабела и Фернандина (по имени монархов, снарядивших экспедицию Колумба), Пинта и Санта-Мария (по имени двух каравелл Колумба), остров Марчена (по имени теолога и священника, помогавшего Колумбу), остров Хеновеса (по месту рождения Колумба), остров Сан-Сальвадор (по месту первой высадки), остров Пинсон (по имени спутника Колумба), острова Санта-Фе, Эспаньола, Сан-Кристобаль...

**Для каждой
работы —
свой инструмент**

На Галапагосских островах Дарвин обнаружил несколько видов вьюрков, отличающихся друг от друга размером или формой клюва. Различия могут быть объяснены естественным отбором. Клюв птицы, как инструмент, предназначен для определенной задачи. Форма клюва зависит от того, чем питается птица.



Клюв большого земляного вьюрка мощный, похожий на щипцы для орехов.

Клюв большого древесного вьюрка напоминает ножницы для резки металла.

У певчего вьюрка небольшой тонкий клюв, напоминающий щипчики, которыми удобно доставать пищу из трещин и щелей.

Клюв малого земляного вьюрка тоже напоминает щипцы для орехов, но меньше, чем у большого наземного.

У кактусового вьюрка клюв длинный и крепкий, как тонкие плоскогубцы.



Семена и плоды с твердой оболочкой.



Насекомые: жуки и гусеницы.



Мелкие насекомые.



Мелкие твердые семена.



Семена кактуса и нектар.

Text and drawings © Courtesy of the Natural History Museum, London

Затем генерал Хосе де Вильямил отправил туда партию ссыльных, не все из которых были политическими. Вместе с ними прибыла группа крестьян и, по-видимому, несколько ремесленников. Снаряженное судно представляло собой Ноев ковчег в миниатюре: ссыльные и переселенцы везли собак, свиней, коз, ослов, кошек и кур и, следовательно, крыс и блох. На острове Санта-Мария владельцы концессий на добычу шиншиллы создали для поселенцев и ссыльных невыносимые условия, и в результате к 1845 г. на острове осталось только 25 человек, а в 1851 г. — 12 и в конце концов ни одного.

В настоящее время на трех островах, занимающих одну десятую часть общей площади архипелага, проживает не более 5000 человек (остальная часть островов объявлена Национальным парком), которые выращивают картофель, лимоны и кофе. На небольших равнинах, образовавшихся на возвышенных участках, началось разведение скота, однако серьезная нехватка влаги (воду дают лишь несколько источников и постоянные морозящие дожди), отдаленность островов от континента и трудности с перевозками делают земледелие и скотоводство нерентабельными. Организованный туризм появился сравнительно недавно. (Всего тридцать лет

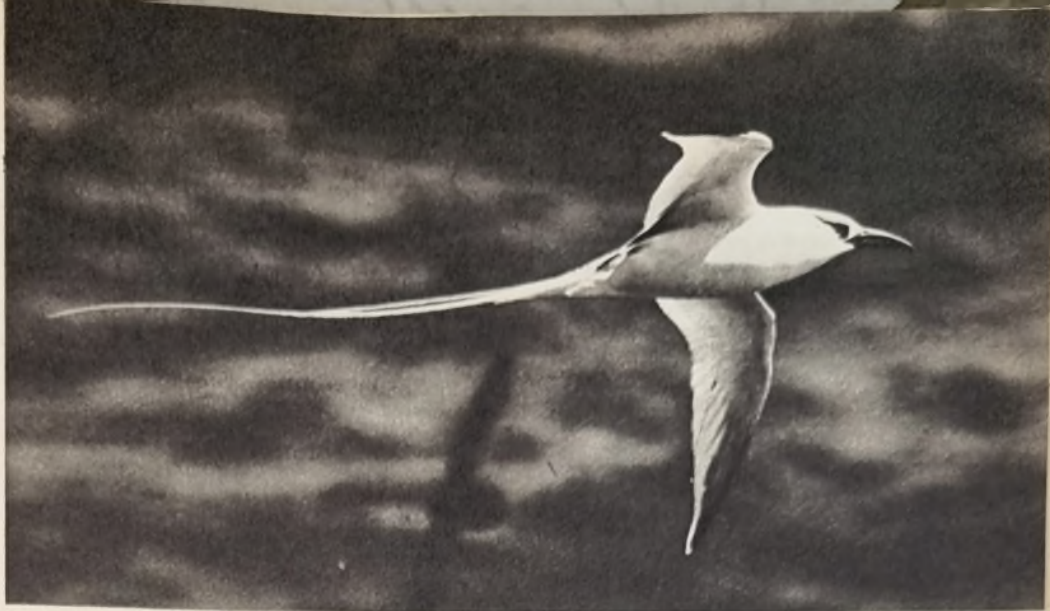
назад из порта Гуаякиль на архипелаг суда ходили всего 2—3 раза в год, доставляя воду, продовольствие, канаты, свечи, спички и почту. «Почтовым отделением» на острове Сан-Кристобаль служила пустая бочка, едва прикрытая от дождей навесом.)

Дарвин обнаружил на архипелаге подлинную лабораторию эволюции. И то обстоятельство, что «даже между обитателями разных островов существуют различия», позволило ему наблюдать не только конечный результат длительного процесса эволюции, но и различные его этапы, например утолщение клювов у вьюрков и удлинение шеи у гигантских черепах, но и различные его этапы, например утолщение клювов у вьюрков и удлинение шеи у гигантских черепах.

Первоначально все черепахи на Галапагосских островах принадлежали к одному виду, однако позднее произошло их разделение на 15 подвидов, объединенных в три группы в соответствии с формой панциря. Панцирь черепах, обитающих на островах Эспаньола, Пинсон, Пинта, Фернандина и в некоторых местах острова Исабела, напоминает седло с приподнятым передним краем, что позволяет черепахам дотянуться до побегов высоких кактусов, которые служат им пищей. Черепахи острова Санта-Крус имеют округлый панцирь, бо-

лее короткие шею и конечности, поскольку они питаются невысокими растениями. Существует и третья, промежуточная группа, которая включает в себя многочисленные разновидности, отличающиеся размерами и формой панциря.

Вид пищи также определяет, как часто эти животные — самые древние жители нашей планеты — отправляются на водопой. Медлительная процессия черепах прибывает к немногочисленным источникам на возвышенных местах, где каждое животное «погружает голову до самых глаз в воду и жадно втягивает воду большими глотками, делая до десяти глотков в минуту. Жители говорят, что каждое из этих животных остается близ воды два или три дня и после этого возвращается в низменные места». Дарвин полагал, что именно поэтому у черепах мочевой пузырь сходен с лягушачьим, который служит резервуаром для влаги, необходимой для их существования. Хотя некоторые из этих видов, по-видимому, вымерли или находятся на грани вымирания — попытки скрещивания отдельных оставшихся в живых представителей различных групп по большей части оканчивались неудачей, — по-прежнему существуют большие колонии черепах, в особенности на островах Санта-Крус и Исабела.



- 1
Болотная сова
- 2
Красноклювый фазан
- 3
Гигантская черепаха
и ястреб
- 4
Галапагосский пингвин
- 5
Галапагоска,
(земляная) игуана



По словам Дарвина, жители островов утверждали, что черепахи глухи, поскольку они не реагируют на присутствие человека. То же самое можно сказать и о других видах животных, населяющих Галапагосские острова, в частности о морских игуанах. Эти существа располагаются тесными группами на скалах на некотором расстоянии от воды и греются на солнце. Согласно одной, по-видимому, обоснованной теории, это не столь большое, но жуткое на вид животное — с зубчатым гребнем на спине и мощными когтями, созданными как бы для того, чтобы оно могло цепляться за скалы, — первоначально вело такой же образ жизни, что и наземная игуана. Однако, чтобы спастись от последней, принадлежащей к более крупному виду, морской игуане пришлось приспособиться к водной среде, хотя, как указывает сам Дарвин, она избегает воды, когда ей ничто не угрожает. Соответственно она была вынуждена перейти на другую пищу, у нее появились крупные железы, частично выполняющие функции почек и позволяющие игуане удалять через носовые отверстия большие количества соли, поглощаемые вместе с морскими водорослями, которыми она питается. Резкие перепады температуры, возникающие при перемещении с горячих камней в прохладную воду и обратно, привели к тому, что у игуан изменяется частота пульса; лабораторные эксперименты показали, что с повышением или понижением окружающей температуры теплоотдача их тела вдвое медленнее, чем нагрев.

Галапагосский пингвин — единственный из своих сородичей, осмелившийся поселиться почти на самом экваторе. Это, кроме того, самый маленький пингвин в мире, и по сравнению со своими высокомерными предками или современниками, обитающими в Антарктике, он выглядит карликом или неуклюжим мальшом. Но и здесь, словно повинувшись древнему инстинкту, он ищет убежище в холодных и глубоких водах между островами Фернандина и Исабела, а на суше укрывается в прохладных расщелинах, проточенных в лаве воды.

Из тринадцати известных видов альбатросов лишь обнаруженный на острове Эспаньола *Diomedea irrorata* обитает в тропиках. Голуболицая олу-

ша, встречающаяся на Галапагосских островах, также является единственным представителем своего семейства, имеющим годовой цикл воспроизводства; однако выведение птенцов на разных островах происходит в разные сроки: в августе — ноябре на Хеновесе, в ноябре — феврале на Эспаньоле. Подобно голубоной олуше, она откладывает яйца прямо на землю: инстинкт гнездования был утрачен, вероятно, из-за нехватки подкормки деревьев и отсутствия на заселенных ими островах хищных животных и птиц. Самка откладывает два яйца, однако выживает лишь один птенец, пользующийся большей благосклонностью родителей; второй через несколько дней умирает от голода.

Лавовая цапля и нелетающий баклан представляют собой необычный пример адаптации к окружающей среде. В отличие от большинства других цапель лавовая цапля, которую можно встретить только на Галапагосских островах, иногда ныряет в воду с нависших над ней кустов. Баклан, чьи предки, должно быть, пролетали около тысячи километров, чтобы попасть на острова, практически не имеет оперения на крыльях. Ловля рыбы оказалась здесь настолько легким делом, что он научился летать и научился отлично плавать. Тот факт, что это единственная нелетающая птица на архипелаге, является еще одним доказательством недавнего происхождения Галапагосских островов. До сих пор здесь успел утратить навык использования крыльев лишь один вид, в то время как в Новой Зеландии, например, крылья атрофировались у нескольких видов.

Результаты наблюдений за выюрами стали классическими, т. к. Дарвин использовал их в качестве одного из главных доводов в пользу своей теории естественного отбора. Отмечая различия в толщине клюва различных видов выюров, Дарвин пришел к выводу, что в процессе смены многочисленных поколений этих птиц изменился их клюв с учетом размеров зерен, семян, насекомых и даже листьев, служивших им пищей. Из тринадцати перечисленных Дарвином видов наибольший интерес представляет выюрок-дятел, который выискивает насекомых и их личинки в трещинах коры дерева гуаякум, отличающегося ароматом, который чувст-

вуется на срезе поваленных или в дупле мертвых деревьев. Но поскольку клюв у этой птицы недостаточно длинен, она пользуется кактусовой колючкой, которойковыряет в трещинах коры; таким образом, это единственная известная нам птица, которая пользуется орудием для добывания пищи.

Почти все рептилии, половина видов оседлых птиц, треть растений и большая часть насекомых присущи исключительно Галапагосским островам. Поэтому Дарвин считал, что путешествие в Южную Америку и в особенности на Галапагосские острова было наиболее значительным событием в его жизни и что именно на этих островах зародились «все его идеи». В своем «Дневнике изысканий» он писал, что здесь «и по времени и по пространству мы приближаемся к замечательному факту — к этой тайне из тайн — первому появлению на Земле новых существ».

Дальнейшему существованию аборигенных популяций животных угрожает не столько сам человек, сколько домашние животные, завезенные на архипелаг. Нечто подобное происходит и с растительностью. Одиозавшие собаки пожирают черепах и игуан, козы вытаптывают растительный покров, яйца и детеныши являются излюбленной пищей сайней. В 1963 г. в докладе исследовательской станции им. Чарльза Дарвина говорилось, что на острове Эспаньола «была найдена лишь одна черепаха... после двухдневных поисков, которые велась группой из трех человек. Большая часть растительности на острове уничтожена козами; найденная черепаха паслась в компании 15 коз, с которыми она была вынуждена конкурировать». Как бы там ни было, наибольшую опасность для сохранения существующих там видов, представляет, как сказал английский драматург Том Стопард, то, что «животные находятся в первоначальном состоянии. Они не понимают того, что вы и я представляем собой, как говорят биологи, наиболее удачный вид и что мы можем по своему усмотрению уничтожить или защитить их; и поэтому они не испытывают страха... Люди ходят среди игуан, цапель, голубей, переомешников и выюров так же, как Адам и Ева, изображенные на средневековых полотнах, гуляют среди антилоп и журавлей».

ЮНЕСКО И ФОНД ЧАРЛЗА ДАРВИНА

В 1935 г. правительство Эквадора, отмечая 100-летие посещения Дарвином Галапагосских островов, объявило большинство необитаемых островов заповедником. Сегодня Галапагосский национальный парк занимает 690 тыс. гектаров, девять десятых общей площади архипелага. В 1937 г. Джулиан Хаксли, который впоследствии стал первым Генеральным директором ЮНЕСКО, возглавил международный Комитет Галапагосских островов; однако осуществлению планов комитета по созданию научно-исследовательской станции на островах помешала вторая мировая война. В 1957 г. план был вновь рассмотрен и получил одобрение ЮНЕСКО, а в 1959 г., в столетний юбилей выхода в свет работы «О происхождении видов путем естественного отбора», в Брюсселе под эгидой ЮНЕСКО и Международного союза охраны природы и природных ресурсов (МСОП) был учрежден Фонд Чарльза Дарвина для Галапагосских островов. В начале 60-х годов близ Пуэрто-Айора на острове Санта-Крус при поддержке правительства Эквадора, ЮНЕСКО, МСОП, Программы развития ООН и Смитсоновского института были сооружены первые здания научной станции им. Чарльза Дарвина. Фонд разработал генеральный план Галапагосского национального парка. В соответствии с планом на

станции выращивают черепах до трехлетнего возраста, когда они уже могут защищаться от врагов, и выпускают в естественную среду обитания. Таким же образом осуществляется и сохранение игуан. Тысячи молодых тюленей (ранее считавшихся обреченными на вымирание) сохранены для будущих поколений, приняты также меры для охраны всех видов от диких собак и коз. Правительство Эквадора приняло рекомендации плана об ограничении и регулировании туризма. Установлена предельная норма посетителей в 5000 человек (причем все не занятое экскурсиями время они проводят на корабле), запрещены неорганизованные посещения, и регламентировано рыболовство. Экскурсии проводятся специально подготовленными гидами по установленным маршрутам. Кормить животных запрещено, и каждому посетителю выдается пластиковый пакет для мусора. Фонд планирует включить в национальный парк ряд морских акваторий, а ЮНЕСКО содействует созданию морской лаборатории, которая будет проводить также и геологические исследования. Галапагосский национальный парк включен в Список всемирного наследия, в который заносятся культурные и природные объекты выдающейся всемирной ценности.

Text and illustrations © Courtesy of the Natural History Museum, London



Пеночка-теньковка
Phylloscopus collybita

Пеночка-весничка
Phylloscopus trochilus

Каждое растение относится к определенному виду

Эти растения имеют ряд общих признаков, но могут быть подразделены на пять видов. Шнит-лук (*Allium schoenoprasum*) растет пучком, у него продолговатая луковица и трубчатые, шпоровидные листья-«перья». Черемша (*Allium ursinum*) также растет пучком и имеет продолговатую луковицу, но листья у нее широкие. Лук-порей (*Allium porrum*) имеет только один стебель и цилиндрическую луковицу. У репчатого лука (*Allium cepa*) тоже один стебель, но луковица круглая, а цветоножка вздутая. Чеснок (*Allium sativum*), как и лук, име-

ет один стебель и круглую луковицу, но прямую цветоножку. Узнать эти растения можно с закрытыми глазами — каждый вид имеет своеобразный запах.

Внешнее сходство еще ни о чем не говорит

Пеночка-теньковка и пеночка-весничка, несмотря на почти полное внешнее сходство, относятся к разным видам. Этих птиц легче всего отличить друг от друга по их пению. Но если знать, что они не одинаковы, можно найти в них небольшие различия.

ЭВОЛЮЦИЯ ТЕОРИИ ЭВОЛЮЦИИ

Пьер Тьюйе

ПЬЕР ТЮЙЕ (Франция) — профессор истории науки Лилльского и Парижского университетов, член редколлегии французского научного журнала «La Recherche». Его интерес к эпистемологии и более широким проблемам отношений между наукой и обществом отражен в его труде «Jeux et Enjeux de la Science», 1972. В прошлом году вышла его последняя книга «Darwin and Co.»

Сегодня при слове «эволюция» нам невольно приходит на ум имя Дарвина. Разве не он в середине XIX в. объяснил раз и навсегда, как образовались различные формы жизни? Однако Дарвин и его знаменитый труд «О происхождении видов путем естественного отбора», вышедший в 1859 г., не должны заслонять долгую и богатую событиями историю трансформизма — историю, которая нача-

лась до него, продолжалась после него и, несомненно, не закончилась и по сей день. Эволюционизм, как часто говорят, эволюционировал. И как свидетельствует «Исторический очерк», предпосланный к «Происхождению видов», Дарвин прекрасно об этом знал.

Он начал свой очерк ссылками на античных авторов — и действительно, некоторые греческие философы смут-



Эмпедокл из Акраганта, 490—430 до н. э.



Жорж Луи де Бюффон, 1707—1788



Жан Батист де Ламарк, 1744—1829

но предполагали, что живые организмы, возможно, переживали преобразования. В VI в. до н. э. Анаксимандр Милетский считал, что человек изначально произошел от животных другого рода. Это, говорил он, видно из того, что человеческие детеныши долгое время после рождения не могут самостоятельно кормиться. В V в. до н. э. другой греческий мыслитель Эмпедокл из Акраганта (Агриганта) выдвинул любопытную гипотезу развития организмов: головы без шеи появились на земле, руки без плеч бродили там и сям, глаза без лба... По его мнению, отдельные органы влекла друг к другу любовь, и так образовывались живые существа. В его работе есть зерна своего рода естественного отбора: нежизнеспособные организмы (например, коровы с человеческими головами!) вымирали, тогда как правильно составленные — выживали.

Вот почему некоторые историки видят в Эмпедокле предтечу дарвинизма — мнение, которое нелегко подержать. И все же у некоторых античных авторов была замечательная интуиция. Так, римский поэт и философ Лукреций дал в I в. до н. э.

весьма впечатляющее описание «борьбы за существование». Он считал возможным объяснить генезис животных исключительно законами природы, не обращаясь к божественному вмешательству. Но хотя такие идеи и были интересны, они никогда так и не были методически или систематически разработаны, и прошло много веков, прежде чем были сделаны более четкие умозаключения. Лишь в XVIII в. появились первые признаки современного трансформизма.

Развитие взглядов на историю, вполне вероятно, сыграло свою роль в вызревании новых идей в биологии. Понемногу теоретики научились видеть социальную реальность (обычаи, институты, культуру) в эволюционистском свете, и нет ничего удивительного в том, что этот же подход стал применяться к естественной истории.

Следует помнить, что в тот период в западной культуре доминировало христианство. В соответствии с наиболее распространенной интерпретацией Библии различные виды растений и животных были созданы непосредственно богом и остаются неизменны. Нужно было обладать отвагой, чтобы выступить против этой доктрины, осо-

бенно если учесть, что такие науки, как палеонтология и эмбриология, только зарождались. Однако несколько смелых умов все же отважились высказать мысль, что живые существа, возможно, проходят через «трансмутации» от поколения к поколению.

Француз Бенуа де Майе, в частности, писал в своей книге, опубликованной лишь после его смерти в 1748 г., что все наземные виды, возможно, произошли от соответствующих морских видов. Он высказывал мысль, что различные рыбы поселились на суше и от них произошли новые животные, включая птиц. Таким образом, от морских слонов пошли земные, и люди тоже произошли от морских существ — тритонов! Разумеется, в наше время на Бенуа де Майе смотрят как на безобидного мечтателя с неумной фантазией. Однако в этот же период другие авторы выдвигали некоторые весьма интересные идеи.

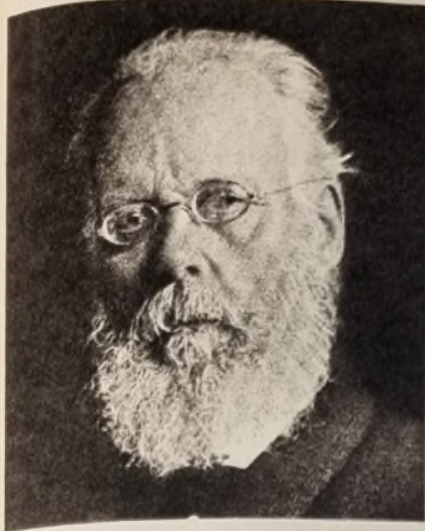
Специалисты по истории науки отметили, например, что приблизительно в середине XVIII в. Пьер де Мопертюи, по-видимому, «имел весьма ясное понятие о процессах мутации и отбора». По его мнению, живые су-

Дарвин и расизм

В течение XVIII и XIX веков расовые предрассудки, несмотря на противодействие некоторых ученых и мыслителей, сформировались в целую доктрину. Правда, был относительно короткий промежуток времени, когда идеи французской и американской революций, а также успешный характер развернувшейся в Англии кампании против рабства, казалось, могли ослабить влияние этих предрассудков и даже покончить с ними, однако реакция, последовавшая за реставрацией Бурбонов, и промышленная революция в Европе в начале прошлого века оказали самое непосредственное и пагубное воздействие на расовый вопрос. Механизация прядильного и ткацкого производства открыла небывалые доселе возможности перед хлопковыми магнатами, которые стали некоронованными королями, особенно в южных штатах США. Следствием этого явилось постоянное увеличение спроса на подневольную, послушную рабочую силу, и рабовладельческая система, которая находилась в Америке на грани распада и могла бы исчезнуть сама собой, автоматически приобрела статус священного и не-

прикосновенного института, на котором зиждилось процветание всего «хлопкового пояса». Именно для защиты этого так называемого «особого института» теоретики и социологи южных штатов разработали целую псевдонаучную систему мифов, призванную оправдать сложившееся положение вещей, вопиюще противоречащее тем демократическим идеалам, которые они же провозглашали на словах. Чтобы заглушить голос совести, людей нужно было убедить, что черные не только низшие существа в сравнении с белыми, но и мало чем отличаются от скота.

Теория Дарвина о выживании сильнейших была тепло встречена теми белыми, которые усмотрели в ней аргумент в поддержку и подтверждение своей политики экспансии и агрессии за счет «низших» групп населения. А поскольку теория Дарвина получила широкую известность в период, когда более крупные державы создавали свои колониальные империи, они использовали ее для оправдания проводимой ими политики (в своих собственных глазах и в глазах всего человечества), утверждая, что физическое уничтожение и порабощение «неполноцен-



Август Вейсман, 1834—1914



Дж. Б. С. Холдейн, 1892—1964



Феодосий Добржанский, 1900—1975

щества подвержены случайным изменениям от поколения к поколению, и полезные изменения могут сохраняться и накапливаться, а непригодные особи, наоборот, обречены на вымирание.

Естествоиспытатель Бюффон, по-видимому, признавал возможность ограниченного трансформизма. Он даже писал о вероятности того, «что все животные произошли от какого-то одного животного, которое на протяжении веков дало свету все разновидности других животных путем совершенствования и деградации». Нам, однако, следует опасаться придавать излишнее значение таким заявлениям. Тем не менее ясно, что в XVIII в. многие натуралисты разделяли предположение об изменчивости видов. Эразм Дарвин, дед Чарлза Дарвина, использовал различные аргументы, взятые из области сравнительной анатомии, эмбриологии и т. д., для выработки эволюционной теории. Его обычно считают предшественником Ламарка, который опубликовал в 1809 г. исключительно важный труд «Философия зоологии».

Мысль Ламарка часто резюмируют следующим образом: чтобы адапти-

роваться к среде обитания, животные приобретают новые физические свойства, которые затем наследственно передаются их потомству. Наиболее типичным примером является жираф; чтобы дотянуться до более высоко расположенных листьев и удовлетворить новые «потребности», жираф, согласно этой теории, приобрел привычку вытягивать шею и передавал приобретенные изменения своему потомству. Однако теория Ламарка гораздо сложнее. Он действительно согласен с тем, что меняющиеся обстоятельства косвенно вызывают своего рода эволюцию, но вместе с тем и утверждает, что жизнь сама по себе, благодаря своим собственным законам, вызывает своего рода «прогрессию» в живых существах. Другими словами, природа спонтанно стремится усложнять «общий ряд животных»; в целом, изменения среды скорее всего имеют тенденцию разрушать или по крайней мере нарушать, они вносят «аномалии» в «общее устройство природы». Ламарку не удалось убедить своих коллег натуралистов, но он оказал глубокое воздействие даже после того, как его система была подвергнута суровой критике.

В течение первой половины XIX в. выдвигались другие трансформистские интерпретации. В этой связи можно упомянуть француза Этьена Жоффруа Сент-Илера и англичанина Роберта Чемберса, который в 1844 г. анонимно опубликовал книгу под названием «Следы естественной истории творения». Однако ничего похожего на решающий шаг вперед не было сделано до 1858 г., когда на заседании Линнеевского общества в Лондоне были зачитаны сообщения Чарлза Дарвина и Альфреда Рассела Уоллеса, в которых ясно излагалась теория естественного отбора. На следующий год была опубликована работа «Происхождение видов». Это была хорошо построенная теория, основывающаяся на большом количестве конкретных примеров, взятых из палеонтологии, эмбриологии, сравнительной анатомии и биогеографии, дающая подробное объяснение образования видов.

Дарвин начал с утверждения о том, что популяции состоят из индивидов, которые могут изменяться от поколения к поколению. Далее он говорил о постоянной «борьбе за существование» в природе: животным, ут-

ных» народов, пытавшихся с копьями и луками противостоят огневой мощи европейских винтовок и пулеметов, — это лишь проведение в жизнь теории замены низшего человеческого общества высшим. В международной политике расизм оправдывает агрессию, ибо агрессор более не чувствует себя связанным какой-либо снисходительностью к иностранцам «низшей» расы, которые в его глазах едва ли выше животных.

Понятие биологической и научной оправданности уничтожения более слабого более сильным в такой же степени применялось к внутренним национальным конфликтам, как и межнациональным.

И было бы несправедливо упрекать Дарвина, как это было не раз, в том, что он выдвинул такую отвратительную и бесчеловечную теорию. В действительности дело в том, что по мере того, как небезопасные общества становились конкурентами на рынке рабочей силы и претендовали на социальные блага, которые считались исключительной прерогативой белых, последним понадобилось как-то замаскировать свой голый меркантилизм, из-за которого они не

пожелали поступиться даже толикой своих благ в пользу «низших» народов. Вот почему они с удовлетворением приветствовали идею Дарвина и, приспособив ее к своим собственным интересам при помощи упрощений и натяжек, превратили в так называемый «социальный дарвинизм» и на нем основывают посягательства на социальные и экономические привилегии, а это не имеет ничего общего с сугубо биологическими принципами Дарвина. Герберт Спенсер (1820—1903) применил к социологии концепцию о «выживании сильнейшего»; эта же идея использовалась в защиту доктрины Ницше (1844—1900) о «сверхчеловеке», отождествленном с понятием «сильнейшего».

Так достижениями биологии злоупотребили, чтобы подбросить наукообразные и упрощенные решения, позволяющие заглушить угрызения совести по некоторым аспектам поведения человека.

Хуан Комас «Racial Myths» — из книги «The Race Question in Modern Science», ЮНЕСКО, 1956

верждал он, приходится не только бороться с конкурентами, но и переносить неблагоприятные климатические явления, жару, засуху и т. д. Затем он вводил идею естественного отбора, обосновывая ее сравнением с искусственным отбором: так же как животные улучшают поголовье скота посредством методического отбора, природа создает новые виды путем отбора индивидов. Те, которые несут полезные изменения, выживают и множатся, а те, которые несут неблагоприятные изменения, вымирают. Если предположить, что этот механизм действовал на протяжении тысяч поколений, говорил Дарвин, то благодаря кумулятивному эффекту незначительных изменений будут сформированы новые популяции (имея в виду новые виды).

Дарвин признавал, что есть ряд других эволюционных процессов, таких как половой отбор, использование или неиспользование органов и непосредственное воздействие обстоятельств. Однако в его глазах основную роль играл естественный отбор. Строго говоря, как признавал сам Дарвин, его теория не была «доказана». Частым возражением, хотя и не единственным, было то, что не было зафиксировано перехода одного вида в другой. Однако Дарвин был прав в том, что его объяснение делало понятным множество фактов, наблюдавшихся специалистами в палеонтологии, эмбриологии и других дисциплинах. Отдельные ученые выступали против новой теории, однако в считанные годы она получила признание в очень многих странах.

Тем не менее в дарвинизме были слабые места. Они, в частности, объяснялись тем, что во времена Дарвина мало что было известно о генетике. Знаменитое исследование Менделя о растительных гибридах, положившее начало современной генетике, было опубликовано лишь в 1885 г., и Дарвин не мог использовать содержащиеся в нем идеи. Однако другие ученые вскоре предприняли ревизию теории, изложенной в «Происхождении видов». Если Дарвин верил, например, в наследственную передачу приобретенных признаков, то немец Август Вейсман утверждал в конце века, что такая наследственная передача невозможна. Это привело к отказу от концепции использования и неиспользования органов, однако собственно теория естественного отбора оставалась неприкосновенной.

В 1900 г. благодаря «новому открытию» законов Менделя под влиянием австрийского ученого Чермака, немецкого ученого Корренса и нидерландского ученого Де Фриза произошли новые события в генетике. Однако, как ни парадоксально, это не послужило сразу развитию теории Дарвина. Наоборот, это стало поводом для конфликта по вопросу о природе изменений, через которые действует естественный отбор. Стронники менделизма считали эти изменения неожиданными и стремительными. Хуго Де Фриз, например, полагал, что эволюция является результатом спазматических «мутаций», «скачков», которые неожиданно дают новые формы (мутационизм). Однако Дарвин со своей стороны утверждал, что эволюция — это постоянный ку-

мулятивный процесс, связанный с незначительными изменениями. Это привело к кризису биологической мысли в начале XX в., который был преодолен лишь в 20—30 годах, когда Р. А. Фишер, С. Райт и Дж. В. С. Холдейн разработали генетику популяций.

Эта дисциплина, изучающая, каким образом гены распространены в популяциях, позволила представить дарвинизм в более удовлетворительном виде. Около 1940 г. оформилась новая всеобъемлющая концепция эволюции, именуемая обычно «синтетической теорией», которая базируется в основном на работах Феодосия Добржанского, Эрнста Майра и Джорджа Гейлорда Симпсона. В соответствии с этой теорией милые сердцу Дарвина вариации были определены как мутации в значении произвольных случаев, затрагивающих определенные гены. Этот «новый синтез» не только учитывал достижения генетики, но и включал различные открытия, связанные с концепцией вида, биогеографией, палеонтологией и т. д. Синтетическая теория была принята многими учеными, и она по сегодняшний день является в своих общих чертах ортодоксальной интерпретацией.

Последние результаты исследований в области молекулярной биологии и биохимии позволили более точно и подробно проанализировать эволюционные явления. Если можно так выразиться, мы можем проследить под микроскопом эволюцию некоторых молекул, например гемоглобина. Открытия, сделанные в различных науках о жизни, в основном подтверждают вышеприведенные теоретические построения. Однако не следует думать, что решены все проблемы и что неodarвинизм — или нео-неodarвинизм — обрел свою окончательную, законченную форму.

Даже такие, казалось бы, простые понятия, как приспособление и естественный отбор, в той или иной степени подвержены критике. Некоторые биологи указывают, например, что очень трудно четко установить, был ли данный ген отобран действительно благодаря его биологической «полезности». В этой связи следует упомянуть нейтралистскую теорию японского ученого М. Кимуры, по мнению которого многие гены ни полезны, ни вредны с точки зрения эволюции, а просто нейтральны. Кроме того, американские ученые Гулд и Элдридж предложили недавно теорию (известную под названием «превышестое равновесие»), которая противоречит общепринятым идеям. Они считают, что эволюция не упорядоченный и непрерывный процесс, а ряд относительно резких эволюционных «скачков». Эти и другие моменты дают почву для многочисленных дебатов, и в ближайшие годы неodarвинизм может быть подвергнут серьезному пересмотру.

В последнее время много говорят о новой дисциплине, которая также является частью дарвинистской традиции, — социобиологии. Ее цель — привлечение биологии для объяснения социального поведения животных вообще и человека в частности. Ведущую роль в зарождении этой науки сыграл американский ученый Эдвард О. Уилсон («Социобиология: новый

синтез», 1975 г.). Он сформулировал пространную теорию, которая восприняла основные направления дарвинизма, однако использует данные генетики, экологии и других дисциплин. По его мнению, все социальное поведение имеет генетическую базу и должно интерпретироваться в этом свете. С биологической точки зрения представляется, что отдельные организмы имеют целью исключительно обеспечить максимальное воспроизведение генов, иными словами, гены «эгоистичны», они используют живые существа (термитов, гусей, коз, шимпанзе или людей) для самовоспроизведения, а такие проявления, как сексуальность, агрессивность или религиозность, должны рассматриваться как стратегии для достижения максимальной «генетической выгоды».

Уилсон не только сформулировал теорию. Основываясь на принципе наибольшей компетентности в поведении человека социобиологов, он утверждает, что они должны стать «новыми моралистами» и направлять планирование общества. Эти далеко идущие амбиции влекут за собой много вопросов.

Прежде всего нам необходимо установить, базируется ли эта новая форма дарвинизма на солидном основании. Здесь можно сделать определенные оговорки. Например, совершенно не ясно, существуют ли гены альтруизма, конформизма и т. д. Также не неоспоримым является вопрос о том, можно ли объяснить развитие человеческих обществ, подчас весьма быстрое, понятиями биологической эволюции, которая в противоположность ему протекает исключительно медленно.

Тут же возникает и другой вопрос: дело ли это ученых, в данном случае биологов, диктовать этические и политические нормы человечеству? Данный случай напоминает нам о том, что эта важнейшая проблема не нова. Сам Дарвин применил свою теорию эволюции к роду человеческому и был вынужден говорить о «низших расах» и утверждать, что женщина уступает мужчине — она менее интеллектуальна, менее находчива, менее отважна. На основании таких свидетельств легко сфабриковать более или менее «научные» аргументы в пользу расизма и неравенства полов! Равным образом, идея отбора может легко привести к ужасающим проектам евгеники для создания популяций «суперменов».

Разумеется, у Дарвина не было подобных намерений. Однако история показывает, что вокруг более или менее подозрительных «дарвинистских» идей, как бурьян, прорастали опасные концепции. Возможно, из этого следует извлечь урок: разработка эволюционных теорий — не только великолепное научное путешествие в неизведанное, но и культурное предпринятие, непосредственно касающееся человечества. Поэтому, отдавая дань восхищения всем тем, кто от Анаксимандра до наших дней пролил какой-либо свет на происхождение жизни и нас самих, не будем забывать, что теории строятся людьми. Они могут прояснить наши взгляды на вещи, но наше будущее зависит от морального и социального выбора, который по своему значению стоит выше науки, даже дарвинской. ■

МАКРО- И МИКРОЭВОЛЮЦИЯ

Б. М. Медников

Почему Дарвин назвал главный труд своей жизни «Происхождение видов»? Ведь эволюция — это не только происхождение видов, это и столь разнородные по масштабу явления, как, скажем, вымирание динозавров и происхождение млекопитающих, с одной стороны, и появ-

ление комнатных мух, устойчивых к инсектицидам, — с другой.

Дарвин, несомненно, понимал, что видообразование, становление нового вида из старого — ключевой процесс эволюции. Без разгадки этой тайны невозможно разобраться во всех остальных феноменах эволюции. Од-

нако он еще не разделял возникновение новых разновидностей от возникновения более высоких систематических категорий — родов и семейств, отрядов, классов и типов. Ведь генетики как науки в его время еще не было, и работа Менделя осталась ему, как и другим ученым, неизвестной.

Но несомненно и то, что Дарвин размышлял о рубеже между видообразованием и возникновением более высоких систематических группировок, например между возникновением вида Собака обыкновенная и всего семейства собачьих, — не даром целая глава «Происхождения видов» посвящена внутри- и межвидовой гибридизации. Мы бы сегодня сказали, что Дарвина интересовал вопрос прекращения обмена генами во время видообразования.

Сегодня мы различаем в эволюции микро- и макроэволюционные процессы. Микроэволюция — это совокупность процессов, происходящих внутри видов, она протекает на сравнительно ограниченных территориях в относительно короткие (сотни и тысячи поколений) отрезки времени и завершается очередным этапом видообразования, становлением нового вида или расщеплением предкового вида на два вида-потомка.

Факторы видообразования изучены уже достаточно хорошо. В течение многих поколений условия среды проводят в популяциях растений и животных отбор наследственных вариантов, наиболее приспособленных к этим условиям. Материал для отбора поставляет, с одной стороны, мутационный процесс — накопление наследственных изменений (мутаций), в основе которых лежит изменение генетического материала клеток ДНК.

С другой стороны, у диплоидных, бисексуальных организмов новые варианты для отбора поставляет половой процесс, комбинирующий гены, наследуемые от отца и от матери, во все новых и новых сочетаниях. Удачные комбинации имеют большую вероятность оставить после себя потомство. Так идет постепенное измене-



Photo © Delarhauz et Niestlé, Neuchâtel, Switzerland

БОРИС МИХАЙЛОВИЧ МЕДНИКОВ (СССР) — доктор биологических наук, сотрудник межфакультетской лаборатории молекулярной биологии и биорганометрической химии им. А. Н. Белозерского Московского государственного университета. В настоящее время работает в области молекулярной и эволюционной генетики и общей биологии. Автор более 100 работ по разным отраслям биологии и научно-популярных книг «Дарвинизм в XX веке», «Закон гомологической изменчивости», «Аксиомы биологии».

ние признаков особей, слагающих популяцию, из которых формируется новый вид.

В конечном счете новый вид оказывается генетически изолированным от других популяций предкового вида. В нормальных условиях он уже не скрещивается с ними, происходит акт видообразования. Воспользуемся примером Дарвина: кролики, завезенные из Европы на остров Мадейра, за 300 лет изменились внешне, уменьшились до размеров крысы и потеряли способность скрещиваться с европейскими.

Именно на видообразовании происходит рубеж между микро- и макроэволюцией. Не зря Дарвина интересовала проблема бесплодия межвидовых гибридов! Но важно подчеркнуть, что ни в новом виде, ни в старом, от которого он отщепился, микроэволюция не прекращается. Она идет по-прежнему, но независимо в каждом виде. Популяция вида-предка из партнеров по эволюции превращаются в факторы внешней среды, с которыми новый вид может вступать в конкурентные взаимоотношения.

Иногда границу между микро- и макроэволюцией провести трудно, т. к. нет четкой границы между близкими видами. Нередко прежде четкие видовые границы нарушаются, например в результате деятельности человека, разрушающей структуру экосистем. Два вида певчих птиц тауи, прежде хорошо разграниченных на территории южной части США и Мексики (один обитал в дубравах, другой — в хвойных лесах), сейчас, после сведения лесов, все чаще образуют гибридные популяции.

Число таких примеров можно многократно умножить, но в целом остается верным определение границы вида как рубежа между микро- и макроэволюцией.

Макроэволюция — это возникновение и развитие более высоких, чем вид, систематических категорий — родов и семейств, отрядов, классов, типов и царств. Она протекает на огромных пространствах, охватывая порой всю биосферу, в течение миллионов и сотен миллионов лет. Поэтому в изучении макроэволюции невозможно применение такого мощного орудия познания, как эксперимент.

Кажется, Гегель назвал историка пророком, предсказывающим прошлое. Эти слова применимы и к «макроэволюционистам». В конце XIX в. последователи Дарвина обращали внимание в основном на проблемы макроэволюции. Лишь переоткрытие законов Менделя (1900) и бурное развитие генетики привели к созданию синтетической теории эволюции, в которой изучение микроэволюции заняло должное место.

Сейчас большинство исследователей склонны считать, что между микро- и макроэволюцией нет принципиальных отличий — это лишь разные этапы единого процесса эволюции. Все явления надвидовой эволюции находят исчерпывающее объяснение с позиций современной генетики. Однако так думают не все. Многие полагают, что эволюция групп выше вида управляется совсем иными законами.

Прославившийся микроэволюционными исследованиями Рихард Гольдшмидт считает, что семейства, отря-

ды и классы возникают в результате макромутаций — чрезвычайно резких изменений отдельных особей и популяции. Эти «многообещающие уроды», как их называет Гольдшмидт, и становятся родоначальниками новых крупных систематических категорий. Макроэволюция, согласно этой концепции, идет скачкообразно: в классе пресмыкающихся внезапно появляется первая птица, среди человекообразных обезьян первый человек и т. д.

Гипотеза макромутаций, скачкообразных превращений одного отряда или класса в другой слишком спорна. «Многообещающий урод», возникший в популяции в единственном экземпляре, вряд ли может подыскать себе пару для продолжения рода.

Да и данные палеонтологии этой экстравагантной гипотезы не подтверждают. Родоначальники новых групп лишь незначительно отличаются от представителей той группы, в недрах которой они возникли. Первоптица археоптерикс в конечном счете была рептилией, покрытой перьями, а шаг предок австралопитек ничем, кроме двуногой походки, практически не отличался от обезьян.

Все примеры макромутаций (вроде образования второй пары крыльев у плодовой мушки-дрозофилы) на самом деле не новые признаки, а возрождение старых. Это атавизмы, типа хвостатых особей человека. Никакой род, отряд или класс не может существовать и эволюционировать иначе как совокупность слагающих его видов — ведь эволюционируют не сами отряды, классы и т. д., а виды, из которых они состоят.

Есть и другие толкования макроэволюции, которые либо в конечном счете сводятся к постулированию скачкообразного ее характера, либо предлагают какие-то новые законы, утрачивающие возникновением высших систематических категорий. Попытки вбить клин между микро- и макроэволюцией повторяются с такой регулярностью, что невольно возникает вопрос: нет ли здесь какой-либо объективной причины? Видимо, есть что-то в самом характере наших знаний об историческом развитии живой природы, что толкает исследователей на путь, не подкрепленный ни фактами, ни логикой.



Первый гоминид, эта ранняя форма австралопитека, был двуногим, прямоходящим, способным бегать по открытым пространствам.

Drawing Rudy Zallinger © 1965 Time Inc.

Думается, что основная причина — это то, что пока мы можем наблюдать эволюцию в единственном, земном варианте. Представим космического пришельца, который может судить о жизни людей по биографии единственного землянина. Кое-какие выводы его будут верны, однако случайные события в жизни этого землянина он может возвести в ранг законов, общих для всего рода человеческого.

Так и с макроэволюцией: в конечном счете вымирание одних групп и прогресс, процветание других во многом определяются чистой случайностью. Быть может, только тогда, когда мы встретим жизнь на десятке планет во Вселенной, мы поймем, что в эволюции закономерно и что случайно. Как говорят статистики, только тогда выборка будет достаточно представительной.

В начале статьи я написал, что в макроэволюции невозможен эксперимент. Это не совсем точно. Эксперимент возможен, если мы воспроизведем процесс эволюции на компьютере. Три года назад специалист по машинному моделированию биологических процессов В. В. Меншуткин при участии автора этих строк выполнил серию экспериментов по моделированию эволюции членистоногих и хордовых животных.

В машинную память закладывалось достаточно подробное описание примитивного членистоногого червя и прототипа хордовых животных, аналогичного дожившему до наших дней ланцетнику. Этот исходный вид мог преобразовываться в другие, причем изменчивость была случайной. Прогрессивные и регрессивные изменения были равновероятными, то есть в программу не было вложено, как говорил Дарвин, «глупое ламарковское стремление к прогрессу».

Было соблюдено и другое правило дарвиновской эволюции: «Natura non facit saltum» — крупные скачки типа макромутаций Гольдшмидта исключались.

После каждого временного шага (приблизительно соответствующего миллиону лет палеонтологической летописи) машина производила перебор получившихся вариантов, оценивая их по приспособленности. Аутсайдеры стирались из памяти, и их ячейки занимали наиболее приспособленные. Так как миллион лет имитировался за 0,09 минуты, это позволяло проследить эволюцию от кембрийского периода до наших дней.

Результаты опытов были очень показательными. Остановлюсь лишь на эволюции хордовых животных.

Исходный «пранцетник» (небольшой, порядка нескольких сантиметров длины морской червеобразный организм с мускулатурой, хордой и спинным мозгом, но без головного мозга и черепа) уже через 50 миллионов лет породил множество разнообразных рыбообразных существ — в чешуе и костном панцире, крупных хищников и мирных. Через 350 шагов первый организм вышел на сушу, появились аналоги амфибий и рептилий и, наконец, млекопитающих. Через 1000 шагов на жизненную арену вшло странное существо — активный хищник с чрезвычайно высоким уровнем развития нервной системы, передвигающийся

на двух ногах и имеющий освобожденные передние конечности. В нем трудно не узнать если не питекантропа, то хотя бы австралопитека.

Каждый новый машинный эксперимент, при одинаковых исходных данных и одинаковой программе, давал разные результаты (напомню, что изменчивость в машине соответствовала дарвинской неопределенной изменчивости). В одном опыте рыбы, например, выползали на сушу на трех парах плавников; в результате появились аналоги мифических кентавров — четвероногие с освобожденными руками. Макроэволюция в деталях оказывалась непредсказуемой. По-видимому, и реальная эволюция происходит так. Мы не обнаружим в будущем, сколько бы ни скитались по Галактике, двух планет с идентичной биосферой.

Второй вывод не менее важен. Машинная эволюция успешно протекает в неизменяющейся среде. По-видимому, и в реальной действительности не требуется для появления прогрессивных форм и вымирания старых каких-либо крупных пертурбаций, вроде движения материков или ледниковых периодов. Мы наблюдали бурные всплески видообразования и периоды вымираний, но все они определялись воздействием других членов биосферы (биотическими факторами). Например, в одном из опытов в пресных водах долгое время господствовали рыбообразные без развитых челюстей (аналог круглоротых — миног). Проникшие из моря рыбы с челюстями произвели среди них страшное опустошение, за считанное количество лет истребив прежние формы почти нацело.

И самый главный вывод: для моделирования прогрессивной макроэволюции дарвиновского принципа естественного отбора случайных наследственных изменений оказывается вполне достаточно. У нас нет оснований полагать, что реальная эволюция на Земле происходила иначе.

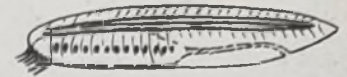
После этих экспериментов следует с еще большим скептицизмом относиться к попыткам обнаружить в макроэволюции какие-либо причины и механизмы, отличные от тех, которые были сформулированы в 1859 г. Дарвином. Мы должны руководствоваться словами Ньютона: «Не должно принимать в природе иных причин сверх того, которые истинны и достаточны для объяснения явлений».

ПРОДОЛЖЕНИЕ СО СТР. 11

ными. И если одни считают, что признание биологической эволюции означает частичную или полную утрату прежних религиозных убеждений, другие находят в ней основу для более глубокого понимания взаимоотношений человека и других живых существ, с которыми ему выпало жить вместе на Земле.

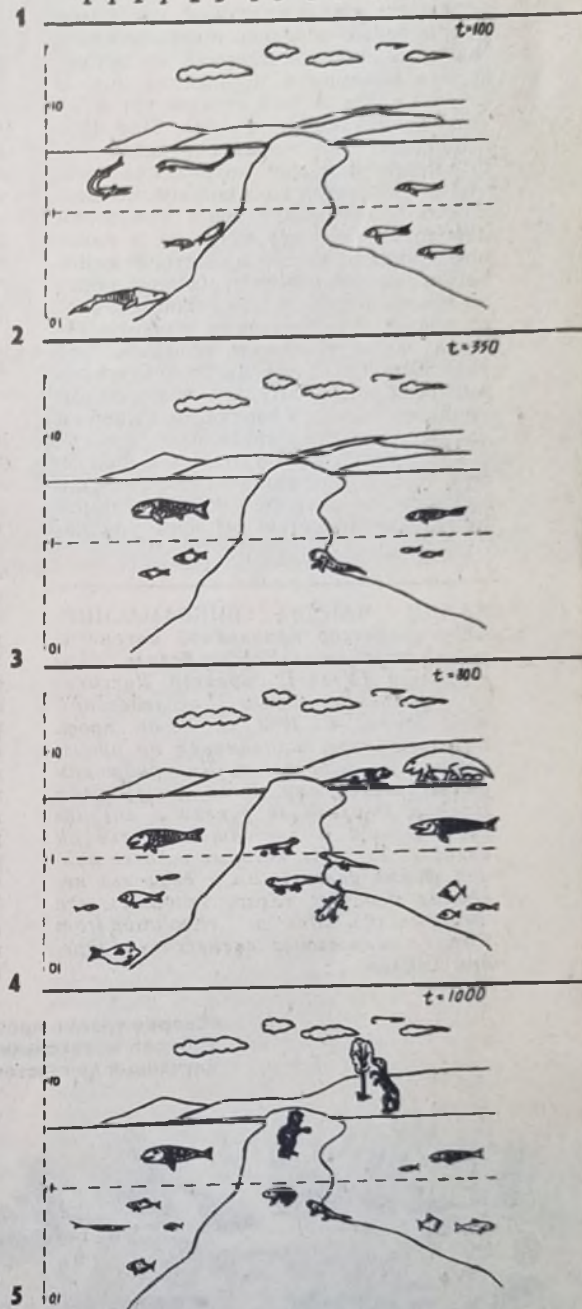
Значительно позже, в 1870 г., Уоллес, который первым составил стройную систему доказательств теории эволюции, с щедростью, которую не

Эволюция на ЭВМ



Рисунки В. В. Меншуткина, сделанные по описаниям, которые выдавал компьютер во время эксперимента, имитировавшего эволюцию хордовых. Эксперимент проводился на ланцетнике [Amphioxus] — маленьком червеподобном морском животном. 1 — сверху: современный ланцетник; в центре: напоминающий исходную форму хордовых по реконструкциям анатомов; внизу: машинное описание 24 признаков этого праорганизма, которое расшифровывается следующим образом: «Морской организм до 10 см длины, вытянутой формы с метамерной мускулатурой, спинной струной (хордой) и спинным мозгом. Головного мозга и черепа нет, парных плавников и конечностей иного типа нет; питается мелкими частицами ила, захватывая их глоткой, прорезанной жаберными щелями; оплодотворение наружное, откладывает мелкие икринки, заботы о потомстве нет». Каждая цифра — это степень развития признака, например от отсутствия мозга до полного его развития. Датчик случайных чисел в каждом новом поколении изменял значение каких-либо признаков лишь на единицу (больше или меньше), например живорождение и вскармливание молоком не могло возникнуть скачком. Далее машина производила отбор вариантов, оставляя самых приспособленных. Уже через 100 шагов в море и в пресных водах появились разнообразные рыбы с челюстями и парными плавниками [2]. Через 350 шагов из пресных вод на сушу вышел первый вид [3]. Через 800 шагов жизнь на суше уже кипела, появились позвоночные — хищные и мирные, мелкие и крупные — до 10 м в длину [4]. Через 1000 шагов все это завершилось появлением двуногого хищника с высоким развитием нервной системы и освобожденными передними конечностями [5, в центре].

13 11 31 11 11 12
11 11 11 11 11 61



Рисунки © В. В. Меншуткин

всегда проявляют ученые, писал о том, как научная мысль Дарвина, в частности представленная в его выдающемся труде, изменила мир.

«Я всегда сознавал и теперь сознаю, что г-н Дарвин начал заниматься этим вопросом гораздо раньше меня и исполнение трудной задачи — изложение происхождения видов — не выпало на мою долю. Давно уже я испытывал свои силы и убедился, что их бы не хватило на эту трудную задачу. Я чувствую, что у меня нет — как у многих других, преимущество которых я сознаю, — того неутомимо-

го терпения при собирании многочисленных, самых разнообразных фактов, той удивительной способности выводить заключения, тех точных и богатых физиологических познаний, того остроумия при определении плана опытов и той ловкости при их выполнении, наконец, того бесподобного слога, ясного и в то же время убедительного и точного, — словом, всех тех качеств, которые делают из г-на Дарвина человека совершенного и, быть может, наиболее способного для того громадного труда, который он предпринял и выполнил».

РАЗМЫШЛЕНИЯ АСТРОНОМА О БИОЛОГИИ

Чандра Викрамасингхе

Сейчас уже и не помню, когда мне впервые довелось познакомиться с дарвиновской теорией эволюции, но это наверняка произошло еще в школе, когда я был совсем юн и не умел давать оценку фактам. При преподавании этой теории считалось или по крайней мере подразумевалось, что она является доказанным, неоспоримым фактом. От меня требовали поверить в то, что когда-то в далеком прошлом нашей планеты безжизненная неорганическая материя обрела жизнь в результате беспорядочного процесса перетасовки молекул. От меня также требовали поверить, что развившаяся затем на Земле жизнь является исключительно результатом неodarвинистской эволюции. Сильный выживает и становится еще сильнее, слабый погибает и уходит в небытие. Эта теория поразила и заорожила меня своим величием и неотразимой привлекательностью вопреки унасле-

дованным мною буддийским верованиям в вечность и постоянство Вселенной и всех форм жизни в ней.

Идеи неodarвинизма укоренились в моем сознании и стали неотъемлемой частью моих научных убеждений. Сначала я изучал математику, затем астрономию, молчаливо приемля распространённые догмы биологической науки. Систематически изучать биологию я начал лишь пять лет тому назад, и до этого времени у меня не было возможности попытаться самому разобраться в фактах.

Первые сомнения в общепринятых постулатах теории эволюции Дарвина зародились у меня во время совместной работы с английским астрономом Фредом Хойлом. В 1962 г. мы приступили к изучению природы межзвездной пыли и пришли тогда к выводу, что гранулы пыли в космосе должны содержать компонент в форме микроскопических сферических частиц графита субмикронного уровня. Затем последовала долгая, упорная работа, в ходе которой мы стремились выяснить, что же еще, помимо графита, содержит звездная пыль. В 1972 г. я обнаружил присутствие органических полимеров — длинных цепей органических молекул с углеродным основанием. Два года назад мы пришли к выводу, что весь комплекс астрономических данных указывает на присутствие в пространстве огромного количества микроорганизмов — около 10^{62} отдельных клеток в нашей Галактике. Мы обнаружили, что характер поглощения звездного света различных цветов межзвездной пылью указывает на присутствие в пространстве живых клеток, часть которых выборочно разложилась с об-

разованием графита. Это дало нам основания со значительной долей уверенности утверждать, что микробиология оперирует в космических масштабах.

Затем, проводя в лаборатории спектральный анализ микроорганизмов, мы отметили симптоматические следы биологической природы в диапазоне инфракрасных лучей. Данные лабораторных исследований мы сравнили с характером наблюдаемого инфракрасного поглощения для звезды в центре нашей Галактики и обнаружили удивительное соответствие между микробиологией и астрономией. Исходя из этого, мы смогли сделать вывод, что бактерии присутствуют во всей Галактике. Ф. Хойл и я считаем, что эта идентификация столь же убедительна, как и любая другая, полученная из сопоставления данных лабораторных исследований и астрономических наблюдений. Вслед за этим последовало не менее важное открытие окаменелых микроорганизмов в углеродистых метеоритах, которые падают с неба и не могут быть земного происхождения. Непризнание большинством современных ученых столь очевидных фактов в значительной степени объясняется влиянием дарвинизма — теории, подразумевающей, что жизнь зародилась на Земле.

Имеющиеся в нашем распоряжении данные со всей очевидностью свидетельствуют, что жизнь на Земле произошла, как нам представляется, от всепроникающей общегалактической живой системы. Своим происхождением земная жизнь обязана космическим газовым и пылевым облакам, которые позднее были захвачены кометами и выросли в них.

НАЛИН ЧАНДРА ВИКРАМАСИНГХЕ — профессор прикладной математики и астрономии Кардиффского университета (Уэльс), директор Института фундаментальных исследований Шри-Ланки. В 1962 г., когда проф. Викрамасингхе, шриланкиец по происхождению, работал в Кембриджском университете, ему была присуждена Премия Пауэлла за успехи в английской поэзии. В настоящей статье он излагает взгляды, которые в более полной форме развиты им в двух его недавних работах: «Space Travellers: the Bringers of Life» и «Evolution from Space», написанных совместно с Фредом Хойлом.

«Скорее ураган, пронесшийся по кладбищу старых самолетов, соберет новехонький суперлайнер из кусков лома, чем в результате случайных процессов возникнет из своих компонентов жизнь».



В прямом противоречии с теорией Дарвина жизнь произошла из внеземных источников, которые и сейчас остаются ее движущей силой.

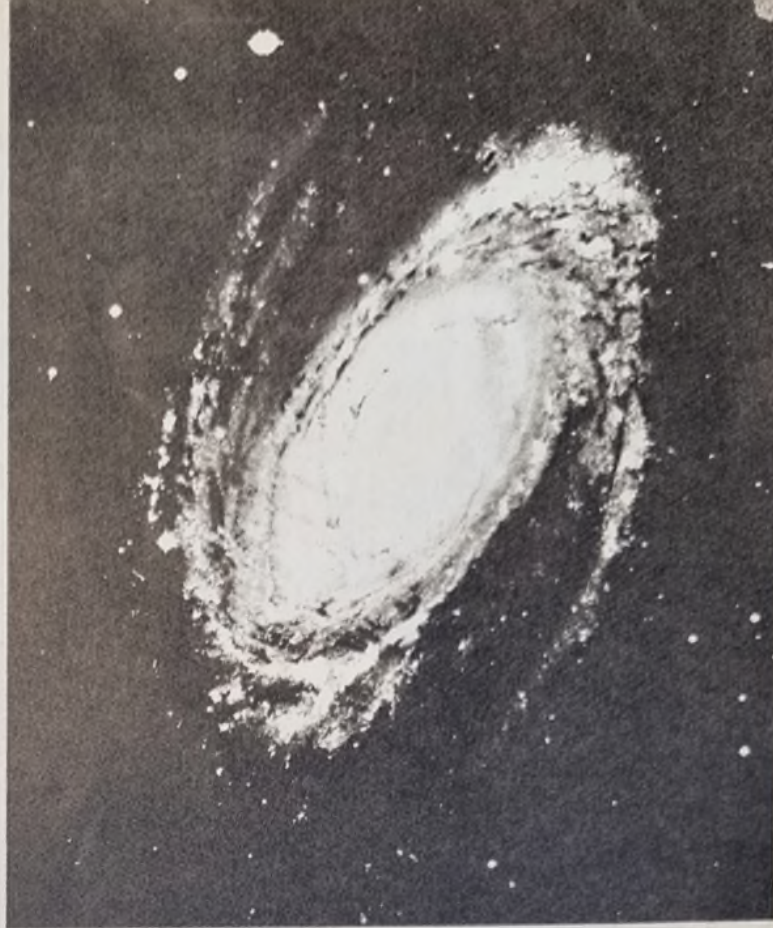
По последним данным, жизнь на Земле впервые появилась около 3,8 млрд. лет назад в форме микроорганизмов — бактерий и микрогрибов, встречающихся сегодня в древнейших геологических отложениях.

Немаловажным представляется то, что жизнь, судя по всему, появилась мгновенно — с геологической точки зрения, — почти в тот самый момент, как на Земле образовалась стабильная кора, атмосфера и океаны, в тот самый момент, по сути дела, как только жизнь смогла существовать. На протяжении сменявших друг друга геологических эпох жизнь развивалась и эволюционировала во всей своей сложности и многообразии. Неодарвинисты считают, что весь спектр жизни — как сегодня, так и в прошлом — является результатом постоянного накопления ошибок репликации и последовательного развития многообразия — по мере воспроизводства простейшей живой системы миллиарды миллиардов раз. Они утверждают, что накоплением ошибок репликации, которые регулируются процессами естественного отбора — выживанием сильнейшего, можно объяснить как богатое многообразие жизни, так и ее неуклонную прогрессию от бактерии к человеку.

В нашей последней книге Ф. Хойл и я решительно отвергаем это утверждение. Мы согласны с тем, что последовательная репликация привела бы к накоплению ошибок, однако такие ошибки в целом вылились бы в деградацию информации. Нелепо полагать, что информацию, которую несет одна простейшая бактерия, путем репликации можно развить так, чтобы появился человек и все другие живые существа, населяющие нашу планету. Этот так называемый «здравый смысл» равнозначен предположению, что если первую страницу Книги бытия переписать миллиарды миллиардов раз, то это приведет к накоплению достаточного количества ошибок репликации и, следовательно, достаточного многообразия для появле-

Туманность в созвездии Большой Медведицы

Photo Courtesy of Mount Wilson and Mount Palomar Observatories, Pasadena, California



ния не только всей Библии целиком, но и всех томов, хранящихся в крупнейших библиотеках мира. Эти два утверждения одинаково нелепы. Процессы мутаций и естественного отбора могут оказать лишь очень незначительное воздействие на жизнь, выступая в роли некоей «точной подстройки» всей эволюции. Для жизни прежде всего совершенно необходимо постоянное поступление информации, которое во времени охватывает все геологические эпохи.

Частые и значительные пробелы в обнаруженных ископаемых, а также отсутствие переходных форм на важнейших этапах развития жизни со всей очевидностью свидетельствуют о том, что дарвинизм, как это ни прискорбно, бессилён в объяснении фактов. Обнаруженные ископаемые позволяют с полной уверенностью утверждать, что новые свойства жизни на уровне выраженных генов вводятся путем последовательных, природных экспериментов. Изменения сохранились только тогда, когда эти эксперименты оказывались успешными. Ветви с неудавшимися или нефункциональными генными добавлениями просто отмирали.

Гены могли добавляться путем взаимодействия между зародившимися в космосе вирусами и вирионами, с одной стороны, и существовавшим на Земле в любое данное время спектром жизни — с другой. Когда впервые была открыта структура вирусов, некоторые ученые утверждали, что эти частицы и есть то самое искомое недостающее звено между неживой и живой материей в теории Дарвина. Однако вскоре стало ясно, что для этого вирусы имеют слишком сложный белок. Структура различных вирусных белков так напоминает белок высших форм жизни, что одно время даже считали, что эти частицы каким-то образом могут иметь своим источником высшие формы. В нашей книге «Болезни из космоса» Ф. Хойл

и я утверждаем, что наши геномы битком набиты вирусами и вирионами. Вторжения вирусов могут приводить к эпидемиям таких заболеваний, как, например, грипп. Картина вспышек заболеваний гриппом со всей очевидностью доказывает прямую связь возбудителей болезни с космосом.

На наш взгляд, любое важное новое наследственное свойство, появляющееся в ходе эволюции видов, имеет внешние, космические корни. Несмотря на то что у человека и обезьяны с точки зрения биохимии, анатомии и физиологии много общего, различий между ними еще больше. Мы не можем согласиться с тем, что гены, необходимые для создания шедевров музыки, литературы, искусства или овладения высшей математикой, возникли от случайных мутаций генов обезьяны задолго до того, как они приобрели какое-либо реальное значение для их выживания в дарвинистском понимании этого процесса. Как и в случае с простейшими формами жизни на Земле, все эти свойства должны были быть насажены извне. Если бы Земля была изолирована от всех внешних источников генов, насекомые могли бы воспроизводиться до скончания веков, но так и остались бы насекомыми, и обезьяны, сколько бы они ни размножались, рожали бы только обезьян. Скучно было бы тогда на Земле, что и говорить.

Однако наиболее слабым звеном в неодарвинистском понимании развития жизни, пожалуй, является слишком высокая сложность микроорганизмов. Можно утверждать, что, когда были созданы (или завершены, или сформированы) бактерии, 99,99% биохимии высших форм жизни было уже открыто. Известно, что примерно 2000 ферментов играют важнейшую роль в довольно широком диапазоне жизни, начиная с простейших микроорганизмов и кончая челове-





Восход Земли на Луне

Photo © IPS, Paris

«Подобно тому как некогда было доказано, что Земля не является физическим центром Вселенной, так для меня сегодня столь же очевидно, что высший разум в мире не может сосредоточиваться на Земле».

ком. Вариантов последовательности аминокислот в этих ферментах в целом сравнительно немного. В каждом ферменте ряд ключевых позиций занимают почти инвариантные аминокислоты.

Давайте теперь посмотрим, как эти последовательности ферментов могли возникнуть из примордиального бульона, содержащего 20 биологически важных аминокислот в равных пропорциях. По самым умеренным подсчетам, на каждый фермент надо отвести 15 местоположений конкретных аминокислот для соответствующей

биологической функции. Нетрудно подсчитать число пробных комбинаций, которое необходимо для получения этого сочетания: $10^{40\ 000}$ — поистине колоссальная, сверхастрономическая величина. И вероятность открытия этого сочетания путем произвольных перестановок составляет $1: 10^{40\ 000}$. Эту последнюю цифру можно взять в качестве меры информационного содержания жизни, отраженного в одних лишь ферментах. Число перестановок, необходимых для появления жизни, на много порядков превышает число атомов во всей видимой Вселенной. Скорее ураган, проносящийся по кладбищу старых самолетов, соберет новехонький суперлайнер из кусков лома, чем в результате случайных процессов возникнет из своих компонентов жизнь.

Жизнь, на мой взгляд, не могла возникнуть случайно не только на Земле, но и вообще где-либо во Вселенной. По нашему мнению, факты указывают на одну из двух явных альтернатив: либо акт преднамеренного творения, либо неизменное постоянство картин жизни во Вселенной, вечной и безграничной. Для того, кто принимает современные космологические взгляды как библейскую истину, вторая альтернатива может представляться неприемлемой, так что ему неизбежно придется принимать жизнь как акт преднамеренного творения. Творение, таким образом, будет привнесено в царство эмпирической науки.

Понятие творца, помещенного вне Вселенной, выдвигает определенные трудности логического характера, и я вряд ли могу с ним согласиться. Свои собственные философские предпочтения я отдаю вечной и безграничной Вселенной, в которой каким-то естественным путем возник творец жизни — разум, значительно превосходящий наш. Этому же мнению придерживается и мой коллега Фред Хойл. При сегодняшнем уровне наших знаний о жизни и о Вселенной категорическое отрицание некоей формы творения как объяснения происхождения жизни означает нежелание смотреть фактам в лицо, непростительное чванство. Подобно тому как некогда было доказано, что Земля не является физическим центром Вселенной, так для меня сегодня столь же очевидно, что высший разум в мире не может сосредоточиваться на Земле.

Ежемесячный иллюстрированный журнал «Курьер ЮНЕСКО» выходит 11 выпусками в год (один раз в год — специальный номер). Издание журнала на русском языке с 1957 года осуществляется издательством «Прогресс» (Москва) по поручению Комиссии СССР по делам ЮНЕСКО. При перепечатке материалов обязательна ссылка на «Курьер ЮНЕСКО». При перепечатке подписанных статей необходимо указывать имя автора. Подписанные статьи выражают мнение их авторов, которое может не совпадать с точкой зрения ЮНЕСКО и редакции журнала. Подписи к фото и заголовки готовятся сотрудниками редакции.

Заместитель главного редактора Ольга Родель

Ответственный секретарь Джиллиан Уиткомб

Помощники главного редактора
русский яз.: Николай Кузнецов (Париж)
французский яз.:
испанский яз.: Ф. Фернандес-Сантос (Париж)
арабский яз.: Сейед Осман (Париж)
немецкий яз.: Вернер Мерили (Берн)
японский яз.: Кадзуо Акао (Токио)
итальянский яз.: Марио Гидотти (Рим)
язык хинди: Кришна Гопал (Дели)
язык тамил: М. Мозаммед Мустафа (Мадрас)
язык иерит: Александр Бройдо (Тель-Авив)

персидский яз.: Самад Нуринеджад (Тегеран)
голландский яз.: Поль Моррен (Амстердам)
португальский яз.: Бенедикто Силава (Рио-де-Жанейро)
турецкий язык: Мехра Ильгезер (Стамбул)
язык урду: Хаким Мохаммед Санд (Карачи)
каталанский яз.: Хоан Каррерас-и-Мартин (Барселона)
малайзийский яз.: Бахадор Шах (Куала-Лумпур)
корейский яз.: Ли Кван Ян (Сеул)
язык суахили: Доминьо Рутазбесибва (Дар-эс-Салам)
издание шрифтом Брайля: Ф. Поттер (Париж)
македонский, сербско-хорватский, слованский, хорватско-сербский языки: Пуниша Павлович (Белград)
китайский яз.: Шань Гофень (Пекин)
болгарский яз.: Димитар Градев (София)

Литературные редакторы
английский яз.: Рой Малкин
французский яз.:
испанский яз.: Хорхе Эрике Адоум
Документация: Кристин Буше
Иллюстрации: Ариен Байли
Оформление: Робер Жакман
Реклама: Фернандо Аниса

Вышла из печати...



...новая книга Амаду-Махтар М'Боу «Le Temps des Peuples» («Время народов»). В ее основу положены его речи, с которыми он выступал как Генеральный директор ЮНЕСКО в течение первого срока пребывания на этом посту (ноябрь 1974 — ноябрь 1980). Книга дает полное представление о деятельности ЮНЕСКО в сферах ее компетенции: образования, науки, культуры и информации, направленной на достижение единой, главной цели — сохранения мира на Земле. Однако эта книга — отнюдь не сборник текстов, подготовленных в связи с той или иной деятельностью Генерального директора ЮНЕСКО и его участием в различных торжественных церемониях. На ее страницах четко изложены руководящие принципы деятельности ЮНЕСКО и прекрасно отражен дух, которым была проникнута деятельность Организации в течение этих 6 лет. Книга характеризуется единым взглядом, объемлющим конкретные события или мероприятия, по поводу которых был написан тот или иной текст.

Содержание, лишенное дидактичности и абстрактности, обращено к самому широкому кругу читателей. Автор стремится пробудить их сознание, убедить и мобилизовать их на решение такой великой задачи, как всесторонний расцвет всех народов мира.

А.-М. М'Боу преисполнен решимости не ослаблять внимания к проблемам современного мира, потребностям народов и их стремлению к достоинству, справедливости и миру, их наиболее насущным требованиям в области образования, досуга и культуры и вместе с ними стремиться к достижению идеалов взаимопонимания и всеобщего братства.

И если центральное место в книге занимает «третий мир», то это результат не сектантского подхода, а фактического положения дел в мире. Здесь заботы автора и Организации, которую он возглавляет, сливаются воедино — действовать там, где существует угроза народам, и воплощать жизнеспособные решения, приемлемые для всех. Эта книга большого подвизника современного гуманизма дает читателю подробную и четкую панораму сегодняшнего мира.

Дополнение к русскому изданию „Курьера ЮНЕСКО“. Эта информация публикуется по инициативе русской редакции. Ее нет в оригинальном издании журнала.



Задачи ЮНЕСКО на 80-е годы

26 мая в Москве под председательством заместителя министра иностранных дел СССР, Председателя Комиссии СССР по делам ЮНЕСКО В. Ф. Стукалина состоялось очередное заседание Комиссии, в котором приняли участие представители ряда министерств и ведомств, деятели науки, образования, культуры и информации. На заседании с докладом о направлениях деятельности ЮНЕСКО в 80-е годы выступил Генеральный директор Организации А.-М. М'Боу, прибывший в СССР в связи с 1500-летием г. Киева.

Какой должна быть роль ЮНЕСКО в мировом развитии и системе международных отношений, на что следует направить ее деятельность в свете уставных задач — вот вопрос, который, по мнению Генерального директора, встал перед Организацией в новой обстановке на рубеже 80-х годов. Ответ на него должна дать перспективная программа, учитывающая сложный комплекс проблем — мировых и региональных.

Подготавливаемый сейчас проект такой программы — Среднесрочный план на 1984—1989 гг., сказал А.-М. М'Боу, покажет, как мы воспринимаем современный мир и как подходим к его проблемам, опираясь при этом на предложения, выдвинутые национальными комиссиями более 100 стран, а также ря-

дом правительственных и неправительственных международных организаций. В частности, в ЮНЕСКО получили положительную оценку предложения и рекомендации Комиссии СССР по делам ЮНЕСКО.

Первая часть Среднесрочного плана, уже имеющаяся в распоряжении государств-членов ЮНЕСКО, посвящена мировой проблематике и главным направлениям плана: в ней, отметил А.-М. М'Боу, подчеркнута мысль о необходимости сохранить мир на планете. «Можно ли решить стоящие перед человечеством основные проблемы... когда оно находится под угрозой развязывания ядерной войны, т. е. уничтожения?» — сказано в этом документе. И далее: «Никто не может поручиться, что в случае развязывания ядерной войны она будет иметь ограниченный характер». Следовательно, «задача ясна: помешать возникновению войны, и особенно ядерной войны. Ничем нельзя оправдать конфликты, которые могут привести к уничтожению человечества».

Позиция ясная и правильная! Поэтому, по оценке А.-М. М'Боу, программа деятельности по вопросам мира является самой крупной и венчает действия, положенные в основу всего проекта Среднесрочного плана, в котором определены главные задачи ЮНЕСКО на

80-е годы и предложены 13 основных крупных программ: «Изучение международных проблем и перспективных исследований», «Образование для всех», «Коммуникация на службе человека», «Концепция и осуществление политики в области образования», «Образование, подготовка и общество», «Наука и ее применение в целях развития», «Система информации и доступ к знаниям», «Принципы, методы и стратегия деятельности в целях развития», «Наука, техника и общество», «Окружающая среда, ресурсы Земли и моря», «Культура и будущее», «Искоренение предрассудков, нетерпимости, расизма и апатизма» и «Мир, международное взаимопонимание, свобода народов и права человека».

Изложенная А.-М. М'Боу концепция перспективной деятельности ЮНЕСКО вызвала интерес участников заседания. Завершая его, В. Ф. Стукалин отметил, что советские организации внимательно изучат проект плана и Комиссия изложит свою точку зрения на Генеральной конференции ЮНЕСКО. Он также отметил, что в Советском Союзе позитивная деятельность ЮНЕСКО, направленная на развитие международного сотрудничества и укрепление мира и взаимопонимания, всегда встречает искреннюю и активную поддержку.

Научный консультант номера — доктор философских наук, профессор Н. Н. Смирнов

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР РУССКОГО ИЗДАНИЯ
Т. Ю. СОЛОВЬЕВА-МАМЕДОВА

Адрес русской редакции: 119021, Москва, ГСП-3, Зубовский, 17, тел.: 247-18-40

Ордене Трудового Красного Знамени Московская типография № 2 Союзполиграфпрома при Государственном комитете СССР по делам издательства, полиграфии и книжной торговли. Зак. 384



**Пяденица березовая
В НОГУ СО ВРЕМЕНЕМ**

(см. стр. 15)

Цена 70 коп. 70458.

Издание © Собрание «Известия»
© Наука, М.: 1988 г.