

ЛОМОНОСОВСКАЯ БИБ

Чтение по всем отрасл

ДЕПЕРЕ Ш. Превращения ж
ревод под ред. и с предисловием
МИЭ Г. Жизнь и ее проявлен
и дополнениями С. Нагибина и Л
издание, значительно переработанн
НЕЙМАЙР М. Корни животн
вод М. Павловой, с предисловием
ГРЕГРИИ. Открытия. Цели
Перев. под ред. Н. Вавилова.

ПУШКИНСКАЯ БИБЛ

Избранные произведения из

ДОЛГОРУКИЙ И. М. Избо
Стихотворения. Журнал путешестви
ний в 1813 г.

ПОЭТЫ ПУШКИНСКОЙ ПО
вступит. статьей Ю. Верховского.
ТОЛСТОЙ Н. Н. Охота на
С пред. М. Гершензона.

БАЛЬМОНТ К. Солнечная г
хов за 1890—1918 г., составленны
портретом работы М. Сабашников

ПАМЯТНИКИ МИРОВОЙ Л

Античные писатели. Творения Восто
да. Народная словесность. Русская у
АРИСТОФАН. Лисистрата. К
А. Пиотровского.

АРИСТОФАН. Всадники. Ком
Пиотровского.

ТУРАЕВ. Египетская литерату

Цены в чер

Склад у издателя
Москва, Никитский бульвар 8, к
и в книжн. магазине „Научн
Москва, Моховая 22, тел

1948к
2119

Ю. ФИЛИПЧЕНКО

ВОЛЮЦИОННАЯ ИДЕЯ БИОЛОГИИ



ЛОМОНОСОВСКАЯ
БИБЛИОТЕКА



РОБЕРЕНС

1973 г.

2119
2315

ИЗДАНИЯ М. И С. САБАШНИКОВЫХ

Москва, Никитский бульвар 8, кв. 7, тел. 1-15-54.

Ю. А. ФИЛИПЧЕНКО
Профессор Петроградского университета

4
211
5

ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ, АГРОНОМИЯ, МЕДИЦИНА.

Алексин. Основные черты в распределении растительности Европейской России. Общедоступный очерк, объясняющий распределение степи и лесов протяжением прежних ледниковых образований	— р. 20 к.
Алексин. На весенней экскурсии в Кунцево под Москвой.	70 „
Борисяк. Геологический очерк Сибири. С разрезами и картами	1 „ 50 „
Баур. Научные основы селекции. Общедоступное изложение законов наследственности, скрещивания и отбора для сельских хозяев, садоводов и лесоводов.	1 „ — „
Вагнер. Сто физиологических опытов над жизнью фасоли. Для школ и самообразования	80 „
Воронов. О продолжении жизни. Перевод с франц.	85 „
Иоффе. Лекции по молекулярной физике. Изд. 2-е, значительно дополненное и переработанное	3 „ — „
Иоффе. Строение вещества. Глава из лекций по молекулярной физике	45 „
Кимминс. Химия жизни и здоровья	80 „
Лукирский. Основы электронной теории	1 „ 50 „
Любименко. Индивидуум и общество в растительном мире	45 „
Маевский. Весенняя флора	50 „
Мензбир. Великое оледенение Европы. Век мамонта и пещерного человека	40 „
Мензбир. Тайна Великого Оксана	40 „
Мензбир. Исторический очерк воззрений на природу.	30 „
Минчин. Эволюция клетки	— „
Павлов. Представление о времени в истории, археологии и геологии	15 „
Павлов. О громовых стрелах	8 „
Павлов. Реки и люди. Эпизоды из геологической истории рек	50 „
Полак. Строение звездного мира. Общедоступный очерк.	50 „
Северцов. Эволюция и психика. Инстинкт и разум	25 „
Сперанский Г. Н. Уход за ребенком раннего возраста.	75 „
Яковлев. Очерки по геологии Донецкого бассейна, Урала и Кавказа	30 „
Хвольсон. Эволюция учения о теплоемкости	60 „
Хвольсон. Теория относительности Эйнштейна и новое миропонимание.	1 „ 50 „

ЭВОЛЮЦИОННАЯ ИДЕЯ
В БИОЛОГИИ

Исторический обзор эволюционных учений XIX века

Ю. А. Филипченко

МОСКВА
Издание М. И С. Сабашниковых
1923

1992 №

1978 г.

Одним из крупнейших завоеваний человеческой мысли за последние два столетия является безусловно эволюционная теория или учение о саморазвитии мира, которое вытеснило из науки без остатка старое учение о создании всего существующего путем творческого акта. Первым триумфом эволюционной теории было сведение на естественные причины происхождения земли и других тел солнечной системы, что удалось сделать Канту и Лапласу еще в XVIII столетии. Начало настоящего XX века ознаменовано не менее важным учением об эволюции материи и переходе друг в друга различных химических элементов. Между этими двумя пограничными вехами лежит обширный период, охватывающий весь XIX век, период распространения эволюционной теории на область биологии, т.е. на учение о живых существах, организмах. Обзору исторического развития эволюционной идеи в биологии и посвящена настоящая книга.

Таким образом, в дальнейшем мы будем иметь дело с эволюционной теорией только в биологии, а отнюдь не в других науках, занимающих в системе наук как высшее (астрономия, химия), так и низшее место (психология, социология и др.), и при этом ограничимся разбором эволюционных учений лишь XIX столетия. Последнее обстоятельство требует небольшого пояснения.

Можно, конечно, искать предшественников современных эволюционистов еще в древности и считать за

таковых Эмпедокла, Демокрита, Лукреция Кара и других. Однако у всех этих мыслителей дело шло только о самозарождении живых существ, а отнюдь не об их эволюции в современном смысле этого слова.

Из обширного наследия, оставленного нам древними веками, для эволюционной теории в биологии важнее всего идея Аристотеля о постепенной градации всех форм, существующих в природе, начиная с неодушевленных существ и кончая небесными телами, хотя и здесь мысли о постепенном развитии всего более сложного из более простого отнюдь еще не было.—Эта идея Аристотеля всплывает в XVIII-м веке в философии Лейбница, а затем ее подробно развивает в своей книге „Созерцание природы“ (1764) швейцарский естествоиспытатель Бонне, которому принадлежит создание лестницы естественных тел, при чем нижние ступени в ней занимают огонь, воздух, вода, земля, а верхние—четвероногие, человек, чины небесной иерархии и, наконец, Бог. Однако видеть в этом первый набросок учения об эволюции организмов нет, как нам кажется, достаточных оснований.

Многие склонны считать за первого эволюциониста знаменитого французского натуралиста и писателя Бюффона, автора обширной „Естественной истории“ в 30 томах (1749—1788). Действительно, Бюффон относился резко отрицательно к господствовавшей в его время системе Линнея, считая, что устанавливаемые ей различные систематические категории существуют лишь в нашем воображении, а природа знает лишь отдельных особей. Во многих местах своей книги Бюффон говорит об изменении видов, о появлении новых форм под влиянием климата, питания, одомашнения и т. д., т. е. безусловно стоит на эволюционной точке зрения. Однако, все, это носит характер отдельных, подчас очень остроумных и верных соображений и мыслей, а отнюдь не выливается в форму строго продуманной и ясно разра-

ботанной научной теории, почему эти идеи Бюффона, как и сходные взгляды, развиваемые приблизительно в то же время некоторыми из французских энциклопедистов, не могли оказать на развитие науки какого-либо влияния. Основным положением биологии XVIII-го века являлось известное изречение Линнея: „мы насчитываем столько видов, сколько в начале было сотворено различных форм“—и ничто не заставляло особенно сомневаться в его истинности.

Это положение вещей резко изменяется с началом XIX столетия. В 1809 году появляется теория Ламарка—первая научно обоснованная теория эволюции в биологии. Одновременно с ним сходные взгляды высказываются и другими лицами. Однако старое мировоззрение, поддерживаемое гипнозом очевидности, т. е. тем самым, против чего восстал в свое время по другому вопросу Коперник, держится еще прочно. Проходят целых полвека, и в 1859 году появляется теория Дарвина, своего рода Коперника органического мира, и учение об эволюции занимает, наконец, подобающее место в биологии. Вся вторая половина XIX столетия представляет быстрое развитие и углубление этого учения, в котором принимает участие ряд выдающихся биологов, кончая Коржинским и де-Фризом.

Эти два имени—Ламарка и де-Фриза—и являются для нас своего рода пограничными столбами, знаменующими собой начало и конец XIX-го века—века утверждения эволюционной теории и в области наук биологических.

Двадцатый век, из которого нами прожита уже добрая четверть, лежит уже вне поля нашего зрения. Мы считаем, что он не выдвинул пока характерных и достойных его новых эволюционных учений, вместо которых теперь идет оживленная экспериментальная работа. Впрочем, оставить без внимания полученных с ее помощью результатов совершенно невозможно, почему в самом конце книги мы остановимся вкратце

и на современном положении спорных вопросов эволюционного учения.

Главная задача настоящей книги—передать возможно объективно все, что было высказано по вопросу об эволюции различными лицами в XIX века. Свои собственные взгляды я оставляю по возможности в стороне, хотя их нельзя было не сделать более заметными в последней главе, посвященной современному положению эволюционной идеи и открывающихся перед ней перспектив дальнейшего развития. Самое существо этого вопроса служит извинением неизбежного в таких случаях субъективизма, которого я старался всеми силами избежать при изложении различных и часто диаметрально противоположных учений, выдвинутых прошлым веком, на достижениях которого основывается вся наша современная работа.

ГЛАВА ПЕРВАЯ.

Ламарк и его современники.

Ж. Б. Ламарк. — „Философия зоологии“. — Искусственность систематических единиц. — Градация в усложнении организации. — Употребление и неупотребление органов и законы Ламарка. — Изменения низших организмов. — Отношение к теории Ламарка. — Э. Дарвин. — Немецкая натурфилософия. — Л. Окен. — Г. Р. Тревиранус.

Имя первого основателя эволюционной теории в биологии по справедливости принадлежит французскому натуралисту Ламарку.

Жан Баптист Пьерр Антуан де Моне, шевалье де Ла Марк (1744—1829) первоначально был известен, как ботаник. Ему принадлежит ряд трудов по систематике растений, за которые в 1779 году он был назначен адъюнктом Парижской академии по ботанике. Падение старого режима и связанное с ним закрытие прежних учреждений резко изменило карьеру Ламарка. При организации в 1792 году Музея естественной истории при Парижском ботаническом саду, все ботанические кафедры были замещены другими лицами, и Ламарку была предложена кафедра, как выражаются теперь, беспозвоночных животных, а на языке того времени „насекомых и червей“. Приняв это предложение, он начинает работать в мало изученной тогда области низших животных и в течение второго более продолжительного периода своей дея-

тельности успевает опубликовать ряд капитальных трудов по беспозвоночным. Кроме того ему принадлежит довольно много более слабых работ по химии и метеорологии.

Заметим, что общераспространенный теперь термин „беспозвоночные“ принадлежит именно Ламарку, который и является, так сказать, отцом этого отдела зоологии и соответствующей ему кафедры в наших университетах. Этот термин был предложен им в 1796 году, а 5 лет спустя вышла его книга „Система беспозвоночных животных“, за которой последовала семитомная „Естественная история беспозвоночных“, вышедшая с 1815 по 1822 год. Эти труды, а также ряд специальных работ Ламарка создали ему видное положение среди французских зоологов того времени.

В 1809 году вышел главный труд Ламарка „Философия зоологии“ (45), который был мало оценен современниками и вызвал в свое время не мало нападков, но который то и обессмертил его имя. В этой книге и изложена эволюционная теория Ламарка, что заставляет нас остановиться на ее содержании, особенно на ее первой части¹⁾ (вторая и третья менее интересны), более подробно.

Отправной пункт всей аргументации Ламарка, с которого и начинается „Философия зоологии“, — это соображение об искусственности всех систематических единиц. Подобно Бюффону, он решительно утверждает, что последние являются лишь продуктом человеческого ума, в природе же нет ни постоянных классов, ни отрядов, ни семейств, ни родов, ни даже видов, а „она создавала только особей, наследующих друг другу и имеющих сходство с породившими их“.

¹⁾ Прекрасный перевод этой первой части великого труда Ламарка имеется по русски: Л а м а р к. Философия зоологии. Пер. под редакцией и со вступительной статьей Вл. Карпова. Москва 1911.

Относительно высших систематических единиц, начиная с родов, такое утверждение даже во времена Ламарка не могло показаться черезчур смелым, так как сам Линней считал признаки отрядов и классов искусственными, но по отношению к видам оно требовало солидных доказательств, ибо вера в постоянство видов и естественность этого понятия была общераспространенным убеждением. Этому вопросу Ламарк посвятил особую главу и пытался доказать в ней, что „так называемый вид... сложился тоже незаметно и последовательно, почему он имеет лишь относительное постоянство и не может быть таким же старым, как природа“. — Однако, аргументация Ламарка по этому основному для него вопросу необычайно слаба и он не приводит каких-либо действительно убедительных для читателя данных в пользу относительности понятия вида.

Виды больших родов, пишет он, как бы сливаются одни с другими, и добавляет: „только тот, кто долго и усиленно занимался определением видов и обращался к богатым коллекциям, может знать, до какой степени виды среди живых тел сливаются одни с другими“. „Я спрашиваю, продолжает он, какой опытный зоолог или ботаник не убежден в основательности только что сказанного мною?“ И далее — „поднимитесь до рыб, рептилий, птиц, даже до млекопитающих, и вы увидите повсюду... постепенные переходы между соседними видами и даже родами“.

Читая эту главу и всецело стоя, как стоим мы все теперь, на эволюционной точке зрения, невольно сознаешь, что Ламарк чисто интуитивно высказал совершенно правильное положение, но фактов в пользу его у него не было. Во всяком случае он не сумел их привести, даже если они у него и были, и апелляция ко всем опытным зоологам и ботаникам, державшимся в то время прямо противоположных воззрений, не могла показаться кому-либо особенно убедительной. В этом отчасти и кроется причина то-

го полного неуспеха, который имело учение Ламарка в течение целых 50 лет, пока другой не привел все нужные ему доказательства.

От чего же зависит это непостоянство видов и каким образом можно представить себе переход одного вида в другой? Для выяснения этого вопроса Ламарк обращается к классификации животных и стремится доказать, выражаясь его словами, что „природа, создавая в течении долгого времени животных и растения, образовала в том и другом царстве настоящую лестницу в смысле все увеличивающейся сложности их организации“. — Можно подумать, что мы имеем здесь дело с той идеей, которую развивал в свое время Бонне, но на самом деле между воззрениями Ламарка и Бонне лежит целая пропасть и, как совершенно правильно отметил Карпов, Ламарк превратил лестницу животных Бонне в ряд последовательно развивающихся форм и внес этим в биологию совершенно новую идею.

Вся система животных, по мнению Ламарка, является ярким доказательством существования особого принципа, который он называл градацией в усложнении организации, т. е. известного и последовательного усложнения и усовершенствования всех их особенностей, если идти от низших форм к высшим, или, что тоже самое, деградации и упрощения при движении в обратном направлении. Подобная градация или деградация совершенно независима от влияния внешних условий, при чем нередко усложнение организации прерывается или нарушается условиями жизни животного (например, при паразитизме), но эту деградацию от влияния местных условий и новых привычек следует резко отличать от деградации по существу, свойственной всем низшим формам и „проистекающей от менее подвинувшихся успехов в усовершенствовании или выработке организации“.

Таким образом, строение и все другие особенности любой животной или растительной формы обу-

словливаются двумя причинами: во первых, тем, как высоко сказался в ней этот внутренний принцип усложнения организации, и, во вторых, каково было влияние на нее внешних условий. „Теперешнее состояние животных, говорит Ламарк, есть, с одной стороны, следствие нарастающей сложности организации—сложности, стремящейся к правильной градации, а, с другой, — результат влияния крайне многих и весьма различных внешних обстоятельств, постоянно стремящихся нарушить правильность градации в усложнении организации“.

К этим двум основным принципам и сводится сущность эволюционного учения Ламарка: именно ими он и стремится объяснить постепенное изменение всех животных и растительных форм, т. е. их эволюцию. С одной стороны, чисто внутреннее стремление к усовершенствованию, свойственное всем организмам и находящее себе выражение в градации их организации, с другой, влияние внешних условий, а в результате медленная эволюция всего животного и растительного царства.

Внутреннего принципа к усовершенствованию Ламарк касался сравнительно мало, о влиянии же внешних условий он говорит более подробно, почему многие называют ламаркизмом только эту вторую сторону его учения, забывая совершенно, о первой. Последнее, конечно, не вполне правильно и признание особой внутренней тенденции к эволюции не менее характерно для учения Ламарка, чем все остальное, хотя эта часть его учения менее разработана.

Однако, как ни значительно на животных влияние внешних условий, неправильно думать, что они влияют на них прямо. Напротив, здесь имеет место косвенное влияние, протекающее таким образом: меняются внешние условия—меняются и потребности животных, изменение в потребностях требует, для их удовлетворения, новых действий и приводит к появлению новых привычек, а под влиянием последних на-

чинается более сильное и частое употребление того или иного органа, а иногда и неупотребление его, что в конце концов накладывает свой отпечаток на последний и вызывает известное изменение в организации. Словом, не органы обуславливают привычки и способности животного, а последние определяют первые; не строение и форма вызывают функцию, а наоборот.

Приведем здесь формулировку двух знаменитых законов Ламарка, касающихся этого вопроса, его собственными словами.

Первый закон.

„У всякого животного, не достигшего предела своего развития, более частое и продолжительное употребление какого бы то ни было органа укрепляет мало по малу этот орган, развивает его, увеличивает и сообщает ему силу, пропорциональную продолжительности его употребления; тогда как постоянное неупотребление органа неприметно ослабляет его, приводит в упадок, прогрессивно уменьшает его способности и, наконец, заставляет его исчезнуть“.

Второй закон.

„Все, что природа заставила особой приобрести или утратить под влиянием внешних обстоятельств, в которых с давних пор пребывала их порода, и, следовательно, под влиянием преобладающего употребления известного органа или под влиянием постоянного неупотребления известной части, все это она сохраняет — путем размножения — в новых особях, происходящих от прежних, если только приобретенные изменения общи обоим полам или тем особям, от которых произошли новые“.

Конечно, подобное косвенное действие внешних условий на организацию возможно только у живот-

ных, обладающих известными действиями и привычками. У растений нет ни того ни другого, почему измененные внешние условия влияют на них прямо, изменяя их строение непосредственно, в результате чего также появляются и развиваются новые части и ослабляются и исчезают старые.

Заметим, что Ламарк вообще проводил резкое различие между животным и растительным царством, считая, что лишь животные обладают раздражимостью, которой совершенно лишены растения, так что никаких переходов между теми и другими быть не может. Что касается до возникновения новых органов, то они появляются под влиянием движения жидкостей (флюидов) в теле животного. У низших животных, еще не имеющих нервной системы, движущиеся флюиды проникают в их тело извне и этим поддерживается жизнь этих существ. У высших животных появляется нервная система и возникает внутреннее чувство, т.-е. возбудительная сила переводится внутрь и всецело отдается в распоряжение особи, отчего и изменение их в процессе эволюции приобретает несколько иной характер. Впрочем, эта сторона воззрений Ламарка слишком теперь устарела, чтобы на ней стоило останавливаться более подробно.

Мы видели выше, что в пользу относительности понятия вида Ламарк не дал почти никаких доказательств. Напротив, свои воззрения об изменяющем действии новых обстоятельств путем создания новых привычек и употребления или неупотребления органов, как это формулировано им в приведенных выше двух законах, он стремится доказать путем разбора ряда примеров. Последние носят тот же характер, как и те, которые приводятся нередко теперь в пользу правильности принципа Ламарка об изменяющем влиянии употребления и неупотребления органов. Сюда относятся исчезновение зубов, ног и крыльев у многих форм, имеющих теперь эти органы в рудиментарном состоянии, появление плавательных пере-

понок на ногах водяных птиц, удлинение языка у некоторых насекомоядных форм (муравьед, дытел) и шеи у жирафцы, питающейся листьями высоких деревьев, и т. д. — Можно не соглашаться с этими примерами, давать им иное толкование, но во всяком случае здесь нельзя сказать, чтобы Ламарк не пытался доказать эту часть своих воззрений тем материалом, который был ему знаком.

Нельзя не отметить, что свое учение Ламарк распространяет без всяких колебаний и на человека, считая, что все его особенности являются результатом перемены, произошедших в действительных и выведенных наших животных предков. „Вот к каким выводам можно было бы прийти, заканчивает он последнюю главу первой части своей книги, если бы человек... отличался от животных только признаками своей организации и если бы его происхождение не было иным“. Едва ли нужно пояснять, из каких соображений была добавлена эта фраза.

В особом дополнении к той же первой части „Философии зоологии“ мы находим еще две крайне интересные вещи. — Во первых, там приведена на особой странице „Таблица, объясняющая происхождение различных животных“ — иначе говоря, первое родословное дерево животного царства, которое играло сравнительно недавно столь большую роль во всех изложениях эволюционной теории. Пионером же в этом направлении был отнюдь не Гэекель, как думают многие, а Ламарк. Во вторых, мы находим здесь же очень красивое и глубоко верное сравнение человеческой жизни с секундой, благодаря чему приходится заключить, что даже тридцать таких поколений не в состоянии будут подметить движения часовой стрелки, которая тем не менее не стоит на месте, а движется. Как часто многим теперь приходится в числе доказательств правильности идеи эволюции прибегать к этому аргументу и сколь немногие,

вероятно, помнят, что его автором был еще Ламарк!

Словом, независимо от того, правильны или неправильны были взгляды Ламарка, удачно или неудачно он обосновывал свои положения, мы должны безусловно признать, что им создана целая теория — первая эволюционная теория в биологии, чем Ламарк резко и крайне выгодно отличается от всех подходов дошедших довольно близко к такому же разрешению данного вопроса и до него. Скажем в заключение несколько слов о том отношении, которое вызвала к себе теория Ламарка в течение разных периодов XIX века и вызывает в настоящее время.

Теория Ламарка в первое время после своего появления не имела никакого успеха. Нельзя сказать, чтобы это объяснялось малым знакомством с ней. Напротив, в последующих крупных трудах Кювье, Бэра, Ляйелля и других мы находим или непосредственные ссылки на „Философию зоологии“ или упоминание о сущности изложенных в ней взглядов, но последние не встречают в общем никакого сочувствия¹⁾. Вина в этом лежит отчасти и в самой теории Ламарка, ибо, как отмечалось выше, ее основной пункт — относительность понятия вида — был выставлен почти без всяких доказательств, а при известном сомнении в этом вопросе приведенные в конце первой части примеры возможного изменения различных форм благодаря употреблению или неупотреблению органов, не могли

¹⁾ Характерно, что даже Дарвин в свое время относился столь же отрицательно к Ламарку. Вот три цитаты из его писем Гукеру в 40 годах.

„Да сохранил меня небо от глупого Ламарковского „стремления к прогрессу“, „приспособления вследствие медленного хотения животных“ и пр.“

„Я не знаю никаких систематических сочинений сб этом предмете кроме книги Ламарка, но это настоящая дрянь“... „Ламарк... повредил вопросу своим нелепым, хотя и умным трудом“.

См. книгу „Жизнь и письма Ч. Дарвина, изданные Ф. Дарвином.“ (21).

казаться особенно убедительными. Основная же причина лежит гораздо глубже. Каждый плод должен созреть, прежде чем он падает с ветки и становится съедобным для человека, — и столь же справедливо это и для каждой новой идеи. Наибольший успех имеет всегда тот, кто высказывает новое учение, когда для него пришло время, а в момент появления „Философии зоологии“ большинство умов было еще неподготовлено к восприятию эволюционной идеи. В этом и кроется главная причина того, что Ламарк в свое время был незаслуженно раскритикован и забыт, тогда как пятьдесят лет спустя теория Дарвина (независимо от ее внутренних преимуществ) имела исключительный и быстрый успех.

Поворотный пункт в отношении к Ламарку произошел в 1866 году, когда появилась „Общая морфология“ Гэккеля (31), игравшая в течение известного времени роль катехизиса эволюционной теории. В ней Гэккель впервые поставил имя Ламарка рядом с именем Дарвина и отметил его заслугу, как лица, давшего первую научную формулировку эволюционной идеи в биологии. Взгляд этот получил быстрое распространение, и значение Ламарка особенно высоко было поставлено представителями школы так называемых неоламаркистов, о которой мы подробнее будем говорить дальше.

В общем, в настоящее время взгляд на Ламарка, как на первого основателя эволюционной теории в биологии разделяется большинством, хотя раздаются до сих пор иногда и иные голоса. Так, Радль в своей книге „История биологических учений“ (56) относится к Ламарку резко отрицательно. По его мнению „Философия зоологии“ не содержит в себе никакой теории, а является чисто фантастическим построением, так как Ламарк не только не дает каких-либо доказательств верности своей идеи, но даже не пытается найти их. По мнению Радля, Ламарк незаслуженно превознесен сторонниками филогенетическо-

го направления в роде Гэккеля, считавшими, что филогения есть последнее слово науки, а раз мы встречаем у Ламарка впервые эту идею, то его нельзя не признать крупнейшим мыслителем.

В нападках Радля есть доля истины, поскольку дело идет об отсутствии у Ламарка ясных и точных доказательств справедливости его идеи. Но все же едва ли правильно утверждать, что книга Ламарка не содержит никакой теории, раз в настоящее время существует целая школа неоламаркистов. Поэтому формулированный выше взгляд на Ламарка, как на первого, хотя и не вполне удачного во всех своих построениях теоретика эволюции в XIX веке, взгляд, разделяемый теперь большинством, кажется нам более правильным.

Однако, не смотря на малый успех учения Ламарка среди современников, нельзя сказать, чтобы он был совсем одинок. Напротив, приблизительно в то же время сходные мысли об эволюции организмов высказывались и некоторыми другими лицами, имена которых мы должны здесь отметить. Впрочем, ни одному из них не удалось создать цельного учения, которое можно было бы поставить рядом с теорией Ламарка, почему в этом отношении все эти лица стоят значительно ниже его.

Чаще всего рядом с именем Ламарка ставят другое имя — Эразма Дарвина, деда великого Чарльза Дарвина. Сходство между Э. Дарвином и Ламарком, как мы сейчас увидим, однако не особенно велико, и основное произведение первого, как по времени своего появления, так и по общему своему духу, относится к XVIII столетию. Мы останавливаемся здесь тем не менее на нем, так как в нем нельзя все же не видеть ближайшего предшественника Ламарка.

Эразм Дарвин (1731 — 1802) был одним из известных практических врачей в Англии и живо инте-

рессовался вопросами естествознания, по которым им опубликовано несколько произведений, частью даже в стихотворной форме, так как он был в то же время и поэтом. Таковы его обширные дидактические поэмы — „Ботанический сад“ и „Храм Природы“, о последней из которых мы еще будем говорить. Наиболее известное произведение этого автора — „Зоономия или законы органической жизни“, в 4 томах, появилось в 1794 году, и в нем то и изложены его взгляды на происхождение и эволюцию живых существ.

„Зоономия“ (22) представляет из себя обширный трактат, имеющий целью классифицировать факты животной жизни и путем сравнения их друг с другом построить теорию болезней. Для нашей цели из него представляет интерес лишь одна (39) глава второго тома, посвященная размножению.

Как известно, одним из основных биологических учений XVII и XVIII столетий была так называемая теория преформации, согласно которой зародыш нового организма предобразован в одном из половых продуктов предыдущего поколения. При этом одни (так называемые овисты) считали, что зародыш предобразован в яйце, другие (анималькулисты) помещали его в сперматозоиде или живчике. Эразм Дарвин примыкал к учению анималькулистов и считал, что первый зачаток зародыша возникает в виде живого волокна или филамента, подобного мускульному, которое отделяется от конца нервного волокна отца и, попадая при оплодотворении в яйцо, дает начало новому организму. Подобные волокна или филаменты, по его мнению, обладают раздражимостью, чувствительностью и волей, питаются, растут и усложняются в своей организации. Раз, таким образом, все животные возникают при развитии одинаковым путем, то не невозможно предположение, что они имеют одинаковое происхождение „путем смешения немногих естественных порядков“.

В дальнейшем Э. Дарвин останавливается на превращениях лягушки и насекомых, на изменениях животных под влиянием культуры, на изменениях их от внешней среды, а также под влиянием упражнения, неупражнения и потребностей, приближаясь в этом отношении наиболее близко к идеям Ламарка. Все это приводит его к заключению, что, весьма вероятно, все теплокровные животные произошли от одного единственного волокна, которое Великая Первопричина снабдила всеми характерными для них свойствами. Подобным же образом можно допустить возникновение единственного начального волокна для холонокровных — для насекомых — для червей и принять, что все эти волокна, а также первоначальное волокно для растений произошли из первичного общего волокна, которое и явилось началом всей органической жизни, будучи одно создано творческой силой. „Какая великая идея, восклицает в заключение Эразм Дарвин, о бесконечном могуществе великого Создателя, Причины всех причин, Отца всех отцов, Сущности всего сущего!“

Еще раз все эти взгляды развил Э. Дарвин в своей поэме „Храм природы“, появившейся уже после его смерти в 1803 году¹⁾. В ее первой песне Урания рассказывает музе поэта о происхождении жизни — как

¹⁾ По-русски имеется прекрасной стихотворный перевод этой поэмы, принадлежащий Н. А. Холодковскому и напечатанный в Журнале Министерства Народного Просвещения т. XXXII 1911 г.

„Тягучей клейковиною вяжь,
„Нить с нитью, с тканью ткань вступили в связь,
„И быстрой сократительности сила
„В волокнах тонких жизнь воспламенила.
„Так без отца, без матери, одни
„Возникли произвольно в эти дни
„Живого праха первые комочки;
„Растений мир и насекомых рой
„Восстал микроскопической толпой,
„Стал двигаться, дышать и множить почки“.

„замечательно, — говорит Чарльз Дарвин в предисловии к своему „Происхождению видов“, — до какой степени дед мой, доктор Эразм Дарвин, превосхитил в своей „Зоономии“ взгляды Ламарка и ошибочное обоснование их“. — Нам думается, что это далеко не так: у Э. Дарвина имеются, правда, намеки на многие из мыслей Ламарка, но имеются также и намеки на некоторые мысли самого Чарльза Дарвина — в общем же это только намеки, отнюдь не сложившиеся в стройную теорию, которая безусловно содержится в „Философии зоологии“ Ламарка. Достаточно указать, что в „Зоономии“ Э. Дарвина даже не разобрано, почему филламент каждой большой группы дал в дальнейшем все многообразие ее форм, а без этого о какой же можно говорить здесь теории! Отсюда понятно, что идеи Эразма Дарвина не имели ни в свое время, ни после какого бы то ни было влияния.

В истории науки известно не мало случаев, когда одна и та же идея или одно и то же учение зарождаются сразу и независимо друг от друга в нескольких местах. Так было и с эволюционной идеей в биологии в начале XIX века. К именам Эразма Дарвина в Англии и Ламарка во Франции мы должны прибавить здесь третье имя, вернее даже несколько имен, принадлежавших немецким натурфилософам.

Под именем натурфилософии понимают, как известно, целое направление научной мысли на рубеже XVIII и XIX столетия, стремившееся свести всю природу, включая и духовные проявления ее, на общие элементы. Природа и дух, по мнению представителей этого направления, идентичны, являясь противоположными полюсами единого абсолюта. Кроме того всем натурфилософским системам свойствен совершенно особенный элемент — именно идея развития, что и делает их далеко не безразличными для интересующего нас специально вопроса об эволюционной идее в биологии. И, действительно, большинство немецких натурфилософов так или иначе откликаются на этот вопрос

и относятся очень сочувственно к идее эволюции организмов, облекая, впрочем, свои рассуждения об этом в довольно запутанную и туманную форму. Мы остановимся здесь только на наиболее видном и типичном представителе немецкой натурфилософии, имя которого Геккель также ставил рядом с именем Ламарка, именно на Окене.

Лоренц Окен (1779—1851) был профессором в Иене и издавал в течение 30 лет журнал „Isis“. Им написано много книг и специальных научных работ, среди которых для нас особенно интересен „Учебник натурфилософии“ в трех частях, вышедших в 1809—11 году. (51). Остановимся вкратце на его содержании, что лучше всего поможет нам выяснить и сущность натурфилософского мышления и специально отношение Окена к идее эволюции.

Что же такое по Окену прежде всего натурфилософия? Это — наука о вечном превращении Бога в мир, иначе говоря история развития мира или космогенеза. Она делится на три части: 1) матезис или учение о целом, где рассматриваются такие понятия, как ничто, Бог, эфир; 2) онтология или учение об отдельном, посвященная выяснению возникновения небесных тел, элементов и земных формаций; 3) пневматология и учение о целом в отдельном. В последней части рассматривается возникновение органического или органогения и различные проявления его — фито-софия и зоософия.

Для вопроса об эволюции интересна лишь органогения Окена. Сущность ее заключается в следующем. — Основной материей органического мира является углерод (§ 837). Смешиваясь с водой и воздухом, он дает слизь (§ 838). Все органическое произошло из слизи и есть не что иное, как различно образованная слизь (§ 840). „Первичная слизь, из которой создано все органическое, есть морская слизь“ (§ 841). „Вся жизнь происходит из моря, а отнюдь не с суши“ (§ 848). Все высшие органические формы про-

изошли из моря (§ 855), человек — тоже его дитя (§ 856).

Как же можно однако представить себе превращение этой первичной слизи в различные организмы? На это мы находим у Окена такой ответ. Первичная слизь состоит из бесконечного множества точек или пузырьков (§§ 915, 922). „Слизистый первичный пузырек называется инфузорией“ (§ 923). „Раз основная органическая масса состоит из инфузорий, то весь организм должен был развиться из инфузорий, так что растения и животные являются лишь метаморфозами инфузорий“ (§ 928). Ни один организм не создан, а развился (§ 949)—человек тоже не создан, а развился (§ 950).

Мы нарочно изложили учение Окена почти его собственными словами в виде тех сжатых положений, которые так характерны для стиля его книги. Нечего и говорить, что все это—голая область отвлеченных понятий, своего рода игра известными абстракциями, имеющими весьма отдаленное отношение к действительности. Хотя Окен был сам известным натуралистом и, конечно, должен был связывать с понятием инфузории совершенно реальное представление, но из этого отнюдь не значит, что те инфузории, от которых он производит все организмы являются действительными инфузориями. Скорее можно допустить как раз обратное, тем более что и Окен говорит про них так: „инфузория есть гальванический пункт, гальванический пузырек, гальванический столб или цепь“ (§ 925). Видно, что для него инфузория—чисто отвлеченное понятие, и вообще, говоря об „органогении“, т.-е. об эволюции, он имеет в виду скорее развитие в области понятий, чем настоящее историческое развитие.

Несомненно, и натурфилософия сыграла известную роль в развитии человеческой мысли, но все же между Океном и Ламарком в смысле их влияния на развитие эволюционной идеи в биологии лежит целая про-

пасть, как видно достаточно ясно из всего изложенного.

Впрочем, у некоторых более умеренных представителей немецкой натурфилософии мысль об эволюции принимает уже гораздо более реальную и конкретную форму. Особенно выделяется в этом отношении Готтфрид Рейнгольд Тревиранус, автор двух больших произведений „Биология или философия живой природы“ (65) и „Явления и законы органической жизни“ (66).

„Можно представить себе,—говорит он во втором из этих трудов,—общую исходную форму, из которой развились все живые существа. Это развитие происходило не в одном, а в нескольких, даже очень многих направлениях. От каждого такого направления опять исходили новые линии развития по другим сторонам и так возникло своего рода древовидное разветвление“. Здесь мы имеем дело с идеей, лежащей в основе нашего современного представления о ходе эволюции, при чем она выражена уже в гораздо более ясной и несомненной форме, чем в чисто спекулятивных построениях Окена.

Согласно воззрениям Тревирануса на земле появились сначала низшие формы—зоофиты первобытного мира, а из них путем постепенного изменения произошли все организмы высших классов. Причину этой эволюции живых существ он видит, главным образом, во влиянии внешних условий.

Однако и у Тревирануса эти положительные, с нашей современной точки зрения, данные переплетаются с чисто натурфилософскими понятиями—об единстве всех организмов, о жизненности вселенной и т. п., т.-е. и он является по своему общему мировоззрению типичным натурфилософом лишь более умеренного толка.

Понятно, что среди натуралистов того времени натурфилософия с ее туманными построениями и витанием в области чисто отвлеченных понятий не могла

иметь особенного успеха, и, действительно, наиболее крупные биологи того времени в роде Кювье, Бэра и других не могли не относиться к этому направлению довольно отрицательно. Включение в состав своего символа веры многими натурфилософами и эволюционной идеи, трактуемой при том в чисто отвлеченной и часто не вполне ясной для них самих форме, не могло пойти особенно на пользу делу распространения последней. Напротив, крайняя туманность всех воззрений, хотя бы Окена на его „органогению“, заставляла многих, вообще, видеть в идее эволюции организмов нечто совершенно чуждое задачам и целям истинной положительной науки. Благодаря этому мы должны, конечно, говоря о Ламарке и его современниках, упомянуть о воззрениях натурфилософов, как упоминали и об Эразме Дарвине, но должны еще раз решительно отметить, что все это величины, безусловно несравнимые друг с другом.

Таким образом, подводя итоги тому, что было сделано в области эволюционной теории в начале XIX столетия, мы видим здесь только одинокую фигуру Ламарка с его первой по времени появления теорией эволюции, которая была в свое время недостаточно оценена и почти забыта. Ряд других лиц, придерживавшихся в это время эволюционных убеждений, не сумели облечь последние в форму чисто научной теории, почему они должны быть поставлены неизмеримо ниже Ламарка и приближаются в этом отношении к Бюффону и некоторым другим мыслителям XVIII века.

ГЛАВА ВТОРАЯ.

От Ламарка до Дарвина.

Ж. Кювье и его учение о постоянстве органических форм.—Э. Жофруа Сент-Илер.—Учение об единстве плана строения.—Изменения организмов под прямым влиянием внешней среды.—Ламаркизм и жоффруизм.—Спор Сент-Илера с Кювье.—Гёте.—Взгляды Лейбля.—Половинчатые сторонники эволюции во второй трети XIX века.

Мы говорили, что благодаря своим трудам в области беспозвоночных животных Ламарк занял видное положение среди французских зоологов того времени. Однако в этом отношении его фигура совершенно теряется перед другой фигурой, игравшей исключительную роль среди всех биологов первой половины XIX века, именно перед фигурой французского натуралиста Кювье. Хотя в области эволюционных идей последний является скорее отрицательной величиной, влияние его и на современников и на последующие поколения было слишком велико, чтобы мы могли пройти его взгляды молчанием.

Жорж Леопольд Кретъен Фредерик Дагобер Кювье (1769—1832) также был одним из профессоров Парижского Ботанического сада и в течение долгого ряда лет занимал место неперемennого секретаря Академии Наук. Ему принадлежит ряд крупнейших работ в области систематической зоологии, сравнительной анатомии и, наконец, палеонтологии, одним

из создателей которой он является. В каждой из этих областей им оставлено по классическому труду, значение которых сохранилось и по истечении целого столетия, вплоть до настоящего времени. Это, во первых, „Лекции по сравнительной анатомии“ (1800—1803), „Животное царство“ (1817) и, наконец, ряд палеонтологических мемуаров, собранных в одно целое под заглавием „Исследования над ископаемыми“ (первое издание появилось в 1812 году, третье в два раза большее по объему в 1825 году).

Из всех тех областей, с которыми приходилось иметь дело Кювье, важнее всего для него была анатомия, вернее сравнительная анатомия, при чем среди всех когда-либо бывших сравнительных анатомов ему до сих пор принадлежит в ней первое место. Основная идея Кювье в этой области — принцип соотношения частей, т. е. учение, что все части организма находятся в самой тесной связи друг с другом. „Всякое организованное существо, говорит Кювье, представляет нечто целое, единую и замкнутую систему, части которой взаимно соответствуют. Ни одна из этих частей не может измениться без того, чтобы не изменились другие и, следовательно, каждая из них, взятая отдельно, указывает и дает все остальные.“ Исходя из этого принципа, Кювье не только построил всю сравнительную анатомию на новом фундаменте, но мог создать и палеонтологию, как науку, воссоздающую для нас по незначительным остаткам исчезнувшие с земли ископаемые организмы. Наконец, тот же принцип послужил ему основой, на которой он создал теорию типов, играющую до сих пор столь важную роль в систематической зоологии. Как известно, согласно последней все классы животного царства распадаются на небольшое число типов, для каждого из которых характерен свой собственный план строения, при чем, в отличие от современных воззрений, Кювье считал, что каждый тип представляет строго замкнутую систему, не связанную с другими.

Конечно, при такой широте своих исследований Кювье не мог не коснуться в них эволюционной идеи, что он и сделал в двух своих трудах — „Животное царство“ (14) и в предисловии к „Исследованиям над ископаемыми“, изданном и отдельно под заглавием: „Рассуждение о переворотах на поверхности земли“ (15).

На первых же страницах своего „Животного царства“ Кювье устанавливает понятие вида и разновидности. Под видом он понимает „собрание особей, происходящих одна от другой или от общих родителей и вообще сходных друг с другом настолько, насколько сходны между собой подобные особи“, т. е. родители и дети. Однако степень такого сходства никогда не может быть вполне совершенной, что объясняется влиянием на организмы различных внешних обстоятельств. Различия этого рода, вызываемые внешними обстоятельствами, и обуславливают то, что называют разновидностями.

„Нет никаких доказательств, продолжает далее Кювье, что все различия, наблюдаемые в настоящее время между живыми существами, вызваны также внешними обстоятельствами. Все, что можно сказать по этому вопросу, носит чисто гипотетический характер, а опыт показывает напротив, что при настоящем состоянии земного шара разновидности заключены в весьма тесные границы и, насколько можно подняться в глубь прошлого, мы видим, что эти границы были всегда такими же, как теперь. Таким образом, мы вынуждены принять известное число форм, которые являются постоянными с возникновения всех вещей и не выходящими из своих пределов, и все существа, относящиеся к каждой такой форме, составляют то, что называют видом. Разновидности же представляют случайные подразделения вида“.

Вот наиболее ясная и точная формулировка того учения о постоянстве органических форм, которое являлось раньше господствующим и которое пытался

поколебать Ламарк. Однако последний, как мы видели выше, привел в пользу правильности своей точки зрения слишком мало доказательств, и точный аналитический ум Кювье не мог считаться с ними сколько-нибудь серьезно.

В „Рассуждении о переворотах“ Кювье снова возвращается к этому вопросу и отмечает, что различия между разновидностями носят гораздо менее глубокий характер, чем между видами, при чем, как видно из сравнения диких животных из различных мест, а также рас домашних животных, истинные видовые различия противостоят всяким влияниям, как естественного характера, так и исходящим от человека. „Ничто не говорит, заключает он, будто время может иметь на это большее влияние, чем климат и одомашнение. Я знаю, что некоторые натуралисты приписывают многое тем тысячам веков, которые они с легкостью накопляют движением своего пера: Однако в подобных вопросах мы можем приписывать деятельности очень долгого времени только такие результаты, которые могут быть получены умножением результатов менее продолжительного времени“.

Тем не менее ведь Кювье был создателем палеонтологии, знал хорошо мир ископаемых живых существ—как же мог он стоять на подобной точке зрения неизменяемости органических форм? Мало того, добавим мы еще: Кювье первый совершенно ясно формулировал закон постепенного усовершенствования строения ископаемых животных, если подниматься от более древних пластов к новейшим. Он отмечает в своем „Рассуждении о переворотах“, что яйцеродящие четвероногие (т. е., главным образом, пресмыкающиеся) появились гораздо раньше живородящих (т. е. млекопитающих), а еще более древние слои содержат лишь остатки рыб и моллюсков. Что же вызывало на земле эту последовательную смену различных фаун?

По мнению Кювье это происходило благодаря громадным катастрофам, разыгравшимся время от

времени на земной поверхности, при чем существование таких катастроф он стремился доказать рядом точно установленных фактов и наблюдений из области геологии. Благодаря таким катастрофам животный мир прошлых геологических эпох исчезал полностью и возобновлялся затем на земле без всякой связи с предыдущими. „Я не утверждаю, прибавляет он осторожно, что был необходим новый акт творения, чтобы произвести существующие теперь виды: я говорю лишь, что их не было раньше там, где мы видим их в настоящее время, и что они должны были притти туда из других мест“.

Таким образом, строго говоря, Кювье является автором лишь знаменитой в свое время теории катастроф, но отнюдь не теории повторных творений, которую ему нередко приписывают. И, действительно, учение, что каждая геологическая эпоха начиналась новым творческим актом, которых было, очевидно, столько же, сколько и громадных всемирных катастроф, развито значительно позже Кювье его учеником д'Орбиньи. Однако логическая связь той и другой теории несомненны и, конечно, теория повторных творений является таким же логическим выводом, своего рода доведением до абсурда теории катастроф, как в свое время теория вложения зародышей друг в друга явилась естественным выводом из теории преобразования каждого организма в готовом виде в яйцо. Все эти теории были порождены, конечно, одним и тем же: стремлением объяснить громадную и непонятную в свое время область явлений без достаточного числа фактических данных, почему и должны были быть оставлены наукой.

Однако, не смотря на все это, теория катастроф, опиравшаяся на громадный авторитет Кювье, продержались некоторое время и среди геологов и среди биологов, взгляды же его на постоянство органических форм встретили среди последних гораздо большее внимание и признание, чем теория Ламарка. Вот

почему, читая в 1832 году в качестве неперемѣнного секретаря Академии похвальное слово Ламарку и разбирая его труды, Кювье мог позволить себе совсем не останавливаться на эволюционной теории последнего, „ибо никто не считает ее настолько опасной, чтобы она нуждалась в опровержении“. Однако незадолго до этого Кювье пришлось выдержать горячий спор по тому же вопросу с одним из своих ближайших коллег Жоффруа Сент-Илером, на взглядах которого мы должны остановиться отдельно.

Этьен Жоффруа Сент-Илер (1772 — 1844) был наиболее крупным сравнительным анатомом и морфологом того времени после Кювье. Одновременно с Ламарком он занял в 1792 году одну из зоологических кафедр в Парижском ботаническом саду и два года спустя, ознакомившись с первыми работами Кювье, способствовал привлечению и его в Париж. С последним его связывало общность интересов и самая тесная дружба, хотя в смысле своего общего мирозерцания они были очень далеки друг от друга.

Как совершенно верно отмечает Радль (56), Жоффруа Сент-Илера правильнее всего считать французским натурфилософом, отличающимся от немецких отсутствием чисто философской подкладки и, добавим мы от себя, гораздо меньшей туманностью его построений. Его основной идеей, высказанной им в одной специальной работе еще в 1795 году, была идея об единстве плана строения животных. „Природа, пишет он, создала всех животных существ по одному единственному плану, тождественному в своей основе, по изменяющемуся на тысячу ладов во всех второстепенных частях“. Эта идея развивалась им затем в целом ряде его последующих анатомических работ.

Кювье, как мы видели выше, тоже признавал единство плана строения, но лишь в пределах каждого типа, которых он насчитывал четыре (Позвоночные,

Моллюски, Членистые, Лучистые). „Если бросить взгляд на все животное царство, говорит он, . . . то мы найдем, что существует четыре основных формы, если можно так выразиться, четырехглавых плана, по которым и построены все животные, при чем все подразделения их являются лишь незначительными модификациями этих планов, основанными на развитии или добавлении известных частей, что однако не изменяет существа каждого плана“. Жоффруа Сент-Илер, напротив, отстаивал чисто натурфилософскую идею об едином плане строения всех живых существ, что создает резкое различие между взглядами его и Кювье.

Впрочем, пока Жоффруа работал в области позвоночных животных, подобное разногласие между ними было мало заметно. Напротив, при этом взгляды этих двух выдающихся анатомов зачастую сходились довольно близко друг к другу. Так, Сент-Илер установил в это время чисто анатомический „принцип равновесия органов“, который весьма близок к тому, что Кювье называл принципом соотношения частей, являющимся его наиболее важной идеей. Затем Жоффруа Сент-Илер устанавливает теорию аналогичных органов, понимая под этим то, что теперь называют гомологичными (сходными по происхождению) органами — понятие, являющееся одним из основных для сравнительной анатомии и в настоящее время.

Но вот с 1820 года Жоффруа переходит к исследованию членистых животных и, руководясь своим учением об единстве плана, пытается свести их строение на строение позвоночных. В результате получился ряд натяжек и довольно сомнительных утверждений в роде того, что хитиновый панцирь насекомых и ракообразных соответствует позвоночному столбу, так что членистые животные живут внутри своего позвоночника, а настоящие позвоночные — вне его и т. д. Такого рода идеи не могли, конечно, приттись по вкусу Кювье, но он в начале не выступал против них публично.

Под влиянием подобного взгляда на единый план строения всех представителей животного царства Ж. Сент-Илер неизбежно должен был прийти к мысли об эволюционном происхождении всех живых существ. Именно этот взгляд был развит им в 1828 году в его работе об ископаемых ящерах (25), а три года спустя в специальном мемуаре о влиянии окружающей среды на животных (26).

Конечно, он был хорошо знаком в это время с теорией Ламарка, но не нашел возможным примкнуть к развитым последним взглядам и даже отмежевается от них, считая всю аргументацию Ламарка мало удачной. Вместо изменения, по крайней мере высших животных, под влиянием новых привычек, Сент-Илер выдвигает на первый план прямое изменение всех организмов под влиянием чисто внешних изменений окружающего мира. „Окружающая среда, пишет он, всемогуща в изменении форм организмов. Изменение их бывает непрочно, если дело идет о промежутке в несколько лет. Но допустим вместо этих нескольких лет несколько веков, и тогда изменение органических форм явится глубоким и делается более прочным“.

Виды исчезают, по его мнению, не в результате каких-либо внезапных катастроф, а просто потому, что их организация оказывается не в соответствии с изменившимися условиями и, если они не в состоянии сами измениться под влиянием окружающей среды, они должны уступить свое место более приспособленным собратьям. Напротив, если измененные условия вызывают перемену в организации какого-нибудь вида, при том перемену, выгодную для этих новых условий, то подобная новая форма выживает и превращается в новый вид. Если же изменения от новых условий не приносят пользы их обладателям, то последние тоже обречены на исчезновение. „Если, говорит Жоффруа, изменения вызывают вредные результаты, то животные, которые их испытывают, пере-

стают существовать и заменяются другими, тоже испытывавшими изменения в организации, но изменения в соответствии с новыми условиями“. Особенно большое значение он придавал при этом изменениям в процессе дыхания, считая, что охлаждение земли и постепенное уменьшение количества кислорода в воздухе играло большую роль в процессе появления новых форм.

Нельзя не отметить, что у Ж. Сент-Илера имеется кроме того одна в высшей степени оригинальная мысль, что появление новых форм может происходить внезапным путем благодаря воздействию измененных условий на зародышей. При этом он ссылаясь на образование уродств, возникающих благодаря воздействию ненормальных условий на зародыша, и допускал, что подобным путем, т. е. путем резкого эмбрионального изменения могла получиться, например, первая птица из какой-нибудь рептилии. Эта мысль не обратила в свое время на себя никакого внимания, но мы встретимся еще с идеями внезапных и притом чисто эмбриональных изменений в дальнейшем.

Все эти идеи изложены у Жоффруа Сент-Илера довольно кратко и, главное, не сопровождаются почти совсем какими-либо доказательствами чисто фактического характера. Однако в них нельзя все же не видеть эволюционной теории, хотя и изложенной в виде сравнительно краткого наброска, почему мы и должны поставить в этом отношении имя Сент-Илера рядом с именем Ламарка. При этом теории этих первых настоящих эволюционистов XIX века, не смотря на некоторые сходные черты, заметно отличаются друг от друга.

Оба они видят причину эволюции организмов во влиянии окружающей среды, но представляют себе ход этого влияния различно. Ламарк, по крайней мере для высших животных, принимал, что среда действует на них косвенно, путем развития новых привычек в связи с употреблением и неупотребле-

нием органов. Имея в виду животных с нервной системой, он даже говорил, что „каковы бы ни были внешние условия, прямо они не производят никаких изменений в организации животных“. Напротив, Жоффруа не придавал появлению новых привычек особенного значения, а сводил все на прямое влияние внешних условий или на взрослый организм или на зародышей. Согласно взглядам Ламарка организмы, которым свойственна и „градация в усложнении организации“, т.е. внутреннее стремление к усложнению, более активны, а по Сент-Илеру они являются более пассивными в процессе своего изменения.

Нельзя не отметить, что это различие между Ламарком и Сент-Илером в настоящее время многими забыто, при чем забыт и сам Жоффруа Сент-Илер, а идея изменения организмов под влиянием изменений окружающей среды зачастую приписывается одному Ламарку и в этом смысле говорят об ламаркизме, хотя многие из современных ламаркистов по своим взглядам стоят гораздо ближе к идеям Сент-Илера, чем Ламарка.

На подобное смешение понятий и неправильность такой терминологии в русской литературе обратил внимание Н. А. Холодковский¹⁾, предложивший недавно различать, кроме ламаркизма в истинном значении этого слова жоффруизм, т.е. учение об эволюции организмов под влиянием прямого воздействия внешней среды. Благодаря этому многих из современных ламаркистов следует называть жоффруистами. Сомнительно, впрочем, чтобы это вполне справедливое предложение имело бы успех, ибо термин „ламаркизм“, предложенный еще Гэккелем (31) и имеющий теперь пятидесятилетнюю давность, получил

¹⁾ См. его статьи: «Старый и новый ламаркизм». Северный Вестник. 1895. IV. и «Ламаркизм и жоффруизм». Природа 1915. VI.

слишком широкое право гражданства и пользуется очень большим распространением, при том именно в неправильном смысле этого слова. Но если поздно изменять это название, то все же не следует забывать и об заслугах Этьенна Жоффруа Сент-Илера.

Таким образом, идеи Кювье, с одной стороны, и Сент-Илера, с другой, крайне резко разошлись друг с другом. Взглядами Ламарка Кювье мог просто пренебрегать, но с идеями Жоффруа он поневоле должен был считаться благодаря тому, что последний пользовался самой широкой известностью и стоял во главе целой школы сравнительных анатомов. Столкновение было неизбежно и скоро для него представило и удобный повод.

В начале 1830 года Жоффруа Сент-Илер представил в Академию Наук отчет о работах своих учеников Лорансе и Мейрана, которые, работая над строением головоногих моллюсков, пытались свести их организацию на план строения позвоночных животных, как сам Сент-Илер сводил раньше на него строение членистоногих.

Кювье выступил против подобной идеи самым решительным образом и обрушился прежде всего на учение Жоффруа об единстве плана, считая его и совершенно неясным и несогласующимся с точными данными сравнительной анатомии, говорящими в пользу теории типов. К своим собственным данным чисто анатомического характера он мог присоединить теперь и факты из области эмбриологии на основании незадолго опубликованного перед тем классического труда Бэра, который также стал в нем на сторону теории типов.

Таким образом, спор вращался, главным образом, вокруг чисто морфологических понятий и идей, но всеми ясно чувствовалось, что в основе его лежит более общий вопрос об изменяемости или неизменяемости органических форм. Диспуты по этим вопросам тянулись в стенах Академии целых два месяца,

затем Сент-Илер выпустил в разъяснение своих идей и всего хода этого спора целую книгу под заглавием „Основы зоологической философии“ (27). Однако победа в этом споре осталась не на его стороне и, по общему признанию, Кювье разбил на голову Сент-Илера. Объясняется это, конечно, тем, что у последнего в распоряжении было чрезвычайно мало фактов, да и воззрения свои он излагал в слишком общей и потому довольно туманной форме. Между тем Кювье сумел противопоставить неясным соображениям Жоффруа ряд совершенно точных фактических данных, против которых трудно было что-нибудь возразить, между тем из них с несомненностью вытекало, что ни о каком единстве плана говорить не приходится, так как типы животного царства являются вполне замкнутыми системами и, следовательно, мысль об эволюционном происхождении всех органических форм является весьма мало обоснованной. Этим закончилось столкновение старого и нового воззрения о происхождении организмов.

Спор Кювье и Жоффруа Сент-Илера и неудача в нем последнего не могли не привлечь внимание всех немногочисленных в то время сторонников эволюционной идеи. Особенно сильно реагировал на него Гёте, в глазах которого этот спор казался важнее произошедшей в то же время июльской революции.

Великий немецкий поэт Иоганн Вольфганг Гёте (1749—1832) был, как известно, и любителем натуралистом, сделавшим несколько важных открытий и оставивший ряд специальных работ биологического характера, занимающих в его полном собрании сочинений целых 3 тома (6—8 второго отдела)¹⁾.

Эти работы Гёте носят подобно работам Кювье и Жоффруа Сент-Илера сравнительно-анатомический

¹⁾ Часть этих произведений Гёте появилась недавно в русском переводе в книге под заглавием: Лихтенштадт, Гёте. Борьба за реалистическое мировоззрение.— Гос. Издат. Петербург. 1920.

или, лучше сказать, морфологический характер, причем самый этот термин — морфология (учение о форме органических тел) предложен был Гёте.— Еще в 1784 году он открывает у человека межчелюстную кость и пишет „Опыт из сравнительной остеологии“, в котором доказывает, что межчелюстная кость обща человеку с другими животными. Несколько позже он приходит к мысли о составе черепа из позвонков, в чем состоит так называемая позвончатая теория черепа, опубликованная Гёте значительно позже. В 1790 году появляется наиболее известное биологическое произведение Гёте „Опыт объяснения метаморфоза у растений“ (29), в котором излагается его знаменитая теория, согласно которой листья и все части цветка являются изменениями одного первичного органа. Наконец, с 1817 по 1824 год он публикует ряд морфологических работ под общим заглавием: „К естествознанию вообще и особенно к морфологии“ (30).

По своим взглядам Гёте близок отчасти к немецким натурфилософам, а особенно к Жоффруа Сент-Илеру. В основе его ботанических работ о строении цветка и метаморфозе всех органов растения из одного первичного органа и работ по сравнительной остеологии позвоночных лежит та же самая идея, как и у Сент-Илера, — об единстве плана строения, об общем плане организации для всех растений, с одной стороны, и для всех животных, с другой. Нельзя не отметить, что и Гёте и Сент-Илер пришли к этому взгляду независимо друг от друга, еще в девяностых годах XVIII столетия.

Придя к своему учению о метаморфозе растений и животных из одной первичной формы („перворастения“ и „первоживотного“), Гёте не мог, конечно, не сделаться сторонником эволюционной идеи. И, действительно, в его различных произведениях мы можем найти много отдельных мыслей об эволюционном происхождении живых существ. Даже во второй

части „Фауста“ мы находим эту мысль, выраженную словами Протея:

„В широком море должен ты начать!
„Сперва там влага в малом жизнь слагает,
„А малое малейших братий жрет,
„И понемногу все растет, растет —
„И так до высшей точки достигает“.

(Действие II, сцена 5—пер. Н. А. Холодковского).

Что касается до объяснения хода эволюционного процесса, то Гёте склонялся, повидимому, к той же мысли, как и Жоффруа Сент-Илер, именно, что при этом главную роль играет прямое влияние внешних условий, вернее взаимодействие организма и среды. Впрочем, все это только отдельные мысли, а отнюдь не целая теория, почему в этом отношении Гёте едва ли можно ставить на одну доску с Ламарком и Жоффруа Сент-Илером, как это делают некоторые. Во всяком случае после неуспеха теорий Ламарка и Жоффруа поддержка эволюционной идеи со стороны Гёте не могла иметь для нее особенно большого значения.

Спор между Кювье и Сент-Илером совпал с выходом в свет великого труда создателя современной геологии, Чарльза Ляйелля, его „Основных начал геологии“ (46), которые появились в 1830—1833 годах.¹⁾ В этой книге Ляйелль заложил основы нашего современного воззрения на неорганическую жизнь земли, окончательно обосновав теорию так называемого у н и ф о р м и з м а. Согласно последней, как выражался Ляйелль, „с древнейших времен до наших дней не действовали никакие другие причины кроме тех, которые ныне действуют, при чем действие их всегда проявлялось с тою же энергией, какую они проявляют ныне“. Иначе говоря, все те силы, которые мы наблюдаем в настоящее время на

¹⁾ Изданы и в русском переводе Андрея Мина в 1866 году.

земной поверхности, в роде деятельности атмосферы, рек и ручьев, морских течений, вулканов и т. п. действовали на земле всегда и их деятельность достаточна для объяснения всего того, что происходило в прежние геологические периоды на поверхности земли. Доказательством этого положения Ляйелль окончательно опровергнул и вытеснил из геологии учение о катастрофах, которого придерживался, как мы видели выше, и Кювье.

Казалось бы, именно Ляйеллю не трудно было сделать последний шаг и принять, что и мир организмов развивался на земле столь же медленно и постепенно, как и все его окружающее, т. е. чисто эволюционным путем. Однако он не только не сделал этого, но даже выступил в своей книге противником эволюционной теории в биологии. Предмет этот рассмотрен им подробно в третьей книге „Основных начал“, посвященной органическому миру.

Основным вопросом для Ляйелля является вопрос, имеют ли виды действительное существование в природе, и это сейчас же приводит его к рассмотрению теории Ламарка, изложению которой он посвящает целую главу. Следующие три главы посвящены разбору доводов, которые можно привести за и против идеи об изменяемости видов, и все это приводит Ляйелля к такому заключению: „Все виды одарены способностью приспосабливаться в известных пределах к перемене внешних условий... Некоторые приобретенные этим путем особенности могут передаваться потомству, но эти особенности состоят только из таких качеств и свойств, которые находятся в тесной связи с естественными нуждами и наклонностями вида... Малейший переход за эти строго определенные пределы оказывается губельным для существования особи... Из всего этого ясно, что виды действительно существуют в природе и что каждый из них в эпоху своего создания был одарен теми свойствами и той организацией, которыми он теперь

отличается". Наиболее вероятным при этом Ляйелль считает, что „каждый вид мог получать свое начало от одной пары... при чем виды могли создаваться последовательно в известные времена и в известных местах“.

Словом, в этом вопросе перед гипнозом очевидности постоянства животных и растительных форм могучий ум Ляйелля спасовал так же, как и не менее выдающийся ум Кювье. Оба они стали на сторону старого учения о постоянстве видов, введенного в науку еще за 100 лет до них Линнеем.

Удивительно ли после этого, что большинство биологов и ученых того времени пошло в этом вопросе за ними, а не за Ламарком и Жоффруа Сент-Илером? Скорее нужно удивляться другому, именно что идея эволюции организмов не была окончательно ликвидирована и продолжала находить себе новых сторонников в течение следующих 25—30 лет, т.-е. до появления „Происхождения видов“ Дарвина. Впрочем, эти сторонники ее не решались уже признать эволюционное учение целиком и склонялись к признанию эволюции организмов лишь в ограниченной степени. Подобные половинчатые сторонники эволюционной идеи наиболее характеризуют период 30, 40 и 50 годов прошлого столетия, и на некоторых из них мы должны остановиться здесь в заключение этой главы.

К числу их относится прежде всего Карл Бэр, имя которого пользовалось в свое время почти такою же известностью, как и имя Кювье.

Карл Эрнст фон-Бэр (1792—1876) сделал для учения о развитии организмов или эмбриологии то же, что Кювье для палеонтологии, т.-е. создал ее почти из ничего. Главное произведение Бэра „Об истории развития животных“, первый том которого вышел в 1828, а второй в 1837 году, является и до сих пор, говоря словами Келликера, „самым лучшим из всего, что есть в эмбриологической литературе

всех времен и народов“. Как было отмечено уже выше, Бэр дал в нем новое обоснование теории типов на основании данных истории развития, почему его и следует считать автором этой теории наравне с Кювье. Однако по вопросу об эволюции организмов он несколько разошелся с последним.

Этого вопроса Бэр коснулся в своем докладе, сделанном в одном ученом обществе Кенигсберга в 1834 году и изданном позже под заглавием: „Всеобщий закон природы, проявляющийся во всяком развитии“ (4).

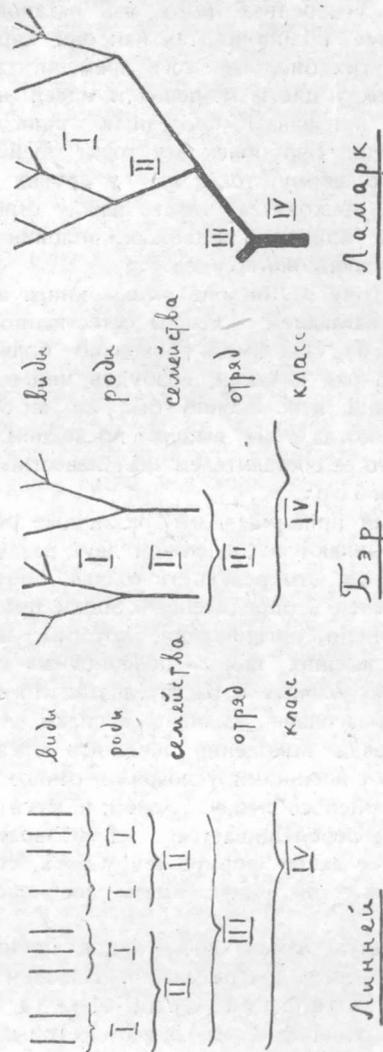
Бэр считает, что истинным объектом естествознания является история творения, откуда естественно возникает вопрос—как вообще возникла органическая жизнь? Поставив во всей широте этот вопрос, он привлекает для его разрешения почти весь тот материал, которым пользовался позже и Дарвин: изменения животных в домашнем состоянии, данные географического распространения животных и, наконец, все то, что было известно в его время об ископаемых организмах. „На основании всего этого, говорит Бэр, мы должны заключить, что, поскольку в настоящее время у нас имеется материал для суждения об этом, превращение известных первичных форм животных в ряду последующих поколений, весьма вероятно, происходило, но только в ограниченной степени“. По его мнению, у нас имеются указания на такое превращение видов и даже родов, но этого нельзя распространять на более крупные систематические единицы, т.-е. на все животное царство, иначе в недрах земли попадались бы гораздо чаще переходные формы.

Бэр предполагает, что „в очень отдаленное от нас геологическое время на земле господствовала гораздо более значительная образовательная сила, чем мы видим это теперь—независимо от того, проявлялась ли она в превращении уже существовавших тогда форм или в создании совершенно новых рядов форм“. Таким образом, он допускает, что превращение или эволюция шла рука об руку с созданием, и, чувствуя, что при этом в сущности получается совершенно непонятный

дуализм, утешает себя соображением, что отнюдь не легче превратить обезьяну в человека, чем создать последнего заново.

Как бы ни шло на земле появление новых форм, по мнению Бэра, в нем сказывается то, что он называет основной идеей творения и характеризует, как „все время идущую вперед победу духа над материей“. Как видно из того обоснования, которое дает он этому учению, дело идет здесь о появлении в процессе эволюции все более и более совершенных форм, при том под влиянием не внешних, а чисто внутренних причин. Мы сталкиваемся здесь с тем взглядом, который, правда, довольно туманно развивал и Ламарк в своем учении о градации в усложнении организации и который лучше всего можно охарактеризовать, как внутреннее стремление организмов к усовершенствованию, лежавшее в основе их эволюции. С этой идеей Ламарка и Бэра, которую нередко называют принципом автогенеза (развития под влиянием чисто внутренних причин—в противоположность эктогенезу, развитию под влиянием внешних), мы встретимся не раз и у эволюционистов второй половины XIX века.

Таким образом, основное различие взгляда Бэра на происхождение организмов от других теорий сводится к следующему. Линней, Кювье и целый ряд других крупных ученых старого времени считали, что все систематические единицы, кончая видами, созданы самою природою, так что их отношение друг к другу можно изобразить в виде независимых друг от друга линий. Ламарк, Дарвин и другие сторонники эволюционной идеи считают все организмы, произошедшими друг от друга, и изображают отношения различных систематических единиц в виде разветвленного дерева: Бэр принимает последнее лишь для низших единиц систематики—видов и родов; а ко всем высшим единицам прилагает учение Линнея и Кювье. Сказанное может быть пояснено лучше всего следующей схемой, сконструированной отчасти по Виганду (90).



На этих воззрениях Бэра мы остановились несколько более подробно, так как они характерны и для ряда других биологов того времени, также колебавшихся между идеей творения и идеей эволюции и решавшихся признавать последнюю лишь в ограниченной степени. Бэр облек эту точку зрения в совершенно ясную форму, тогда как у других его современников ее приходится читать между строк. Приведем еще два примера подобных половинчатых сторонников эволюционной идеи.

В 1844 году в Лондоне вышла книга анонимного автора под заглавием: „Следы естественной истории творения“ (10). Она имела довольно большой успех и выдержала ряд изданий, возбудив много догадок и предположений, кто именно был ее автор. Лишь в 1884 году когда, она вышла последним изданием, оказалось что ее составителем был известный писатель Роберт Чемберс.

Последний принимает, что различные ряды живых существ возникают под влиянием двух различных причин. Во-первых, это результат толчка, побуждающего живые существа в определенные эпохи проходить известные ступени организации, которые завершились появлением высших форм—позвоночных в животном царстве и двудольных в растительном. Во-вторых, они возникают благодаря жизненным силам, стремящимся в течение ряда поколений изменить организацию в соответствии с внешними условиями, отчего появляются различные приспособления. Словом, и здесь идея творческого акта перемешивается с идеей эволюции, но в гораздо менее ясной форме, чем у Бэра, что не помешало однако этой книге иметь довольно большой успех.

Ограниченную изменчивость видов принимали в то время и некоторые другие авторы. Назовем среди них Изиidora Жоффруа Сент-Илера (сына знаменитого Этьенна Ж. Сент-Илера), который развивает в своей книге „Общая история органического мира“

(28) такую „теорию ограниченной изменчивости“, как он сам ее называет. Видовые признаки не являются ни абсолютно постоянными, как принимают одни, ни абсолютно непостоянными, как думают другие. Они остаются постоянными, когда внешние условия не изменяются, но могут приобретать совсем иной вид при изменении этих условий. В этом случае происходит борьба между изменяющей силой внешних условий и сохраняющей, консервативной силой самого организма, при чем последняя всегда оказывается более значительной.

Подобные взгляды безусловно не были господствующими и не являлись официальным мнением науки по данному вопросу. Однако в течение рассматриваемого периода, т.-е. во второй трети прошлого столетия, целый ряд лиц из довольно известных ученых при случае высказывался именно в этом смысле, не облекая своих взглядов в форму специальной теории. Конечно, это и не являлось отнюдь теорией, а представляло из себя просто осторожные рассуждения типа „с одной стороны, нельзя не признаться, с другой, нельзя не сознаться“. Однако даже такие соображения подготавливали постепенно почву для принятия эволюционной теории уже в ее полной форме.

Мы упомянули лишь о Бэре, Чемберсе и Изиодоре Жоффруа Сент-Имере. Дарвин в своем историческом очерке научных мнений о происхождении видов приводит не мало и других имен, при чем некоторые из них (Уэлз, Патрик Матью, Ноден) довольно близко подходили к основной идее Дарвина—принципу подбора. Однако все это были отдельные разрозненные мысли, которые лишь характеризовали существовавший тогда хаос во мнениях по этому вопросу, а отнюдь не составляли известного учения. Последнее было создано, наконец, Дарвином, семя которого упало на этот раз на готовую для принятия его почву.

ГЛАВА ТРЕТЬЯ.

Чарльз Дарвин.

Жизнь Ч. Дарвина и его труды.—Основные пункты теории Дарвина.—Изменчивость в прирученном состоянии и искусственный подбор.—Изменчивость в естественном состоянии.—Борьба за существование.—Естественный подбор.—Расхождение признаков и происхождение высших систематических единиц.—Взгляды Дарвина на наследственность.—Происхождение человека и половой подбор.—Значение теории Дарвина.

Чарльз Дарвин, с именем которого связан величайший переворот в области биологических наук, был внуком уже известного нам Эразма Дарвина от его старшего сына Роберта, бывшего также известным практическим врачом. Обстоятельства его жизни с удивительной скромностью и простотой рассказаны им самим в его „Автобиографии“, вошедшей в состав обширного труда „Жизнь и письма Чарльза Дарвина“ (21), изданного его сыном Фрэнсисом¹⁾.

Родился Чарльз Дарвин в 1809 году в Шрюсбери и еще мальчиком стал увлекаться естественной историей и собиранием различных коллекций. Особенно развилась в нем эта страсть в его студенческие годы,

¹⁾ Главные произведения Ч. Дарвина не раз издавались по-русски. Лучшими собраниями его сочинений являются петербургское издание Поповой в 4 томах (1898—1901) и московское издание Лепковского в 8 томах (1909).

проведенные им в университетах Эдинбурга и Кембриджа (1825—1831). Однако в то время он не помышлял еще о карьере натуралиста и готовился первоначально в медики, а затем в пасторы. Случайное обстоятельство определило весь дальнейший ход жизни Дарвина.

Осенью 1831 года ему было предложено принять участие в кругосветном путешествии на военном корабле „Бигль“ в качестве натуралиста для собирания различных естественно-исторических коллекций. Дарвин с радостью принял это предложение и провел на „Бигле“ целых 5 лет, посетив Южную Америку, острова Тихого Океана и ряд других мест. Это путешествие мастерски описано им в его „Дневнике путешествия на корабле „Бигль“.

Следующие шесть лет Дарвин посвятил разработке тех материалов, которые ему удалось собрать на „Бигле“ и напечатал ряд крупных работ геологического и зоологического характера. В 1842 году он купил небольшое имение в Дауне и поселился там, посвятив все свое время научной работе, при чем с начала пятидесятых годов и до самой смерти в 1882 году его занимал, главным образом, вопрос об эволюции, который и был, наконец, облечен ими в форму превосходно разработанной научной теории. Интересно проследить, как последняя сложилась в уме Дарвина.

Нельзя не отметить прежде всего, что его предшественники в роде Ламарка и других эволюционистов начала XIX века не оказали на него никакого влияния. Мы видели выше, как неодобрительно отзывался Дарвин об идеях Ламарка и его книге в своей частной переписке с Гукером, работы же других авторов в начале ему были просто неизвестны. Несомненно громадное влияние имел на Дарвина Ляйелль, книгу которого он прочел во время путешествия на „Бигле“, но, конечно, не у Ляйелля можно было извлечь какие-либо соображения в пользу эволюционной идеи.

Сторонником последней Дарвина сделала сама при-

рода — тот богатый тропический мир организмов, с которым он познакомился во время своего путешествия, а также сделанные им в Южной Америке интересные находки ископаемых животных. Вернувшись домой, он приступил к систематическому собиранию всех фактов, относящихся к явлениям изменчивости животных и растений и продолжал делать это в течение целых 20 лет, благодаря чему теория Дарвина в смысле своего фактического обоснования появилась во много раз более разработанной, чем теория Ламарка.

В начале 40 годов Дарвин уже вполне разработал все основы своего учения. В 1842 году он сделал первый набросок его на 35 страницах, а в 1844 году он был им переписан и разросся до 230 страниц. Оба этих этюда остались неопубликованными и лишь в 90 годах их разыскал Фрэнсис Дарвин и выпустил в свет в 1909 году под заглавием „Основы Происхождения видов“ (17). Книга эта крайне важна для выяснения развития идей Дарвина.

Наконец, в 1856 году, под влиянием советов друзей, он принялся за изложение своих взглядов в виде большого труда из нескольких томов. Книга эта однако осталась незаконченной, так как два года спустя молодой английский натуралист Уоллэс прислал Дарвину свой очерк „О стремлении разнородностей к неограниченному уклонению от первоначального типа“, в котором излагалась та же теория, что и в его книге. По совету Ляйелеля и Гукера очерк Уоллэса был напечатан вместе с небольшой заметкой по тому же вопросу Дарвина, представлявшей извлечение из его труда, но обе эти статьи, будучи слишком краткими, не обратили на себя внимания. Тем не менее Дарвин почувствовал себя вынужденным поторопиться с опубликованием своей теории и решил изложить ее покороче, в одном томе, в виде извлечения из начатого им большого труда. Это „извлечение“ и появилось в ноябре 1859 года под заглавием „Происхождение ви-

дов путем естественного подбора или сохранение избранных пород в борьбе за жизнь“ (18).

Успех „Происхождения видов“ был чрезвычайный: первое издание его разошлось в первый же день и через 2 месяца пришлось издать второе, за которым последовал ряд других (обычно все пользуются шестым изданием, вышедшим в 1872 году). Ряд крупнейших натуралистов поспешили присоединиться к Дарвину: Ляйелль принес ему свои поздравления „по поводу его великого труда“, Гёксли писал, что ни одно сочинение после „Истории развития животных“ Бэра не производило на него столь сильного впечатления, как „Происхождение видов“ и т. д., словом, дата выхода в свет последнего есть вместе с тем начало новой эволюционной эры в биологии.

Большой труд, задуманный раньше Дарвином, был издан им лишь частично в 1868 году под заглавием „Изменения животных и растений в состоянии приручения“ (19). Книга эта также очень важна для выяснения сущности многих взглядов и идей Дарвина. Большой интерес представляет, наконец, и третий труд его — „Происхождение человека и половой подбор“ (20), который появился в 1871 году. Другие произведения Дарвина из второй — эволюционной — половины его деятельности, как „Оплодотворение орхидей“ (1862), „Выражение ощущений у человека и животных“ (1872), „Лазящие растения“ (1875), „Насекомоядные растения“ (1875) и др., представляя большой интерес сами по себе, менее важны для его теории.

Перейдем теперь к изложению последней, имея в виду прежде всего „Происхождение видов“, а затем его первые наброски 1842 и 1844 года, с одной стороны, и „Изменения животных и растений“, с другой. На взглядах, изложенных в книге „Происхождение человека и половой подбор“, которые представляют особую часть теории, удобнее будет остановиться несколько дальше.

Оба первоначальные этюда Дарвина (1842 — 1844 года) разбиты им на 2 части: в первой излагается его теория, во второй приводятся доказательства в пользу воззрения о естественном происхождении видов. Изложив в самом первом этюде 1842 года свою теорию, Дарвин заканчивает первую часть его следующими словами: „существует ли какое-нибудь доказательство, что виды возникли именно таким образом—это вопрос, вполне независимый от рассмотренных нами пунктов, на который мы ответим тем или иным путем, бросив взгляд на все царство организмов“. В главном труде Дарвина, его „Происхождении видов“, нет подобного деления на две части, но первой отвечают главы I—IX, а второй—X—XIV. Конечно, нас может интересовать теперь, когда эволюционная идея получила полное право гражданства в науке, лишь теоретические построения Дарвина, разбор же его доказательств является излишним. Отметим лишь, что последние носят тот же характер, как и приводимые в настоящее время в любом курсе биологии, т. е. он основывался тоже на данных геологии, подчеркивая их неполноту, на фактах географического распространения организмов и их взаимном сродстве друг с другом, наконец, на данных морфологии и особенно на так называемых рудиментарных (зачаточных) органах. Так называемые чисто биологические (вернее экологические) доказательства эволюции были выдвинуты на сцену позже и указаны, главным образом, Уоллэсом.

Что касается до самой теории Дарвина, то ее можно свести к 5 основным пунктам, которыми являются: 1) изменчивость, 2) наследственность, 3) борьба за существование, 4) подбор и 5) расхождение признаков. Каждый из них должен быть рассмотрен нами отдельно.

1.

Изменчивость организмов является краеугольным камнем как теории Дарвина, так и всякой

другой эволюционной теории. Однако во время Дарвина все сведения об этом важном явлении находились в зачаточном состоянии и для более глубокого проникновения в его сущность он избрал совершенно правильный путь, обратившись к тому источнику, который и теперь является для этого самым важным, именно к изменчивости в прирученном состоянии у наших домашних животных и у культурных растений.

Еще задолго до Дарвина было совершенно ясно, что индивидуальные изменения организмов, даже появление новых разновидностей, стоят в какой-то несомненной связи со внешними условиями, но каково влияние последних на организмы? Вопрос этот разбирается Дарвином на первых же страницах „Происхождения видов“ и более подробно в „Изменениях животных и растений в состоянии приручения“. Согласно его учению дело при этом обстоит таким образом.

Внешние условия влияют на организмы двояким образом: „непосредственно на всю организацию или только на известную ее часть и посредственно—влияя на воспроизводительную систему“. При этом с точки зрения изменчивости следует различать два противоположных фактора: природу организма и природу внешних условий. Как ни значительны последние (часто даже легкая перемена в условиях существования вызывает заметное изменение организмов), но природа организма гораздо важнее. „Природа условий, говорит Дарвин, имеет в произведении каждого данного изменения менее значения, чем природа самого организма: быть может, первая влияет не более существенно, чем природа той искры, которая воспламеняет массу горючего материала и влияет на свойства вспыхивающего пламени“.

Каково бы ни было влияние внешних условий — непосредственное на организацию или посредственное через половые органы, появляющиеся при этом изменения организмов могут быть двух родов: или опре-

деленными или неопределенными. Определенными изменениями могут быть названы те, которые появляются в одинаковой форме у всего потомства особей, подвергнувшихся какому-либо внешнему воздействию, например, начавших питаться новой пищей, попавших в новые климатические условия или работавших в себе какую-либо новую привычку и переставших употреблять известный орган и т. д. Напротив, неопределенными или колеблющимися изменениями следует называть те, которые появляются у организмов под влиянием новых условий не в каком-нибудь одном, а в самых различных направлениях, обуславливая собою то, что называют индивидуальной изменчивостью каждого вида, т. е. те слабые различия, которыми и отличаются друг от друга особи каждого вида.

Главные предшественники Дарвина — Ламарк и Жоффруа Сент Илер — в своих теориях, разобранных нами выше, имели дело исключительно с тем, что Дарвин называл определенной изменчивостью, т. е. они принимали, что организмы в результате ли прямого или косвенного влияния внешних условий изменяются в одном определенном направлении. Дарвин не отрицал подобной возможности и в своей книге „Изменения животных и растений“ приводит ряд примеров подобных определенных изменений (глава XXIII). Однако он не считал, в отличие от своих предшественников, этого источника изменчивости не только единственным, но даже главным, выдвигая на первое место в этом отношении неопределенные изменения. „Неопределенная изменчивость, говорит он, является гораздо более распространенным результатом изменений условий, чем изменчивость определенная, и, вероятно, играла более выдающуюся роль в образовании наших домашних пород“. Именно на этих незначительных, индивидуальных, колеблющихся изменениях и построена вся теория эволюции Дарвина.

Заметим, что Дарвин вообще отнюдь не отрицал влияния на изменчивость самых различных причин. Так, и в „Происхождении видов“ и в специальной главе „Изменений животных и растений“ он подвергает тщательному обсуждению фактор эволюции Ламарка — упражнение и неупражнение органов, отнюдь не отрицая его влияния на изменчивость. То же самое сделано им по отношению к так называемой соотносительной изменчивости, когда изменение одной какой-нибудь части вызывает ряд изменений в других (напомним принцип соотношения частей Кювье и равновесия органов Сент-Илера). Однако и во всех этих случаях, по мнению Дарвина, появляются неопределенные изменения.

В настоящее время все случаи изменчивости делят на две главных группы, установленные де-Фризом в 1889 году (67): изменчивость непрерывную (флюктуацию) и изменчивость прерывистую, выражающуюся во внезапном появлении новых форм (мутации). Дарвиновские неопределенные изменения следовало бы отнести, как это сделал в свое время и де Фриз, к флюктуациям, если бы основным признаком последних не являлось то, что они всегда, как мы хорошо знаем теперь, ненаследственны, не передаются потомству. Между тем сам Дарвин во многих местах своих произведений самым решительным образом подчеркивал, что он имеет всюду в виду лишь наследственные изменения. „Изменение ненаследственное для нас несущественно“, говорит он в „Происхождении видов“. „Изменчивость ненаследственная не проливает никакого света на происхождение видов и совершенно бесполезна для человека“ — читаем мы в „Изменениях животных и растений в состоянии приручения“.

Думать, что Дарвин строил свою теорию на флюктуациях, ошибочно считая их наследственными, в настоящее время трудно и потому, что теперь пропасть между флюктуациями и мутациями сделалась менее глубокой, ибо мы знаем явно наследственные мутации,

выражающиеся только в изменениях одних средних величин ряда, почему этот незначительный скачек производит впечатление постепенного перехода. Вот почему лично мы считаем необходимым изменить свою точку зрения, подобную взгляду де-Фриза, проводимую нами раньше, и присоединиться к точке зрения Плате (54), сущность которой сводится к следующему. Существуют ненаследственные изменения—флюктуации де-Фриза или, как их называет Плате, сомации—и рядом с ними наследственные изменения, мутации или бластовариации. Последние могут быть очень заметными, прерывистого типа, в виде скачков (скачковые бластовариации Плате) и незначительными, постепенного типа (ступенчатые бластовариации Плате). Последние то и были, очевидно, положены Дарвином в основу его теории.

Дарвин знал и скачковые изменения явно прерывистого типа и приводит в своей книге „Изменения животных и растений“ ряд случаев этого рода (ниатский рогатый скот, анконовские и мошановские овцы, черноплечие павлины). Однако он не придавал подобным изменениям особенно большого значения и в силу их сравнительной редкости и в силу того, что „сомнительно, чтобы такие внезапные и значительные отклонения в строении... могли сохраняться и размножаться в естественном состоянии“. Нельзя не отметить, что в этом отношении взгляды Дарвина испытали сами известную эволюцию, и в своем очерке 1844 года он придавал скачковым изменениям гораздо большее значение, считая, что многие из них могли быть предками наших домашних рас. Однако позднее он должен был изменить этот взгляд. Напротив, прямое или определенное влияние внешних условий играло в первом издании „Происхождения видов“ очень малую роль, но стало цениться Дарвином гораздо выше в более поздних изданиях этой книги. Это обстоятельство отмечено и им самим в его переписке с Гукером и Морицом Вагнером уже в семидесятых годах.

Установив в начале первой главы „Происхождения видов“ различные типы изменчивости, Дарвин переходит к породам или разновидностям прирученных животных и возделываемых растений и устанавливает чрезвычайно важный факт, именно что „прирученные разновидности одного и того же вида отличаются между собою так же, как и ближайшие виды одного рода в естественном состоянии, только различия эти в большинстве случаев не так резки“. Факт этот и во время Дарвина не был совершенно нов, но лишь Дарвин придал ему надлежащее значение и сделал из него соответствующие выводы.

Конечно, в некоторых случаях наши прирученные формы могли произойти не от одного, а от нескольких смешавшихся друг с другом близких видов (вопрос этот с исчерпывающей полнотой разобран в первой части книги „Изменения животных и растений в состоянии приручения“). Однако для многих домашних форм—хотя бы для голубей—происхождение их от одного дикого вида стоит вне всяких сомнений и тем не менее и здесь различия между породами могут быть очень велики. „Можно было бы набрать около двадцати различных голубей, говорит Дарвин, которых любой орнитолог, если бы ему сказали, что эти птицы найдены в диком состоянии, признал бы за хорошо характеризованные виды. Мало того, я не думаю, чтобы какой бы то ни было орнитолог отнес бы английского гончего, короткоклювого турмана, испанского голубя, индийского голубя, дутыша и трубастого к одному и тому же роду“.

В чем же заключается причина появления столь большого числа различных пород? Конечно, часть их может быть объяснена определенным воздействием внешних условий или скачкообразными изменениями, но „смелый был бы тот человек, который попытался бы приписать этим деятелям различия между воевою и скаковою лошадей, между борзою и ищейкой, гончим голубем и турманом“. Все это может и долж-

но быть по Дарвину объяснено совсем иначе.— „Ключ к объяснению, говорит он, заключается во власти человека накапливать изменения путем подбора: природа доставляет последовательные изменения, человек слагает их в известных полезных ему направлениях. В этом смысле можно сказать, что он сам создал полезные для него породы“.

Так формулировал Дарвин начало искусственного подбора производителей с желательными или полезными для человека признаками, который, по его мнению, и создал все многообразие существующих теперь пород. Это начало применялось уже в древности и применяется зачастую и теперь чисто бессознательным образом, когда просто сохраняются для приплода лучшие особи. Однако впоследствии возник и строго методический подбор, практикуемый в настоящее время большинством заводчиков, и он то и позволил вывести лучшие и наиболее ценные из современных пород.

Наиболее подробно этот искусственный подбор разобран Дарвином в его „Изменениях животных и растений“ (глава XX), где приведено и множество примеров этого явления. Хотя последнее было, конечно, знакомо многим и до Дарвина, но он первый придал ему надлежащее значение и, так сказать, открыл для науки. Значение подбора в деле возникновения новых пород стало совершенно ясно для него давно и, что небезинтересно отметить, все учение о подборе изложено в очерке 1844 года значительно обстоятельнее и подробнее, чем в „Происхождении видов“.

От изменчивости в прирученном состоянии Дарвин переходит к изменчивости в естественном состоянии. Этот вопрос разобран им во второй главе „Происхождения видов“, при чем в этом отношении у него было гораздо меньше данных, чем по первому вопросу. Удивляться последнему, впрочем, нечего, так как и теперь наши сведения в этой об-

ласти ушли не особенно далеко и по прежнему изменчивость домашних форм известна нам гораздо лучше.

В своих двух первых неопубликованных очерках Дарвин ценил изменчивость в природных условиях вообще довольно низко. „Вошедшее в пословицу утверждение, будто нет двух вполне подобных животных и растений, гораздо более подходит к одомашненным, чем к находящимся в естественных условиях особям“ писал он в 1844 году. И далее: „большинство организмов варьирует в природном состоянии удивительно мало“. Однако в „Происхождении видов“ он признает в полной мере и широкое распространение и большое значение явления индивидуальных изменений у самых различных диких видов.

Рассмотрение индивидуальных различий у особей, живущих в природных условиях, и сравнение их с различиями, характеризующими разновидности диких видов, позволило Дарвину формулировать то положение, которое является основным для его теории и должно быть приведено поэтому дословно.

„Не подлежит сомнению, говорит он, что до настоящего времени не удалось провести ясной пограничной черты между видами и подвидами... или между подвидами и резкими разновидностями, или, наконец, между менее резкими разновидностями и индивидуальными различиями... На основании этого я считаю индивидуальные различия, хотя и мало интересные для систематики, крайне важными для нас в качестве первых шагов к образованию разновидностей, настолько незначительных, что о них, как обыкновенно полагают, не стоит даже упоминать в естественно-исторических сочинениях. Разновидности, несколько более выраженные и постоянные, я считаю за шаги к более резко выраженным и постоянным разновидностям, а эти последние за шаги к подвидам и видам. ... Термин „вид“ я считаю совер-

шенно произвольным, придуманным ради удобства для обозначения группы особей, близко между собою схожих, и существенно не отличающимся от термина „разновидность“, обозначающего формы, менее резко различающиеся и колеблющиеся в своих признаках. Равно и термин „разновидность“ в сравнении с индивидуальными различиями применяется произвольно и только ради удобства“.

Благодаря подобному положению вещей наиболее изменчивы, т.-е. наиболее богаты разновидностями, широко распространенные и обыкновенные виды, с одной стороны, и виды больших родов (т.-е. заключающих много видов), с другой. В подобных больших родах многие виды сходны с разновидностями в том отношении, что представляют очень близкое, но неодинаковое сходство и отличаются ограниченным распространением.

Что же однако заставляет индивидуальные отклонения подниматься на степень разновидностей, подвидов и, наконец, видов? Для выяснения этого мы должны перейти ко второму основному пункту теории Дарвина — к его учению о борьбе за существование.

2.

В своей „Автобиографии“ Дарвин рассказывает, что в 1838 году через 15 месяцев после того, как он начал систематическое собирание фактов по изменчивости организмов, ему случайно пришлось прочесть трактат Мальтуса „О народонаселении“. Изложенное в последнем учение, что размножение идет в геометрической прогрессии, а увеличение средств существования только в арифметической, откуда неизбежно вытекают все отрицательные стороны человеческой жизни, как голод, болезни и т. д., произвело на него сильное впечатление. Очевидно, явилась у него мысль, такой же закон должен существовать повсеместно при размножении всех живых существ, а

благодаря этому должно происходить массовое потребление последних и ожесточенная борьба между всеми организмами за жизнь или, как он назвал ее, борьба за существование. „Будучи подготовлен продолжительными наблюдениями над образом жизни растений и животных, говорит Дарвин в „Автобиографии“, я оценил все значение повсеместно совершающейся борьбы за существование и сразу был поражен мыслью, что при таких условиях полезные изменения должны сохраняться, а бесполезные уничтожаться“. Во введении к „Происхождению видов“ он даже говорит про борьбу за существование, что „это — учение Мальтуса, распространенное на оба царства — животных и растений“.

Однако нам кажется, что в этом отношении Дарвин несколько сгущает краски и что, хотя влияние учения Мальтуса на выработку понятия борьбы за существование несомненно, но оно не так уже велико и скорее сыграло роль последнего толчка в данном направлении. „Я не сомневаюсь, пишет и Фрэнсис Дарвин в предисловии к „Основам Происхождения видов“, что при его знакомстве со взаимоотношениями организмов и влиянием внешних условий взгляды Дарвина сложились бы в такую теорию и без помощи Мальтуса“, и к этому воззрению мы можем только присоединиться.

Не следует понимать термин „борьба за существование“, предостерегает Дарвин, слишком буквально. Напротив, это выражение следует применять в широком и метафорическом смысле слова, т.-е. в смысле жизненной конкуренции. В этом смысле можно говорить и о борьбе хищников между собою за пищу, и о борьбе растений с засухой, и о борьбе других растений между собой за место на земной поверхности и т. д. — Подобного рода конкуренция с неизбежностью вытекает из той тенденции к быстрому размножению, которая свойственна всем живым существам и благодаря которой каждое из них,

не подвергается оно истреблению, быстро заполнило бы собою всю землю. Еще Линней высчитал, что если какое-нибудь однолетнее растение производило бы только по два семени, то через 20 лет его потомство возрасло бы до миллиона. Применяя такой же расчет Дарвин устанавливает, что даже у наиболее медленно плодящегося животного — слона — потомство одной пары через 750 лет достигло бы цифры в девятнадцать миллионов, а если принять, что человек через 25 лет удваивается в числе, то уже через 1000 лет для его потомства не хватило бы места на земле, где стоять. Что же будет у гораздо более быстро плодящихся животных и растений?

Очевидно, должны быть препятствия самого различного рода, которые мешают каждому виду размножаться с такой быстротой и приводят к истреблению громадной части нарождающихся каждый год особей. Установление их всех является очень сложной и трудной задачей, почему Дарвин останавливается лишь на некоторых. Сюда относится недостаток пищи, различного рода неблагоприятные климатические условия, эпидемии и, наконец, те сложные отношения, которые связывают многие организмы друг с другом, так что изменение численности одного вида приводит к уменьшению или увеличению другого.

Конечно, нередко борьба за существование разыгрывается между представителями различных видов, ведущими сходный образ жизни, но, как правило, она особенно сильно сказывается между особями и разновидностями одного и того же вида. Последнее станет вполне понятным, если принять во внимание, что именно они наиболее близки друг к другу по всем особенностям строения, образу жизни, потребностям и привычкам, т. е. всему тому, что и играет главную роль в этой жизненной конкуренции.

В общем, фактический материал, приводимый Дарвином для иллюстрации борьбы за существование, не особенно обширен и значительно уступает в этом

отношении тому, что было собрано им по вопросу об изменчивости организмов, особенно в прирученном состоянии. Последнее однако вполне понятно, если принять во внимание необычайную трудность собирания подобного рода фактов силами одного лица.

В настоящее время мы обладаем гораздо большим материалом по данному вопросу, который приходится даже для удобства обозрения разбивать на ряд отдельных рубрик. Так, Плате в своей книге „Принцип подбора и проблема видообразования“ (54) различает следующие формы борьбы за существование:

1. конституциональная борьба — в результате устранения особей благодаря деятельности неодушевленных сил (климатические условия, болезни), при чем побеждает более сильная конституция;

2. междувидовая борьба — в результате устранения особей одушевленными врагами, относящимся к другому виду.

3. внутривидовая борьба — в результате столкновения интересов особей одного вида в борьбе за пищу, место обитания, возможность размножаться и т. п. Каждая из этих категорий имеет еще ряд дальнейших подразделений.

Не трудно видеть однако, что по существу при этом не устанавливается чего-либо нового, чего нет в „Происхождении видов“, а лишь развиваются более подробно высказанные в нем мысли, как смотрит на это, конечно, и сам Плате. Такой же характер носят и попытки других авторов разобраться более подробно в понятии борьбы за существование, почему мы можем не останавливаться здесь на них.

3.

Однако для Дарвина борьба за существование важна не сама по себе, а по тому результату, который она производит. Результатом этим является

естественный подбор, или „сохранение избранных пород в борьбе за жизнь“, как определяется это понятие в подзаголовке „Происхождения видов“. Еще лучшее определение того же понятия дано было, по признанию Дарвина, философом Гербертом Спенсером, который характеризует естественный подбор, как „переживание наиболее приспособленного“. — Этот вид подбора вполне аналогичен тому искусственному подбору, который практикуется человеком, но отличается от него тем, что мы имеем здесь дело с началом, которое „так же неизмеримо превосходит слабые усилия человека, как произведения природы превосходят произведения искусства“.

Неизбежность того, что Дарвин назвал естественным подбором, вытекает из сопоставления двух установленных им раньше фактов — с одной стороны, множества незначительных, последовательных изменений, характерных для всех организмов, с другой, борьбы за существования. В самом деле, раз в результате последней гибнет множество особей и сохраняются лишь немногие, то ясно, что именно особи, обладающие каким-либо хотя бы незначительным преимуществом перед остальными, имеют наибольшие шансы выжить и остаться победителями в этой жизненной борьбе. С другой стороны, всякое изменение сколько-нибудь вредное, неукоснительно устраняется и исчезает в процессе естественного подбора. „Сохранение полезных индивидуальных различий или изменений и уничтожение вредных я и назвал естественным подбором или переживанием наиболее приспособленных“ — говорит Дарвин.

Представим себе, что подобного рода процесс происходит в природе непрерывно, что ясно вытекает из того, что и борьба за существование не прекращается ни на один день. Ясно, что этим путем будет происходить постоянное накопление полезных для организмов изменений, что приведет, как и при искусственном подборе, к появлению новых

форм. „Если, говорит Дарвин, человек достиг значительных результатов со своими домашними животными и культурными растениями, накопляя в каком-нибудь данном направлении индивидуальные различия, того же мог достигнуть и естественный подбор, но несравненно легче, так как он действует в течение несравненно более продолжительных периодов времени“. „Если человек, продолжает он дальше, может достигать и действительно достигал великих результатов путем применения систематического или бессознательного подбора, то чего же не в состоянии осуществить естественный отбор! Человек может влиять только на наружные и видимые признаки. Природа... может влиять на всякий внутренний орган, на каждый оттенок общего телосложения, на весь жизненный механизм. Человек отбирает для своей пользы; природа только ради пользы охраняемого организма... Как мимолетны желания и усилия человека! Как кратки его дни! А, следовательно, как жалки полученные им результаты в сравнении с теми, которые накопила природа в течение целых геологических периодов. Можем ли мы после этого удивляться, что произведения природы отличаются более „устойчивыми“ признаками в сравнении с произведениями человека, что они неизмеримо лучше приспособлены к бесконечно сложным условиям жизни и ясно несут на себе печать более высокой отделки“.

Однако чем же можно доказать действительное существование подобного процесса в природе и нельзя ли иллюстрировать и его какими-нибудь реальными фактами? Таких фактов в распоряжении Дарвина не было.

Правда, в четвертой главе „Происхождения видов“, специально посвященной учению об естественном отборе, имеется довольно большой отдел, озаглавленный, как „примеры действия естественного подбора или переживания наиболее приспособленных“. Од-

нако он начинается следующей крайне характерной фразой: „для того, чтобы выяснить образ действия естественного подбора, как я его понимаю, я попрошу разрешения привести несколько воображаемых примеров“. И дальше следуют общеизвестные примеры волков, питающихся оленями, выработки приспособлений при взаимных отношениях цветов и насекомых и т. п., которые носят именно воображаемый, чисто спекулятивный, а отнюдь не строго установленный реальный характер.

Можно, конечно, сказать, что иных примеров естественного подбора в силу крайней медленности его действия быть и не может, хотя лично мы и не думаем этого. Тем не менее факт остается фактом: державшийся в своем учении об изменчивости, об искусственном подборе, даже о борьбе за существование строго реальной почвы Дарвин должен был сойти с нее, когда он перешел к учению об естественном подборе. В еще большей мере это справедливо по отношению к следующему пункту его теории — так называемому расхождению признаков, к которому мы теперь и переходим.

4.

Как известно в настоящее время из переписки Дарвина (см. его письмо к Ляйеллю 28.III 1859—21), он предполагал первоначально озаглавить свой основной труд, т. е. „Происхождение видов“, таким образом: „Извлечение из книги о Происхождении видов и разновидностей путем естественного подбора“. Если бы он ограничился только этим вопросом, т. е. не шел бы дальше видов, то разобранных выше принципов — изменчивости, борьбы за существование и подбора — было бы вполне достаточно. Однако каждая теория обычно стремится распространить возможно шире границы своего влияния, и этого не избежал, конечно, и Дарвин. Ведь за видами

следуют роды, семейства, отряды и т. д. — как же могли возникнуть в процессе эволюции все эти высшие категории систематики?

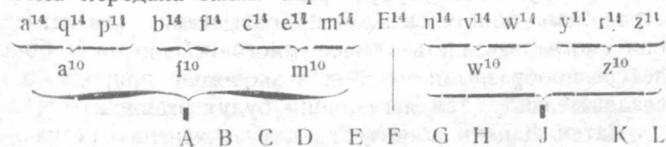
Хотя Дарвин и говорит в одном месте своего „Происхождения видов“, что он не видит предела для той изменчивости, которая могла возникнуть в течение долгого времени в силу естественного подбора, но ясно, что происхождение систематических единиц выше вида требует еще какого-то дополнительного объяснения. В качестве последнего Дарвин и предложил в „Происхождении видов“ свой принцип расхождения признаков.

В „Автобиографии“ он отмечает, что пришел к выяснению значения последнего значительно позже 1844 года. Однако это едва ли так и, вероятно, при этом память изменила Дарвина, так как в его очерке 1844 года имеется целый параграф, озаглавленный, как „происхождение родов и семейств“ (в конце седьмой главы), где начало расхождения признаков формулировано уже совершенно ясно. Посмотрим, в чем заключается сущность последнего.

При одомашнении какого-нибудь одного дикого вида последний дает в руках человека обыкновенно не одну, а несколько различных пород. Происходит это в силу того, что одни из хозяев при выведении последних путем искусственного подбора обращали внимание на одни качества, а другие на другие, в результате чего и получились породы, отличающиеся друг от друга различными особенностями. Такое же расхождение признаков должно, по мнению Дарвина, иметь место и в природе: „это вытекает из того крайне простого соображения, что чем более потомки какого-нибудь вида будут различаться между собою строением, общим складом и привычками, тем легче они смогут завладеть более многочисленными и более разнообразными местами в экономии природы, а, следовательно, тем легче они будут размножаться“.

Затем Дарвин прибегает для выяснения резуль-

татов подобного расхождения признаков к следующему гипотетическому примеру. Предположим в один из прошлых геологических периодов на земле было несколько видов одного рода, которые можно обозначить буквами А, В, С, D... L. Через довольно большой промежуток времени, например через десять тысяч поколений, вид А путем ряда постепенных переходов, которые, конечно, сами исчезают, как почти все переходные формы, распадается в силу расхождения его признаков на три довольно различные формы — a^{10} , f^{10} , m^{10} , которые являются или резко выраженными разновидностями или даже самостоятельными видами. Еще через несколько тысяч поколений в силу того же самого процесса каждая из этих форм даст начало нескольким видам и вместо них оказываются только их сильно измененные потомки: вместо вида a^{10} виды a^{14} , p^{14} , g^{14} , вместо вида f^{10} — b^{14} и f^{14} и вместо вида m^{10} — c^{14} , e^{14} , m^{14} , всего 8 новых видов. В течение того же самого обширного периода времени наиболее близкие к исходному виду А виды В, С, D, Е и другие, а также происшедшие от них новые формы постепенно вымерли кроме вида F, сохранившегося почти без изменений. Напротив вид I испытал такую же длинную историю превращений, как вид А, и в свою очередь распался через десять тысяч поколений на две самостоятельные формы w^{10} и z^{10} , а от них, в конце концов, произошли, путем того же самого расхождения признаков и вымирания промежуточных форм, шесть самостоятельных видов — n^{14} , v^{14} , w^{14} и y^{14} , r^{14} , z^{14} . Все это поясняется подробной родословной таблицей, которая в крайне упрощенном виде может быть передана таким образом:



Таким образом, вместо первоначальных 11 видов получилось 15, но первые должны были быть отнесены к одному роду, а относительно вторых этого сделать отнюдь не возможно, ибо они очень сильно и при том далеко неодинаково разошлись друг от друга. Дарвин предполагает, что из восьми потомков А возникают два или даже три подрода или рода, точно так же как шесть потомков I образуют два подрода или рода, а если эти две группы видов (a^{14} — m^{14} , с одной стороны, и n^{14} — z^{14} , с другой) сравнить друг с другом, то их придется отнести к двум очень различным родам или даже подсемействам. „Таким то образом, по моему мнению, заканчивает все это рассуждение Дарвин, из двух или более видов путем родственного преемства, сопровождаемого изменением, может произойти два рода или еще большее их число. А эти два или более родоначальные вида, можно предположить, произошли от одного вида принадлежащего к более древнему роду“.

Конечно, подобный процесс не ограничивается образованием одних родов. Подобным же путем получаются по Дарвину все высшие систематические единицы — семейства, отряды и т. д., если только допустить более сильную степень изменчивости и расхождения. „Так как, заканчивает Дарвин, согласно с этим воззрением, очень незначительное число древнейших видов оставило по себе потомство до настоящего времени и так как все потомство одного такого вида образует класс, то и понятно, почему число классов так ограничено в каждом большом отделе животного или растительного царства“.

Можно ли понимать эти слова Дарвина в том смысле, что он не решается распространять свою теорию эволюционного происхождения организмов дальше классов? В этом отношении его взгляды изменялись, да и он сам не мог окончательно примкнуть к тому или иному решению.

В очерке 1842 года он писал: „конечно, я не

говору здесь о происхождении всех форм от одного общего предка — я говорю лишь об изменениях постоянных больших групп организмов, а, как далеко я думаю идти в этом направлении, будет видно из дальнейшего“. Дальше он подтверждает, что все сказанное о происхождении видов можно распространить на роды, семейства и т. д. вплоть до классов, но „мы должны остановиться там, где прекращается ясное единство типа, независимое от цели и приспособления“. В последнем, конечно, нельзя не видеть до известной степени дань тому времени, когда многие, как мы видели выше, пытались соединить признание эволюции в ограниченной степени с теорией типов в духе Кювье и Бэра.

В более подробном очерке 1844 года Дарвин снова подтверждает, что „согласно этой теории все до сих пор открытые организмы являются потомками вероятно менее, чем даже десяти исходных форм“ — по числу типов животного царства и главных отделов растительного. Наконец, в „Происхождении видов“ повторяется та же мысль („я полагаю, что животные происходят самое большее от четырех или пяти родоначальных форм, а растения от такого же или еще меньшего числа“), но к этому делается новое чрезвычайно существенное дополнение. „На основании начала естественного отбора, сопровождаемого расхождением признаков, не представляется невероятным, чтобы от какой-нибудь низко организованной и промежуточной формы могли развиваться как животные, так и растения, а если мы допустим это, мы должны допустить, что и все органические существа, когда-либо жившие на земле, могут происходить от одной первобытной формы. Но этот вывод опирается главным образом на аналогию, и несущественно, будет ли он принят или нет“.

Возвращаясь к принципу расхождения признаков, мы не можем не признать в нем слабейшую часть всей теории, так мастерски развитой Дарвиным в его

„Происхождении видов“. Он должен был прибегнуть для обоснования этого начала к совершенно отвлеченным, чисто спекулятивным соображениям, не укрепленным какими либо реальными фактами. Дело однако не только в этом, ибо и принцип естественного подбора иллюстрировался им, как мы видим выше, воображаемыми примерами. Однако против последних трудно привести какие-либо возражения по существу, а против начала расхождения признаков в качестве объяснения происхождения высших систематических единиц это сделать легко. Подробнее мы остановимся на этом дальше при разборе некоторых критиков теории Дарвина, здесь же отметим лишь, что такова личная точка зрения автора этой книги, расходящаяся с мнением большинства сторонников эволюционной теории. Последние видят обыкновенно и в начале расхождения признаков чрезвычайно ценную часть теории, не уступающую учению о борьбе за существование и об естественном отборе. Кто прав в этом отношении, будет видно из дальнейшего.

5.

В числе основных пунктов теории Дарвина мы поместили выше наследственность, который до сих пор почти не касались. И, действительно, это наименее разработанный пункт его теории, который в силу этого почти не фигурирует в „Происхождении видов“. За то в своей более поздней книге „Изменения животных и растений в состоянии приручения“ Дарвин уделяет ему много места, посвящая вопросам наследственности целый ряд глав (XII—XIX, XXVII).

В последних собран с удивительной тщательностью и полнотой, столь характерными для работы Дарвина, весь тот фактический материал по наследственности, который был известен в то время. Дар-

вин останавливается прежде всего на широком распространении этого явления, затем переходит к случаям реверсии или атавизма, т.-е. появления новых признаков в результате скрещивания, объясняя это скрытым состоянием соответствующих особенностей, рассматривает явления преимущественной передачи признаков, наследственности ограниченной полом в соответствующие периоды жизни и, наконец, подробно разбирает все данные о скрещивании и о плодовитости гибридов. За всем тем ясно чувствуется, что все это голый фактический материал, не освещенный ни для автора, ни для читателя какой-нибудь общей идеей или широким обобщением, каким для нас являются теперь законы Менделя.

Напомним, что последние были открыты Менделем как раз в это время и его классическая работа о растительных гибридах появилась в 1865 году, за три года до выхода „Изменений животных и растений в состоянии приручений“. И однако для Дарвина это выдающееся исследование осталось столь же мало известным, как и для всех его современников, так как оно вообще пролежало под спудом целых 35 лет и стало широким достоянием науки лишь в 1900 году.

Нельзя не отметить, что в нескольких местах своей книги Дарвин определенно описывает случаи типичнейшего многогибридного расщепления по Менделю у львиного зева, мышей, кроликов и т. д., приводя даже характерные для этого цифры, но при этом он совершенно не отдает себе отчета, что имеет дело с чрезвычайно важной законностью.

Невольно является вопрос—что было бы, если бы Дарвин в свое время познакомился с открытием Менделя и оценил бы все его значение. Как выиграла бы от этого его теория и как расширился бы его собственный кругозор! Однако судьбе угодно было поступить иначе и этого не случилось. Благодаря этому мы находим в книге Дарвина лишь такое резюме о

„законах наследственности“.—„Во первых, всякий признак, как новый, так и старый, имеет стремление передаваться семенами или почковым размножением, хотя передаче этой часто препятствуют известные и неизвестные нам причины. Во вторых, реверсия или атавизм, который зависит от того, что передача и развитие суть две различные силы, проявляется различным образом и в различной степени как при семенном, так и при почковом размножении. В третьих, преимущественная передача может ограничиваться только одним полом или быть свойственной обоим полам преобладающей формы. В четвертых, передача, если она ограничивается полом, то тем, у которого впервые появился наследственный признак. В пятых, признаки наследуются в соответствующие периоды жизни, при чем замечается некоторое стремление к более раннему появлению их у потомков, чем у родителей“.

Едва ли нужно говорить, что все это отнюдь не „законы“, а простое обобщение известных наблюдений, из которого трудно даже сделать какие-либо выводы более широкого характера. Нет, к сожалению Дарвин не знал совсем истинных законов наследственности, уже открытых в его время Менделем.

Более подробный разбор вопроса о наследственности вообще не входит в задачу настоящей книги и мы можем касаться его лишь в самых общих чертах. Вот почему мы не будем останавливаться здесь на спекулятивной теории наследственности, предложенной Дарвином в его „Изменениях животных и растений“ под именем „временной гипотезы пангенезиса“. ¹⁾

Для нас важно только отметить, что в этой гипотезе Дарвин стоит на точке зрения наследственности не только прирожденных, но и приобретенных в течение жизни свойств. „Множество вновь приобретенных

¹⁾ См. об ней и о других спекулятивных теориях наследственности первую главу моей книги „Наследственность“ Изд. Природы, Москва, 1917.

особенностей, говорит он, полезных или вредных, существенно важных или ничтожных, часто тщательно передается потомству—даже тогда, когда эти особенности принадлежат только одному из родителей. В общем итоге можно сказать, что наследственность—правило, ненаследственность—исключение“.

Этой идеи Дарвин касается однако вскользь, не останавливаясь на ней более подробно (что было приблизительно в то же время сделано Геккелем), ибо она ни у него, ни у кого-нибудь из его современников или предшественников не возбуждала особенных сомнений. Подобно тому, как формулировал эту точку зрения в свое время Ламарк, большинство не видело ничего странного в том, что „все, что природа заставила особой приобрести или утратить под влиянием внешних обстоятельств, она сохраняет в новых особях, происходящих от прежних“.—Сомнения в справедливости подобной точки зрения появились, как мы увидим, значительно позже—приблизительно в то время, когда сам Дарвин сошел уже в могилу.

Мы знаем в настоящее время, что источником образования новых форм является нередко скрещивание, при чем получающиеся в результате последнего новые „комбинации“, как их теперь называют, могут закрепляться или уничтожаться при помощи подбора. Первоначально и Дарвин допускал в полной мере эту возможность и в его очерке 1844 года специальный параграф посвящен вопросу о скрещивании рас, при чем он приходит к заключению, что и скрещивание на ряду с прямым влиянием внешних условий, а также одомашниением и подбором является несомненным источником образования новых пород. Однако позже—под влиянием его опытов с голубями, по предположению Фрэнсиса Дарвина—его взгляды на этот счет изменились. В „Изменениях животных и растений“ он относится к этому вопросу более осторожно и считает, что „степень изменчивости наших домашних пород вследствие скрещивания, вероятно, преувеличены не-

которыми авторами“. При этом и здесь оказало свое неблагоприятное влияние незнакомство Дарвина с истинными законами наследственной передачи и скрещивания.

Разобранными нами пунктами исчерпывается та часть теории Дарвина, которая изложена им в его двух главных трудах—„Происхождение видов“ и „Изменения животных и растений в состоянии приручения“. Однако, выше уже упоминалось, что в 1871 году Дарвин выпустил новую книгу „Происхождение человека и половой подбор“, и на изложенных в ней взглядах следует остановиться отдельно.

Происхождение человека не может составлять исключения среди происхождения всех других живых существ—это ясно, конечно и без длинных пояснений, и мы видим уже с какой легкостью Ламарк распространил свою теорию на эволюцию человеческого рода. Однако Дарвин первоначально был осторожнее и в „Происхождении видов“ ограничился на этот счет единственной фразой: „новый свет будет пролит на происхождение человека и его историю“. Тем не менее скоро он должен был высказаться по этому вопросу с большей определенностью, так как ряд других сторонников эволюционной теории, как Гёксли, Фохт, Бюхнер, Гэккель и другие, выступили в защиту естественного происхождения человека самым решительным образом.

Первая часть появившегося в 1871 году труда Дарвина и посвящена рассмотрению этого вопроса. Разобрав все известные в то время факты, он приходит к заключению, что и человек подобно всем другим организмам мог произойти лишь чисто естественным, эволюционным путем. Вот как представляет себе Дарвин генеалогию человека. „Человек произошел от млекопитающего, покрытого волосами и снабженного хвостом, которое, по всей вероятности, жило на деревьях и было обитателем Старого Света. Natura-

лист, которому пришлось бы исследовать строение этого существа, без всякого сомнения отнес бы его к четвероруким.... Четверорукие и все высшие млекопитающие произошли, вероятно, от древнего сумчатого животного, а последнее через длинный ряд видоизмененных форм от какого-нибудь животного вроде земноводного; эти же в свою очередь от рыбообразного существа“. Таким образом, говорит он в другом месте, мы дали человеку родословную чрезвычайной длины, но, нам могут сказать, не слишком благородного свойства. Не раз было говорено, что земля как бы долго готовилась к принятию человека, и в одном отношении это строго справедливо, потому что человек обязан своим существованием длинному ряду предков. Если бы не существовало какого-либо из звеньев этой цепи, человек не был бы совершенно тем, что он есть. Если мы не станем добровольно закрывать глаза, то и с теперешними нашими знаниями нам можно будет приблизительно узнать наших прародителей. Стыдиться их—право нечего. Самый скромный организм все же несравненно выше неорганической пыли под нашими ногами, и неизвращенный ум не может изучать какого бы то ни было живого существа, даже самого низшего, без удивления перед его чудесным строением и свойствами“.

Однако центр тяжести „Происхождения человека“ лежит отнюдь не в этом вопросе, а в чрезвычайно подробно изложенной в этой книге теории полового подбора, составляющей совершенно особую и самостоятельную часть учения Дарвина.

Заметим, что мысль о половом отборе явилась у Дарвина, вероятно, почти одновременно с мыслью об естественном подборе. По крайней мере в очерке 1844 года мы находим ряд соображений о том, что борьба самцов из-за самок являлась, вероятно, дополнительным фактором к процессу естественного подбора при выработке некоторых особенностей высших организмов. В „Происхождении видов“ принцип полового

подбора формулирован вполне ясно. „Эта форма отбора, говорит Дарвин, определяется не борьбой за существование по отношению к другим существам или внешним условиям, но борьбой между особями одного пола, преимущественно самцами, за обладание особями другого пола. Мне кажется, что в тех случаях, когда самцы и самки какого-нибудь животного при одинаковом складе жизни отличаются по строению, цвету или особым украшениям, эти различия главным образом были вызваны половым отбором, т. е. в ряде поколений отдельные самцы обладали некоторыми легкими преимуществами перед остальными, в способе ли вооружения, средствах ли защиты или в особых привлекательных чертах, и передали их исключительно только своим потомкам мужского пола“. Однако эта теория полового отбора не играет в „Происхождении видов“ сколько-нибудь заметной роли, а в „Происхождении человека“ она разработана чрезвычайно подробно на примерах самых различных представителей животного царства.

Дело идет при этом о возникновении так называемых вторичных половых признаков, т. е. таких, которые, будучи развиты различно у обоих полов и позволяя их легко различать друг от друга не стоят в непосредственной связи с рождением детенышей. Сюда относятся, во первых, органы борьбы или защиты и нападения у многих самцов, как рога оленей, грива льва, сильные клыки многих самцов среди млекопитающих, шпоры у самцов некоторых птиц, более крупные размеры самцов у целого ряда форм и т. д. Другую группу подобных образований представляют специальные органы и различные особенности самцов для возбуждения и привлечения самок, как их более яркие окраски, различные придатки, способность к пению среди птиц и т. п.

Все эти особенности развились у самцов благодаря половому отбору, т. е. в силу того, что только или более сильные и лучше вооруженные или наиболее

привлекавшие самок самцы оставляли потомство и передавали при этом свои особенности лишь предстателям того же пола. Для выяснения всех деталей этого процесса Дарвин привлекает в своей книге целый ряд различных явлений, как численное отношение полов, наклонность самцов к многоженству и их якобы большую изменчивость, наследование в соответствующие периоды жизни и ограниченное полом и т. д. За этим следует подробнейший обзор вторичных половых признаков в низших классах животного царства, у насекомых, среди низших позвоночных, у птиц, млекопитающих и, наконец, у человека.

Что касается до последнего, то, по мнению Дарвина, большой рост, сила, смелость, воинственность, энергия и изобретательность мужчин обязаны своим происхождением половому подбору, подобно всем органам борьбы и защиты у самцов. Мужская борода была, вероятно, приобретена нашими обезьяно-подобными родоначальниками в качестве украшения, чтобы привлекать и пленять особой другого пола. Подобным же образом, наши женские родоначальники выработали в себе отсутствие волосного покрова на теле, как украшение, но этот признак передался от них почему ту обоим полам.

Не смотря на то, что теория полового подбора разработана отнюдь не меньше, чем все другие отделы учения Дарвина, она не встретила особенного сочувствия и, напротив, вызвала ряд возражений. Подробный обзор последних не входит здесь в нашу задачу и мы обращаем внимание читателя, интересующегося этим вопросом, на прекрасную сводку всех высказанных по этому поводу мнений в цитированной выше книге Плате (54).

В общем все эти возражения направлены, главным образом, против происхождения этим путем органов возбуждения и привлечения самок, что же касается до органов защиты и нападения у самцов, то их возникновение путем процесса, описанного Дарвином под

именем полового подбора, не возбуждает у большинства особенных сомнений. Что же касается до так называемых органов привлечения, то такое объяснение их происхождения едва ли может быть принято уже в силу того, что у очень многих форм самый факт выбора самками самцов более чем сомнителен, между тем подобные органы и здесь имеются. К тому же нередко самцов бывает не только не больше, но даже меньше, чем самок, между тем и в этих случаях у них развиваются известные вторичные половые особенности.

Все эти соображения заставляют признать, что происхождение вторичных половых признаков является и при наличии теории полового подбора все еще крайне темной и запутанной областью. Даже столь правоверный дарвинист, как Плате, должен признать, что к этой области явлений едва ли применимо одно какое-либо объяснение и ее можно объяснить лишь совокупным действием ряда различных факторов. Впрочем, учение о половом подборе есть не более как одна из частных, при том менее важных и характерных, в обширной теории Дарвина и его успех или неуспех не имеет большого значения для последней взятой в целом.

Если мы взглянем в заключение на теорию Дарвина именно с этой точки зрения, то нельзя не признать в ней одного из величайших завоеваний науки вообще и самого крупного достижения в области биологических наук за весь XIX век в частности. Это видно уже по одному тому, что она произвела громадный переворот не в одной только биологии, а отразилась чрезвычайно сильно и на других дисциплинах, как психология, социология, языкознание и ряд других.

В свое время эта теория вызвала ряд самых различных возражений, с которыми мы познакомимся подробнее дальше, и некоторые из них трудно не признать справедливыми. Однако из всех этих испы-

таний она вышла с честью и ряд ее положений, а главное общий дух остается одним из основных положений современной науки. Время от времени появляются и до сих пор произведения, пытающиеся совершенно низложить теорию Дарвина — то с чисто философской, то с чисто биологической стороны, но до сих пор все эти попытки остаются без особенного успеха.

Пусть многое в теории Дарвина, с нашей современной точки зрения, неправильно, пусть в ней содержится далеко не вся истина, а только ее незначительная часть (в чем, в частности, не сомневается и автор этих строк), но все же мы должны по справедливости гордиться ей до сих пор, как одним из выдающихся произведений человеческой мысли!

ГЛАВА ЧЕТВЕРТАЯ.

Спутники Дарвина.

А. Р. Уоллэс. — Его отношение к теории полового подбора и прямому влиянию окружающей среды. — Взгляд на происхождение человека. — Уоллэс, как первый неодарвинист. — Э. Гэккель. — Его отношение к основам эволюционной теории. — Гипотеза произвольного зарождения. — Филогения и биогенетический закон. — Монистическая философия. — Г. Спенсер. — Эволюционная философия. — Уравновешивание прямое и косвенное. — Недостаточность естественного подбора. — Спенсер, как первый неоламаркист.

Каждая большая планета имеет своих спутников, каждое крупное учение имеет своих апостолов. Верные учению его основателя они намечают в то же время те пути, по которым в дальнейшем пойдет это учение, а также те толки, на которые оно разобьется в будущем. Это замечание вполне приложимо и к учению Дарвина.

Его спутниками и первыми апостолами можно признать Уоллэса, Гэккеля и Спенсера. В то же время в лице их мы видим представителей тех трех течений, на которые вскоре разбилась эволюционная теория или, как ее нередко и не совсем правильно называют, дарвинизм: именно неодарвинизм, неоламаркизм и, наконец, правверная золотая середина — „болото“, если воспользоваться для этой цели выражением из парламентского жаргона. Благодаря этому мы должны посвятить этим лицам в нашей книге специальную главу.

Альфред Руссель Уоллэс родился в 1823 году и был в молодости школьным учителем. Затем он совер-

шил два больших путешествия в тропики: одно вместе с Бэтсом в течение 1848—1852 года в долину Амазонки, другое еще более продолжительное (1854—1862) на Малайский архипелаг, чрезвычайно живо описанное им в книге под заглавием: „Малайский архипелаг, страна оранг-утана и райской птицы“ (1868) ¹⁾.

Во время последнего путешествия Уоллэс пришел к тем же мыслям о происхождении видов, благодаря борьбе за существование и естественному подбору, как и Дарвин, и изложил их в небольшой статье под заглавием: „О стремлении разновидностей бесконечно удаляться от первоначального типа“. Напечатанная в 1858 году вместе с небольшой запиской по тому же вопросу Дарвина, она однако, как мы говорили уже выше, прошла почти незамеченной.

По возвращении из Малайского архипелага Уоллэс всецело отдался разработке целого ряда вопросов общебиологического характера. Особенно интересовали его в связи с эволюционной теорией, во-первых, окраска животных и растений и ее происхождение и затем географическое распространение организмов. По последнему вопросу им опубликовано три крупных труда: „Географическое распространение животных“ (1876), „Тропическая природа“ (1879) и „Островная жизнь“ (1880). Однако наиболее интересны с точки зрения эволюционной теории не эти, а две других книги Уоллэса, именно „Естественный подбор“ (73) и „Дарвинизм“ (74), первая из которых появилась в 1870, а вторая в 1889 году ²⁾. По ним и можно лучше всего составить себе представление о взглядах Уоллэса.

„Естественный подбор“ представляет собою сборник статей по различным вопросам эволюции, напечатанных Уоллэсом в различных журналах за период времени с 1855 по 1869 год. Чрезвычайно интересно то,

¹⁾ Имеется и в русском переводе.

²⁾ „Естественный подбор“ издан в переводе Н. П. Вагнера в 1878 году в СПб., „Дарвинизм“ — в переводе М. А. Мензбира фирмой Сабашниковых в Москве (1911).

что он говорит в предисловии к этой книге по поводу своего отношения к Дарвину.

Он отмечает прежде всего, что пришел к открытию борьбы за существование и того, что Дарвин назвал позже естественным подбором, совершенно независимо от него. „Я надеюсь,—продолжает он,—настоящее сочинение докажет, что я понял с самого же начала значение и важность открытого мною закона, который с тех пор мне удалось с успехом приложить к некоторым оригинальным исследованиям. Но здесь и останавливаются мои права на первенство. Я всегда сознавал и теперь сознаю, что Дарвин начал заниматься этим вопросом 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... всех тех качеств, которые делают из Дарвина человека совершенного и, быть может, наиболее способного для того громадного труда, который он предпринял и выполнил“.

Какая удивительная и редкая скромность, столь непохожая на те ожесточенные споры о первенстве в открытии часто даже не особенно значительного научного факта, которыми столь часто омрачается движение вперед науки! Отметим, что и вторую книгу свою, содержащую полное изложение эволюционной теории, Уоллэс назвал „Дарвинизмом“, при чем в первой его главе, носящей исторический характер, он называет Дарвина „Ньютоном естествознания“ и ни одним словом не упоминает о своем собственном открытии.

В „Естественном подборе“ помещена прежде всего статья Уоллэса, о которой мы не раз уже упоминали, „О стремлении разновидностей беспредельно удаляться от коренного типа“, появившаяся в 1858 году. Совпадение изложенных в ней взглядов с взглядами Дарвина, действительно, очень большое.

Уоллэс стремится доказать в ней, что „многие раз-

новидности часто переживают свой первоначальный вид и производят в свою очередь измененные формы, которые все более и более удаляются от первобытного типа". Происходит это в силу борьбы за существование — понятие которой установлено Уоллэсом совершенно независимо от Дарвина, при чем он вкладывает в него совершенно тот же смысл. Впрочем, и он был подобно Дарвину знаком с воззрениями Мальтуса, и они-то оказали и на него свое влияние.

Термин „естественный подбор“ еще не фигурирует в этой статье Уоллэса (он всецело принадлежит одному Дарвину), но дальнейший ход мыслей у него тот же самый, что и у последнего. Благодаря борьбе за существование „полезные разновидности будут стремиться к увеличению, бесполезные или вредные к уменьшению“. В результате „усовершенствованные разновидности постепенно вытесняют первоначальный вид“. Нет никакого основания предполагать, что обусловленное этим прогрессивное движение организмов имеет какие-либо границы, почему этим путем и можно объяснить все изменения организмов в прошедшие времена.

Очерк Уоллэса чрезвычайно краток и все его взгляды изложены в нем очень сжато, почти не иллюстрируются какими-либо примерами, почему он и не мог произвести в свое время достаточно сильного впечатления на современников. Не появившись годом спустя „Происхождение видов“ Дарвина, эти идеи остались бы, вероятно, надолго в забвении. Вот почему приведенные выше слова самого Уоллэса об его отношении к Дарвину нельзя не признать вполне справедливыми.

Из других статей, помещенных Уоллэсом в его „Естественном подборе“ очень важны статьи о микрии и других покровительственных особенностях животных и о папилионидах Малайских островов, в которых он приводит ряд новых доказательств теории естественного подбора как раз из тех областей, которые были наименее затронуты Дарвином и касаются

взаимных отношений животных друг с другом, с окружающей средой и т. д. Однако для нас здесь еще более интересны две других статьи, в которых взгляды Уоллэса сильно расходятся с взглядами Дарвина—это, во-первых, „Теория птичьих гнезд“ (1867) и во-вторых, последняя глава его книги под заглавием „О пределах естественного подбора в приложении к человеку“.

В первой из них Уоллэе устанавливает закон, определяющий зависимость между окраскою самок и способом гнездования. Среди гнезд он различает два типа: закрытые, в которых яйца или птенцы вполне скрыты от постороннего глаза, и открытые, в которых они, напротив, хорошо видны. По окраске своей все птицы могут быть разделены тоже на две группы: к первой относятся те виды, у которых самец и самка окрашены в яркие цвета, к другой—все те, у которых яркая окраска свойственна лишь самцу. Что касается до упомянутого выше закона, то он состоит в том, что когда оба пола бывают окрашены в яркие цвета, гнездо обычно закрытое и самка в нем не видна, если же самка отличается от самца более темной окраской, то гнездо открытое и самка может быть видима. Отсюда сама собою напрашивается мысль, что не яркие цвета самцов развились у них на почве полового подбора, а, напротив, темная окраска многих самок является покровительственной для защиты их во время выхода птенцов. Исходя из этого, Уоллэс позже решительно выступил против теории полового подбора Дарвина, считая, что и все половые различия организмов могут быть объяснены одним естественным подбором.

В последней главе своей книги Уоллэс еще более расходится с Дарвином по вопросу о происхождении человека. Он начинает здесь с того, что, будучи горячим сторонником теории естественного подбора, он не думает однако, чтобы все естественные явления могли бы быть объяснены этим путем, ибо существует какой-то высший закон—„более широкий и независимый от всех других известных нам законов“. Послед-

ний и проявился, между прочим, при развитии типа человека из низшего типа.—Чего не мог однако произвести естественный подбор при возникновении человека? Уоллэс считает, что весьма многого: сюда относятся более сильное развитие мозга и умственных способностей, постоянное отсутствие волос на некоторых местах человеческого тела, дифференцировка человеческих рук и ног, присутствие у него нравственного чувства и т. д.—словом, все то, что и характеризует человека, как такового.

Какое же можно вывести из этого заключение? Уоллэс формулирует его так: „я вывожу из этого рода явлений то заключение, что некоторое высшее интеллигентное существо давало определенное направление развитию человека, направляло его к специальной цели совершенно так же, как человек руководит развитием многих животных и растительных форм“.

При этом, конечно, допускается известная непоследовательность, ибо, допустив вмешательство такого интеллигентного существа в происхождение человека, мы легко можем пойти дальше и допустить его участие в процессе эволюции вообще. И нужна ли будет при этом для объяснения последнего теория естественного подбора или любая другая теория? Поэтому трудно согласиться с Уоллэсом, будто этим дополнительным допущением он отнюдь не желает вредить теории естественного подбора. Напротив, подобного рода гипотезы легко могут разрушить все стройное здание эволюционной теории, почему эта идея Уоллэса не нашла особенного сочувствия среди других последователей нового учения.

Последняя книга Уоллэса „Дарвинизм“ появилась в 1889 году, т.-е. ровно через 30 лет после „Происхождения видов“. Сравнение их друг с другом представляет большой интерес по одному тому, что при этом мы наглядно видим, сколь большие успехи сделала за это время эволюционная теория и особенно

как расширились все те данные, которые служат для ее обоснования и доказательства.*

Мы отмечали выше, что, говоря об изменчивости, Дарвин основывался, главным образом, на изменениях прирученных животных и культурных растений, вопрос же об изменчивости в естественном состоянии составлял более слабое место его теории. Подобного упрека нельзя уже сделать „Дарвинизму“ Уоллэса—напротив, изменимость видов в естественном состоянии разбирается здесь очень подробно у самых различных организмов и иллюстрируется рядом очень instructивных диаграмм и таблиц.

Несколько глав „Дарвинизма“ посвящены тому вопросу, который всегда особенно интересовал Уоллэса и почти не был затронут в „Происхождении видов“, именно различным окраскам животных и растений, представляющим по большей части прекрасное доказательство справедливости эволюционной теории. Особенно подробно Уоллэс разбирает окраски и украшения, принадлежащие различным полам, и решительно отказывается объяснить это явление половым подбором в духе Дарвина, т.-е. выбором самками самцов. Собственное объяснение Уоллэса сводит это явление целиком к деятельности естественного подбора. „За правило надо принять,—говорит он,—что оба пола имеют одинаковую окраску; однако у высших животных является склонность к более густой и более интенсивной окраске самцов, что, по всей вероятности, обусловливается их большей силой и возбудимостью. Во многих группах с крайней степенью избытка жизненности, развитие кожных придатков и ярких цветов усиливалось, пока не привело к большому различию между полами. Однако в большинстве таких случаев можно доказать, что естественный подбор заставил самку сохранить основную более скромную окраску группы в целях покровительства“.

Нельзя не отметить, что и эта попытка объяснить происхождение вторичных половых различий вызывает

некоторые возражения, как, впрочем, и все вообще попытки объяснить эту сложную область явлений при помощи одного какого-нибудь принципа. Для нас важно однако не это, а то, что Уоллэс совершенно отказывается от теории полового подбора, считая один естественный вполне достаточным для всей этой области.

Мы говорили выше, что Дарвин признавал наследственность приобретенных свойств, стоя в этом отношении на той же точке зрения, как Ламарк, Жоффруа Сент Илер и вообще все его предшественники. Впрочем, в то время этот вопрос не возбуждал вообще ни у кого особенных сомнений. За 30 лет, прошедших с появления „Происхождения видов“ до выхода в свет „Дарвинизма“ положение этого вопроса резко изменилось и он стал очень спорным, при чем одни стояли за наследственность приобретенных свойств, придавая ей значительно большее значение, чем Дарвин, другие же решительно отрицали эту возможность. К числу последних примыкает в своем „Дарвинизме“ и Уоллэс.

Разобрав в специальной главе все доводы, приводимые сторонниками наследственности приобретенных свойств, он не находит вообще возможным признать их особенно доказательными и прибавляет, что если даже согласиться с ними и признать, что прямое влияние окружающих условий вызывает известные наследственные изменения, то все же этот источник эволюционных изменений должен иметь ничтожное значение по сравнению со случайными изменениями всех частей организма, закрепляемыми естественным подбором.

Таким образом, мы видим, что в смысле принципа подбора Уоллэс является большим дарвинистом, чем сам Дарвин: он не находит нужным признавать даже в качестве дополнительных факторов эволюции ни половой подбор, ни прямое влияние внешних условий. Не даром он назвал свою книгу „Дарвинизмом“ и пишет в предисловии к ней: „я становлюсь на ту точку зрения, на которой Дарвин стоял прежде, но от ко-

торой он несколько удалился в позднейших изданиях своего сочинения, и вместе с тем стараюсь показать, что направленные против этого критические замечания и возражения безосновательны... Это и есть именно Дарвиново учение, и потому я считаю, что моя книга выступает в защиту чистого Дарвинизма“.

Подобный „чистый дарвинизм“ не есть, конечно, дарвинизм самого Дарвина. Это только крайнее, наиболее правое крыло эволюционной теории, возглавляемой учением Дарвина, которое остановилось лишь на одном из факторов эволюции, именно на естественном подборе, и признало его не только главным, но и единственным. В дальнейшем изложении мы встретимся и с другими представителями этого крайнего течения, которое называют обычно не одарвинизмом. Так как все взгляды Уоллэса, как видно по его „Естественному подбору“, сложились у него еще в течение шестидесятих годов, когда других неodarвинистов еще не было, то его следует признать первым представителем этого направления.

Личной особенностью Уоллэса, резко отличающей его от всех других эволюционистов, является то, что он пытался связать эту теорию с оригинальным учением о вмешательстве в процесс эволюции и высшего начала. Мы видели уже, что писал он в „Естественном подборе“ о происхождении человека. Последняя глава „Дарвинизма“ посвящена Уоллэсом тому же самому вопросу.

В ней он соглашается вполне с Дарвином о происхождении человека от какой то прародительской формы, общей человеку с человекообразными обезьянами. „Что касается до причины и способа такого происхождения, то мы можем допустить, что изменяемость и естественный подбор... могли вызвать прежде всего усовершенствование организма... и вместе с этим больший и более развитой головной мозг“. Однако все это касается лишь физической природы человека. Если перейти от них к его умственным и нравственным

качествам, то окажется, что „каждое из них совершенно не подходит под объяснение развития этих способностей по закону естественного подбора и все факты заставляют нас признать для них совсем другое происхождение, нежели то, которое применимо к животным свойствам человека“.

Согласно Уоллэсу можно указать по крайней мере три стадии в развитии органического лица, когда какой-нибудь новый фактор или новая сила вступала в действие. Первый раз это было при превращении неорганического вещества в организованное, второй раз—при появлении чувствительности и сознания и, наконец, третий раз—при возникновении духовных свойств человека. „Эти три различных стадии прогресса, заключает Уоллэс, начиная с неорганической материи и кончая человеком, ясно указывают на существование невидимого мира—мира духа, которому подчинен материальный мир“. По его глубокоому убеждению, „Дарвинова теория разъясняет нам, каким образом человеческий организм развился из организма низших животных по закону естественного подбора, но она так же говорит нам, что... его умственные и нравственные способности... должны иметь другое происхождение; и для этого происхождения мы можем найти достаточную причину только в невидимом духовном мире“.

Все эти соображения однако носят чисто-метафизический характер и могут быть объектом лишь веры, а отнюдь не точного знания. Вот почему мы должны их, конечно, отметить, но не можем входить в рассмотрение их по существу.

Наиболее видной фигурой среди всех апостолов дарвинизма является однако не Уоллэс, а немецкий зоолог Гэккель, имя которого пользуется, пожалуй, наиболее широкой известностью после имени Дарвина.

Эрнст Гэккель (1834—1918) принадлежит к числу тех людей, которые, увлекшись еще в юности

каким-нибудь учением, остаются верны ему всю жизнь, строя на нем все свое мирозозерцание и посвящая все свои силы проповеди этого учения. Иногда они доводят последнее до его крайних пределов и способствуют подрыву подобной теории, но если последняя достаточно глубока и обширна, то она находит в людях подобной складки наилучших защитников и комментаторов. Подробная роль выпала и на долю Гэккеля по отношению к эволюционной теории, обоснованной Дарвином.

Теория Дарвина совпала с началом ученой карьеры Гэккеля, когда в начале 1861 года он стал доцентом сравнительной анатомии в Иене, где вскоре сделался и профессором зоологии, оставаясь верным Иенскому университету до самого конца своей научной карьеры. Напомним, что в Иене за несколько десятков лет до Гэккеля был профессором и Окен — глава немецких натурфилософов своего времени. — Это сопоставление имен Окена и Гэккеля отнюдь не случайное, ибо, как мы сейчас увидим, между ними много общих черт, вытекающих, быть может, и из общего склада немецкого характера, стремящегося к созданию исчерпывающих все вопросы систем, крайней детализации их отдельных пунктов, точной категоризации всех явлений и т. п. Конечно, язык Гэккеля уже совсем иной, чем у Окена: такие понятия, как „ничто“, „бог“ и т. п. уже не играют в его общих построениях никакой роли, но их с успехом заменяют понятия „массы“, „эфира“ и т. п. Впрочем, все это относится к общей философии Гэккеля, которой мы коснемся дальше, а сейчас удобнее остановиться на его заслугах в области эволюционной теории.

Заметим, что Гэккель относится к крупным зоологам своего времени и ему принадлежит ряд больших монографий по радиоляриям, известковым губкам, медузам, сифонофорам, которые могли бы одни создать ему широкую известность. Однако их общее

значение гораздо ниже того, что было им сделано в области эволюционной теории.

В 1863 году молодой Гэккель выступил в защиту теории Дарвина на съезде немецких естествоиспытателей в Штетине, а три года спустя появилось его наиболее известное произведение „Общая морфология организмов“ в двух томах (31), в которой и изложена сущность всех взглядов Гэккеля. В виду несколько специального характера этого труда он изложил еще раз последние в более популярном виде в книге под заглавием „Естественная история мироздания“ (32). Последняя вышла в 1868 году и выдержала ряд изданий, играя роль катехизиса в деле широкого распространения эволюционной идеи среди широкой публики. Не даром один из учеников Гэккеля Ланг выразился про это произведение, что „эта книга, революционизирующая, зажигающая умы“! В семидесятых годах в России было сделано две попытки издать „Естественную историю мироздания“ и порусски, но оба перевода ее были уничтожены цензурой и немногие уцелевшие экземпляры их являются большой библиографической редкостью¹⁾. Из других произведений Гэккеля, носящих более общий характер, можно упомянуть появившиеся в 1874 году „Теорию гастреп“ (33) и „Аптропогению“ (34) и вышедшие уже в девяностых годах „Систематическую филогению“ (35) и „Мировые загадки“ (36). Впрочем, все эти труды гораздо менее оригинальны и интересны, чем „Общая морфология“, на которой мы и должны, главным образом, остановиться.

„Общая морфология“ имеет следующий подзаголовок: „общий очерк учения об органических формах, механически обоснованного на почве реформированной Чарльзом Дарвином эволюционной теории“. Таким образом, Гэккель ставит своей задачей пере-

¹⁾ Один сделан А. Я. Гердом (1873), другой под редакцией Э. К. Брандта (1879).

строить морфологию на механически-причинных основах, исходя для этой цели из теории Дарвина, при чем она является в его глазах лишь более научной переработкой той эволюционной теории, которая уже была создана до него Ламарком и Гёте. Второй том „Общей морфологии“, где и излагается, главным образом, эволюционное учение, посвящается автором „основателям эволюционной теории, натуралистам-мыслителям — Чарльзу Дарвину, Вольфгангу Гёте, Жану Ламарку“.

Останавливаясь на историческом развитии эволюционной теории, Гэккель увеличивает число ее основателей до шести, считая за таковых „Ламарка и Жоффруа Сент-Илера во Франции, Гёте и Окена в Германии, Дарвина и Уоллеса в Англии“. Особенно подробно он разбирает в дальнейшем, во первых, учение Ламарка, извлекая его имя из незаслуженного забвения и пренебрежения, и затем теорию Дарвина. Взаимоотношение этих имен, по его мнению, таково, что Дарвин является автором теории подбора, которая и доставила идее эволюции чисто причинное доказательство, Ламарк же есть автор эволюционной теории вообще. Поэтому дарвинизмом следует называть только теорию подбора, а эволюционная теория в ее целом может быть обозначена, как ламаркизм, точно так же как противоположное ей учение о постоянстве видов можно назвать кювьеризмом. Впрочем, последнее выражение как-то не пришло, термин ламаркизм употребляется теперь в более узком смысле слова, о чем мы уже говорили выше, и лишь термин дарвинизм сохранился до сих пор в том совершенно правильном значении, которое ему придал Гэккель.

Сущность теории подбора, в изложении Гэккеля, сводится к взаимодействию двух физиологических функций, свойственных всем организмам, подобно питанию и размножению, которые вместе с ними можно признавать за самые общие физиологические

функции. Это, во первых, наследственность, или внутренняя образовательная сила, и приспособляемость (лучше сказать—изменяемость) — внешняя образовательная сила. „Все свойства организмов, говорит Гэккель, приобретаются ими или в силу наследственности или в силу приспособляемости; третьего формообразующего элемента кроме этих двух не существует“. В результате взаимодействия наследственности и изменчивости и происходит расхождение признаков или дифференцировка. Благодаря борьбе за существование при наличии последней возникает естественный подбор, обуславливающий постоянный прогресс в организации, т.е. эволюцию живых существ.

Каждое из этих основных положений теории разбирается Гэккелем более подробно. Так, в области явлений наследственности, по его мнению, действуют два закона, формулируемые им таким образом: закон консервативного наследования — „каждый организм передает своим потомкам те же морфологические и физиологические свойства, которые он сам получил от своих родителей и предков“; закон прогрессивного наследования — „каждый организм передает своим потомкам не только те морфологические и физиологические свойства, которые он сам унаследовал от родителей, но и часть тех, которые он получил в течение своего индивидуального существования путем приспособляемости“. Каждый из этих главных законов расчленяется им затем на ряд второстепенных, которые представляют уже гораздо менее интереса. Его же основные законы наследственности безусловно важны, как первая попытка расчленить вопрос о наследственности прирожденных и приобретенных свойств, которые многими — и даже самим Дарвином — недостаточно ясно различались в этом отношении друг от друга.

Приспособляемость или изменяемость стоит по

Гэккелю в таком же отношении к питанию, как наследственность к размножению. Подобно явлениям наследственности имеется и два особых рода приспособлений, каждый из которых управляется собственным законом. Первый из них — закон непрямого приспособления гласит: „каждый организм может испытывать благодаря взаимодействию с окружающим миром изменения нутритивного характера, которые проявляются не в его собственной форме, а лишь посредственно в образовании формы его потомства, в качестве непрямого приспособления“. Второй закон — закон прямого приспособления гласит: „каждый организм может испытывать благодаря взаимодействию с окружающим миром изменения нутритивного характера, которые проявляются непосредственно в образовании его собственной формы в качестве прямого приспособления“.

Нетрудно видеть, что подобное деление не представляет в сущности чего-либо нового, совпадая с Дарвиновским делением всех изменений на непосредственные и посредственные (через воспроизводительную систему). Однако между воззрениями Дарвина и Гэккеля на процесс изменчивости имеется и некоторое различие. — Последний разбивает и оба своих закона приспособляемости на ряд второстепенных законов, среди которых имеется особый закон накопляемой приспособляемости, носящий уже чисто ламаркистский характер. Согласно этому закону „все организмы испытывают значительные и остающиеся постоянными изменения, если только на них действует даже незначительное изменение в условиях существования, но в течение долгого времени или повторно много раз“. Сюда относятся по Гэккелю непосредственные результаты влияния внешних условий в роде питания, климата, окружающей среды, а также следствия упражнения, употребления и неупотребления органов и т. д. Словом, Гэккель в полной мере признает значение определенных изме-

нений, на которых строили свои учения Ламарк и Жоффруа Сент-Илер, но которым сам Дарвин отводил лишь второстепенное значение. Соглашаясь с Дарвиным, что до него влияние подобных факторов ценили слишком высоко, он все же прибавляет: „однако мы не можем ценить их влияние столь низко, как это делает последний (т.-е. Дарвин), если вспомним, какие громадные изменения испытывает, например, одна наша нервная система под влиянием климата, различных пищевых веществ, как определяется характер целых наций климатом и родом питания, какие изменения вызывают те же факторы в форме и отправлениях наших домашних животных и культурных растений и т. д.“.

Все это не мешает Гэккелю принимать в полной мере все оригинальное учение Дарвина о подборе, которое он излагает дальше столь же подробно и систематично, и выводить из него совершенно в духе Дарвина, во первых, закон расхождения признаков, и, во вторых, закон прогресса и усложнения организации, как он их называет.

В общем, во всей этой части учения Гэккеля, касающейся основ эволюционной теории, мы видим мало оригинального. Он принимает целиком теорию Дарвина, добавляя к ней учение Ламарка, при чем все это сведено им в чрезвычайно ясную и простую, строго систематическую форму, столь свойственную вообще немецкому уму. В последнем и секрет того исключительного успеха, который имели в свое время все произведения Гэккеля. По существу же он является типичным представителем той „золотой середины“ среди сторонников эволюционного учения, которая стремится сгладить все противоречия и свести их в единую систему. В настоящее время ту же роль с успехом выполняет преемник Гэккеля по кафедре в Иенском университете — Плате, о книге которого мы не раз упоминали (54).

Однако Гэккеля особенно интересовали не эти основные положения эволюционной теории, а та сторона последней, на которой и Дарвин и Уоллэс останавливались меньше всего, именно вопрос о первом появлении организмов на земле и о путях их дальнейшего развития. В этом и заключается наиболее оригинальная часть учения Гэккеля.

В первой части „Общей морфологии“, заключающей общую анатомию (вторая часть посвящена общей теории развития), помимо ее двух главных отделов — тектологии и проморфологии,¹⁾ имеется особый отдел, посвященный вопросу о природе и происхождении организмов и их отношении к неорганическим телам.—Сравнив те и другие в самых различных отношениях друг с другом, Гэккель приходит к выводу, что между ними нет принципиальных различий, а те, которые имеются, вытекают из сложной структуры белков и других органических соединений. Это обстоятельство заставляет его решительно отвергнуть идею о творении организмов и присоединиться к учению о происхождении их первых представителей путем самопроизвольного зарождения из мертвой материи. Последнее вытекает в виде простого следствия и из теории образования земли Канта и Лапласа, при чем Гэккель допускает, что этим путем произошли самые низшие организмы, имеющие вид микроскопически малых безформенных комочков белка, которых он называет монерами. От настоящих клеток монеры отличаются отсутствием ядра, и следует думать, что клетки произошли из монер при помощи дальнейшей дифференцировки.

¹⁾ Общая анатомия делится по Гэккелю на тектологию (учение об органических индивидуальностях) и проморфологию (учение о стереометрических основных формах). Он устанавливает и ряд других подобных терминов, которые столь же мало привились в науке, как и их аналоги начала XIX века — онтология, пневматология Окена и др.

Ряд подобных монер был вскоре открыт и описан Гэккелем, при чем и во всех своих позднейших работах он придает большое значение этой группе организмов. Однако последующие исследования других авторов не подтвердили существования подобных безядерных монер и, напротив, у всех них оказалось или одно или даже много ядер. Однако опровержение существования монер имеет для гипотезы произвольного зарождения Гэккеля столь же мало значения, как иданное в начале шестидесятых годов Пастёром доказательство, что произвольное зарождение не имеет теперь места даже по отношению к бактериям. Ведь если произвольного зарождения теперь не существует, то почему его не могло быть раньше, когда на земле господствовали совсем иные условия, и если монеры Гэккеля оказались типичными простейшими с ядром, то разве это доказывает, что нет или не было раньше подобных им нисших организмов, стоящих по своему строению ниже всех известных нам в настоящее время одноклеточных существ? Словом, гипотеза произвольного зарождения столь же непроверяема (но и недоказуема), как и конкурирующая с ней гипотеза изначального существования жизни и переноса зародышей с одного небесного тела на другое. Обе они относятся к той области, которую можно назвать метафизикой биологии и где больше приходится руководиться верой, чем точным знанием. Впрочем, из этого еще не следует, что данный вопрос останется навсегда в таком положении, но пока он лежит все еще в этой плоскости.

Во всяком случае для всей системы Гэккеля понятие самозародившихся из мертвой материи монер играет очень большую роль. Вот, например, как он определяет содержание эволюционной теории во втором томе „Общей морфологии“. „Все организмы, которые в настоящее время населяют землю или населяли ее когда-нибудь раньше, произошли в течение очень долгих промежутков времени путем постепенного превращения и

медленного усовершенствования из небольшого числа исходных форм (быть может, даже из одной единственной), при чем эти чрезвычайно простые первичные организмы, имевшие вид простейших монер, возникли путем произвольного зарождения из неодушевленной материи“.

В общем Гэккель безусловно склоняется не к полифилетическому, а к монофилетическому происхождению всех организмов от одной единственной формы монер, когда то зародившийся на земле. Деление всех живых существ на два царства природы—животное и растительное—кажется ему не совсем правильным и он устанавливает рядом с ними третье царство—протистов, относя сюда кроме монер все нисшие одноклеточные организмы. Каждое из этих трех органических царств состоит из нескольких отделов, отвечающих более или менее тому, что называли прежде, да называют и теперь типами. В такой отдел, или, как чаще называет его Гэккель по гречески, „филон“, объединяются организмы, связанные друг с другом общим происхождением от одной и той же исходной формы, которую и при этом он представляет себе в виде монеры, что, конечно, едва ли допустимо для высших типов животного царства и отделов растительного.

Чрезвычайно интересна позиция Гэккеля в вопросе о значении систематических единиц. Он подробно разбирает все критерии, предложенные для характеристики вида, и, подобно Дарвину, приходит к заключению о полной относительности и искусственности этого понятия, которое можно, по его мнению, охарактеризовать лишь с чисто генеалогической стороны таким образом: „вид есть совокупность всех циклов размножения, которые при одинаковых условиях существования обладают одинаковыми формами“. Еще более искусственный характер имеют все высшие систематические единицы, начиная с родов, кроме самой высшей категории—отдела или филона. „За единствен-

ную реальную категорию зоологической и ботанической системы, говорит Гэккель, мы можем признать лишь те главные подразделения животного и растительного царства, которым мы дали название отделов или филонев. Каждый из них, по нашему мнению, является действительно реальной единицей, ибо все его члены связаны друг с другом чисто материальной связью кровного родства. Все виды, рода, семейства, отряды и классы, относящиеся к такому отделу, являются непрерывно связанными друг с другом членами этой крупной обнимающей их всех единицы и развились из одной единственной общей исходной формы“.

В подобной точки зрения нельзя не видеть влияния старого учения о замкнутых, не переходящих один в другой типах и, хотя Гэккель и не пользуется последним понятием, заменяя его словом „филон“, влияние теории типов Кювье и Бэра по крайней мере в его „Общей морфологии“ безусловно заметно. Вообще же подобная точка зрения, что лишь тип или филон есть реальная единица систематики, а все остальные являются чисто искусственными, не может не быть признана одной из крайностей, на которые был во многом так щедр Гэккель, почему она не поддерживалась никем даже из его ближайших последователей.

При таком взгляде на значение систематических единиц ясен взгляд Гэккеля и на всю систему организмов. „Естественная система организмов, говорит он, это их родословное дерево или генеалогема“. Главной задачей систематики и вообще биологии является, по его мнению, выяснение родственных отношений организмов, истории развития каждого генеалогического ствола или его филогении.

Заметим, что второй отдел морфологии — общая история развития, которой Гэккель посвящает второй том своей книги, разделяется им на две дисциплины: онтогению (иначе эмбриологию), изучающую историю развития органических особей (по гречески—онта),

и филогению, выясняющую историю развития главных отделов животного и растительного царства (по гречески—фила). Обе эти дисциплины стоят, по его мнению, в самой тесной связи друг с другом, которая выражается в том, что „онтогения есть ничто иное, как краткое повторение филогении“.

Этими словами Гэккель формулировал свой знаменитый биогенетический закон, игравший столь важную роль в течение долгого времени. Замечательно, что данной термин был предложен им позже, а в „Общей морфологии“ мы его еще не встречаем, и вообще данная формулировка отнюдь не рассматривается им в качестве закона. Это тем более странно, что в то же самое время он устанавливает целый ряд законов наследственности, изменчивости и т. д., которые вряд и ли заслуживают подобного названия. По истине можно сказать, что за всеми этими букашками „слона то и не приметил“!

Строго говоря, биогенетический закон Гэккеля не есть что-либо совершенно новое. Еще в начале XIX столетия некоторые ученые (Меккель, Серр, и др.) доказывали, что при развитии каждое высшее животное проходит стадии, отвечающие низшим формам, против чего энергично выступал Бэр. По его мнению, зародышей можно сравнивать лишь с зародышами, а отнюдь не со взрослыми формами.—Затем мысли в духе биогенетического закона можно найти у Дарвина и особенно у Фр. Мюллера в его брошюре „За Дарвина“, появившейся в 1864 году, т. е. за два года до „Общей морфологии“. Однако только Гэккель придал этому закону то широкое значение, которое он имеет до сих пор, так что совершенно справедливо называть его именно законом Гэккеля.

В настоящее время по биогенетическому закону имеется целая литература, при чем наиболее исчерпывающий этот вопрос является работа А. Н. Северцова¹⁾

¹⁾ Северцов А. Н. Этюды по теории эволюции. Индивидуальное развитие и эволюция. Москва. 1912.

который приходит к заключению, что в биогенетическом законе содержится весьма значительная доля истины, но далеко не вся истина. При индивидуальном развитии не происходит повторения признаков взрослых предков, а может происходить повторение признаков зародышей этих предков, т. е., как доказывал еще Бэр, допустимо сравнение зародышей с зародышами же, а отнюдь не со взрослыми формами.

Однако во всем этом более спокойная критика разобралась лишь в XX столетии, а на современников идея Гэккеля произвела впечатление нового откровения, дававшего возможность установить происхождение целого рода таких форм, в роде большинства низших организмов, где для этого не было никаких других, т. е., главным образом, палеонтологических данных. На почве биогенетического закона в зоологии возникает целое филогенетическое направление, которое господствовало в ней добрую четверть века, если не больше. Это время характеризуется появлением множества работ по эмбриологии и отчасти по сравнительной анатомии беспозвоночных, целью которых было установление, главным образом, родственных отношений или филогении каждой группы. Характерной особенностью всех этих исследований было заключение их родословным деревом, изображающим ход эволюции той систематической группы, которой интересовался автор, при чем ряд подобных родословных был дан Гэккелем еще в его „Общей Морфологии“.

Ряд его последующих работ носит именно такой характер. Такова, например, упомянутая выше „Теория гастрей“ (33), излагающая учение об общем двуслойном предке всех многоклеточных животных, которая, не смотря на ряд очень серьезных сделанных против нее возражений, все еще фигурирует в каждом курсе зоологии. Такова же „Антропогения“ (34), где вопрос о предках человека разработан с исключительной полнотой, при чем Гэккель устанавливает даже те двад-

цать две стадии эволюции, которые проходил человеческий род, начиная от стадий монеры, амебы, син-амебы и т. д., и кончая стадиями сумчатых—лемууров—длиннохвостых обезьян—человекообразных обезьян и, наконец, человеко-обезьяны. Сводка такого же рода данных обо всех организмах дана им в его „Систематической филогении“ (35).

Было время, когда подобного рода филогенетические спекуляции пользовались самым серьезным вниманием и многие видели в них чуть ли не венец всякого биологического исследования. Осторожное отношение к подобного рода построениям Дюбуа Реймона, Рютимейера¹⁾ и других не встречало сколько-нибудь заметного сочувствия. Однако время шло, интерес к филогении постепенно падал, все более выяснялась сомнительность достигаемых этим путем результатов, и теперь это направление может считаться отошедшим уже в область истории.

Не останавливаясь на нем по существу, отметим лишь, что с точки зрения развития эволюционной идеи оно не дало никаких положительных результатов, ибо несколько не способствовало дальнейшему углублению этой идеи и более глубокому проникновению в понимание общего хода эволюции. Когда все внимание направлено на то, от кого произошли позвоночные или семенные растения, сущность этого процесса невольно остается в тени и не привлекает внимания, между тем все дело то, конечно, именно в этой сущности. Однако нельзя считать филогенетическое направление в этом отношении всецело ошибочным и тем более вредным, ибо с его помощью был добыт целый ряд новых доказательств эволюцион-

¹⁾ Про научную ценность очень многих родословных деревьев Дюбуа Реймон остроумно заметил, что они не выше ценности родословных героев по Гоимеру, а Рютимейер указал, что „гнилые стволы многих родословных деревьев, едва построенные, уже быстро разрушаются, устилая собою почву леса и затрудняя будущие успехи“.

ного учения, а, главное, последнее было введено в плоть и в кровь зоологического исследования того времени.

Таким образом, за Гэккелем приходится признать две довольно крупных заслуги. Во первых, он является создателем филогенетического направления в зоологии, которое было в течение долгого времени в ней господствующим и, не внося в область эволюционной идеи чего-либо нового, безусловно способствовало широкому распространению и укреплению этой идеи. Во вторых, он первый не только энергично выступил в защиту эволюционного учения, но и дал систематическую сводку последнего, распространив его на целый ряд биологических дисциплин. Его собственная позиция в вопросах эволюции, как мы видели выше, довольно нейтральная и он не только не примыкает к одному из тех лагерей, на которые вскоре разбиты сторонники эволюционной теории, но всячески пытается сгладить и обойти все возникшие между ними противоречия, которых для него, впрочем, по видимому, и не существовало.

Гэккель был слишком целостной натурой, чтобы ограничиться приложением своих идей лишь к области биологии, а не пытаться создать из них целую философию. Не даром одна из глав „Общей морфологии“ заканчивается словами: „всякое истинное естествознание есть философия и всякая истинная философия есть естествознание; всякая же истинная наука есть философия природы (натурфилософия)“. Свою натурфилософию Гэккель и изложил уже на склоне его научной деятельности в книге „Мировые загадки“ (36).

Он сам называет ее монистической философией, и это верно в том отношении, что „монизм“ Гэккеля есть, конечно, монизм, но именно та разновидность его, которая называется обычно материализмом. Психология в его глазах — лишь отрасль естественных наук, а именно физиологии. Душа — это „общий комп-

лекс всех психических отправлений протоплазмы; в этом смысле „душа“ — такая же физиологическая абстракция, как понятия „обмен веществ“ или „зачатие“. Развитие психики высших форм прошло так же, как и развитие других сторон их организации, ряд последовательных стадий, через „целлюлярную“, „ценобиальную“, „эпителиальную“ и другие души. Это вытекает по Гэккелю из того, что по его мнению уже атомам следует приписать простейшую форму чувствования и стремления, т. е. „душу“ самого примитивного качества, а у организмов имеются самые различные категории души — „душа клетки“, „душа союза клеток“, „душа ткани“, „нервная душа“ и т. д.

Все „мировые загадки“, которых Дюбуа Реймон насчитал, например, семь, сводятся для Гэккеля к одной — „проблеме субстанции“. Впрочем, и ее он разрешает довольно просто: эта субстанция состоит из двух главных частей — массы и эфира, которые по существу тождественны, ибо эфир — невесомая субстанция, в состоянии напряжения, а масса — весомая, сгущенная субстанция. С понятием природы и субстанции совпадает и понятие бога, ибо бог и мир одно и то же. Христианство и вообще всякий теизм рисует, по мнению Гэккеля, бога, как „газообразное позвоночное животное“, он же противопоставляет этому пантеистический взгляд на природу и призывает построить на нем новую монистическую религию, поклоняющуюся „троице 19 столетия, союзу истины, добра и красоты“.

По мнению Радля, этому учению Гэккеля было бы гораздо естественнее появиться не в самом конце 19 века, а в шестидесятых годах его, во время расцвета материалистической философии Бюхнера и Штрауса. „Механизм, который он проповедует, замечает Радль, грубее человеческих изделий древнейшего каменного века“.

В этом замечании, конечно, много справедливого. Особенно видно это из того, что среди представи-

телей науки „Мировые загадки“ не только не имели успеха, но вызвали даже ряд очень серьезных нападков и возражений. Однако это не помешало самому широкому распространению этой книги среди широкой публики, и она разошлась в Германии в сотнях тысяч экземпляров. ¹⁾ Лично нам кажется, что при этом не малую, если не самую главную роль играло имя Гэккеля, как одного из передовых бойцов своего времени за эволюционную идею и автора „Естественной истории мироздания“, на которой сложились взгляды не одного поколения. Последнего не следует забывать и вообще тогда, когда заходит речь о значении Гэккеля, как ученого. Не смотря на его многочисленные промахи, ошибки и слишком поспешные, иногда даже прямо слабые построения, мы имеем в его лице одного из главных апостолов эволюционной идеи, сделавшего для ее распространения больше, чем кто-либо другой. Вот почему это имя всегда будет занимать почетное место в списке выдающихся эволюционистов XIX века.

Рядом с именами Уоллеса и Гэккеля мы должны поставить и третье имя — одного из крупнейших английских философов Спенсера, также много сделавшего для распространения и углубления эволюционной идеи.

Герберт Спенсер (1820—1904), подобно Дарвину и многим другим английским ученым и мыслителям, не занимал никогда какого-либо официального положения, оставалась всю жизнь частным ученым. Это не помешало ему создать громадный труд под общим заглавием „Система синтетической философии“, в которую входят „Основные начала“ (1860—63), „Основания биологии“ (1864), „Основания психологии“ (1855), „Основания социологии“ (1876—96) и другие

¹⁾ Эта книга издана в 1906 году и по русски издательством „Мысль“ Миллера (Лейпциг—С. Петербург).

произведения, представляющие в общей сложности детально разработанную философскую систему¹⁾.

Последняя является чисто эволюционной философией. Основным законом природы, который он выводит из общих механических принципов, является по Спенсеру закон развития или эволюции. Подобно тому, как всякий зародыш переходит при развитии из состояния более однородного и недифференцированного в состояние более разнородное и дифференцированное, и вся вселенная, и организованный мир, и человеческое общество переходили и переходят во все более и более разнородное и дифференцированное состояние. Всякое развитие характеризуется по Спенсеру тремя главными моментами: концентрацией, дифференциацией и возращанием определенности, что он и доказывает по отношению ко всем отделам человеческого исследования в своих трудах.

Здесь для нас интересна однако не эта общая философия Спенсера, а его отношение к идее эволюции организмов, для чего нам нужно обратиться прежде всего к его „Основаниям биологии“, первое издание которых появилось в 1864, а второе в 1898 году (62). Особенно важна в этом отношении часть III первого тома „Оснований биологии“, носящая заглавие „Эволюция жизни“.

„Нам предстоит сделать выбор между двумя гипотезами, так начинается этот отдел Спенсер, — между гипотезой специального творения и гипотезой эволюции... Обе гипотезы предполагают существование Причины. Последняя гипотеза, конечно, не менее первой признает эту причину неисповедимой. Дело идет только о том, каким способом эта неисповедимая причина создавала живые формы. Этот вопрос

¹⁾ Все эти произведения Спенсера не раз издавались по-русски. В самом конце 90-х годов вышло и собрание его сочинений под редакцией Н. А. Рубакина.

можно решать... путем изучения доказательств. Рассмотрим же, которая из этих противоположных гипотез более согласуется с установленными фактами". И дальше следуют две главы — „общий взгляд на гипотезу специального творения“ и „общий взгляд на гипотезу эволюции“, в которых Спенсер приводит ряд аргументов, развитых им еще до появления теории Дарвина в небольшой статье под заглавием „Гипотеза развития“, которая была напечатана в 1852 году. Вот конечный вывод, к которому приходит при этом Спенсер.—„Вера в специальные творения организмов возникла среди людей в эпоху глупейшего умственного мрака и принадлежит к семье тех верований, которые почти все вымерли по мере того, как мрак рассеивался. Она не имеет за себя ни одного установленного факта, на который бы она могла опираться; попытка придать ей определенную форму, мыслимую для ума, открывает в ней псевдоидею“. Напротив, гипотеза эволюции „возникла во времена сравнительного господства знания, среди наиболее культурного класса. Она принадлежит к числу тех верований в однообразие явлений, которые постепенно вытесняют верования в неправильный и произвольный ход явлений... Она — гипотеза, ясно представляемая умом, и является только распространением на весь органический мир представления, создавшегося уже ранее из наших сведений об индивидуальных организмах... Помимо опоры в многочисленных аналогиях эта гипотеза имеет опору в прямых доказательствах“... И в качестве последних Спенсер приводит затем ряд фактов из области классификации, эмбриологии, морфологии и распространения организмов, посвящая каждой группе их особую главу.

Каковы же однако причины органической эволюции? Этот вопрос Спенсер разбирает чрезвычайно подробно, и здесь то и выступает оригинальная сторона его собственной теории.

Прежде всего он решительно отвергает мысль,

будто в основе эволюции лежит какое-то внутреннее стремление организмов к прогрессу, как это допускалось Э. Дарвином, Ламарком, автором книги „Следы творения“ и некоторыми другими авторами. „Как бы ни было сформулировано или каким бы языком ни затемнялось это приписывание органической эволюции некоторому стремлению, или естественно присущему организмам или чудесным образом в них вложенному, оно во всяком случае является не философским воззрением. Это — одно из тех объяснений, которые ничего не объясняют—это маскирование незнания под видимость знания... Короче, допущение постоянной формирующей способности, присущей организмам и заставляющей их превращаться в высшие типы, не более приемлемо, чем допущение специального творения, простым видоизменением которого оно в действительности и оказывается“...

Процесс эволюции по Спенсеру может и должен быть объяснен совсем иным, а именно изменениями организмов в ответ на изменения внешних сил. В результате взаимодействия между всякими двумя системами наступает обычно уравнивание; то же самое имеет место и при взаимодействии между организмами и окружающей их средой. Уравнивание это может быть прямым, и тогда возникают различные приспособления организмов к окружающей среде, ибо последние всегда изменяются, когда оказываются в новых условиях жизни. Однако рядом с этим процессом происходит и другой—косвенное уравнивание, которое выражается в переживании наиболее приспособленных или в том, что Дарвин назвал естественным подбором. „Косвенное уравнивание, говорит Спенсер, делает то, чего не может сделать прямое. Все процессы, путем которых организмы приспособляются к постоянно изменяющейся внешней среде, суть процессы уравнивания того или другого рода. Гарантию в правильности такого заключения мы

имеем не только в универсальной истине, что всякое изменение приводит к равновесию, но также и в истине, что жизнь сама есть подвижное равновесие между внутренними и внешними действиями — постоянное приравливание внутренних отношений к внешним“. — В последних словах и заключается знаменитое спенсеровское определение жизни.

Какой же вид уравнивания следует признать более важным с точки зрения эволюции живых существ? Спенсер отвечает на это таким образом. — Естественный подбор действовал прежде и действует теперь с одинаковой силой и он вообще никогда не может перестать действовать. Однако на прежних низших ступенях органической жизни он был единственным фактором эволюции, да и теперь „он является почти единственным агентом, с помощью которого изменяются и развиваются растения и низшие порядки животных: уравнивание организмов, которые сами почти пассивны, по необходимости должно совершаться косвенно, действием сил на вид, как целое“. Иначе обстоит дело у высших организмов, которым свойственна известная активность: с развитием последней, с дифференцировкой нервномышечного аппарата на сцену выступает рядом с косвенным и прямое уравнивание, которое приобретает постепенно все большую и большую роль. У самых высших животных форм косвенное уравнивание путем естественного подбора отходит совсем на задний план и „произведение приспособлений путем прямого уравнивания занимает теперь первое место, а косвенное уравнивание служит только к ускорению его“. „Соглашаясь с Дарвиным, что действуют оба фактора, говорит Спенсер, я считаю, что наследственность функциональных изменений играет роль большую, чем признавал он даже в конце своей жизни, и что по мере движения эволюции вперед, эта причина начинает играть главную роль в произведении высших типов“.

Мы достаточно подробно говорили выше о различиях во взглядах Дарвина и Ламарка. Согласно последнему эволюция происходит в результате определенных изменений организмов благодаря прямому или косвенному влиянию внешних условий, при чем эти изменения оказываются наследственными. Напротив, Дарвин ставил во главу угла незначительные неопределенные изменения живых существ, которые закрепляются естественным подбором. Выражаясь языком Спенсера, можно сказать, что прямое уравнивание есть фактор Ламарка, косвенное уравнивание — фактор Дарвина.

Уже Гэккель, как мы видели выше, сделал попытку построить теорию эволюции на признании как того, так и другого фактора, не отдавая решительного предпочтения ни одному из них, за что мы и назвали его представителем „золотой середины“ в области эволюционной теории. При этом он неизбежно должен был выдвинуть рядом с Дарвиным и Ламарка, способствовав этим извлечению имени последнего из незаслуженного забвения.

Однако, если про Гэккеля мы можем сказать, что он возлюбил Ламарка „словом и языком“, то про Спенсера следует добавить, что он сделал то же, но „делом и истиною“. Как видно из приведенных выше слов самого Спенсера, он ставит факторы Ламарка на первое место, отдавая решительное предпочтение прямому уравниванию перед косвенным и отодвигая последнее — иначе говоря, естественный подбор — на второе место. В силу этого его приходится признать родоначальником того течения эволюционной теории, которое получило название неоламаркизма и, как мы дальше увидим, играло довольно видную роль в течение последней трети прошлого века.

Неоламаркизм, возглавляемый Спенсером, и неоламаркизм, во главе которого стоит Уоллэс, являются двумя противоположными полюсами эволюционной

теории, как она была формулирована Дарвином, или, если угодно, хотя и не совсем точно, дарвинизма. Для одного из этих течений подбор есть альфа и омега всей эволюции, в допущении каких-либо иных факторов нет особой надобности. Для другого течения подбор сам по себе еще безусловно недостаточен для объяснения всего хода эволюционного процесса и в последнем играли не меньшую, а, может быть, даже и большую роль так называемые факторы Ламарка — прямое приспособление и наследственность приобретенных свойств.

Разногласие между неodarвинистами и неоламаркистами, как видно из этого, довольно большое, и оно не могло не вызвать целого ряда ожесточенных споров друг с другом. В этой полемике принял в конце концов участие и Спенсер.

В 1893 году он выступил в одном из английских журналов со статьей под заглавием „Недостаточность естественного подбора“ (63), направленной против взглядов неodarвинистов. Спенсер отмечает в ней, что он возражает не против учения самого Дарвина, а против взглядов тех, кто в значительной мере отпадает от дарвиновского учения. Сам Дарвин признавал наследственность приобретенных свойств, отвергаемую неodarвинистами, и все различие взглядов Спенсера от взглядов Дарвина сводится, по его мнению, к тому, что „та причина эволюции, которую он сначала считал неважной и значение которой постепенно признавал все более и более важным по мере того, как делался старше, оказалась на деле гораздо важнее, чем он допускал это даже в самое последнее время; неodarвинисты же вовсе не признают этой причины“.

В чем же состоит та недостаточность естественного подбора, на которую так нападает Спенсер? Она вытекает прежде всего из того, что, по его мнению, естественный подбор может вырабатывать только такие изменения в организмах, которые на-

ходятся в связи и отражаются на их размножении; если этого нет, если мы имеем дело с такими изменениями в строении, которые не помогают существенно жизни, то их нельзя объяснить естественным подбором, и именно в таких случаях приходится прибегать к объяснению не при помощи косвенного уравнивания, а путем прямого. Точно также, по мнению Спенсера, естественный подбор не в состоянии объяснить взаимного приспособления работающих совместно (кооперирующих) органов, даже когда связь между ними сравнительно проста, не говоря уже о всех более сложных случаях. А раз приобретенные свойства передаются потомству (что Спенсер вопреки взглядом неodarвинистов считал доказанным), то нет причины отказаться от объяснения этим путем, т. е. путем прямого приспособления и унаследования приобретенных признаков, всего того, что необъяснимо переживанием наиболее приспособленных.

Однако вопрос этот, как мы дальше увидим, чрезвычайно сложен и не может быть решен так просто, как это казалось Спенсеру, ибо его основной постулат — наследственность приобретенных свойств, признаваемый и Ламарком, и Дарвином, и Гэккелем, отнюдь не может считаться доказанным. В частности, против взглядов, развиваемых в упомянутой статье Спенсером, энергично выступил наиболее видный представитель неodarвинизма Вейсманн, озаглавивший свой ответ ему словами „Всемогущество естественного подбора“ (86). Впрочем, этой статьи и вообще взглядов Вейсманна мы коснемся несколько дальше.

Для нас важно здесь лишь отметить, что в лице Спенсера мы имеем дело с первым из последователей Дарвина, который не пошел полностью по следам создателя теории, как это сделали Уоллэс, Гэккель и многие другие, а попытался сделать к его учению ряд существенных дополнений и поправок. В этом отношении он, а за ним и все неоламаркисты пред-

ставляют из себя наиболее левое и тем самым наиболее оригинальное крыло дарвинизма.

Вместе с тем, разбирая взгляды Спенсера, мы невольно коснулись критики известных пунктов теории Дарвина, хотя в общем Спенсер считал ее вполне приемлемой, почему мы и относим его к числу „спутников Дарвина“. Иначе отнесся к последнему целый ряд других лиц, которых мы и объединим в следующей главе под именем критиков Дарвина.

ГЛАВА ПЯТАЯ.

Критики Дарвина.

Л. Агассиц.—Р. Оуэн.—С. Ж. Майварт.—А. Катрфаж.—Т. Брэнн.—А. Кёлликер и его теория гетерогенного размножения.—К. Нэгели и его принцип совершенствования.—Е. Аскенази.—К. Бэр.—И. Губер и Э. Гартманн.—М. Вагнер и Дж. Ромэнс.—А. Виганд.—Н. Я. Данилевский.—П. А. Кропоткин.

Всякое новое учение делается широким достоянием науки не без борьбы, и борьба эта тем сильнее, чем больше такое учение затрагивает основные положения каждой науки и стремится изменить старые, привычные взгляды. Понятно, что теории Дарвина пришлось выдержать ожесточенную борьбу, прежде чем она окончательно утвердилась в биологии, и можно только удивляться, что борьба эта была сравнительно кратковременной. И, действительно, энергично поддержанное рядом выдающихся ученых, как Гукер, Гексли и др. в Англии, Гэккель, Фохт, Дюбуа Реймон и пр. в Германии, учение Дарвина быстро привлекло на свою сторону большинство более молодых биологов и легло в основу их дальнейших работ. Это не помешало однако представителям старых течений энергично выступать против эволюционного учения вообще и против теории Дарвина в частности, подвергая последнюю резкой критике. Хотя победа в этом споре осталась безусловно на стороне Дарвина,

а не его противников, мы ни в коем случае не можем пройти вниманием последних. В полемике против теории Дарвина, ведшейся особенно энергично в течение шестидесятых и семидесятых годов, было высказано не мало верных мыслей и замечаний, не прошедших для эволюционной теории в ее целом бесследно, почему мы и посвящаем критикам Дарвина особую главу. Конечно, из них можно остановиться здесь лишь на самых главных, оставляя без внимания громадное количество всех тех, кто принимал участие в этом споре, не внося в него чего-либо оригинального. При этом обзоре мы будем идти не в хронологическом, а в географическом порядке, так как последний кажется нам более естественным и удобным.

Что касается прежде всего до Англии и Америки, то здесь теория Дарвина была принята наиболее благоприятно и встретила меньше всего возражений. Среди лиц, выступавших все же против нее, можно отметить Агассица, Оуэна и Майварта.

Луи Агассиц, известный американский зоолог, палеонтолог и географ, является решительным сторонником старого воззрения о постоянстве органических форм—кювьеризма по выражению Гэккеля. В год выхода в свет „Происхождения видов“ он выпустил книгу „Этюд о классификации“ (1), в котором изложил свои взгляды по этому вопросу. Все систематические единицы от видов до типов имеют, по его мнению, реальное обоснование в природе, так как они образованы божественным разумом, как категории его мысли. В виде доказательства последнего, он ссылается на все те отношения в животном царстве, которые служат теперь доказательствами эволюционной теории, считая, что каждое из них „необъяснимо иначе, как творением разумного существа“.

В 1869 году Агассиц выпустил французское издание своей книги (2), посвятив в ней критике дарвинизма особую главу. Конечно, теория Дарвина не могла вы-

звать в нем особого сочувствия и, действительно, он говорит об ней следующее: „я считаю это учение противоречащим истинным методам естественной истории и опасным, даже фатальным для развития этой науки“. Однако все доводы Агассица чрезвычайно слабы и не произвели ни на кого достаточного впечатления, так что и Дарвин и Гэккель могли без труда дать ему энергичную отповедь.

Серьезнее были возражения, сделанные Дарвину его двумя другими противниками в Англии, именно Оуэном и Майвартом, почему он и останавливается на их аргументах довольно подробно в одной из глав позднейшего издания „Происхождения видов“.

Знаменитый палеонтолог Ричард Оуэн касался вопроса об эволюции еще до появления теории Дарвина, но взгляды его не отличались особенной определенностью, хотя, повидимому, и он принадлежал тогда к числу половинчатых сторонников эволюции, допуская последнюю лишь в ограниченной степени. Это однако не помешало ему энергично выступить против теории Дарвина в последнем томе его капитального труда „Анатомия позвоночных“ (52).

Оуэн отмечает прежде всего, что он признает не чудесное творение, а „естественный закон вторичной причины“, который и произвел различные виды „в правильной последовательности и усложнении“. Примером последнего является появление различных предков современной лошади в виде последовательного ряда, начиная с палеотерия через гиппариона к роду *Equus*. Однако объяснить подобные факты как теорией Ламарка, так и естественным подбором, по мнению Оуэна, невозможно. Данные геологии говорят, что изменения были внезапными и значительными, независимыми от внешних условий, употребления и неупотребления органов, выгоды или приспособления к обстоятельствам, так что подбор не мог участвовать в этом акте трансмутации.

В результате Оуэн склоняется к принятию у орга-

низмов врожденной тенденции уклоняться от родительского типа, которая и действовала в течение долгих периодов существования жизни на земле в виде того „закона вторичной причины“, согласно которому все виды произошли друг от друга. При этом дело идет, очевидно, о том внутреннем принципе совершенствования, который был выдвинут для объяснения эволюции еще Ламарком, Бэром и некоторыми другими и против которого так решительно высказывался Спенсер.

Свою попытку Оуэн называет „гипотезой уклонения“, умышленно избегая слова „эволюция“ и настаивает, что она лучше может объяснить появление новых форм, чем теория подбора, которая, как ему кажется, может пролить свет лишь на исчезновение организмов.

Все это изложено однако у Оуэна довольно кратко, тогда как зоолог Майварт посвятил критике взгляды Дарвина несколько произведений, из которых наибольший интерес представляет его книга „Об образовании видов“ (47).

Мы находим в ней прежде всего целый ряд возражений против теории подбора, про которые сам Дарвин выразился, что они „подкреплены с замечательным искусством и убедительностью различными примерами“ (большая часть главы VII „Происхождения видов“ и посвящена Дарвином разбору этих возражений).

Согласно Майварту, естественный подбор не может объяснить начальных стадий полезных особенностей строения, так как при своем первом появлении последние не могли быть еще полезны, следовательно, не могли закрепиться естественным подбором. Сюда относятся, например, такие случаи, как удлинение шеи у жираффы, первые шаги к образованию кровянистой окраски у животных, появление млечных желез у предков млекопитающих и т. д. К этому по Майварту присоединяется и другое обстоятельство:

согласно Дарвину, изменения происходят во всех направлениях, значит, они должны до известной степени нейтрализовать друг друга, и естественный подбор не в состоянии что-либо при этом закрепить.

Однако Майварт является противником лишь теории естественного подбора, а не эволюционной теории вообще. Напротив, он полагает, что виды изменяются, но изменяются под влиянием. ближе неизвестной внутренней силы или стремления, т. е. благодаря тому, что мы называем принципом совершенствования. При этом, по его мнению, новые виды появлялись всегда вдруг, в силу внезапных изменений. В пользу этого говорит существование целого ряда органов, которые подобно, например, крыльям птиц ни в коем случае не могли появиться путем медленных и постепенных изменений.

Дарвин пытается ослабить силу тех возражений, которые Майварт делает против теории естественного подбора, внимательным разбором приводимых им примеров с точки зрения их объяснения на почве этой теории. К положительной части взглядов Майварта он относится отрицательно, считая, что внезапное появление новых форм встречается слишком редко, чтобы на нем можно было бы основываться при выяснении хода эволюции. К тому же, как ему кажется, каждая такая новая форма неизбежно должна была бы исчезнуть, благодаря ее скрещиванию с неизменными формами. В последнем наглядно сказалось, конечно, незнание Дарвина (как, впрочем, и всех его современников) с истинными законами наследственности. Теперь мы хорошо знаем, что благодаря явлениям так называемого расщепления, открытого Менделем, в природе ни одна новая форма не может исчезнуть даже при наличии скрещивания, ибо все ее особенности появятся снова у известной части потомства в том же виде. Но в семидесятих годах, да и в течение всего XIX века на счет этого господствовала полная неясность.

В общем, мы видим, что положительная сторона взглядов Оуэна и Майварта весьма близка друг к другу. Оба они в отличие от Дарвина, Спенсера и других допускают, во-первых, внутреннюю тенденцию организмов к прогрессу и, во-вторых, признают, что эволюция происходила скорее всего при помощи внезапных и резких изменений. Последняя мысль является безусловно новой, но ни Оуэна, ни Майварта нельзя считать ее авторами. Эту идею, как мы вскоре увидим, развил значительно раньше их обоих немецкий зоолог Кёлликер и развил при том в столь оригинальной форме, что она должна быть связана прежде всего с его именем. Оуэн же и Майварт, как и некоторые другие, в сущности лишь присоединились к этому учению Кёлликера, развил в своих произведениях сходные с ним взгляды.

Таким образом, английские критики Дарвина внесли очень мало оригинального в эволюционную теорию. В еще большей степени это справедливо для его французских критиков. Во Франции в то время было еще заметно влияние Кювье и его победы над Сент Илером, почему теория Дарвина обратила на себя очень мало внимания и встретила довольно холодный прием. Характерно, что даже почетным членом Парижской Академии Дарвин был избран, как ботаник.

С более или менее солидным трудом против теории Дарвина во Франции выступил зоолог Катрфаж в своей книге: „Чарльз Дарвин и его французские предшественники“ (55). Главное выражение Катрфажа сводится к тому, что „конечно, это возможно, но этим дело и ограничивается“.

Он разбирает при этом ряд фактов из области палеонтологии и приходит к заключению, что они отнюдь не говорят в пользу учения Дарвина, переходит затем к различию между видами и разновидностями и находит существенное несходство в явлениях гибридизации (скрещивания видов) и метизации (скрещивания рас), которое опять-таки говорит по его

мнению против эволюционной теории и т. д. Подробный разбор его возражений не представляет однако в настоящее время какого-либо интереса, почему мы не будем здесь на них останавливаться.

Заметим, что Катрфажу одинаково несимпатична как теория постепенного изменения видов Ламарка и Дарвина, так и теория внезапного изменения их, защищаемая Кёлликером и Оуэном. Он совершенно правильно отмечает, что эта идея была высказана еще Жоффруа Сент Илером, допуская, как мы видели выше, внезапное появление новых форм путем резких изменений эмбрионального процесса. Однако и в подобных предположениях он видит лишь нагромождение одной гипотезы на другой, не считающихся с точно установленными научными фактами, что заставляет его решительно отмежеваться и от них.

„Не будем мечтать о том, что могло бы быть; будем исследовать то, что есть“ — такими словами заканчивает свою книгу Катрфаж, стоящий в этом вопросе ближе к Агассицу, чем даже к Оуэну и Майварту. Во всяком случае даже последние сделали в область эволюционной идеи гораздо больший вклад, чем этот единственный серьезный французский критик Дарвина.

Несравнимо продуктивнее в данном отношении оказалась работа немецких ученых, которые сделали много существенных дополнений к теории Дарвина и, главное, выдвинули на сцену целый ряд подлежащих дальнейшему обсуждению вопросов. Глубоко правильно поэтому Радль в своей цитированной не раз книге (56) называет Германию второй родиной дарвинизма, где именно он и стал „учением“.

Первым, кто откликнулся в Германии на учение Дарвина был известный зоолог и палеонтолог Бронн, который через год после выхода в свет „Происхождения видов“ выпустил немецкий перевод этого сочинения, добавив к нему в виде особой заключительной главы свои критические замечания (8). Для понижения последних не лишним будет сказать два слова

о книге Бронна по тому же вопросу, которая вышла за год до появления „Происхождения видов“ в 1858 году.

Заглавие этой книги: „Исследования о законах развития органического мира во время образования поверхности земли. Труд, увенчанный премией Французской Академии в 1857 году“ (7). Уже самый факт этого премирования говорит за то, что Бронн не мог развивать в своем труде эволюционных взглядов. И, действительно, Бронн доказывает в нем, что нет достаточных оснований допускать превращение одного вида, а тем более рода, семейства или отряда в другой, как это принималось Ламарком, Сент-Илером, Океном и другими. „Мы верим поэтому,—говорит он,—что все растительные и животные виды были первоначально созданы неизвестной нам естественной силой, а не произошли путем превращения из небольшого числа первичных форм“. Однако, присматриваясь к последовательности в появлении организмов на земле, можно подметить, что она определяется двумя законами: во-первых, особым законом прогрессивного развития („постоянно повышающейся самостоятельной производительной силой“) и, во-вторых, природой и изменениями тех внешних условий существования, при которых должны были жить возникшие этим путем организмы.

В качестве одного из своих вторичных законов развития (L) Бронн выдвигает такое положение: „имеются некоторые случаи, когда развитие органического мира в сторону все более и более высокого усовершенствования происходило вполне самостоятельным путем, вследствие этого внутреннего закона без участия какой-либо внешней причины“. Вообще же прогрессивное развитие организмов есть результат самой творческой силы, которая как при развитии каждого индивида, так и при развитии всего мира идет от низшего и простого к высшему и сложному.

Мы остановились здесь на этих взглядах Бронна, чтобы показать, что можно и не быть сторонником

эволюции, даже прямо отрицать ее, и в то же время признавать закон прогрессивного развития и верить в принцип совершенствования. Спенсер, восставая против последнего, как мы отмечали выше, даже отождествлял его вообще с гипотезой специального творения. С последним однако трудно согласиться, тем более что закон прогрессивного развития отставался гораздо чаще сторонниками эволюции, чем противниками ее в роде Бронна. Но во всяком случае это совершенно самостоятельное учение, которое можно соединить с эволюционным мировоззрением или даже принимать независимо от него, почему оно и требует самостоятельного рассмотрения.

Хотя Бронн и относился отрицательно к учениям предшественников Дарвина, но он был слишком крупным ученым, чтобы не оценить сразу того громадного значения, которое должно было иметь „Происхождение видов“ для науки, что и заставило его поторопиться с переводом этой книги на немецкий язык. Однако он не мог отрешиться от своей прежней точки зрения и, признавая, что теория Дарвина заслуживает самого серьезного внимания, предъявляет ей несколько возражений.

Наиболее серьезное из них сводится к тому, что если новые разновидности возникают, как предполагает Дарвин, не в окончательном виде, а связанные с исходной формой рядом переходов, то в результате этого при размножении должны возникать еще более различные комбинации всевозможных признаков, что в конце-концов приведет к полному хаосу, а отнюдь не к появлению новой формы. Конечно, и при этом Бронн не мог надлежащим образом учесть того, что в действительности получается в результате скрещивания, так как в то время на этот счет не было еще надлежащих данных.

Второе из его главных возражений носит более общий характер. Без творческого акта нельзя обойтись и принимая теорию Дарвина, а, раз это так, то

безразлично, были ли первоначально созданы один, десять или 100.000 видов. „Нашим глубочайшим убеждением,—заканчивает он,—является то, что все совершающееся в органической природе подлежит действию великого закона, который может быть назван законом развития или прогресса, и этот закон, господствующий над современным миром живых существ, обусловил также и их первое возникновение и все последующее геологическое развитие“. Так как теория Дарвина совсем не учитывает последнего, Бронн не находит возможным присоединиться к ней и предпочитает остаться при старой точке зрения в ожидании появления более приемлемой, ясной и зрелой теории эволюции.

Такова позиция первого из немецких критиков Дарвина, который подобно Агассицу и Катрфажу все же не счел возможным присоединиться ни к нему, ни к эволюционной идее вообще. Однако хотя эту позицию и поддержали сейчас же некоторые из крупных зоологов и ботаников того времени, лед был уже сломан, в пользу эволюционного происхождения организмов было приведено слишком много данных и оспаривать идею эволюции вообще стало уже почти невозможно. Вот почему в дальнейшем мы встречаем и в Германии уже таких критиков Дарвина, которые оспаривают, главным образом, его теорию подбора, а не возражают против эволюции вообще. С их доводами и особенно положительными построениями нам необходимо также познакомиться.

Первое место здесь должно быть отведено знаменитому гистологу и эмбриологу Альберту Кёлликеру, статья которого „О теории Дарвина“ (40) появилась в одном из крупных зоологических журналов в 1864 году. Не смотря на ее крайне малый объем, в ней высказано очень много глубоких и интересных мыслей, так что эту статью можно считать, пожалуй, наиболее ценной из всех критических этюдов, посвященных теории Дарвина.

Кёлликер также выдвигает против последней целый ряд возражений. Он считает, что теория Дарвина требует существования в природе довольно большого числа переходных форм, которых на самом деле нет; с другой стороны, наличие в природе и борьбы за существование и естественного подбора, как рисует их Дарвин, отнюдь не может считаться доказанной. Существование и теперь низко организованных форм, плодовитость друг с другом разновидностей также говорит, по его мнению, против учения Дарвина. Однако главный упрек, который можно сделать ему, это то, что теория Дарвина ставит во главу угла принцип полезности, который не может объяснить развития мира организмов, тем более что новые формы возникают без всякого отношения к вопросу о полезном и целесообразном и их особенности могут быть самого различного рода—и полезными, и вредными, и безразличными.

Раз это так и те принципы, которые положены Дарвином в основу его учения, нельзя признать удачными, то остается поискать, нельзя ли поставить что-либо лучшее на их место—мысль, почти не приходившая никому в голову из всех писавших против Дарвина до Кёлликера.

Последний намечает следующие три возможности при решении вопроса о происхождении организмов:

- 1) возникновение всех организмов самостоятельно путем творческого акта;
- 2) создание лишь нескольких исходных форм, а от них эволюция путем медленного превращения при помощи естественного подбора;
- 3) такая же эволюция организмов, но „путем более медленных или скачкообразных изменений под влиянием особого господствующего над всей природой закона развития“.

Эта последняя возможность и есть собственная теория Кёлликера, которой он дает название теории гетерогенного размножения.

„Основная мысль этой гипотезы,—говорит он,—состоит в том, что под влиянием общего закона развития живые существа производят из своих зачатков других—отличающихся от них“, иначе говоря, что оплодотворенные или партеногенетические яйца или другие зачатки при особых условиях внезапно дают начало новым формам, которые являются высшими по сравнению с произведшими их.

В пользу подобного хода эволюции, по мнению Кёлликера, говорят некоторые факты. Сюда относятся, во-первых, явления смены поколений у гидроидов и других форм, когда полип производит медузу, а медуза полипа и т. д., а затем сходство зародышей у более крупных животных групп. „Например, зародышу млекопитающего достаточно сделать лишь небольшой шаг в том или другом направлении при его развитии, чтобы произвести совсем другую форму, имеющую более крупный череп, больше мозга и т. д.“ Другие зародыши могли остановиться на известной стадии развития или развить особенно сильно ту или иную часть, и этого было вполне достаточно, чтобы произвести совсем иные организмы, относящиеся к тому же классу, как и исходная материнская форма.

Таким образом, отличия теории гетерогенного размножения от теории Дарвина сводятся по Кёлликеру к двум главным пунктам. Во-первых, оно совершенно отрицает принцип выживания полезных разновидностей и отбора, признавая, что „в основе возникновения всего органического мира лежит великий план развития, который и побуждал более простые формы к превращению в гораздо более сложные и разнообразные“. Во-вторых, она признает не постепенные, а скачкообразные переходы от одной формы к другой, чем ликвидируются все возражения, которые можно сделать против теории Дарвина. Таким образом, этим путем зародыш губки мог превратиться в гидроидного полипа, зародыш медузы в иглокожее, точно так же как сумчатое могло дать этим путем и гры-

зуна, и хищное, и обезьяну, а последняя, наконец, человека.

Из этих двух основных положений Кёлликера первое, или принцип совершенствования, как мы его называем, не представляет, конечно, чего-либо нового, ибо с ним мы встречались не раз и раньше до него. Мысль же о скачкообразных изменениях организмов в процессе эволюции путем изменений хода эмбриональных процессов является в высшей степени оригинальной. Правда, ее высказал еще за 30 лет до Кёлликера Жоффруа Сент-Илер, но с тех пор она была основательно забыта, и едва ли Кёлликер даже заимствовал эту идею от Сент-Илера, а скорее он пришел к ней вполне самостоятельно. Впрочем, как мы дальше увидим, хотя ряд других немецких критиков Дарвина и присоединился к этой идее (как поддержали ее Оуэн и Майварт в Англии), но ей не удалось стать твердой ногой в области биологического мышления, пока в самом конце XIX века не появилась на сцену мутационная теория Коржинского и де Фриза. Не даром Коржинский назвал свои взгляды гетерогенезисом, считая что Кёлликер вполне предвосхитил его идею об изменении организмов путем внезапных скачков. Мысли же Кёлликера об эволюции путем чисто зародышевых изменений до сих пор недостаточно оценены.

Свою теорию Кёлликер развил еще раз восемь лет спустя в специальной работе „Морфология и история развития пеннатулид“ (41). Он называет ее теперь уже несколько иначе, именно теорией развития под влиянием внутренних причин. „Теория гетерогенного развития, читаем мы в этой работе, или, как я называю ее теперь, теория развития под влиянием внутренних причин, исходит из того, что в основе развития всего мира организмов, как и природы вообще, лежат законы, которые совершенно определенным образом побуждают его к все более высокому развитию“. Эти законы или вернее общий

закон развития вполне сравним с законом образования минералов или с законом тяготения, при чем Кёлликер предполагает, что он должен проявлять свое действие и на других небесных телах, где имеется жизнь, например, на Марсе.

Эта способность к произведению все более совершенных форм имела уже у самых первых организмов, появившихся некогда на земле, как она содержится теперь в каждом яйце, зачатке или споре. При этом Кёлликер предполагает, что преобразование организмов шло в громадном большинстве случаев путем внезапных скачков, без всяких постепенных переходов, следующими путями. Прежде всего мог изменяться ход развития яйца, при чем, если это изменение было небольшим, появлялись новые разновидности и виды, если же оно носило более сильный характер, то возникали новые роды, семейства, отряды и т. д. Так могли появиться первые позвоночные из оболочников, амфибии из рыб, рептилии из амфибий и пр. Затем подобное изменение могло сказываться при развитии бесполой зачатков, и это приводило к появлению смены поколений, или же у личинок, отчего менялись формы последних—из трохофоры аннелид получился науплиус ракообразных и т. п. Наконец, то же самое могло иметь место и у взрослых живых существ, которые превращались при этом в личинок произошедших из них высших форм.

На ряду с подобным ходом эволюции Кёлликер допускает и более медленные превращения организмов меньшей степени и главным образом у взрослых форм, но считает, что они играли гораздо меньшую роль в процессе эволюции. Точно также во всех этих случаях действовали и различные внешние факторы, но только в качестве вторичных причин, которые могли лишь до некоторой степени изменять общий ход развития.

Нельзя не отметить, что в отличие от большинства сторонников эволюционного учения автор теории

гетерогенного размножения склоняется в пользу полифилетического, т. е. множественного, происхождения различных групп. Он заходит в этом отношении так далеко, что допускает даже возникновение одного и того же рода и вида от различных исходных форм на различных ветвях родословного дерева. По его мнению; этим можно объяснить ряд перерывов в системе и некоторые другие трудности в роде повсеместного распространения космополитических форм и т. д.

Оба разобранных нами произведения Кёлликера, как видно из всего изложенного, чрезвычайно богаты оригинальными мыслями и несомненно содержат в себе целую и притом новую эволюционную теорию. И все же она не имела никакого успеха и прошла почти незамеченной, не вызвав большого обмена мнений и подробных критических разборов, которых она безусловно заслуживала 1). Лишь значительно позже идея сказкообразных изменений организмов всплыла в учении о мутациях, а его идея об эволюции путем изменения зародышей — что мы особенно хотели бы подчеркнуть — до сих пор недостаточно оценена и ждет дальнейшей и более тщательной разработки.

Чтобы понять причину этого, приведем несколько слов Дарвина по поводу его собственной теории. „Тем не менее подобное заключение, говорит он во введении к „Происхождению видов“,— хотя бы даже хорошо обоснованное было бы неудовлетворительно, пока не было бы показано, почему бесчисленные виды, населяющие этот мир, изменялись таким именно образом, что получилось то совершенство строения и приспособления, которое справедливо вызывает наше изумление“.

1) Недурной критический очерк этой теории был дан по русски Н. А. Холодковским в первой книжке „Русского Богатства“ за 1888 год.

Этих слов нет в первых двух набросках „Происхождения видов“, да там они были бы и неуместны. Дарвин мог позволить себе выразиться таким образом, лишь разработав свое учение до мельчайших деталей в течение долгой двадцатилетней работы и приложив его к самым различным случаям.

Кёлликер не сделал этого. Он высказал ряд очень верных и глубоких мыслей, но не развил их с достаточной подробностью, а главное не подкрепил разбором достаточно убедительных фактов. Простое упоминание, что зародыш губки мог дать гидроидного полипа, а зародыш медузы — иглокожее, не могло показаться никому особенно убедительным.

Вот почему и мы здесь, придавая идеям Кёлликера гораздо большее значение, чем это допускается большинством, все же отводим ему место среди критиков Дарвина, а не выдвигаем его на амплуа создателя особой эволюционной теории, чем бы он мог легко, по нашему мнению, стать, если бы его идеи были разработаны им более подробно. Однако среди всех критиков Дарвина ему принадлежит безусловно первое место, что видно и по оригинальности его положительных построений и по тому, что мы не раз встретимся с ними дальше у других немецких критиков, как столкнулись с ними уже у Оуэна и Майварта.

Почти одновременно с Кёлликером по вопросу о происхождении видов выступил и знаменитый немецкий ботаник Карл Нэгели в статье, посвященной понятию естественно-исторического вида (48). Подобно Кёлликеру он является уже не противником, а сторонником эволюции, но к учению о подборе относится крайне осторожно.

В его глазах теория подбора, развиваемая Дарвином, всецело основывается на выживании более полезных особенностей, почему он и определяет ее, как „теорию полезности“ — взгляд, совпадающий с тем, что говорил по этому вопросу и Кёлликер. До-

статочно ли для объяснения хода эволюции одной этой теории полезности, как это кажется Дарвину? — задает вопрос Нэгели и отвечает на него решительным нет.

Не отрицая значения теории подбора, как объяснившей естественным путем целый ряд явлений, которые раньше пытались объяснять лишь при помощи одной телеологии, Нэгели указывает однако на другие явления, которые, по его мнению, совершенно необъяснимы с точки зрения „теории полезности“ Дарвина. Он относит сюда, во первых, необратимость хода эволюции при возвращении прежних условий, что, конечно, не раз имело место в истории земли, а, во вторых, на связанное с этим существование при эволюции только восходящих, а отнюдь не нисходящих или горизонтальных рядов, т. е. что мхи, например, дали, повидимому, начало лишь высшим сосудистым растениям, а от них не происходили в то же время нисшие формы растительного царства вплоть до одноклеточных водорослей. Третье противоречащее дарвиновскому объяснению явление — это существование чисто морфологических особенностей, не сводимых ни в коем случае на принцип полезности и вполне индифферентных, но которые отнюдь тем не менее не изменчивее, а даже постояннее, чем чисто физиологические особенности различных организмов. Наконец, в четвертых, по мнению Нэгели, самый факт существования более сложных и высоко организованных форм никак нельзя объяснить отбором и выживанием наиболее приспособленного. — Всем этим критическим замечаниям, даже с нашей современной точки зрения нельзя отказать в глубокой продуманности и остроумии, и Нэгели является одним из первых, выдвинувших против дарвиновского объяснения процесса эволюции чрезвычайно веские и серьезные возражения. Отсюда понятно, что он не мог ограничиться признанием только принципа подбора, а попытался дополнить его собственными по-

строениями, которые названы им „теорией усовершенствования“ или „принципом совершенствования“. Последний в его глазах отнюдь не исключает, а лишь дополняет теорию подбора в тех пунктах, где одной последней недостаточно.

„По всем этим причинам, говорит Нэбели, я считаю нужным признать кроме теории полезности и теорию усовершенствования. Она предполагает, что индивидуальные изменения происходят не неопределенно, не равномерно по всем направлениям, а определенно, с определенным направлением наверх, в сторону более сложной организации... Подобно тому, как из каждой яйцеклетки в силу свойственного ей строения возникает только определенный растительный или животный вид, так и в возникших путем произвольного зарождения одноклеточных организмах была заключена возможность образования тех рядов развития, которые мы встречаем теперь в растительном и животном царстве“. Понятно, что, развиваясь под влиянием этой внутренней тенденции к прогрессу, организмы могут идти только вверх, а не вниз, откуда и получается та необратимость процессов эволюции, которая была отмечена уже выше.

Как же однако примирить эту теорию усовершенствования в силу какой то внутренней тенденции живых существ с теорией полезности, как она была формулирована Дарвином в его учении о подборе? Нэбели отвечает на этот вопрос таким образом, что полезные для организмов особенности, которые носят преимущественно физиологический характер, возникают в результате действия подбора и выживания наиболее приспособленных, а более общие морфологические особенности индифферентного характера обязаны своим происхождением наклонности организмов к усовершенствованию. „Принцип полезности, говорит Нэбели,—имеет влияние на выработку физиологических, а принцип совершенствования на преобразование морфологических особенностей“.

Существование и в настоящее время низших форм доказывает, по Нэбели, во первых, продолжающееся и теперь произвольное зарождение первичных организмов, а, во вторых, эволюцию из них высших форм по одному и тому же плану, который заложен в особенностях этих первых клеток. Известное влияние при этом имели, конечно, и условия существования, в которых оказывались возникающие этим путем организмы.

С теорией Кёлликера Нэбели уже был знаком, так как его статья появилась годом позже, однако мысль об эволюции путем скачков и вообще гетерогенного размножения не возбуждает у него особенного сочувствия. „Это ничто иное, как только возможность“ — осторожно выражается он о теории гетерогенного размножения в одном месте своей статьи.

Одновременно со своей статьей об естественно-историческом виде Нэбели опубликовал небольшую более специальную работу о влиянии внешних условий на образование разновидностей в растительном царстве (49). Изложенные в ней взгляды также представляют большой интерес.

Учение об образовании разновидностей под влиянием внешних условий возникло, по мнению Нэбели, как непосредственный результат учения о постоянстве вида. Правильность такого заключения станет для нас вполне ясной, если вспомнить то, что было приведено выше относительно взглядов на вид и разновидность Кювье. Однако против подобного источника происхождения разновидностей Нэбели выдвигает следующие соображения. Во первых, одна и та же разновидность встречается очень часто в самых различных местностях, а в одной и той же местности иногда попадаются различные разновидности одного и того же вида. С другой стороны, и при культуре в одном и том же месте часто возникают две или даже более расы одного вида и затем одна

и та же раса сохраняется без изменения в течение долгого времени в различных местностях.

Отсюда Нэгели делает такой вывод: „Образование разновидностей обуславливается внутренними причинами. Внешние влияния вызывают только модификации подчиненного значения, неспособные достигать известного постоянства, которые характеризуются, главным образом, отношениями, связанными с величиной или числом“. И далее: „в общем мы можем различать два рода изменений — те, которые возникают непосредственно в результате внешних воздействий, и те, относительно которых это не имеет места; первые... представляют из себя модификации, вторые же... появляются первоначально в виде индивидуальных проявлений, но при известных условиях достигают большего или меньшего постоянства и приводят к образованию разновидностей или рас“. Вопрос о превращении такого индивидуального изменения в новую разновидность или расу и решается, по мнению Нэгели, в значительной степени подбором.

Здесь важно не столько решение вопроса об участии в образовании новых форм внешних условий, которым приписывается при этом самая второстепенная роль, сколько создание понятия модификаций, играющего до сих пор чрезвычайно важную роль в современном учении об изменчивости. Модификациями мы называем и теперь в полном согласии с Нэгели те сравнительно небольшие отклонения различных особенностей организмов от их типичного или среднего уровня, которые вызываются влиянием внешних условий и образуют в своей совокупности так называемый вариационный ряд, в основе которого лежит известный закон Кетле.

Выше, говоря о взглядах Дарвина на изменчивость, мы отмечали уже, что многие приписывали, да и теперь приписывают ему, будто в основу своей теории он положил ненаследственные флюктуации, как на-

зывает их де-Фриз, или модификации, как лучше обозначать их более старым термином Нэгели. Такую же ошибку делал и автор настоящей книги¹⁾, но теперь он считает более правильным совершенно иное толкование, предложенное раньше Плате, именно что Дарвин основывался на незначительных, но тем не менее наследственных изменениях также непрерывного или ступенчатого типа, примеры которых нам теперь лучше известны. В справедливости подобного толкования убеждает нас и разобранная здесь статья Нэгели о происхождении разновидностей, в которой им впервые устанавливается понятие модификаций. Раз сам Нэгели проводит резкое различие между ненаследственными модификациями в результате внешних воздействий и наследственными индивидуальными изменениями, закрепляемыми подбором при образовании рас, то у нас нет никаких оснований смешивать то и другое в общую кучу и тем более ошибочно утверждать, что Дарвин основывался в своей теории на модификациях. Чрезвычайная важность этого вопроса и побудила нас остановиться здесь на нем еще раз, чтобы яснее разграничить все эти понятия.

Таким образом, мы видим, что Нэгели в своих двух статьях, появившихся в 1865 году, подобно Кёлликеру не принял целиком и без всяких оговорок теорию Дарвина, но сделал к ней ряд существенных дополнений, из которых самым важным является, конечно, столь ясно сформулированный им принцип совершенствования или развития под влиянием чисто внутренних причин — автогенеза, как мы назвали его выше. Веру в последний (ибо это есть, как мы покажем дальше, именно вера) Нэгели

¹⁾ См. нашу брошюру „Изменчивость и эволюция“, изд. Панафидиной, Петроград, 1915, которая, повидимому, выпущена теперь вторым изданием издательством Гржебина за границей.

разделяет не только с Кёлликером, но и со многими другими названными нами уже выше авторами, начиная с Ламарка и Бэра. Однако ни Кёлликер, ни кто-либо из более ранних сторонников данного воззрения, не придавали ему вида подробно разработанной научной теории. В своей статье 1865 года об естественно-историческом виде Нэгели также еще не сделал этого, но 20 лет спустя он выпустил свой капитальный труд по тому же вопросу, где его „теория усовершенствования“ разработана чрезвычайно подробно. Этому труду мы коснемся однако не здесь, а несколько дальше, когда от критиков Дарвина перейдем к более оригинальным эволюционным теориям последней трети XIX века.

В общем идеи Кёлликера и Нэгели, несмотря на некоторые точки расхождения, довольно близки друг к другу. Вскоре они нашли себе живой отклик и среди других немецких ученых, также выступивших в начале семидесятых годов в качестве критиков учения Дарвина. Не пытаясь дать обзор всех таких сочинений (что было бы, заметим мимоходом, и весьма мало продуктивно), остановимся здесь только на четырех более интересных для нас авторах, именно на Аскенази, Бэре, Губере и Гартманне.

Аскенази в специальной брошюре, посвященной критике теории Дарвина (3), всецело примыкает к только что изложенному здесь учению Нэгели о принципе совершенствования, как основном факторе эволюции. Доказательство существования последнего он выводит из рассмотрения вопроса об изменениях организмов или, как их обычно называют, вариациях.

Аскенази сравнивает вариации с линиями, выходящими из центра, причем считает, что здесь может быть две возможности: или число их очень велико и они идут по всяким направлениям, или их мало и они определенно направлены. Первый случай подходит к теории Дарвина, ибо она и основывается

на неограниченных лишенных определенного направления изменениях, во втором же случае эволюцию невозможно объяснить путем одного подбора. Однако, по его мнению, в действительности имеет место именно вторая возможность, так что „можно только удивляться тому, как долго теория Дарвина поддерживалась различными исследователями“.

В виду подобного положения вещей Аскенази отдает безусловное предпочтение перед теорией Дарвина принципу совершенствования Нэгели, который в его глазах всецело объясняет возникновение различий между организованным и неорганизованным миром и появление всех характерных особенностей организмов. „Истинной причиной возникновения естественных групп организмов, говорит он, является определенно направленная изменчивость, или по меньшей мере она принимала в их образовании наибольшее участие“. Помимо этого рода изменчивости в процессе эволюции играют некоторую роль и внешние условия, а подбор служит между тем и другим своего рода посредствующим звеном, хотя вообще и внешним условиям и подбору при этом, как думал и Нэгели, принадлежит второстепенная роль.

В общем в статье Аскенази мы не находим по этому вопросу чего-либо особенно нового, так как он только говорит об „определенно направленной изменчивости“, вкладывая в нее тот же смысл, как вкладывали до него другие в понятие „развития в определенном направлении под влиянием чисто внутренних причин“, но не приводит каких либо доказательств в пользу существования этого явления. Однако и у него можно встретить некоторые оригинальные мысли, одной из которых является его идея о чередовании в процессе эволюции периодов видообразования и покоя. „Мы имеем, говорит он, много оснований допустить что превращение организмов при помощи определенной изменчивости происходило только время от времени и что периоды

большого постоянства чередовались у одной и той же формы с периодами довольно сильного изменения“. Эта мысль не обратила в свое время на себя особенного внимания, но значительно позже и подробно развил ее в своей мутационной теории де-Фриз.

Долго не откликнулся на теорию Дарвина самый маститый и уважаемый зоолог того времени Карл Бэр. Его отношение к ней трудно было предсказать заранее, так как, с одной стороны, как один из создателей теории типов и деятель первой половины XIX века, он не мог отнестись к ней особенно сочувственно, с другой же стороны, как мы видели выше, он сам выступал в тридцатых годах за эволюцию, но в ограниченной степени. Наконец, под влиянием просьб целого ряда уважаемых им лиц и Бэр должен был поднять забрало и выступить со статьей „О теории Дарвина“ (5), помещенной им вместе со статьями о целесообразности и целестремительности в природе во втором томе его „Речей и статей смешанного содержания“.

Изложивши прежде всего теорию Дарвина, он обращает внимание на то, что сущность ее заключается в теории подбора, которая представляет из себя попытку чисто научного обоснования эволюционной теории. Таким образом, несогласие с теорией Дарвина не означает еще несогласия с последней, ибо ее можно пытаться обосновать и иными путями. Однако „в качестве гипотезы дарвинизм заслуживает самого серьезного внимания“, почему необходимо разобрать все доводы, как за, так и против него.

Изложению доводов за и особенно против подбора Дарвина Бэр посвящает две следующие главы, при чем его возражения не носят особенно оригинального характера и он повторяет лишь многие из тех доводов, которые высказывались и до него. Оригинальнее тот окончательный вывод, к которому в результате приходит Бэр.—„Что превращение близко родственных форм из одной исходной формы проис-

ходило, говорит он, кажется мне вероятным. Однако вероятность этого кажется мне доказанной до сих пор лишь для отдельных видов одного рода и самое большее для близко родственных друг к другу родов. Переход же животных в высшие классы, например от рептилий или птиц через сумчатых к настоящим млекопитающим..., не доказан решительно ничем. Допуская это, прибегают к чисто логическому выводу, а не руководятся каким бы то ни было эмпирическим доказательством“.

Как сорок лет тому назад, Бэр принимает и теперь, что в прошлом происходило и превращение организмов одного в другой и их новообразование, при том не один раз, а много раз. „По всей вероятности, говорит он, и те животные, которые возникли путем новообразования, не только размножились, но и постепенно превращались“, т. е. изменялись эволюционным путем. При этом все эти процессы шли прежде, когда на земле господствовала более значительная образовательная сила, гораздо энергичнее, чем теперь.

Ошибочность теории Дарвина по Бэру заключается в том, что он приписывал изменение организмов случайному накоплению малых уклонений, не признавая в эволюции общей цели и плана. На самом же деле „постепенное превращение организмов во все более совершенные формы и, наконец, в человека было развитаем, стремлением к цели, которую однако следует мыслить более относительно, чем абсолютно“. В этом отношении вся эволюция не отличается от любого случая индивидуального развития, которое также всегда является целестремительным.

„Если, таким образом, продолжает Бэр, совершенно лишённые цели малые уклонения кажутся для нас неприемлемыми, между тем эволюция представляется возможной, то в каком виде ее можно себе представить? Я отвечаю на это без колебаний: в виде скачков, при чем ход развития несколько менялся и благодаря этому и конечный результат его получался

совсем иным". И затем он приводит те же факты, что и Кёлликер, решительно примыкая к его теории гетерогенного размножения вплоть до допущения возможности многократных переходов от одной группы к другой, т. е. полифилетического происхождения организмов.

Словом, мы видим, что Бэр в значительной степени остался верен своим прежним взглядам о возможности эволюции лишь в ограниченной степени, т. е. о существовании рядом с превращениями организмов одного в другой и их новообразования (не определяя ближе, как можно мыслить последнее). Для своей же ограниченной эволюции лишь низших систематических единиц он всецело принимает теорию Кёлликера, заменяя лишь его понятие „развития под влиянием внутренних причин“ своим принципом целестремительности. Таким образом, Кёлликер, Нэгели, Аскенази и Бэр в одинаковой мере являются сторонниками идеи автогенеза, откуда и их отрицательное отношение к Дарвину.

Приблизительно в том же духе высказывались уже более с философской точки зрения два других критика Дарвина — мюнхенский профессор философии Иоганн Губер и известный философ Эдуард Гартманн.

Губер (39) считает, что к живой природе необходимо прилагать телеологическую точку зрения, стремиться познать цели совершающихся в ней процессов, как это делал Бэр, между тем Дарвин на место телеологического объяснения ставит принцип причинности. К теории естественного подбора и он в силу этого относится, конечно, отрицательно, выдвигая против нее целый ряд возражений (лишних, впрочем, особенного интереса), и пытается заменить ее собственной теорией „посредственного творения или развития“.

Сущность последней сводится к тому, что еще при первом творении все зачатки будущей органической жизни были вложены в материю, при чем в

дальнейшем происходило лишь развертывание этих зачатков во все более и более высоко организованные формы. „Вся органическая природа, говорит Губер, представляет из себя единую систему или в общем как бы один организм, почему и ее образование должно было итти по типу каждого органического развития“. Эту же идею высказывал, как мы видим выше, и Бэр, к взглядам которого довольно близки все идеи Губера.

Гартманн (37) также является противником теории одного естественного подбора и выдвигает в качестве основного фактора эволюции „внутренний закон развития“. „Этот принцип объяснения, говорит он, образует во всех решительно случаях наиболее глубокую основу явлений, а подбор в борьбе за существование в тех случаях, в которых он может иметь место, играет лишь вторичную, подсобную и вспомогательную роль.“

Характерная особенность Гартманна состоит в том, что в качестве вторичных фактов эволюции он признает и подбор и гетерогенное размножение, не видя между ними большого принципиального различия, ибо „каждое малое уклонение является в строгом смысле слова скачком“. Ни теория Дарвина, ни теория Кёлликера не исключают одна другой, тем более что принимаемые ими факторы эволюции являются лишь средствами для проявления внутреннего закона развития.

Подобно Губеру, и Гартманн строит собственную теорию эволюции, давая ей имя „органической теории развития“. Она принимает все элементы дарвинизма и других эволюционных теорий, т. е. изменчивость, наследственность, подбор, влияние внешних условий и упражнения органов, гетерогенное размножение и пр., но придает им второстепенное значение по сравнению с основным внутренним законом развития.

В общем эта теория не заслуживает в наших глазах более подробного рассмотрения. Она является типичным примером философского эклектизма, стремле-

ния построить новую теорию, взяв по одной удачной мысли от каждого из предшественников, хотя бы эти мысли и плохо вязались друг с другом, при чем для ослабления последнего во главе угла ставится какой-нибудь более широкий общий принцип. Подобного рода приемы, часто практикующиеся в философии и гуманитарных науках, плохо приложимы в естествознании с его точными методами исследования, почему и теории Гартманна трудно придавать серьезное значение. Излишне подчеркивать, что ни она, ни теория Губера не оказала на дальнейший ход развития эволюционной идеи никакого влияния.

До сих пор мы имели дело с такими критиками Дарвина, которые останавливались преимущественно на общих основах эволюционной теории. Однако не раз против Дарвина выступали и с критикой отдельных частных его учения, в роде, например, учения о половом подборе, чего мы уже касались выше, и т. д. Конечно, споры о подобных деталях менее важны и интересны, почему мы и уделяем им гораздо меньше места. Однако мы должны все же отметить здесь работу одного немецкого исследователя, который пытался сделать к теории Дарвина одно важное специальное дополнение, не затрагивая при этом ее основных положений. Мы имеем при этом в виду Морица Вагнера и его миграционную теорию.

Известный немецкий этнограф и путешественник Мориц Вагнер выпустил в 1868 году небольшую книгу под заглавием „Теория Дарвина и закон миграции организмов“ (71). Он является уже безусловным сторонником Дарвиновского объяснения происхождения организмов, без которого целый ряд их особенностей, в том числе наиболее интересное для Вагнера географическое распространение животных и растений остается во многом непонятным. Однако, по его мнению, в теории Дарвина имеется существенный пробел, так как индивидуальная изменчивость, наследственность и подбор в результате борьбы за су-

ществование еще не могут пролить полного света на происхождение видов. Эти три основных положения Дарвина Вагнер считает нужным дополнить особым законом миграции, согласно которому для сохранения новых признаков кроме подбора необходимы странствования организмов и образование ими изолированных колоний, в которых и образуются новые виды. Это допущение устраняет, как ему кажется, многие возражения, которые нередко делают теории Дарвина.

„Подбор, говорит Вагнер, не может оказывать действия без странствования организмов и более продолжительного изолирования отдельных особей от области распространения исходного вида. Оба этих явления действуют в самой тесной связи и взаимодействии друг с другом“. И далее— „без отделения и без довольно продолжительной изоляции немногих особей от местожительства основного вида подбор не может действовать ни в естественном состоянии, ни в состоянии одомашнения и вообще без подобной изоляции дальнейшее образование и закрепление индивидуальных признаков является совершенной невозможностью“.

Таким образом, по Вагнеру, возникновение новой формы требует непременно изоляции ее первых предшественников от неизменяющихся исходных особей, иначе те и другие должны смешиваться друг с другом и небольшое число изменившихся форм будет растворяться и исчезать в массе неизменившихся. Разделение тех и других друг от друга легче всего может быть достигнуто переселением измененных особей в новую область, т. е. их географической изоляцией, и там, где имеется на лицо данное условие, возникает новый вид. В этом и состоит сущность миграционной теории Вагнера, которую он развивал не раз и позже вплоть до конца восьмидесятых годов, прилагая ее, главным образом, к высшим организмам с разделением полов (72).

Однако против взглядов Морица Вагнера можно сделать одно очень существенное возражение, именно что имеются совершенно несомненные палеонтологические данные (хотя бы относительно некоторых третичных моллюсков), доказывающие возможность превращения вида в одну или даже в несколько новых форм в одной и той же местности. Подобное возражение и было сделано вскоре Вейсманном в его работе „О влиянии изолирования на образование видов“ (75). Точно также против идеи Вагнера, по мнению Вейсмана, говорят случаи полового, сезонного и других видов диморфизма, когда вид распадался на несколько форм также несомненно в одном и том же месте. Отсюда приходится признать, что взгляд Вагнера, будто возникновение новой формы без ее географической изоляции невозможно, ошибочен.

Однако Вейсманн отнюдь не склонен вообще отрицать влияние изолирования на процесс видообразования и, напротив, разобрав этот вопрос подробно в цитированной выше книге, приходит к заключению, что оно играло во многих случаях довольно важную роль. Если во время распада вида на две или более новых форм, представители одной из них попадут в изолированную область, то при этом, как выражался Вейсманн, получится амиксия, т. е. невозможность смешения новой формы с исходной, в результате чего возникнет ряд новых особенностей, носящих по преимуществу чисто морфологический, индифферентный характер. Именно этим путем и возникли скорее всего такие безразличные особенности, как окраска и рисунок на верхней поверхности крыльев у дневных бабочек, если только они не носят характера подражательной окраски (мимикрии), и т. п. Рядом с этим, по мнению Вейсмана, изолирование может оказывать влияние на организмы и иным путем, именно если последние попадают в совершенно иные условия, то этим сильно возбуждается деятель-

ность естественного подбора. Впрочем, последнее может иметь место лишь в совершенно изолированной области.

Чтобы не возвращаться более к этому специальному, хотя и довольно важному для эволюционной теории вопросу, отметим здесь же еще одно существенное дополнение к теории подбора, которое предложил уже в восьмидесятых годах Ромэнс под именем принципа физиологического подбора (57).

Джордж Ромэнс подобно Уоллэсу и Вейсманну принадлежит к числу правоверных сторонников теории Дарвина, и ему принадлежит одно из лучших изложений последней и связанных с этой теорией спорных вопросов эволюции (58)¹). Однако он считает нужным дополнить теорию естественного подбора своей теорией физиологического подбора, сущность которой сводится к тому, что новые возникающие отклонения оказываются друг с другом более плодовитыми, чем с исходной формой, что и является препятствием к смешению их с последней и поглощению их ею. Таким образом, по Ромэнсу, выходит, что сперва возникает бесплодие, а затем морфологическое обособление, т. е. что физиологическая изоляция предшествует морфологической. „Теория физиологического подбора, говорит он, объясняет все это допущением, что в общем именно физиологическое своеобразие приводило к морфологическому расхождению благодаря тому, что между двумя группами однородного прежде вида возникала известная граница в плодовитости“.

Однако и это дополнение к теории Дарвина отнюдь нельзя признать удачным. Мы можем привести очень много примеров получения вполне плодовитых

¹) Первая часть этой книги издана и по русски под заглавием: Ромэнс. Теория Дарвина, Пер. Н. К. Кольцова. Москва. 1899.

помесей не только между разновидностями одного вида, но даже между самостоятельными видами, относимыми иногда даже к различным родам. Во всех этих случаях морфологическое обособление несомненно произошло без всякого участия физиологического, следовательно, теория Ромэнса в ее общей форме столь же мало приемлема, как и теория М. Вагнера. Не даром в своих больших сводках по дарвинизму и Уоллэс (74) и Плате (54) решительно высказываются против принципа физиологического подбора.

Вообще же те затруднения, которые побудили и Вагнера и Ромэнса к созданию их теорий, в значительной степени утеряли теперь свою силу. С тех пор, как законы Менделя пролили полный свет на явления гибридизации, отнюдь не приходится говорить о поглощающем влиянии скрещивания. Даже при наличии последнего новая форма отнюдь не поглощается и не исчезает, а все особенности ее появляются вновь в следующих поколениях благодаря расщеплению. А раз это так, то в создании каких либо новых принципов и теорий в роде закона миграции, принципа физиологического подбора и т. п. нет решительно никаких оснований.

В заключение, мы должны остановиться здесь на левиафане немецкой критики Дарвина—книге марбургского профессора ботаники Альберта Виганда под заглавием „Дарвинизм и исследование природы Ньютона и Кювье“ в трех томах, вошедших в свет в 1874—77 годах (90). Это наиболее подробный критический разбор теории Дарвина, как с чисто специальной естественно-исторической, так и с общей философской точки зрения, мнения о котором сильно расходились и расходятся до сих пор. С одной стороны, об этой книге приходится слышать самые восторженные отзывы, с другой стороны, чисто иронические замечания в роде сделанного в свое время Зейдлицем (60), что это де бесспорно самая ценная критика дарвинизма, так как она и стоит целых 4 та-

лера! Истина лежит, как обычно бывает, по середине: Виганду, конечно, не удалось сокрушить теорию Дарвина, но некоторые из сделанных им возражений не потеряли своего значения и до сих пор, почему на них безусловно стоит здесь остановиться.

Первый том своей книги Виганд посвящает специальной или естественно-исторической критике теории Дарвина. Последняя в его глазах чистая гипотеза, для проверки справедливости которой необходимо разобрать сперва все ее предпосылки, а затем вытекающие из нее следствия. Такого именно порядка он и держится в своем дальнейшем изложении.

Предпосылками теории Дарвина являются, по Виганду, понятие вида, изменчивость, наследственность, искусственный подбор, борьба за существование, а также половой подбор и некоторые другие дополнительные построения. На каждой из этих предпосылок он останавливается довольно подробно, стремясь доказать, что или она сама по себе толкуется неправильно или из нее можно сделать совсем не те выводы, какие делал Дарвин.

Что касается до понятия вида, то Виганд считает его резко отличным от понятия разновидности и настаивает на том, что между ними имеется ряд абсолютных различий. Доводы его однако по этому вопросу отнюдь не производят убедительного впечатления.—Изменчивость организмов, согласно Виганду, несомненный факт, однако изменения в состоянии одомашнения и в природе настолько отличны друг от друга, что судить по одному об другом совершенно невозможно. С другой стороны, даже у домашних форм нет такой совершенно неопределенной и безграничной изменчивости, какую допускает Дарвин: даже самые крайние формы голубей, собак, тывк без всякого труда могут быть признаны за представителей видов *Columba livia*, *Canis familiaris*, *Cucurbita pepo*.

Взгляды Дарвина на наследственность кажутся Виганду также неправильными: она ограничивается

лишь видовыми признаками, а отнюдь не захватывает индивидуальных изменений. „То, что в действительности наследственно, а именно видовые признаки, замечает Виганд, Дарвин считает безгранично изменчивым, а то, что на самом деле преходяще, т. е. вариации, он считает наследственным“. — Мы касались уже не раз вопроса о наследственности тех изменений, с которыми имел дело Дарвин, и пришли к заключению, что последний был, повидимому, прав; однако это удалось вполне точно выяснить лишь сравнительно недавно, а во времена Виганда его замечание не могло не казаться довольно справедливым. Точно также и упрек о смешении изменчивости в прирученном и естественном состоянии мог легко показаться справедливым, ибо, как мы видим выше, изменчивость в естественном состоянии была более слабым местом теории Дарвина и данные относительно нее были собраны значительно позже. Вообще же точное сравнение изменчивости домашних и диких форм возможно лишь с помощью тех методов вариационной статистики, которые стали применяться лишь весьма недавно.

Переходя к искусственному подбору и борьбе за существование, Виганд решительно отказывает им в том важном значении, которое допускал для них Дарвин. Искусственный подбор, по его мнению, ничего не может дать для доказательства существования естественного подбора, раз вообще изменчивость в естественном и прирученном состоянии — две различные вещи. Борьбу за существование он совершенно не считает доказанной: в его глазах это только „гипотетическое объяснение, придуманное специально на пользу теории“. Хотя фактов этого рода у Дарвина, как мы отметили выше, было, действительно, не так много и теперь мы гораздо богаче в этом отношении, все же приговор Виганда даже в его время был слишком суров и несправедлив. Впрочем, ему не кажется важным вопросом, действительно ли происходит борьба за существование, так как и она ничего не в

состоянии дать для эволюции. Те признаки чисто приспособительного значения, которые могли бы играть роль в борьбе за существование, как раз не важны для систематики, а настоящие систематические признаки не могли и не могут иметь значения в борьбе за существование. „Из этого следует, говорит Виганд, что для всех особенностей, лишенных характера приспособлений, а значит, в силу закона единства природы, и для всех остальных случаев необходимо принять какое-нибудь иное объяснение, чем принцип подбора“. Последнее замечание имеет довольно серьезное значение и отчасти совпадает с тем, что говорил по тому же вопросу и Нэгели.

Разобрав все эти основные пункты теории Дарвина и выяснив, по его мнению, их несостоятельность, Виганд столь же легко расправляется и с дополнительными предпосылками этой теории. Принцип полового подбора, как ему кажется, чистейший абсурд и доведение теории до границ смешного. Коррелятивная изменчивость, упражнение и неупражнение органов, прямое влияние внешних условий — все эти факторы слабы и недостаточны сами по себе, главное же, несоединимы с теорией подбора.

От разбора предпосылок теории Дарвина Виганд переходит к рассмотрению вытекающих из нее следствий, ставя на первое место вопрос об естественной системе организмов. При этом он чрезвычайно подробно останавливается на учении Дарвина о происхождении высших систематических единиц путем дифференцировки низших, и здесь мы сталкиваемся с самой основательной частью всей критики Виганда.

По его мнению, категории вида, рода, семейства и т. д. являются „не только логическими, а и естественно-историческими понятиями, отличающимися друг от друга не только количественно, но и качественно, не по степени, а абсолютно“. Особенности вида всегда бывают выражены не меньше, чем особенности рода или семейства, но отличаются от них

своим направлением и охватываемой ими областью. „Совершенно немыслимо, продолжает Виганд, будто, как это предполагает Дарвин, вид может превратиться в род, семейство и т. д. Если вообще вид и может распадаться на два или несколько видов, то при этом не возникнет нового рода, ибо понятие рода определяется не числом относящихся к нему видов, а характером его особенностей; при подобном же расщеплении уже представленный исходным видом род испытает только дальнейшее расширение“.

Во всех этих критических замечаниях содержится безусловно много верного. Принцип расхождения признаков, при помощи которого Дарвин думал объяснить происхождение не только разновидностей и видов, но и всех высших систематических единиц, отличающихся друг от друга глубокими морфологическими или организационными различиями, безусловно представляет слабейшую часть его теории. Применяя к этому вопросу замечание, сделанное Вигандом по другому поводу, можно сказать, что это столь же парадоксально, как и предположение, будто кузнечик путем бесчисленного ряда прыжков может подняться до облака.

Удивительнейшим образом эта часть теории Дарвина возбуждала в свое время наименьшее число возражений. Ее приняли без всяких колебаний не только правоверные дарвинисты в роде Гэккеля, Вейсмана, Ромэнса, Зейдлица ¹⁾ и других, но и такие более критически настроенные умы, как Нэгели, Аскенази, Эймер и др. Возражения против принципа расхожде-

¹⁾ Зейдлиц (60) идет в этом направлении так далеко, что видит все различие между вариациями, видами, родами и т. д. лишь в „степени различия“, которую можно оценить цифрами по числу происходивших при их образовании расщеплений. Так, различие между крайними вариациями=1, между видами=100, между родами=200, между семействами=400 и т. д. и т. д. Здесь принцип расхождения признаков доведен почти уже до абсурда.

ния признаков в качестве объяснения происхождения высших естественных единиц из низших составляют немалую заслугу Виганда, тем более что ему было, повидимому, совсем неизвестно учение Копа о различном происхождении видов и родов, с которым мы ближе познакомимся в следующей главе. Однако эта заслуга Виганда до сих пор не была никем не только в достаточной мере оценена, но даже просто отмечена. В общем он приходит к заключению, что главный вывод, приписываемый теории Дарвина, именно объяснение естественной системы организмов, на самом деле отнюдь не сделан ею и эта система все еще остается необъяснимым фактом.

Критический разбор других выводов из теории Дарвина у Виганда гораздо менее удачен и интересен. Он останавливается, например, на палеонтологических и эмбриологических доказательствах и считает, что они отнюдь не говорят ничего в пользу теории подбора. В частности палеонтологические данные, по его мнению, говорят скорее за скачкообразное изменение организмов, что отмечал в свое время, как мы видели выше, уже Оуэн и некоторые другие. Точно также, согласно Виганду, факты географического распространения организмов не более гармонируют с теорией подбора, чем с теорией творения — вывод, с которым едва ли можно было согласиться и в его время. Такое же отношение мы находим у него и ко многим другим следствиям эволюционной теории вообще и дарвинизма в частности.

Еще строже относится к Дарвину Виганд во втором томе своего труда, посвященном общей или методологической критике дарвинизма. Последний не заслуживает под этим углом зрения имени не только теории, но даже гипотезы, к истинному исследованию природы в духе Ньютона или Кювье он относится так же, как сказка или роман к истории. „Дарвинизм, заявляет в заключение Виганд, есть одна из тех попыток, которые во имя исследования природы

губят последнее". Более подробный разбор хода его мыслей представляется нам излишним.

Каковы же были положительные взгляды самого Виганда? Чрезвычайно характерно, что даже он не является противником идеи эволюции в ее общей форме. „Истина, говорит он, заключается в признании закономерного развития под влиянием внутренних причин, тогда как отрицание этого принципа развития представляет основную ошибку дарвинизма“. Он не ограничивался только этим признанием, а пытался построить особую эволюционную теорию совсем без принципа подбора, а на основе „генеалогии первичных клеток“, под каким заглавием им была выпущена специальная брошюра (89). Сущность этой теории в двух словах сводится к тому, что теперь все виды постоянны, но во время особого „примордиального периода“ „первичные клетки“ каждого из современных видов на стадии монер произошли из общей „примордиальной клетки“ путем скачкообразных переходов. Теория эта крайне слаба, мало разработана и не встретила никакого сочувствия у представителей самых различных направлений; и Гартманн и Вейсманн одинаково раскритиковали ее.

В нашей русской—в общем очень бедной—литературе имеется свой Виганд в лице Н. Я. Данилевского, которому принадлежит кроме ряда исследований о рыболовстве в России обширный двухтомный труд „Дарвинизм“ (16), появившийся незадолго до смерти его автора в 1885 году.—Данилевский во многом очень близок к Виганду, книга которого ему была хорошо знакома, и даже следует в общем его порядку изложения (том первый содержит опровержение теории Дарвина из ее оснований, том второй—из ее последствий), однако исследование Данилевского не представляет собою простого переложения Виганда.

Основная ошибка дарвинизма по Данилевскому кроется в том, что „невозможно, чтобы масса случай-

ностей... могла бы произвести... удивительнейшую целесообразность“, между тем основными свойствами теории Дарвина являются, по его мнению, случайность, отсутствие творческого начала и мозаичность. Против этой теории он выдвигает следующие соображения.

Домашние формы с самого начала обладали исключительной изменчивостью, почему на основании их нельзя делать более широких заключений.—Виды и разновидности по целому ряду соображений (весьма мало убедительных, заметим мы от себя) отнюдь нельзя приравнять друг другу.—Изменения культурных форм нигде не достигают видового предела, что совершенно лишает учение Дарвина фактической основы.—Борьба за существование лишена некоторых необходимых для ее действия свойств (должной напряженности, постоянного направления и т. д.), почему она оказывается лишенной подбирательной силы.

До сих пор Данилевский повторял, хотя и гораздо более подробно, почти то же самое, что высказано было до него по этим же вопросам Вигандом. Однако его разбор действия искусственного подбора (в первом томе) и естественного (во втором) уже гораздо более оригинален.

Искусственный подбор, по мнению Данилевского, безусловно существует, но это не главный, а, напротив, вторичный и более поздний фактор в деле образования пород. Самые коренные и важные изменения последних по сравнению с исходными формами произошли от других причин, к числу которых он относит влияние внешних условий, гибридизацию, уродства, внезапные произвольные изменения и т. д. Подбор имел при этом лишь второстепенное значение, но с его помощью были, действительно, получены многие породы новейшего происхождения, откуда при оценке его значения Дарвином и произошла, так сказать, ошибка исторической перспективы. В этих соображениях содержится много такого, что представляет интерес и в настоящее время.

За то к естественному подбору Данилевский относится вполне отрицательно и каждая из глав второго тома его книги носит заголовок „невозможность естественного подбора“ по такой-то причине. К числу последних, по его мнению, относятся следующие. Во первых, поглощающее влияние скрещивания, ибо „вид может победить вид, а начинающееся индивидуальное уклонение будет всегда... побеждено своим коренным видом“, откуда следует, что „измышленный Дарвином естественный подбор не существует, не существовал и не может существовать“. Во вторых, то же самое говорит и самый факт существования признаков безразличных, бесполезных и вредных, при чем и принцип совершенствования Нэгели отнюдь не может пролить света на этот вопрос. В третьих, наконец, учение об естественном подборе опровергается тем, что нет никаких следов эволюционного процесса в живой природе и в ископаемых формах (что представляет, конечно, глубоко ошибочное утверждение), а также недостаточностью времени для того, чтобы организмы могли произойти так, как это представлял себе Дарвин.

В заключение Данилевский перечисляет 15 главных ошибочных выводов Дарвина и 10 его логических ошибок, приведших к ним, на чем однако мы позволим себе здесь уже не останавливаться. По его мнению, на происхождение организмов возможно вообще три взгляда: Дарвина, основанный на случайности, Келликера, признающий внутренний закон развития, и, наконец, Бэра, а также Кювье и Агассица, который видит во всем органическую целесообразность и принимает для объяснения ее разумную причину. Лично он безусловно примыкает к последнему из них.

Книга Данилевского, как и Виганда, не имела никакого успеха. Против нее решительно выступил наш известный ботаник и популяризатор учения Дарвина Тимирязев в статье „Наши антидарвинисты“, пере-

печатанной позже в виде приложения к его прекрасному изложению теории Дарвина (64). Впрочем, в своих возражениях Тимирязев обрушивается, главным образом, на слабые стороны Данилевского, оставляя без внимания его более существенные возражения о прирученных формах, искусственном подборе и т. д.

Очень важную поправку к учению Дарвина о борьбе за существование пытался сделать, наконец, наш знаменитый соотечественник П. А. Кропоткин, опубликовавший в начале девяностых годов в одном из английских журналов несколько статей о взаимной помощи у животных и в человеческом обществе. Эти статьи были изданы им позже отдельной книгой под заглавием „Взаимная помощь, как фактор эволюции“ (44) ¹⁾.

Основная мысль Кропоткина заключается в том, что „никакая прогрессивная эволюция видов не может быть основана на периодах острого соревнования“. Борьба за существование, конечно, несомненный факт, но ее следует понимать в более широком, образном смысле этого слова, а в пределах одного вида мы сталкиваемся с другим еще более важным явлением, именно с взаимной помощью и поддержкой особей, особенно заметными у общественных животных. Эта взаимная помощь и является одним из главных фактов прогрессивной эволюции. „Состязание не составляет общего правила ни для животного мира, ни для человечества, говорит Кропоткин... Лучшие условия для прогрессивного подбора создаются устранением состязания путем взаимной помощи и поддержки“. Все это иллюстрируется им рядом очень интересных примеров из жизни общественных животных и человеческих отношений.

Что касается до учения Кропоткина, взятого самого по себе, то лучшую оценку его дал в своей книге о дарвинизме Плате (54). „Я нахожу в интересной

¹⁾ Кроме английского оригинала имеется и несколько русских переводов.

книге Кротопкина, говорит он, одну верную мысль, именно что общественный образ жизни представляет большое преимущество в борьбе за существование, и одну ложную, будто тем самым внутривидовая борьба почти уничтожается. Последнее опровергается историей человечества и многочисленными наблюдениями над животными. К этим словам трудно что-нибудь еще прибавить.

На этом мы и закончим наш сильно затянувшийся обзор критиков Дарвина. Как видно из него, многое из того, что говорилось ими, особенно по поводу деятельности подбора, вполне справедливо, но их критика в свое время имела в общем очень мало успеха. Причина кроется в том же самом, чем мы объяснили выше неуспех эволюционной идеи в первой половине XIX века. Как тогда почва была еще недостаточно приготовлена для принятия последней, так и в последней трети прошлого столетия умы всех не были подготовлены к критическому разбору теории подбора. Последняя дала научную основу эволюционной идее и окончательно доказала справедливость последней, а ради этого можно было примириться и с ее некоторыми шероховатостями. Теперь, конечно, положение вещей уже совсем иное, почему многие замечания старых критиков Дарвина приобретают особенный интерес и их нельзя проходить молчанием.

ГЛАВА ШЕСТАЯ.

Коп и психоламаркисты.

Э. Д. Коп.—Происхождение родов.—Закон ускорения и замедления.—Учение о гомологичных группах.—Батмизм.—Закон упогребления и усилия.—Сознательный подбор.—Учение о неспециализированности.—Сознание и память в процесе эволюции.—Психоламаркизм.—С. Бётлер.—Э. Геринг.—А. Паули.—Р. Семон.—Критика теории мнемы.

Разбирая критиков Дарвина, мы коснулись уже теории гетерогенного размножения Кёлликера и отметили ее оригинальный характер. Однако Кёлликеру не удалось разработать более детально свои взгляды, почему его теория и не могла сыграть особенно большой роли в развитии эволюционной идеи. Гораздо счастливее в этом отношении были авторы некоторых других также оригинальных теорий эволюции, предложенных в семидесятых и восьмидесятых годах XIX столетия, и на первое место среди них следует поставить теорию Копа, в общем очень мало известную у нас в России, а до последнего времени даже и в Западной Европе.

Эдуард Коп (1840—1897), знаменитый американский анатом и палеонтолог, глава американской палеонтологической школы, был профессором сравнительной анатомии, а затем геологии в Академии Пенсильвании. Он совершил ряд больших путешествий по Америке, в результате которых было собрано громадное количество различных ископаемых. Из них самим Копом было описано до 1000 новых видов.

По вопросам эволюции Коп стал писать очень рано. Еще в 1868 году, когда ему было всего 28 лет, он напечатал в Трудах Филадельфийской Академии чрезвычайно оригинальное исследование под заглавием „Происхождение родов“ (11). За этой статьей последовал ряд других, которые были собраны Копом в 1887 году в его книге „Происхождение наиболее приспособленного“ (12). Наконец, девять лет спустя, за год до его смерти, вышла книга „Первичные факторы органической эволюции“ (13), содержащая более систематизированное изложение теории Копа. В виду чрезвычайно оригинального характера последней развить взглядов этого автора удобнее всего проследить в хронологическом порядке, по тем статьям, которые перепечатаны им в книге „Происхождение наиболее приспособленного“.

Основная идея Копа, развиваемая им в первой его статье „Происхождение родов“ (1868)—это мысль о различном происхождении видов, с одной стороны, и родов, с другой. „Совершенно несомненным фактом, говорит он, является то, что происхождение родов является гораздо более отличным предметом от происхождения видов, чем это обычно предполагается“. И далее: „Имеются две различных вещи: непрерывная линия видовых и такая же непрерывная линия родовых особенностей. Одна из них независима от другой, и они отнюдь не возникли, как кажется очень многим, одинаковым путем. В качестве общего закона можно допустить с высокой степенью вероятности, что одна и та же видовая форма существовала в составе различных родов в различные геологические эпохи“.

Как же можно представить себе однако это различное происхождение видов и родов—вернее видовых и родовых особенностей? На это мы находим у Копы такой ответ, который мы приведем тоже дословно: „Нам кажется, что существуют два закона о средствах и способах развития: во-первых, закон уско-

рения и замедления и, во-вторых, закон естественного подбора. Моей целью является показать, что... тогда как естественный подбор имеет дело с „сохранением наиболее приспособленного“, замедление и ускорение действуют без всякого отношения к вопросу о „приспособленности“, т.-е. вместо того, чтобы управляться последней, они сами управляют ею. Все особенности высших систематических групп, начиная с родов, развились под влиянием первого закона с некоторым участием второго, а видовые признаки или вообще виды возникли благодаря комбинации меньшей степени первого с большей степенью второго способа“.

Таким образом, Коп совершенно не впадает в критику теории Дарвина и принимает его учение целиком, но с чрезвычайно существенной оговоркой, именно что закон естественного подбора имеет главной областью своего приложения возникновение видовых особенностей, а для выяснения происхождения признаков высших систематических групп необходимо установление уже иных или иного закона. Вот что пишет он в своей следующей статье 1871 года по тому же вопросу: „Влияния и силы, которые произвели структурные особенности животного царства, могут быть разделены на две группы: во-первых, вызывающие (originative) и, во-вторых, направляющие (directive). Закон естественного подбора Дарвина и Уоллеса („выживание наиболее приспособленного“) является только ограничивающим, направляющим, сохраняющим или уничтожающим для того, что раньше возникло. Я же пытаюсь найти те вызывающие законы, с помощью которых возникло все это, другими словами выяснить причины происхождения наиболее приспособленного“. Эту мысль специально в приложении к особенностям высших систематических групп, происхождение которых составляет наиболее слабое место всей теории Дарвина, нельзя не признать заслуживающей самого серьезного внимания.

В чем же состоят эти вызывающие причины эво-

люции или тот закон ускорения и замедления, который, по Копу, и объясняет нам происхождение особенностей родов и других высших систематических групп? Коп считает, что подобное ускорение или замедление происходило во время зародышевого развития и на примере различных амфибий он выясняет, что их родовые особенности и обязаны своим происхождением тому, что параллельный в общем ход зародышевого развития представителей этой группы в одних случаях замедляется и останавливается раньше, в других же ускоряется и идет значительно дальше. Отсюда мы можем предположить, что новый род или семейство возникло путем присоединения нового признака, который прибавлялся в течение эмбрионального развития к признакам существовавшего раньше, т. е. исходного рода или семейства. „Таким образом, говорит он, изменение родового типа происходило гораздо скорее, чем видового, и благодаря этому один и тот же вид... существовал в естественной последовательности более чем в составе одного рода“. Та же самая причина объясняет по Копу непонятный иначе факт, именно что „наиболее близкие виды соседних родов гораздо ближе друг к другу по своим видовым особенностям, чем более отдаленные друг от друга виды одного и того же рода“.—Так, конечно, и должно быть, если возникновение видовых признаков не имеет никакого отношения к образованию родовых, при чем последнее совершается в течение зародышевого развития путем добавления или исчезновения известных стадий развития—„ускорения или замедления“, как выражался Коп, а видовые особенности вырабатываются медленно и постепенно в процессе естественного подбора.

Эта точка зрения приводит Копу к его учению о гомологичных группах. Сущность последнего заключается в том, что роды и другие высшие группы произошли не от одного единственного общего исходного рода (как представлял это Дарвин в его

учении о расхождении признаков), а от соответствующих им родов, семейств и т. д. одной или большого числа других групп. Группы, связанные подобным образом друг с другом, т. е. роды одной из которых превращались путем ускорения или замедления их развития в роды другой, Коп называет гомологичными, а соответствующие друг другу члены их—гетерологичными. „Среди высших групп животных, говорит он, можно установить ряд „гомологичных“ родов по тому же принципу, как для спиртов и их производных, а составные элементы каждой такой группы являются „гетерологичными“ подобно эфирам, меркаптанам, альдегидам, кислотам и т. д.“ В работе Копу о происхождении родов имеется подробный разбор особенностей целого ряда таких гомологичных групп, примерами которых являются Arcifegii и Raniformes среди бесхвостых амфибий, Iguanidae и Agamidae среди ящериц, Clamatores и Oscines среди воробьиных птиц, Marsupialia и Placentalia среди млекопитающих, Catarrhini и Platyrrhini среди обезьян и т. д. и т. д. Все эти примеры доказывают, по его мнению, что „большое количество родов... переходило в другой подотряд или отряд путем добавления или утери известной особенности или особенностей... и без обязательного изменения их общего родового характера“.

В этом заключается лучшая и наиболее оригинальная часть учения Копу, как она была изложена им в его статье „Происхождение родов“ еще в 1868 году.—Эти взгляды, как видно из всего изложенного здесь, во многом близки к идеям Келликера. Мысль о появлении новых особенностей или исчезновении старых путем изменения хода зародышевого развития—недостаточно оцененная до сих пор—является общей для этих обоих авторов. Однако Келликер подчеркивал при этом скачкообразный характер изменений, а у Копу эта сторона эволюции остается как-то в стороне. За то он первый обратил внимание на то,

что подобным путем изменяются скорее всего признаки высших систематических групп, которые имеют благодаря этому совсем иное происхождение, чем видовые особенности. Главное же, все свои взгляды Коп разработал с гораздо большей полнотой, чем это сделал для своей теории гетерогенного размножения Кёлликер, и она иллюстрируется и доказывается им целым рядом примеров. Однако за всем тем эту идею Копы, особенно в виду ее полной новизны, нельзя считать окончательно доказанной, что видно наглядно уже из того, что его взгляды не пользуются особым признанием. В последнем виновато отчасти и то обстоятельство, что теория Копы долгое время оставалась почти неизвестной не только на материке Европы, но даже в Англии. Во всяком случае приходится сильно пожалеть, что в своих последующих произведениях Коп мало останавливался на учении о различном происхождении видов и родов и даже в его книге 1896 г. о факторах эволюции этому учению по сравнению с другим отведено гораздо меньше места.

Вторая также чрезвычайно важная статья Копы под заглавием „Метод создания органических форм“ появилась в 1871 году. Мы привели уже выше выдержку из нее о вызывающих и направляющих причинах эволюции. В качестве первых из них Коп указывает по-прежнему закон ускорения и замедления, добавляя к нему и закон повторного добавления или сегментального повторения различных частей, разработанный, впрочем, им менее подробно. Гораздо важнее однако появление в этой статье новой мысли—о существовании особой силы, которая направляет развитие организмов, при чем Коп называет ее силою роста или батмизмом. В лице последней мы имеем, конечно, дело с тем же внутренним принципом развития, с которым мы встречались уже много раз у различных сторонников эволюции, стоявших на точке зрения автогенеза. К их числу следует отнести и Копы.

Подобная сила не может действовать, конечно, сама по себе, а должна зависеть от тех или иных внешних влияний, которые и направляют ее на развитие одной или другой части организма. К числу подобных влияний относятся, по Копу, во-первых, физические и химические причины, во-вторых, употребление и, наконец, усилие. В этом и состоит его закон употребления и усилия. Приведем из данной статьи Копы небольшую таблицу, наглядно изображающую его взгляд на участие всех перечисленных факторов в процессе эволюции.

„Влияния, направляющие силу роста, говорит он, могут быть изображены в виде следующей таблицы:

Группа.	Влияния.
Растения.	Физические и химические + ?
Растения с механическими движениями; животные с неопределенными движениями	„ „ +употребление.
Животные с неопределенными движениями или волей, но лишенные разума	„ „ „ +усилие под влиянием нужды.
Животные с волей и небольшой долей разума	„ „ „ „ +выбор.
Животные с большим количеством разума	„ „ „ „ +сознательный выбор“.

Этот сознательный выбор или сознательный подбор, как называет его часто Коп, зависящий от разумной деятельности самих организмов, и является у их высших форм тем главным фактором, от которого зависит происхождение наиболее приспособленного, тогда как естественный

подбор сводится лишь к выживанию и сохранению наиболее приспособленного¹⁾.

Не трудно видеть, что в своих построениях Коп полностью воскресил—даже гораздо больше, чем Спенсер,—старое учение Ламарка. Самые низшие организмы продельвают процесс эволюции всецело под влиянием физических и химических причин, с появлением движения и воли к этому присоединяется основной фактор Ламарка—употребление и неупотребление органов плюс те бессознательные усилия, которые приходится продельвать животным в силу той или иной необходимости. Наконец, появление разума приносит третий элемент—сознательный выбор или подбор, наиболее важное начало эволюции у высших представителей животного царства. В основе же всех этих влияний лежит внутреннее стремление организмов к эволюции—„градация в усложнении организации“, как называл ее Ламарк, „сила роста или батмизм“ по Копу, которую столь решительно критиковал и отрицал Спенсер. Таким образом, неоламаркизм Копы стоит гораздо ближе к учению самого Ламарка, чем неоламаркизм Спенсера.

Дальнейший анализ учения Копы о сознательном выборе, как факторе эволюции, мы находим в его третьей статье „Сознание в эволюции“, которая появилась в 1875 году. Его занимает в ней, главным образом, вопрос об отношении сознания к материи, при чем он приходит к заключению о происхождении автоматических и рефлекторных актов из сознатель-

¹⁾ Вот дословное выражение этой мысли у Копы. „Сознательный выбор, пользующийся преимуществами последовательного изменения физических условий, и может считаться создателем наиболее приспособленного, тогда как естественный подбор есть тот трибунал, суду которого подвергаются все результаты ускоренного роста. Он сохраняет или уничтожает их и определяет этим новые точки отправления, с которых начинает затем свою деятельность сила роста“.

ных, которые являются самыми первичными. Вот общий ход мыслей Копы.

„Низшей формой сознания, говорит он, является общая чувствительность;... таким образом, даже низшие из животных не лишены совсем этой способности“. Время от времени эта „животная“ сознательность исчезает, все акты животного приобретают автоматический, машинальный характер, в результате чего подобная форма приобретает характер лишнего сознания растения. Однако подобный автоматизм является всегда продуктом и в то же время антагонистом эволюции. Последняя начинается всегда с наименее специализированных форм и стадий, между тем чисто автоматические акты бывают связаны обычно с известной специализацией в строении. Между тем сознательность является одним из условий появления новых привычек и (понимаемая, конечно, в смысле общей чувствительности) не требует для своего осуществления слишком высоко специализированной структуры. Таким образом, сознание по Копу является началом всего, так как оно тесно связано с протоплазмой—„единственной известной нам формой материи, в которой может существовать сознательность“.

Всем этим соображениям нельзя отказать в глубокой продуманности и строго логическом развитии, что однако не делает их ни на йоту более вероятными. Сама же по себе мысль о первичном характере именно сознательных, а не рефлекторных актов в высокой степени сомнительна и совершенно не гармонирует со всеми данными сравнительной психологии. Во всяком случае в этой статье Коп вносит в свою теорию третий элемент явно метафизического характера, который даже мало связан с его второй чисто ламаркистской частью и тем более с первой, наиболее оригинальной, как она была изложена им в „Происхождении родов“.

Нельзя не отметить, что в той же статье 1875 года Коп впервые изложил свое чрезвычайно важное учение

ние о неспециализированности. Сущность его под именем закона о неспециализированности он формулировал в другом месте таким образом: „высоко развитые или специализированные типы одного геологического периода отнюдь не являются предками типов следующих периодов, а последние происходят всегда от мало специализированных типов предыдущих времен“. Происходит это в силу того, что каждая группа, достигшая специализации в известном направлении, не может уже изменяться в другом совершенно новом направлении, и более совершенные формы развиваются, как показывает вся палеонтология, обычно из мало специализированных форм. Вот почему, например, млекопитающие и птицы взяли, по видимому, свое начало от самых низших представителей класса рептилий, все группы современных млекопитающих начинаются мелкими мало дифференцированными формами и т. д.—Закон этот глубоко справедлив и чрезвычайно плодотворен для понимания взаимного отношения различных групп животного и растительного царства; для работы палеонтологов он является настоящей руководящей нитью, и установление его является одной из крупных заслуг Копы.

Все разобранные выше части учения Копы вполне сложились у него к 1880 году, когда им был дан в журнале „Американский Натуралист“ чрезвычайно сжатый и ясный обзор всей его теории (статья под заглавием „Очерк новой теории эволюции“).

Основным ядром всего эволюционного учения и здесь для Копы является вопрос о происхождении наиболее приспособленного, который, по его мнению, совершенно не разрешается теорией естественного подбора. Вообще же эволюция бывает двух родов— прогрессивная и регрессивная, или, говоря более объективно, путем прибавления и исчезновения известных частей. В силу этого происхождение наиболее приспособленного является результатом ускорения или замедления развития, в основе чего лежит батмизм

или сила роста, специфическая для каждого вида. У лишенных подвижности живых существ на эту энергию влияют лишь климат и пища, у подвижных к ним присоединяется еще движение. Последнее первоначально носит бессознательный характер, а затем становится уже сознательным и или проявляется рефлекторно или направляется желанием. Желание в свою очередь первоначально происходит без участия рассуждения, а позже направляется рассудком.

После этих чисто ламаркистских рассуждений Коп переходит к тому, что он называет „метафизикой эволюции“. — „Если, говорит он, движение изменяет строение, то оно само находится под влиянием сознания,.. понимая последнее в наиболее простом смысле, т.-е. как синоним физической чувствительности“. Однако одной сознательности еще недостаточно для развития души: „для нее необходим еще один элемент, а именно память. Впечатления от окружающего записываются и скоро перестают быть в области сознательного, но под влиянием ассоциации они снова возвращаются туда“. Отсюда вытекает и окончательный вывод такого характера: „эволюция есть рост души, а душа есть отец форм в живой природе“. Под душою же, как сейчас же отмечает Коп, в качестве источника всего органического мира он понимает два элемента: сознание и память.

Таков в самых кратких чертах общий характер всего учения Копы, как изложил он его сам.

Из статей Копы, написанных им в восьмидесятых годах, интересны статьи об архэстетизме (1882) и катагенезисе (1884). Под именем катагенезиса он понимает „гипотезу, что первичная энергия была и является теперь сознательной и что всякая бессознательная форма энергии, как „жизненной“, так и не-жизненной, произошла от нее путем регрессивного метаморфоза“. Что касается до архэстетизма, то это лишь одна из сторон Ламаркова „закона употребления и усилия“. Последний, по Копу, можно раз-

бить на две части: одна из них (доктрина кинетогенезиса) утверждает, что животные структуры вызваны их движениями, другая же (доктрина архэстетизма) говорит, что движения животных обуславливаются чувствительностью или сознанием, которое и является одним из основных факторов эволюции. „Истинное определение жизни, говорит Коп, гласит, что это энергия, направляемая чувствительностью или механизмом, который произошел под влиянием чувствительности“.

В последней большой книге Копы „Первичные факторы органической эволюции“ (13) мы находим изложение тех же взглядов, но уже несколько иную терминологию. Эволюционный процесс происходит, по его мнению, под влиянием двух видов энергии: неорганической и органической. Неорганическими энергиями являются физические и химические силы, которые приводят к катагенезису или ретрогрессивной эволюции. Органические энергии— это рост и развитие, и они вызывают анагенезис или прогрессивную эволюцию. При органическом анагенезисе происходит поглощение энергии, рассеяние же ее совершается лишь в тех органических структурах и процессах, которые носят чисто катагенетический характер. Поэтому анагенезис ведет к жизни, а катагенезис к смерти.

„Как же эволюция может быть прогрессивной на фоне мирового катагенезиса? задает вопрос Коп.— Единственной причиной этого является присутствие чувствительности или сознательности, которая, выражаясь метафизически, является протоплазмой души. Два ощущения— голода и полового влечения— явились стимулами для внутренней и наружной активности, а память или опыт на основе естественного подбора был их руководителем. Таким образом, душа и тело развивались одновременно и взаимно влияли друг на друга. Без содействия всех этих факторов анагенезис был бы невозможен“.

Как видно из всего изложенного выше, в учении Копы можно различить три независимых друг от друга части. Первая— наиболее оригинальная— касается различного происхождения видов и родов и обратила на себя меньше всего внимания. Вторая представляет собою почти чистое учение Ламарка, облеченное в более современную форму, при чем Коп принимает в нем и внутреннюю тенденцию организмов к прогрессу и их изменимость под влиянием среды, употребления и неупотребления органов и вообще усилий. Наконец, последняя часть, тесно связанная с ламаркистскими построениями Копы, но отнюдь не обязательная для них, носит чисто метафизический характер и сводит все жизненные явления и в том числе эволюцию на чисто психические факторы— сознание и память. Лучше всего можно охарактеризовать вторую и третью часть учения Копы термином психоламаркизма, которому можно противопоставить механоламаркизм, основывающийся только на внешних влияниях и функции органов, но не прибегающий к чисто психическим факторам.

Уже самая возможность установления двух последних терминов говорит за то, что психоламаркизм есть лишь особая разновидность неоламаркизма, имеющая при том сильный виталистический оттенок, почему можно быть сторонником ламаркистского толкования процесса эволюции, но относиться совершенно отрицательно к допущению при этом известного психического фактора. И, действительно, так именно и смотрят многие неоламаркисты, которых можно поэтому называть механоламаркистами; такова же, например, позиция наиболее правоверного из современных дарвинистов Плате, о книге которого (54) мы не раз упоминали.

В общем и нам кажется, что научные достоинства различных частей учения Копы заметно убывают при переходе от первой из них ко второй, а от второй к третьей. О малом распространении идей Копы

относительно различного происхождения видов и родов уже достаточно говорилось выше. Вторая часть его теории чисто ламаркистского характера получила гораздо большее распространение и сыграла большую роль в выработке эволюционного мировоззрения различных палеонологов, особенно американских, общепризнанным главою которых Коп безусловно и является. Однако и третья, метафизическая, часть теории Копы имела некоторых сторонников, тем более что психоламаркизм имеет и других совершенно независимых от него представителей. На последних также следует здесь остановиться.

К их числу относится прежде всего американский писатель Самуэль Бётлер, наиболее известное произведение которого „Жизнь и привычка“ (9) появилось в 1878 году. Развиваемые им в нём взгляды, как мы сейчас увидим, очень близки к третьей—метафизической части учения Копы.

Подобно последнему Бётлер производит все автоматические акты из сознательных. Филогенетическое развитие, по его мнению, есть ничто иное, как выработка привычек к новым действиям. Особенно ясно видно это у одноклеточных существ, простейших, которые при процессах деления неизбежно должны были передавать результаты своих возникших сознательным путем привычек потомкам. Однако все многоклеточные организмы произошли несомненно от одноклеточных, следовательно, то же самое неизбежно должно иметь место и у них. Исходя из этого, Бётлер приходит к заключению, что весь мир организмов можно рассмотреть, как единую личность, разбитую по отдельным центрам памяти.

Так как преемственность между различными поколениями каждого вида обеспечивается наследственностью, то наследственность, по мнению Бётлера, также есть ничто иное, как память. Здесь мы сталкиваемся с совершенно новой мыслью, так как Коп отстаивал в этом вопросе лишь „динамическую

теорию“ наследственности, считая, что последняя сводится к передаче батмической энергии от одного поколения к другому. Впрочем, попытку свести явления наследственности к памяти сделал, как мы сейчас увидим, еще до Бётлера Геринг.

Что касается до общего хода эволюционного процесса, то он совершается по мнению Бётлера всецело на основе факторов Ламарка, подбор же играет при этом часто отрицательную роль. Поэтому он отдавал решительное предпочтение взглядам Эразма Дарвина перед теорией его знаменитого внука и не раз резко нападал на теорию последнего. Нападки эти не имели особенного успеха и больше повредили распространению идей Бётлера, чем учению Дарвина.

Еще до Бётлера его наиболее оригинальная идея о тождестве явлений наследственности и памяти была высказана известным физиологом Эвальдом Герингом в небольшой статье: „О памяти, как общей функции организованной материи“ (38).

Ход мыслей Геринга при этом таков. Каждое раздражение, действующее извне на организм, не только вызывает известную реакцию, но и оставляет после себя длительное изменение, своего рода след. Так как каждое живое существо подвергается в течение всей его жизни все новым и новым раздражениям, которые оставляют свои следы в его строении, то мы можем рассматривать в конце-концов любой организм, как сумму накопившихся в нем в течение всей его жизни изменений. Явления памяти можно представить себе с чисто объективной стороны также в виде закрепления изменений живого вещества благодаря повторным раздражениям. Отсюда, по Герингу, приходится сделать вывод, что память и является основным свойством организмов, почему и все их изменения можно представлять себе в виде памяти. Так как далее организм является суммой накопленных в течение его жизни различных особенностей, то и вся наследственность сводится для Геринга к наследствен-

ности приобретенных свойств, которую он также сводит всецело к явлениям памяти.

Строго говоря, вся эта философия Геринга не имеет прямого отношения к эволюционной теории, но мы должны были остановиться слегка и на ней потому, что еще Бётлер включил его идею о тождестве наследственности и памяти в свою теорию явно психолamarкистского характера, а затем мы встречаемся с нею и у позднейших психолamarкистов. Из них следует отметить работы двух немецких зоологов — Паули и Семона, на которых мы остановимся однако более кратко, так как они относятся уже к началу нашего XX века.

В своей книге „Дарвинизм и ламаркизм“, которая появилась в 1905 году (53), Август Паули совершенно отрицает значение подбора в процессе эволюции. По его мнению, ощущаемая организмом потребность является главной причиной соответствующего этой потребности изменения, в чем и заключается основное ядро всей его теории. Поэтому, согласно Паули, нужно говорить не о целесообразных действиях, а о соответствующих потребностям поступках живых существ, которые в конце концов и изменяют их организацию.

Организм наталкивается при удовлетворении своих потребностей на какой-нибудь новый образ действий, передает это новшество своим потомкам, у которых оно усиливается и усовершенствуется, и так продолжается до тех пор, пока не выработается совершенно новое и глубоко целесообразное приспособление. Целесообразное, по мнению Паули, является всегда регулятором, с одной стороны, потребности, с другой же, удовлетворяющего этой потребности средства. В силу этого тот принцип, который обуславливает целесообразность живых существ, должен лежать в них самих, а так как в основе целесообразной деятельности человека лежат силы его души, то вообще сле-

дует принять, что причиной органической целесообразности являются психические свойства плазмы.

Почти одновременно с Паули с весьма близкими к нему идеями такого же психолamarкистского характера выступил и другой немецкий зоолог Рихард Семон в своей книге, носящей заглавие „Мнема“ (61), что означает в дословном переводе с греческого „память“.

В этой книге мы встречаемся с учением, весьма близким к учению Геринга, но специально прилагаемым к чрезвычайно важному для ламаркизма вопросу о наследственности приобретенных свойств. Под именем „мнемы“ Семон понимает сумму всего унаследованного организмами от предков, а также накопленного личным путем, что целиком переходит затем, по его мнению, к потомкам. Время от времени эта „мнема“ обогащается новыми отпечатками или „энграммами“, представляющими собою известные материальные изменения под влиянием внешних раздражений, которые также оказываются наследственными. Во всех этих процессах Семон подобно Герингу видит полное тождество с процессами памяти, на которую он и сводит наследственность вообще и наследственность приобретенных свойств в частности.

Нельзя не отметить, что все эти более современные нам учения излагаются в гораздо более туманной и запутанной форме, чем у писателей семидесятых годов в роде Геринга и Бётлера, не говоря, конечно, уже о Коппе. В частности, по справедливому замечанию Радля, терминология Семона настолько затрудняет чтение его книги, что прямо необходимо предварительно перевести все его новые термины на обычный психологический язык, чтобы составить о содержании всей книги надлежащее представление.

Уже одно это не может особенно говорить в пользу теории современных психолamarкистов, ибо, по меткому замечанию Шопенгауэра, „кто ясно мыслит, тот ясно и излагает“. Однако этого мало и в частно-

сти против аналогии, проводимой Герингом и Семонном, между наследованием и памятью можно выдвинуть чрезвычайно важное соображение, подробно развитое недавно Гэккером в специальной брошюре по этому вопросу (97).

Как можно представить себе прежде всего наследование приобретенных свойств по Ламарку? спрашивает Гэккер. Происходящие при этом процессы лучше всего расположить в такой ряд:

1. Раздражение — т. е. изменение внешних условий, употребление и неупотребление органа и т. д.
2. Реакция — т. е. изменение в теле родительского организма.
3. Соматическая индукция — или передача этого изменения в половые клетки родителей.
4. Изменение зародышевой плазмы половых клеток родителей.
5. Передача изменения через них потомкам.

Посмотрим теперь, как происходит образование энграммы в памяти, если пользоваться понятиями Семона. Здесь, очевидно, имеет место следующий порядок:

1. Раздражение.
2. Принятие раздражения концевым аппаратом.
3. Проведение раздражения.
4. Изменение нервной или мозговой субстанции, т. е. образование энграммы.
5. Реакция — т.-е. рефлекс или восприятие.
6. Облегченное повторение или воспоминание.

Не трудно видеть, что в обоих схемах можно сравнивать друг с другом помимо исходного раздражения изменение зародышевой плазмы половых клеток, с одной стороны, и изменение нервной или мозгового вещества, с другой. То и другое и является образованием энграммы по Семону. Однако в случае наследственности приобретенных свойств между раздражением и образованием энграммы стоит реакция или изменение в теле родительского организма, а при

психических процессах подобная ей реакция (рефлекс или же восприятие) следует за образованием энграммы. Очевидно, и тот и другой процесс имеют лишь чисто внешнее сходство друг с другом, а отнюдь не тождественны один другому, как это казалось Герингу и Семону. Словом, если бы даже наследственность приобретенных свойств действительно существовала (что в настоящее время приходится признать крайне сомнительным), то все же она не имела бы ничего общего с памятью и другими чисто психическими процессами организма.

В задачу нашей книги входит, по возможности, беспристрастное изложение различных эволюционных теорий XIX века, а отнюдь не их критика. Мы позволили себе несколько уклониться от этого правила при разборе психоламаркизма, ибо здесь чисто биологическое мышление переходит уже в другую и при том более широкую и заманчивую область, открывая совершенно неожиданные и всеобъемлющие перспективы. Однако внимательная критика быстро открывает нам безусловную шаткость всех этих слишком широких и потому преждевременных построений и показывает, что какова-бы ни была собственная метафизика каждого из нас, установление тесной связи между нею и той или иной формой эволюционной идеи не может входить в задачу чистой науки. Вот почему и заслуги Копы, признаваемые нами очень большими, лежат совсем в иной плоскости, чем внесение им чисто метафизического начала в толкование эволюционного процесса.

ГЛАВА СЕДЬМАЯ.

Нэгели и Эймер.

К. Нэгели. — «Механико-физиологическая теория эволюции». — Идиоплазма. — Произвольное зарождение. — Причины изменения организмов: принцип совершенствования и прямое влияние среды. — Признаки организационные и приспособительные. — Разнозидность, раса, модификация. — Возражения против теории подбора. — Филогенетические законы развития. — Т. Эймер. — Теория определенно направленного развития или ортогенеза. — Органический рост. — Генэпистаз. — О.ношение к принципу автогенеза и наследственности приобретенных свойств.

От теории Копа мы переходим теперь к двум другим оригинальным теориям эволюции — Нэгели и Эймера, которые оба стоят на ламаркистской точке зрения, но не выдвигают на первый план психического фактора, почему их можно назвать механоламаркистами.

Карл Нэгели (1817—1891), профессор ботаники сперва в Цюрихе, а затем в Мюнхене, является одним из наиболее крупных биологов прошлого века и его имя связано с рядом выдающихся исследований в этой области (открытие сперматозоидов у папортников, изучение строения крахмальных зерен и т. д.). Как говорилось уже выше, он один из первых примкнул к эволюционной теории, но пытался сделать к теории Дарвина ряд существенных дополнений. О двух первых его статьях по этому вопросу (48, 49) мы уже говорили, в наиболее полном же виде он из-

ложил свои взгляды уже на закате его научной деятельности, в 1884 году, в обширном труде под заглавием „Механико-физиологическая теория эволюции“ (50).

Уже во введении к этой книге Нэгели решительно отстаивает ту точку зрения, что проблема эволюции является чисто физиологической проблемой и в качестве таковой должна быть сведена на механическую, т. е. молекулярно-физиологическую основу — этим и объясняется то название, которое он дает своей теории. Введение чисто механического (вернее причинного) принципа в эту область является крупной заслугой Дарвина, но его ошибкой, по мнению Нэгели, было то, что он основывался всецело на подборе и неопределенных вариациях организмов, заключая отсюда о неопределенном ходе всего эволюционного процесса. Иначе смотрит на это сам Нэгели.

„Неопределенное или лишенное направления изменение особей, говорит он, было бы мыслимо, если бы оно обуславливалось лишь внешними влияниями... Если же причины изменения являются внутренними, заложены в свойствах вещества, то дело принимает иной характер. При этом определенная организация вещества должна оказывать решительное влияние на его собственную изменчивость, и это влияние благодаря тому, что развитие начинается с самых низших ступеней, может оказывать свое действие лишь в направлении вверх. Я назвал это прежде принципом совершенствования, понимая под более совершенным более сложную организацию. Более близорукие усмотрели в этом нечто мистическое. Однако он носит чисто механический характер и представляет собою закон инерции в области органического развития. Раз уже развитие пришло в ход, оно не может остановиться и должно сохранить свое направление“.

Что касается до самого совершенствования, то оно бывает у организмов двух родов: организацион-

ное и приспособительное. Первое характеризуется более сложным строением и большим разделением труда, второе может повторяться на любой ступени организации и стоит в самой тесной связи с окружающими условиями. „Благодаря этому“, говорит Нэгели, „в усовершенствовании и приспособлении и заключены механические моменты для образования всего богатства органических форм, а в конкуренции с подавлением особей и вообще в дарвинизме только один механический момент для объяснения образования пробелов в обоих царствах природы“.

Таким образом, мы видим, что за протекшие 20 лет отношение Нэгели к Дарвину заметно изменилось и он не ставит теперь уже свою „теорию усовершенствования“ просто рядом и в виде дополнения к „теории полезности“ Дарвина, а склонен просто предложить за замену последней нечто другое. Это свидетельствует о росте его собственной теории, почему мы и должны рассмотреть ее здесь более подробно.

Отправной пункт для чисто эволюционных построений Нэгели—его собственная теория наследственности, носящая чисто спекулятивный характер и называемая теорией идиоплазмы, которой он и посвящает первую главу своей книги. Мы остановимся здесь однако на этой теории лишь в самых общих чертах, отсылая читателя для более подробного ознакомления с ней к другим источникам ¹⁾.

Сущность теории идиоплазмы сводится к тому, что наследственные свойства каждого организма представлены в его половых продуктах особым веществом—идиоплазмой, к которой присоединяется и безразличная в данном отношении питательная плазма. Последней очень много в яйце и сравнительно немного в живчике, идиоплазмы же и в том и в дру-

¹⁾ См. напр. первую главу нашей книги „Наследственность“, (109) где изложены и другие умозрительные теории по этому вопросу.

гом содержится одинаковое количество. Идиоплазма обладает очень сложным строением: молекулы здесь, как, впрочем, и во всех организованных телах, по мнению Нэгели, соединяются в более крупные единицы—мицеллы, своего рода органические кристаллики, а в идиоплазме эти мицеллы группируются в пучки, которые образуют сеть, при чем отдельные ряды последней стоят друг с другом в какой-то динамической связи. Благодаря этому половые продукты различных организмов, часто почти неразличимые по своему внешнему виду, заключают в себе совершенно иные наследственные свойства: различие коренится здесь всецело в структуре их идиоплазмы. „Просто устроенную идиоплазму низших организмов, говорит Нэгели, можно сравнить с мало дисциплинированным войском без всякой организации, которое, как это было в средние века, шло в бой под командой одного предводителя, а более сложно устроенную идиоплазму с современной армией, в которой все ее высшие и низшие подразделения построены по одному плану, так что каждый из ее участников стоит в строго определенных отношениях и ко всем остальным и к общему целому“.

Подобная идиоплазма испытывает, по мнению Нэгели, время от времени чисто филогенетические изменения, отражающиеся, конечно, сейчас же и на строении взрослых организмов. Причины такого изменения этой наследственной субстанции могут быть двоякого рода: они или обуславливаются чисто внутренними причинами или зависят от внешних воздействий. Первые производят в ней более глубокие изменения, тем более, что они и заключены в сущности в ней самой, вторые производят более местное действие. Но так как идиоплазма по Нэгели имеется во всех клетках организма, являющихся потомками яйца, и между всеми клетками имеется в этом отношении известная связь, то изменения, испытанные от внешних причин некоторыми клетками и отразившиеся на их идио-

плазме, передаются — материальным или же динамическим путем — идиоплазме других клеток и в том числе половых, чем обеспечивается наследственность приобретенных свойств.

Та картина, которую рисует Нэгели для строения идиоплазмы создана у него под влиянием изучения строения крахмальных зерен. „Крахмальные зерна, говорит он, дают нам образец для идиоплазмы“. Но во всяком случае все его соображения о мицеллах, их рядах и т. п. носят чисто умозрительный, спекулятивный характер, хотя, может быть, во многом и удобны для более реального представления хода передачи наследственных свойств. Это не мешает однако Нэгели видеть в его теории идиоплазмы не отвлеченное построение, а полнейшую реальность, в которую он настолько верит, что выводит из нее все свои дальнейшие положения. И в то же время, касаясь тоже умозрительной теории наследственности Гэккеля (так называемая теория перигенезиса пластидул), он крайне резко критикует ее. „Перигенезис пластидул, говорит он, является продуктом натурфилософии... Основная ошибка этой теории, как и всякого натурфилософского учения заключается в том, что она выдает свои предположения за факты, пользуясь для них неподходящими естественно-историческими обозначениями и придавая им ненадлежащее научное значение“. — Как ни велика разница между слабоватой теорией наследственности Гэккеля и прекрасно разработанной теорией идиоплазмы Нэгели, все же они лежат в одной плоскости мышления и невольно, прочитав эти слова, хочется сказать по адресу Нэгели: „врачу, исцелился сам!“

Вторая предпосылка эволюционной теории Нэгели — учение о произвольном зарождении, которому он посвящает вторую главу своей книги. Строго говоря, вопрос этот не так уже тесно связан с теорией эволюции, и Дарвин, например, а за ним ряд других выдающихся сторонников эволюции со-

всем не касались этого пункта. Ведь можно допускать произвольное зарождение низших организмов и не признавать эволюции или же отрицать произвольное зарождение, стоя на точке зрения изначального существования жизни, но быть сторонником эволюционной идеи. Но таково уже свойство немецкого ума начинать непременно с выяснения самого первичного, а лишь затем идти дальше. Именно так строили свои учения и Окен и Гэккель — тем же путем идет и Нэгели.

Его соображения по этому вопросу однако не включают в себе чего-либо особенно оригинального. Произвольное зарождение органического из неорганического не есть вопрос наблюдения или эксперимента, а просто логический вывод из законов сохранения материи и силы. „Отрицать произвольное зарождение, замечает Нэгели, это значит признавать чудо“.

По его мнению, этот акт совершался не только в первые периоды жизни земли, но происходит и теперь всюду, где имеются налицо необходимые для этого условия. Однако этим путем возникают не какие-либо из известных нам низших организмов, а еще ниже их стоящие существа, недоступные нашим микроскопическим средствам исследования и потому невидимые нами. Для них Нэгели предлагает имя пробиев, при чем эти пробии заменяют для него достаточно опороченных уже в то время гэккелевских монер. Из пробиев произошли более крупные плазматические организмы, при чем они иногда достигали довольно заметной, но совершенно неопределенной величины. С выработкой их потомками более сложной структуры величина их начала быстро уменьшаться и достигла, наконец, до минимума (как у современных бактерий), а отсюда началось снова общее увеличение размеров тела низших организмов. В общем все эти соображения явно натурфилософского характера не могут представить теперь особенного интереса, почему мы и спешим перейти от них к наиболее важному для всей

теории Нэгели вопросу о причинах изменчивости, который он подробно разбирает в следующей главе своего труда.

Он начинает с разбора тех влияний, которые считались раньше главными источниками в деле образования разновидностей, т. е. с влияния климата и питания. Как и в своей статье 1865 года (49), Нэгели считает, что ими вызываются лишь преходящие изменения, так называемые модификации, которые не носят наследственного характера. С другой стороны, общеизвестен факт, что одна и та же разновидность нередко встречается в различных местностях, подвергаясь влиянию различных условий, а две или более различных разновидности могут попадаться и в одной и той же местности в совершенно одинаковых условиях. Очевидно, источником образования разновидностей являются отнюдь не внешние условия, а он заключается в чем то ином, скорее всего сводясь к чисто внутренним причинам.

„Свойства, отличающиеся постоянством и передающиеся по наследству, говорит Нэгели, заключены в идиоплазме, которая и передает их от родителей к детям. Поэтому та причина, которая изменяет длительно организмы, должна преобразовывать идиоплазму. Насколько бессильно при этом питание, наиболее действительное среди всех внешних влияний, по сравнению с внутренними причинами, убедительнее всего видно из тех явлений, которые имеют место при размножении“. Достаточно обратиться к примеру развивающегося яйца, чтобы без труда убедиться, что все совершающиеся при этом превращения обуславливаются чисто внутренними причинами. „Если же, продолжает он, внутри яйцевой скорлупы под влиянием этих внутренних причин может развиваться из капельки плазмы целая птица, то почему совершенно аналогичным образом те же внутренние причины не могли произвести в ряду поколений из капли первичной плазмы такого же организованного существа?“

При этом отнюдь не следует понимать этих внутренних причин в смысле чего-то мистического и непонятного: напротив, они сводятся к обычным для всякого вещества молекулярным силам. У самых первичных организмов мицеллы в их плазме были расположены без какого-либо особенного порядка. С ростом путем вложения новых мицелл начинается изменение под влиянием внутренних причин: мицеллы собираются в группы, приобретающие все более и более сложный характер и структуру, и это то и является усовершенствованием или повышением состава идиоплазмы под влиянием чисто внутренних причин. В сущности при этом сказывается так называемое второе начало термодинамики или закон энтропии Клаузиуса. Как закон сохранения энергии регулирует отношения между организмами и внешним миром, так и закон энтропии придает филогенетическому развитию совершенно определенное направление, именно в сторону все более и более сложного строения. Как при возникновении самых простых живых существ из белковых веществ, так и при превращении их в менее простые существа и, наконец, в более сложные, увеличивается все больше и больше количество энтропии, что и должно иметь место согласно второму началу механической теории тепла, также предусматривающему стремление к известной цели ¹⁾.

¹⁾ Это чрезвычайно оригинальное и интересное соображение Нэгели о существовании какой-то связи между автогенетическим развитием организмов и принципом энтропии как то совсем не обратило на себя внимания, которого оно безусловно вполне заслуживает. Энтропия есть, как известно, совершающееся все время обесценивание энергии путем перехода ее в тепловую, которая и рассеивается затем по мировому пространству, не имея возможности переходить обратно в другие виды энергии. Интересно, что не так давно известный физик Ауэрбах выдвинул совершенно новую точку зрения, именно, что жизнь — это и есть та организация, которую мир создал для борьбы против обесценения энергии, при чем всякое развитие есть

Однако каждый организм не является всецело самодовлеющим целым, а стоит в самых тесных отношениях с окружающей средой. Как же влияет на ход развития под влиянием внутренних причин, заложенных в идиоплазме организмов, окружающая их внешняя среда? Для ответа на этот вопрос Нэгели устанавливает два рода особенностей организмов: признаки организационные и приспособительные. „Совокупность свойств, которые мы наблюдаем у организмов, говорит он, можно рассматривать с двух точек зрения: 1) организация и разделенные труда вообще; 2) приспособление к внешнему миру“.

Организация и разделение труда вообще выражаются в последовательном усложнении строения, числа органов и их функций и т. д., если постепенно подниматься в ряду органических форм от низших ступеней к высшим. Приспособление к внешнему миру определяет специальный характер этой организации и разделения труда и накладывает на них характерный для каждого живого существа отпечаток.

Так как прогресс в мицеллярной структуре идио-плазмы зависит всецело от внутренних причин, то и прогресс организации и разделения труда обуславливается также ими, внешние же условия не могут играть при этом какой-либо особо существенной роли. Напротив, приспособление к внешнему миру должно происходить под влиянием внешних условий, так как одни внутренние причины производили бы при этом и в различных условиях один и тот же результат. Таким образом, признаки организационные нужно сводить на долю внутренних причин, а признаки приспособительные на долю внешних воздействий, при чем, добавляет Нэгели, „воздействие внешнего мира я по-

организованная способность действовать эктропически (накопляя энергию). См. его интересную брошюру: Ф. Ауэрбах. Эктропизм или физическая теория жизни, Из-во „Образование“. СПб. 1911.

нимую не в дарвиновском смысле, как борьбу и подавление одного другим, а в смысле прямого воздействия, к которому уже в виде дополнения присоединяется борьба за существование“.

Конечно, подобное возникновение приспособительных признаков возможно лишь при одном условии, именно что существует наследственность приобретенных свойств. Однако последнее не возбуждало у Нэгели никаких особых сомнений и, напротив, даже в своей теории идиоплазмы он допускал взаимную связь между идиоплазмами всех клеток организма, благодаря чему каждое достаточно сильное местное изменение в организме может достигнуть в конце концов и до того наследственного вещества, которое заключено в половых клетках. „Раздражение, пишет по этому поводу Нэгели, которое действовало на организм малое число раз или в течение короткого времени, даже если оно сопровождалось сильными реакциями, все же не оставляет никакого заметного впечатления на идиоплазму... Однако, если раздражение продолжалось в течение долгих периодов времени и у большого числа поколений, то оно, даже не будучи особенно сильным и не сопровождаясь заметными реакциями, может все же настолько изменить идио-плазму, что в ней образуются наследственные особенности заметной силы“. И затем он переходит к разбору ряда примеров, относящихся к различным приспособлениям растительных организмов, которые, по его мнению, и могут быть скорее всего объяснены подобным медленным действием различных раздражений на организмы, при чем их эффект стал в конце концов наследственным. Сюда относятся по Нэгели также приспособления растений, как наличие у них коры или механической ткани, существование вьющихся и лазящих растений, нектарников и клейкой пыльцы у цветков, яркая окраска и запах последних и т. д. и т. д.

Имея дело все время только с ботаническими при-

мерами, Нэбели не касается почти совсем специального фактора Ламарка, т. е. изменяющего влияния привычек на организацию путем употребления и неупотребления органов. Однако к самой идее подобного рода он относится довольно сочувственно, отмечая, что у животных раздражения действуют по большей части иначе, чем у растений, именно через посредство их органов чувств, почему у них известные восприятия, представления и волевые проявления могли также изменять идиоплазму. Но в общем Нэбели останавливается, главным образом, на прямом влиянии внешних условий, называя это теорией прямого действия, так что в этом отношении он стоит ближе к Жоффруа Сент-Илеру, чем к Ламарку.

Но и стоя на этой точке зрения, он считает нужным еще раз подчеркнуть, что как бы ни возникало новое наследственное свойство—под влиянием внутренних ли причин или внешних воздействий—все равно, оно начинается всегда с идиоплазмы: „все проявляющиеся снаружи наследственные изменения происходят прежде всего путем изменения идиоплазмы“. В этом отношении Нэбели приближается к Кёлликеру, который также считал, что всякое новое изменение зарождается всегда у зародыша и лишь затем отражается на взрослом организме, только он отодвигает корни подобного изменения еще дальше—в самую глубь наследственного вещества половых клеток. Благодаря этому и у Нэбели мелькает мысль (хотя он не развивает ее дальше), что филогенетическое изменение организмов происходит до известной степени скачками: постепенно тем или иным путем в идиоплазме подготавливается известная новая особенность, пока, наконец, она в виде нового ясно видимого изменения не проявляется заметно и снаружи. Впрочем, эта идея не составляет чего-либо особенно характерного для учения Нэбели, и он касается ее лишь мимоходом.

Таким образом, эволюция по Нэбели обуслови-

вается двумя факторами: внутренним принципом совершенствования и прямым влиянием внешней среды, т. е. он может быть признан типичным ламаркистом. Его собственное добавление к теории Ламарка—сведение всего в конечном итоге к идиоплазме. „Филогенетическое развитие, говорит Нэбели, состоит в том, что идиоплазма все время становится все более сложной под влиянием внутренних причин и при этом или сохраняет свой прежний приспособительный характер или же изменяет его в зависимости от того, остаются ли без изменения или меняются внешние раздражения“.

Что будет или было бы однако, спрашивает Нэбели, если бы один из этих факторов эволюции прекратил бы свое действие? Если бы при этом остались лишь одни внешние воздействия, то все организмы оставались бы дальше на достигнутой ими ступени организации, т. е. печеночные мхи, например, так и остались бы навсегда печеночными мхами, а не дали бы начало сосудистым тайнобрачным и т. д. Напротив, если бы дальше продолжал действовать лишь один принцип совершенствования, то организация всех существ продолжала бы изменяться, но оставалась бы на той же приспособительной ступени развития: не возникало бы никаких новых функций у органов и пр. Словом, как Коп допускал в полной мере возможность изменения родовых признаков без изменения видовых и обратно, так и Нэбели делает то же самое для признаков организационных, с одной стороны, и приспособительных, с другой. Если же учесть, что признаки организационные по большей части характерны именно для родов и других высших систематических единиц, а признаки приспособительные носят обычно видовой характер, то окажется, что эти обе идеи довольно близки друг к другу. Впрочем, сам Нэбели был далек от мысли придавать родам иное происхождение, чем видам, и приписывал еще в своей первой статье 1865 года (48) всем систематическим единицам одинаковое происхождение.

Чрезвычайно важный характер носит специальная глава в книге Нэгели, посвященная выяснению сущности понятий разновидности, расы и модификации, при чем, несколько изменив его терминологию, мы можем без труда связать его взгляды на этот предмет с тем, что в настоящее время твердо установлено современным учением о наследственности и изменчивости.

Понятия расы и разновидности, по мнению Нэгели, смешивались как Дарвином, так и другими авторами, между тем между ними следует проводить резкое различие. Расы наших домашних животных и культурных растений характеризуются обычно двумя особенностями: во-первых, своим многообразием и, во-вторых, относительным непостоянством. Напротив, для разновидностей характерны как раз противоположные признаки: их однородность и довольно большое постоянство. Как это удалось установить Нэгели путем изучения различных представителей рода *Niergacis* (ястребинка), подобное различие между разновидностями и расами всецело объясняется происхождением тех и других. Расы возникают всегда благодаря скрещиванию при отсутствии конкуренции между ними, что легче всего осуществляется в состоянии одомашнения, тем более, что все культурные растения и домашние животные, имеющие большое количество пород, произошли или от двух или даже от большего числа диких видов. Благодаря скрещиванию последних друг с другом и возникло это обилие рас, при чем граница между исходными видами в конце-концов совершенно стерлась. В общем при возникновении новых рас не образуются какие-либо новые зачатки—напротив, при возникновении разновидностей дело идет всегда о появлении новых зачатков в идиоплазме, что происходит благодаря внутреннему принципу совершенствования и изменяющему влиянию внешних условий. „Короче говоря, заканчивает Нэгели, можно сказать так: при образо-

вании рас (в состоянии одомашнения) изменяется не сумма идиоплазматических зачатков, а лишь равновесие между ними..., а при возникновении разновидностей (в естественных условиях) увеличивается сумма наследственных зачатков. В первом случае только модифицируется конфигурация идиоплазматической системы, во-втором—она расширяется и обогащается“.

Однако и для разновидностей и для рас не менее характерен общий признак—именно их наследственность. Рядом с ними имеется целый ряд других форм, также имеющих свойственные для них отличительные особенности, которые носят однако переходный характер, так как они вызываются пищей, климатом и другими внешними условиями и поэтому ненаследственны. Для подобных форм Нэгели сохраняет свой прежний термин—именно называет их модификациями. „Таким образом, говорит он, модификация отличается от разновидности и расы тем, что она ненаследственна“.

Впрочем, из последнего положения могут быть и исключения, но только у низших одноклеточных организмов. У высших организмов передается по наследству только идиоплазма и оказываются наследственными лишь те свойства, которые заключены в ней. Напротив, у низших организмов, которые размножаются путем простого деления, могут передаваться следующим поколениям кроме идиоплазмы и другие вещества, в том числе их питательная плазма, а отсюда у них может иметь место и наследственность модификаций, чего у высших организмов никогда не бывает ¹⁾.

¹⁾ Ненаследственность модификаций—одно из основных положений современной генетики, подтвержденное теперь целым рядом опытов. Однако при этом не следует забывать отмеченной здесь и глубоко верной оговорки Нэгели о своеобразии в этом отношении простейших. Последнее, быть может, отчасти объясняет, как нам кажется, и результаты, полученные недавно Дженнингсом у корненожки *Difflugia corona* (1916).

Обратимся теперь от этих соображений Нэгли к современному положению вопроса. В настоящее время в учении о наследственности различают три рода изменений или вариаций у организмов: 1° модификации, 2° комбинации, 3° мутации¹⁾. Что касается до первых, то здесь совпадение с взглядами Нэгли совершенно полное, и не только в существе дела, но и в названии. Комбинации и мутации отличаются от модификаций своей наследственностью, при чем комбинации, как видно из их названия, представляют из себя новые сочетания наследственных зачатков (генов) в результате скрещивания и сводятся всецело на законы Менделя, мутации же возникают без всякого участия скрещивания путем внезапного изменения наследственной структуры (генотипа), т. е. путем появления новых или изменения старых наследственных зачатков (генов). Не трудно видеть, что то, что Нэгли называл расой, является на языке наших современных понятий комбинацией, а его разновидность представляет из себя нашу мутацию. Таким образом, еще задолго до появления учения де-Фриза и вторичного открытия законов Менделя, на чем и основываются, главным образом, все наши современные представления, Нэгли замечательно глубоко и верно разобрался во всех этих сложных отношениях и выработал об них совершенно правильное представление. Уже одно это сильно говорит в пользу тех, правда, очень отвлеченных и чисто умозрительных построений, которые послужили ему основой для создания его теории наследственности и тесно примыкающего к ней эволюционного учения.

Изложив свои взгляды на эволюцию, Нэгли посвящает особую главу критике теории Дарвина. Основное разногласие между последней и своей собственной теорией он видит в толковании природы

¹⁾ Совсем недавно (в 1921 году) Баур предложил для них еще более удачные термины: 1° паравариации, 2° миксовариации, 3° видовариации.

изменения. „По мнению Дарвина, говорит Нэгли, изменения совершенно произвольны, лишены направления и поэтому неодинаковы у различных особей; согласно моему взгляду, они имеют определенный характер и до известной степени совпадают у различных особей“. Последнее, конечно, всецело вытекает как из принципа совершенствования, так и из теории прямого воздействия среды на организмы.

В частности, по мнению Нэгли, против объяснения эволюции путем подбора можно выдвинуть семь различных возражений.

1° С точки зрения общей можно сказать, что объяснить все неопределенным действием неопределенных причин, т. е. чистым случаем, совершенно невозможно, между тем теория подбора есть прежде всего теория случайности.

2° Заключение об образовании разновидностей в природе по образованию рас в состоянии одомашнения неправильно, ибо оба этих процесса по существу различны друг от друга, особенно в их отношении к процессам скрещивания.

3° Полезные изменения могут иметь значение, лишь когда они достигли заметной величины и встречаются у многих особей, в начальной же стадии их появления у малого числа особей подбор не может играть никакой роли.

4° Влияния питания, на закреплении которых путем подбора основывался Дарвин, ненаследственны, почему они не могут объяснить ни возникновения все более и более сложной организации, ни появления различных приспособлений.

5° Наиболее постоянны у организмов чисто морфологические признаки, лишённые какой-либо пользы для их обладателей, между тем, согласно Дарвину, наибольшим постоянством должны отличаться самые полезные особенности.

6° Теория подбора, допускающая сохранение лишь полезных изменений, не в силах объяснить ни рас-

хождения рядов в царстве животных и растений, ни постоянных пробелов в этих рядах и между ними.

7° Столь же противоречит этой теории и отсутствие всестороннего приспособления жителей каждой страны ко всем условиям существования в ней.

Мы не будем входить в более подробное рассмотрение всех этих возражений Нэгели Дарвину, ибо не в них сила его теории. Однако нельзя не признать, что у него—на немногих при том страницах—мастерски собрано и подчеркнуто все то, что может быть высказано против теории подбора в ее чистом виде. В этом отношении труд Нэгели заслуживает даже гораздо большего внимания, чем многие обширные критические этюды, направленные специально против Дарвина.

В заключение Нэгели пытается установить специальные законы эволюции организмов или, как он называет их, филогенетические законы развития, имея в виду при этом лишь более знакомые ему отношения в растительном царстве. Таких законов он насчитывает восемь, при чем первые семь вытекают из принципа совершенствования организмов, а восьмой—из способности их к приспособлению. Чтобы не вдаваться здесь в мало интересные для нас детали этих законов, приведем их формулировку в наиболее сокращенном виде, как делает это и сам Нэгели, разбивая свои первые семь филогенетических законов на два основных.

Законы I—IV могут быть объединены в общий закон соединения, который гласит, что „части, которые отчасти или совсем отделены друг от друга, имеют стремление соединиться всё полнее и теснее друг с другом в общую непрерывную ткань“.

Законы V—VII представляют из себя в сущности общий закон усложнения, и он говорит, что „однородный участок какой-нибудь онтогении становится при своем увеличении разнородным, при чем эта неоднородность еще усиливается путем исчезно-

вания переходных членов и сохранения лишь крайних его частей“.

Наконец, последний закон VIII или закон приспособления гласит, что внешние влияния вызывают различные приспособления, которые становятся наследственными, но затем могут быть вытеснены новыми приспособлениями.

В общем нельзя не признать, что эти филогенетические законы развития не вносят чего-либо особенно важного в общие построения Нэгели. Что касается до его теории, взятой в целом, то по своей глубокой разработке и продуманности она безусловно является одной из лучших эволюционных теорий XIX века. Мы находим в ней, во-первых, наиболее серьезную разработку того принципа автогенеза, или развития под влиянием чисто внутренних причин, который еще довольно туманно был намечен у Ламарка и в пользу которого высказывался затем Бэр и ряд других авторов. Еще более удачно справился, как нам кажется, Нэгели с чрезвычайно трудной задачей: установить наследственное влияние внешней среды, которое выдвинули в свое время на первый план Ламарк и Жоффруа Сент-Илер, при несомненном факте ненаследственности обычных модификаций. Наконец, проведение этой чисто ламаркистской точки зрения без признания доминирующего влияния психического фактора, т.-е. механоламаркизм Нэгели, тоже, как нам кажется, выгодно отличает его теорию от построений психоломаркистов, о которых мы говорили в предыдущей главе. Но, конечно, всем этим еще отнюдь не решается большой вопрос о наследственности приобретенных свойств, чего мы еще коснемся дальше.

Рядом с теорией Нэгели можно поставить учение другого немецкого представителя неоламаркизма—Эймера, которое носит название теории ортогенеза. Впрочем, как мы сейчас увидим, по всему сво-

ему характеру эта теория стоит значительно ниже учения Нэгели.

Теодор Эймер был профессором зоологии и сравнительной анатомии в Тюбингене. Свои взгляды он начал развивать еще в семидесятых годах в специальных работах, посвященных изменениям в окраске и рисунке у ящериц, а затем сделал это гораздо подробнее в книге „Происхождение видов на основе наследственности приобретенных свойств по законам органического роста“ (23), которая появилась в 1888 году. Девять лет спустя вышла и вторая часть этого сочинения под заглавием: „Ортогенез у бабочек. Доказательство определенно направленного развития и бессилия естественного подбора при образовании видов“ (24). В этих двух книгах и изложено учение Эймера.

Как и для Нэгели, для него теория Дарвина есть только теория полезности, но этот принцип не может объяснить появления новых свойств, а пригоден лишь для объяснения усиления старых. На самом деле, по мнению Эймера, изменения организмов происходят всегда по немногим, но совершенно определенным направлениям, при чем „во взаимодействии между химическим составом тела и внешними воздействиями и кроются те причины, которые обуславливают возникновение новых особенностей организмов и вообще все преобразования последних“.

Все внешние силы, действующие на организмы, как свет, воздух, тепло, влажность, питание и т. д., вызывают в организмах известные изменения, которые становятся наследственными. Подобные изменения выражаются в том, что Эймер называет ростом, при чем этот рост, как и у кристаллов, может происходить по отдельным определенным направлениям. „Именно в силу того, говорит он, что органическое образование форм основывается на физико-химических процессах, оно является, как и форма неорганических кристаллов, определенным и при всяком новообразо-

вании может идти лишь по определенным направлениям“. Таким образом, происхождение видов есть в сущности рост и всякое индивидуальное развитие является только сокращенным филогенетическим ростом.

Если мы можем свести всю эволюцию на рост по немногим строго определенным направлениям общего дерева организмов, то чем же являются его отдельные систематические единицы? „Подвиды и виды, отвечает на это Эймер, являются ничем иным, как группами форм, стоящими на известных ступенях развития, иначе говоря, на определенных ступенях филетического роста... Это же объяснение применимо, конечно, и к родам, как к группам видов, и вообще ко всем отделам естественной системы, которые можно обозначить вместе с Нэгели общим именем „родов в широком смысле“ (Sippen). Поэтому в общем даже лучше было бы говорить о происхождении подобных родственных групп, а не о происхождении видов“. Таким образом, образование видов обуславливается остановкой известного количества особей на какой-нибудь определенной стадии общего филетического роста, в то время как другие особи прodelывают ряд последующих стадий. Для подобного происхождения видов Эймер предлагает особый термин—„генэпистаза“, что в дословном переводе означает остановку рода (т. е. родового развития).

В дальнейшем Эймер останавливается на разборе тех причин, которые определяют различные направления развития мира организмов, и насчитывает довольно большое число их. Сюда относятся: 1) непосредственные внешние воздействия окружающей среды, 2) активная деятельность самих живых существ (в том числе упражнение и неупражнение органов), 3) борьба за существование, 4) коррелятивная изменчивость и связанное с этим внезапное появление новых особенностей, 5) половое смешение особей друг с другом. — Словом, Эймер принимает ряд факторов,

указанных Дарвином, но на первое место ставит так называемые факторы Ламарка в виде прямого и косвенного влияния внешних условий.

Однако, от чего бы в конце-концов не зависел тот филетический рост, на который сводит всю эволюцию Эймер, он совершается по определенным направлениям—отсюда легко может явиться вопрос, не имеем ли мы при этом дело с внутренней тенденцией организмов к развитию в роде принципа совершенствования Нэгели? Действительно, в своих первых статьях Эймер также пользовался понятием „внутренних причин“, но в книге 1888 года он решительно подчеркивает, что „то, что я прежде называл „внутренними причинами“, не имеет ничего общего с внутренними причинами развития у Нэгели“. Переходя в дальнейшем к рассмотрению принципа совершенствования, он решительно высказывается против его признания, так как при филогенезе рядом с усовершенствованием постоянно встречается и регресс как в строении, так и в разделении труда, т. е. филетический рост происходит в самых различных направлениях.

В общем в этой части воззрений Эймера царит некоторая неясность, из-за которой некоторые причисляли его также к сторонникам идеи эволюции под влиянием чисто внутренних причин или автогенеза. Однако это в действительности не так: Эймер, во первых, как и все неоламаркисты, относится довольно отрицательно к принципу подбора и, во вторых, выдвигает на первый план влияние внешних факторов, которые одни, по его мнению, достаточны для объяснения развития всего мира организмов или, по его выражению, филетического роста его по немногим строго определенным направлениям. При этом получается тот взгляд на эволюцию, который выше в отличие от автогенеза был назван эктогенезом (развитием под влиянием внешних причин), и Эймер должен быть признан его типичным представителем. Достаточно ли при этом одних внешних сил для объ-

яснения существования определенных линий развития, на что особенно напирал автор этой теории, это, конечно, уже другой вопрос, от разрешения которого зависит и вся оценка данной теории. Лично нам кажется, что если не признавать определенно направленной изменчивости и во всяком случае если не выдвигать ее на первый план, то сведение всего на внешние факторы еще возможно, но при противоположной позиции, которой придерживается Эймер, обойтись без признания внутренних причин эволюции едва ли можно. Во всяком случае он не отвечает на самый важный вопрос—отчего же эти внешние причины обуславливают эволюцию по сравнительно небольшому числу главных направлений, и ссылка при этом на явления роста вообще и рост кристаллов в частности едва ли особенно убедительна. Во всяком случае в лице Эймера мы видим не только механоламаркиста, но и такого, который решительно отвергает принцип автогенеза, играющий у других неоламаркистов довольно заметную роль.

В силу этого наследственность приобретенных свойств приобретает для Эймера особенно важное значение и он посвящает этому вопросу несколько глав в своей книге. По его мнению, Нэгели не дооценивал силы действия внешних факторов на организмы и влияния климата, питания и т. п. играют гораздо более важную роль, если принять в расчет необычайно долгую длительность их действия в течение ряда веков. „Внешние воздействия, говорит Эймер, т. е. климат, свет, тепло, влажность и различия в питании изменяют организмы без всякого участия подбора и, так как возникающие этим путем изменения наследуются, то они обуславливают возникновение новых видов; предпосылкой же для этого является то, что наследственность вызванных внешними влияниями свойств есть неоспоримый факт“. То же самое он доказывает дальше для результатов упражнения и неупражнения органов, для повреждений и болезней и

даже для всех вообще душевных способностей. Все это приводит его, наконец, к установлению особого „биологического основного закона“, который формулируется таким образом: „плазма имеет свойство, будучи изменена в физиологическом или в морфологическом отношении, благодаря воздействию внешних раздражителей, принимать иной вид“. Это положение является, как отмечает и автор, полной противоположностью той точке зрения, по которой приобретенные свойства ненаследственны.

В общем учение Эймера может быть сведено к двум основным пунктам, формулируемым им в заключительной главе его первой книги таким образом.

(1) „Подбор не может создать решительно ничего нового“.

(2) „Внешний вид каждого отдельного существа, подвида, вида, рода, семейства и т. д. является выражением суммы тех процессов роста, которые происходили у их предков, вместе с теми внешними воздействиями, которые влияли на них во время их индивидуального развития и их жизни, а также вместе с их собственными внутренними преобразованиями“. — Последнее положение Эймер называет законом образования формы организмов.

Вторая книга Эймера „Ортогенез у бабочек“ содержит ряд чрезвычайно интересных фактических данных о возникновении окраски и рисунка у чешуекрылых, но вносит мало нового в его теорию. Здесь он впервые предлагает для последней тот термин, под которым она обычно и известна, именно называет ее теорией ортогенеза, противопоставляя свое учение и чистому ламаркизму и дарвинизму. Вот собственные слова самого Эймера.

„Согласно моим исследованиям, говорит он, главной причиной эволюции является обусловленный внешними влияниями, климатом и пищей органический рост (органозис) в плазме, выражением которого опять-таки является определенно

направленное развитие (ортогенез), а местный перерыв его, временная остановка (генэпистаза) представляет собою главнейшую причину разделения цепи организмов на виды. Значительные изменения форм, получающихся в результате этого определенно направленного развития, могут произвести употребление и неупотребление частей (ламаркизм), а некоторые изменения и естественный подбор (дарвинизм). Однако последний имеет для образования мира организмов наименьшее значение“. Конечно, при этом в понятие ламаркизма вкладывается слишком узкое содержание, что и позволяет Эймеру как бы противопоставлять свою теорию ортогенеза учениям ламаркистов, к которым она безусловно очень близка.

В общем, теория ортогенеза отличается слабой разработанностью и из-за этого в некоторых своих положениях местами даже не вполне ясна. Относясь безусловно к числу неоламаркистов и занимая даже более правую позицию среди механоламаркистов, чем Нэгели, по своему отношению к принципу автогенеза, Эймер не сумел разработать свое учение с достаточной ясностью и полнотой, почему оно в этом отношении сильно уступает другим теориям того же направления, как разобранные выше учения Копа и Нэгели.

ГЛАВА ВОСЬМАЯ.

Вейсмани и неодарвинисты.

А. Вейсмани.—Критика внутреннего принципа развития.—Клетки соматические и половые.—Ненаследственность приобретенных свойств.—Значение естественного подбора и амфиксиса.—Теория зародышевой плазмы.—Позднейшее изменение во взглядах Вейсмана по вопросу о влиянии внешней среды на зародышевую плазму.—Панмиксия.—Зачатковый подбор.—Неодарвинисты и значение теории Вейсмана.

Разобранные нами до сих пор более оригинальные теории эволюции семидесятых и восьмидесятых годов XIX века, а именно учения Кюппера, Нэгели и Эймера, стоят в явной оппозиции к теории Дарвина, отводя главному фактору последнего—естественному подбору—лишь второстепенное место и выдвигая на первый план факторы Ламарка—прямое или косвенное влияние внешней среды. Однако рядом с этим направлением, называемым обычно неодамаркизмом, имелось в то время и другое—неодарвинизм, который сводил весь процесс эволюции прежде всего к естественному подбору, а к факторам Ламарка относился совершенно отрицательно. Наиболее видным представителем этого течения является Вейсмани, к рассмотрению теории которого мы и должны теперь перейти.

Август Вейсмани (1834—1914) большую часть своей жизни состоял профессором зоологии во Фрейбурге. Кроме целого ряда довольно крупных спе-

циальных работ в области зоологии он известен, главным образом, как автор многочисленных трудов по вопросам эволюции и наследственности, которые позволяют поставить его имя рядом с именем Геккеля в Германии. Как мы сейчас увидим, Вейсмани является во многом даже оригинальнее последнего, так как он не ограничился одной проповедью учения Дарвина, а придал ему ту форму, которую некоторые называют, и не без основания, вейсманнизмом, так как здесь теория подбора приобретает наиболее выраженную и при том всеобъемлющую форму. Не смотря на довольно большое число произведений Вейсмана, постепенное развитие его взглядов удобнее проследить в хронологическом порядке.

Мы говорили уже о первой работе Вейсмана, направленной против миграционной теории Морица Вагнера, но в ней не содержится еще ничего особенно характерного для последующих взглядов Вейсмана. Гораздо интереснее в этом отношении его другое произведение „Этюды по эволюционной теории“ (76), вышедшее в 1875—76 году.

В них содержится прежде всего ряд чрезвычайно интересных наблюдений и опытов Вейсмана по вопросам сезонного диморфизма у чешуекрылых, развития окраски и рисунка их гусениц, о превращении аксолотля в амблостому и т. д. Однако все эти исследования были предприняты Вейсманом, по его собственным словам, для того, чтобы решить вопрос, достаточно ли допустить для объяснения превращений организмов только те принципы, на которых основывался Дарвин, т.-е. изменчивость, наследственность, борьбу за существование и корреляцию, или же нужно принять еще и наличность особой неизвестной внутренней силы развития, как это делали Нэгели, Кёлликер, Аскенази, Гартманн и Губер, дававшие этой силе различные имена *).

*) См. выше главу V.

Однако изучение происхождения исследованных Вейсманном специальных особенностей организмов показало ему, что все они сводимы без остатка на принципы Дарвина и отнюдь не требуют признания существования еще какого-то особого внутреннего фактора. То же самое можно распространить и на весь мир организмов, ибо „принятие внутренней метафизической силы развития противоречит основному положению естествознания, которое гласит, что нет нужды допускать наличность неизвестных сил, пока не доказано, что известные силы недостаточны для объяснения явлений“. В сущности, по мнению Вейсмана этот внутренний фактор эволюции является просто жизненной силой, которая играла прежде большую роль для объяснения всех жизненных процессов. Однако, как в свое время она была изгнана из учения об индивидуальном развитии, так следует изгнать ее теперь и из учения о видовом развитии и сводить последнее всецело на механические принципы.

В дальнейшем Вейсман подробно разбирает взгляд Гартманна, будто основы теории Дарвина — изменчивость, наследственность и корреляция — не являются чисто механическими принципами, и решительно высказывается против него. Безграничная изменчивость, по его мнению, отнюдь не составляет постулата для теории подбора, а „определенно направленные“ вариации совершенно не доказывают существования филетической жизненной силы, т.е. внутреннего принципа совершенствования. Наследственность представляет из себя такой же механический процесс, как питание и размножение. Таким образом, и изменчивость, и наследственность, и корреляция не только могут, но и должны рассматриваться чисто механически, пока не доказано, что в них скрыто что-либо иное, кроме обычных физико-химических сил.

Таким образом, допущение внутренней тенденции

к развитию, по мнению Вейсмана, не вызывается никакой необходимостью. Но что же тогда направляет общий ход эволюционного процесса? Исключительно те влияния, которые испытывают организмы со стороны окружающей их среды. Вот что говорит он по этому вопросу. „Первым и, быть может, наиболее важным фактором для всякого превращения является физическая природа самого организма“. Тем не менее последняя не содержит в себе никакой тенденции к изменчивости: это своего рода статический момент в эволюции, индивидуальная же изменчивость основывается на неодинаковых внешних влияниях, которые действуют на организмы, и это является динамическим моментом эволюционного процесса. „Без изменения внешнего мира, заканчивает Вейсман, не могло бы быть никакого развития органических форм“.

Мы видим, таким образом, что в семидесятых годах Вейсман еще приписывал влиянию внешней среды в процессе эволюции организмов очень большое значение, не определяя, впрочем, точнее, в каких отношениях оно стоит к процессу естественного подбора. Видимо, его взгляд на всемогущество последнего в то время еще недостаточно определился. Единственно, что прочно сложилось у него в то время, это совершенно отрицательное отношение к идее автогенеза, развития под влиянием чисто внутренних причин, в каких бы формах она ни выражалась. Последнее побудило его подвергнуть крайне резкой критике и гипотезу гетерогенного развития Кёлликера, которой Вейсман ставит в вину, что она совершенно не в состоянии объяснить, как может появиться организм, приспособленный к внешнему миру. „Или естественный подбор, восклицает он, или филетическая сила: оба вместе совершенно немыслимы!“

Однако, замечает в заключение Вейсман, сторонники механического развития органического мира отнюдь не намерены отрицать совсем телеологической

силы, а они лишь отодвигают ее туда, где она только и может действовать, а именно к началу всех вещей. Таким образом, по его мнению, теория подбора отнюдь не ведет к материализму, ибо механическое мировоззрение и телеология совсем не исключают, а скорее взаимно дополняют друг друга. Для естествоиспытателя же только и возможен механический взгляд на природу.

В общем, в разобранным нами труде Вейсмана содержится не особенно много оригинальных мыслей и тем более нет еще какой-нибудь самостоятельной эволюционной теории. Он больше критикует воззрения всех тех, кто уклонялся от учения Дарвина в его чистом виде, и примыкает сам даже в вопросе о влиянии внешней среды к правдоверным дарвинистам того времени, вроде Гэккеля. Однако в течение восьмидесятых годов взгляды Вейсмана в значительной степени изменились и приняли более определенный характер. Это время было вообще периодом расцвета его деятельности, когда им была разработана до мельчайших деталей его знаменитая теория наследственности, носящая название теории зародышевой плазмы. Наиболее полное изложение последней дано Вейсманом в труде под тем же заглавием в 1892 году (85), а в течение восьмидесятых годов им было опубликовано до десятка работ, выясняющих различные стороны этой теории, которые позже были изданы в виде особого сборника (83). Из этого обширного материала мы остановимся, главным образом, на том, что имеет ближайшее отношение к эволюционной идее, а для более подробного знакомства с теорией наследственности Вейсмана должны направить читателя к другим источникам *).

*) См. напр. первую главу нашей книги „Наследственность“, а также чрезвычайно подробное критическое изложение теории Вейсмана Роменсом, которое издано и по-русски под заглавием: Д. Роменс. Наследственность. Пер. Холодковского. СПб. 1894.

В 1882 году появилась первая из статей Вейсмана по вопросам наследственности под заглавием „О продолжительности жизни“ (77). Центральным пунктом ее является вопрос—что представляет из себя смерть? Автор отказывается видеть в ней свойство, присущее организмам, как таковым, и рассматривает ограниченную продолжительность жизни, характеризующую большинство организмов, как явление приспособления, ибо „неограниченное существование особи было бы совершенно нецелесообразной роскошью“.

Ход мыслей Вейсмана при этом таков. Простейшие одноклеточные существа по самой природе своей потенциально бессмертны: они размножаются путем деления и тело одной такой особи при размножении целиком переходит в тела получающихся из нее новых особей, чем обеспечивается непрерывность жизни в той же форме. Нормальной, т.-е. вытекающей из чисто внутренних причин, смерти у подобных низших существ еще нет. Откуда же берет свое начало смерть многоклеточных животных и растений, которые несомненно произошли от одноклеточных бессмертных существ? Это стоит в связи с разделением труда в их теле, в частности, с появлением двух сортов клеток: соматических, обслуживающих питание и другие стороны жизнедеятельности организма, и половых или пропагаторных, предназначенных для размножения. Так как сохранение бессмертия за всеми элементами многоклеточного организма было бы не экономно, то оно и сделалось уделом лишь половых клеток, которые столь же бессмертны (конечно, потенциально), как и одноклеточные существа, а соматические клетки утратили эту способность—„смерть стала возможной, и мы видим, что она действительно появилась“. Таким образом, по мнению Вейсмана, естественная смерть возникла лишь с появлением многоклеточного строения, благодаря обособлению половых элементов, для которых только и необходимо

бессмертие, от всех остальных—т.е. „только с точки зрения полезности мы и можем понять необходимость смерти“—явления приспособления многоклеточных существ.

Все эти соображения Вейсмани развил два года спустя еще раз в виду некоторых сделанных ему возражений в статье „О жизни и смерти“ (79)¹⁾. Здесь он уже гораздо яснее формулирует то, что можно прочесть между строк в его первой статье, именно о возникновении естественной смерти, как полезного приспособления, в результате подбора. „Часто уже говорилось, пишет Вейсмани, что отбор не может создавать ничего нового,.. но это верно лишь в очень ограниченной степени.. Если мы вообще принимаем принцип отбора, то должны также признать, что он на самом деле может создавать новое, хотя и не вдруг и не непосредственно, а всегда лишь очень постепенно, шаг за шагом и на основании уже имеющихся новых изменений... Только из скопления их возникают большие изменения, т. е. такие, которые заметны также нам и которые мы называем новым“. Словом, здесь роль естественного подбора, как главного фактора эволюции, заметно выдвигается на первый план.

Чрезвычайно важный характер носит статья Вейсмани 1883 года под заглавием „О наследственности“ (78), в которой он рассматривает, главным образом, вопрос о наследственности приобретенных свойств, положительное разрешение которого не вызывало до тех пор почти ни у кого никаких сомнений. Здесь впервые им ясно формулируется основное положение его теории—ненаследственность приобретенных свойств.

Вейсмани начинает и здесь с различия в смысле наследования у одноклеточных и многоклеточных орга-

низмов. Наследственность у первых основывается на непрерывности особи, тело которой благодаря ассимиляции все увеличивается и увеличивается в процессе размножения. У многоклеточных животных и растений с появлением полового размножения непрерывность особи заменяется непрерывностью их зародышевых клеток, из которых и происходят все новые и новые поколения организмов. Благодаря подобной особенности зародышевых клеток мы должны принять, что все изменения организмов начинаются именно с изменений заключенного в них наследственного вещества, а отнюдь не с изменений каких-нибудь других, т. е. соматических клеток тела. Однако последние все время испытывают изменения со стороны окружающей среды: какова же участь этих изменений в смысле их влияния на следующие поколения? На это Вейсмани отвечает очень просто: изменения соматических клеток ограничиваются ими самими и потомству отнюдь не передаются.

„Трудность, даже невозможность дать на основании известных сил объяснение наследственности приобретенных свойств, пишет он, чувствовалась уже давно, но это не приводило до сих пор к тому, чтобы решительно высказаться против справедливости подобного допущения. Мне кажется, это происходило по двум причинам: во первых, имеются наблюдения, которые как будто доказывают эту форму наследования, а затем допущение наследственности приобретенных свойств играет столь большую роль в объяснении превращения видов, что, казалось, без него нельзя при этом обойтись“. Однако и то и другое совершенно ошибочно: „с одной стороны, продолжает Вейсмани, отнюдь не доказано, что приобретенные свойства могут передаваться по наследству, с другой, еще нужно показать, будто изменения органического мира объяснимы лишь с помощью этого допущения“. Отсюда вытекает окончательное заключение Вейсмани: „наследственность приобретенных свойств до сих пор

¹⁾ Помещено в русском переводе в сборнике № 3 „Новые идеи в биологии.“ Изд. Образование. СПб. 1914.

совершенно не доказана ни путем простого наблюдения, ни путем эксперимента“.

В дальнейшем он рассматривает ряд примеров, которые объяснялись до сих пор путем допущения наследственности приобретенных свойств и подвергает их мастерской критике, выясняя, что подобное объяснение в данных случаях ни на чем не основано. В настоящее время эти примеры представляют чисто исторический интерес, так как мы обладаем гораздо более обширным материалом по этому вопросу, который и решается теперь скорее в духе Вейсмана, чем в смысле признания наследственности приобретенных свойств ¹⁾. Поэтому мы не будем дальше останавливаться на этих примерах, а скажем лишь два слова о значении того вывода, к которому пришел Вейсманн.

Вера в наследственность приобретенных свойств была широко распространенным убеждением среди всех биологов и в частности среди всех эволюционистов XIX века. Этот взгляд, исходящий еще от Ламарка, поддерживался, как мы видели выше, и Дарвином, и Гэккелем, и Спенсером и всеми другими представителями школы ламаркистов. Все различие между последними и представителями другого лагеря сводилось к тому, что одни придавали этому фактору эволюции большее значение, а другие меньшее по сравнению с подбором, существование же наследственности приобретенных свойств не вызывало почти ни у кого особенных сомнений. Вейсманн был первым, кто решительно выступил против этого воззрения ²⁾ и показал, что оно сомнительно само по себе и отнюдь не является обязательной частью эволюционного мировоззрения, как было до тех пор. Последняя сторона этого вопроса и представляет здесь для нас особый интерес.

¹⁾ См. нашу книгу „Наследственность“ и заключительную главу настоящей книги.

²⁾ При желании можно найти и у него одного—двух предшественников, которые касались этого вопроса слишком мимоходом, чтобы на них стоило останавливаться.

Во всех тех случаях, которые до того сводились на наследственность приобретенных свойств, в роде результатов упражнения и неупражнения органов, возникновения и изменения инстинктов и т. п., объяснение кроется по мнению Вейсмана в подборе. Как ему кажется, нет никаких оснований считать этот фактор недостаточным для произведения всего многообразия приспособлений организмов к окружающей среде. Конечно, полезные изменения, носящие совершенно новый качественно характер, встречаются сравнительно редко, но их отнюдь и не нужно, ибо подбор обычно работает с незначительными количественными изменениями, которые попадают постоянно. Эти количественные изменения основываются на различной величине и числе отдельных частей целого, естественный же подбор усиливает этот колеблющийся материал и заставляет его развиваться в известном направлении, в результате чего и получаются новые особенности.

„Если же мы спросим, продолжает Вейсманн, в чем заключается причина этой изменчивости, то не может быть сомнений, что она кроется в половых клетках. Уже с того момента, когда яйцо начинает готовиться к первому дроблению, уже вполне определено, какой разовьется из него организм: большой или маленький, более сходный с отцом или с матерью, и даже до мельчайших деталей определено, какие его части будут более подобны одному и какие другому родителю... Таким образом, естественный подбор только по видимости имеет дело с качественными особенностями готового организма, а на самом деле лишь со скрытыми в половых клетках зачатками этих особенностей“. — Эта чрезвычайно важная мысль о том, что главным источником изменчивости являются процессы, совершающиеся в наследственном веществе зародышевых клеток, как мы сейчас увидим, получила у Вейсмана вскоре дальнейшее развитие.

В этом отношении очень интересна одна из по-

следующих статей его „Значение полового размножения для теории подбора“ (81). Большая часть ее направлена против взглядов Нэгели, книга которого появилась незадолго перед этим, но попутно Вейсманн развивает дальше и свое собственное учение.

Что касается до теории Нэгели, то, конечно, Вейсманн относится к ней явно несочувственно и выдвигает против нее три главных возражения. Принцип совершенствования и вообще идея о развитии организмов под влиянием внутренних причин не объясняет, по его мнению, целесообразности в их строении. Затем нет никаких доказательств существования этой внутренней филогенетической силы, так как определенные линии развития вполне могут быть объяснены и без ее участия. Наконец, раз многое у организмов может быть сведено на приспособление, то почему, спрашивает Вейсманн, на это не может быть сведено и все остальное?

„Все основывается на приспособлении, продолжает он,—нет ни одной части тела, даже самой малой и незначительной, нет вообще ни одного структурного отношения, которое не возникло бы под влиянием жизненных условий или у данного вида, или у его предков“. Для иллюстрации этого Вейсманн останавливается на строении китов и приходит к заключению, что все, характерное специально для них и отличающее их от остальных млекопитающих, основано на приспособлении — в частности на приспособлении к водному образу жизни. „Если же все, характерное для этих животных, говорит он, основывается на приспособлении, то что же остается на долю действия внутренней силы развития?.. Очевидно только общая схема млекопитающего, но это уже проистекает из происхождения китов от их предков, которые были млекопитающими... Значит, в происхождении этой группы животных внутренняя сила развития не принимала решительно никакого участия“. Отсюда приходится сделать и более общий вывод такого рода: „подобной

силы вообще не существует, и у нас нет ни оснований, ни права допускать ее“.

В дальнейшем Вейсманн останавливается подробно на положительной стороне своего учения. По его мнению, изменения как жизненных условий, так и самих организмов происходят самыми малыми шагами и весьма длительно, почему вся эволюция организмов совершается путем суммирования этих мельчайших изменений в процессе естественного подбора. У всех настоящих животных и растений передаются следующим поколениям лишь такие особенности, зачатки для которых имеются уже в зародыше, вернее в его наследственном веществе—зародышевой плазме. Отсюда вытекает и положение о ненаследственности приобретенных свойств, тем более что „до сих пор нет ни одного факта, который действительно доказывал бы, что приобретенные свойства могут передаваться по наследству“.

Очевидно, для наследственных индивидуальных различий, на которых основывается теория подбора, нужно искать иного источника происхождения, чем влияние среды на организмы. „Я думаю, говорит Вейсманн, что он лежит в той форме размножения, которая свойственна большинству организмов, именно в половом размножении“. При последнем происходит слияние двух половых клеток, заключающих каждая свое собственное наследственное вещество или свою зародышевую плазму, так что в это время смешиваются две различные наследственные тенденции. „В этом смешении, продолжает он, я и вижу причину наследственных индивидуальных особенностей, а образование этих особенностей и считаю задачей полового размножения. Оно создает материал для индивидуальных различий, с помощью которого подбор вызывает к жизни новые виды“.

Таким образом, не только главным, но, можно сказать, единственным источником новых наследственных изменений по Вейсманну является смешение ро-

дительских наследственных субстанций, происходящее во время оплодотворения—процесс, которому он позже дал специальный термин амфимиксиса и посвятив особую статью (84). Как известно, перед оплодотворением происходит удаление части хроматина яйца и живчика (так называемый процесс созревания половых продуктов), благодаря чему из них удаляется часть наследственной массы или зародышевой плазмы, полученной от предков, а во время оплодотворения происходит смешение зародышевых плазм двух особей и в результате этих процессов возникают новые особенности, новые свойства, передающиеся даже по наследству и закрепляемые естественным подбором.

Словом, амфимиксис, с одной стороны, подбор, с другой, — таковы те два начала, которые Вейсманн считал при первоначальной разработке своей теории совершенно достаточными для объяснения всего хода эволюционного процесса. Изменению организмов под влиянием глубже заложенных в них внутренних причин, а также под влиянием внешней среды он не вводил в своих построениях никакого места. В этом отношении его теория является полнейшим антиподом разобранной нами выше теории Нэгели.

До сих пор мы говорили о сравнительно небольших статьях Вейсмана, относящихся к восьмидесятым годам. В 1892 году появилось его главное произведение: „Зародышевая плазма. Теория наследственности“ (85). Большую часть этого труда занимает изложение этой теории наследственности Вейсмана, основы которой уже были заложены им в ряде его предшествующих статей, особенно в статье „О непрерывности зародышевой плазмы“, появившейся в 1885 году (80). Скажем несколько слов об основных положениях этой знаменитой теории зародышевой плазмы.

Тем, чем для Нэгели была идиоплазма, для Вейсмана является его зародышевая плазма — наследственное вещество, скрытое в половых клетках и обуславливающее при развитии все свойства происхо-

дящих из них особей. Эта зародышевая плазма приурочена всегда к ядру и идентична с его наиболее важным веществом — именно с хроматином, который во время деления клеток принимает вид особых отделностей или хромозом. В последних даже с помощью самых сильных оптических средств трудно подметить какое-либо строение и, самое большее, можно видеть, что они состоят в свою очередь из мельчайших зерен — хромиоль. Однако Вейсманн приписывает своей зародышевой плазме гораздо более сложную структуру, лежащую уже за пределами видимости.

Мельчайшие частицы зародышевой плазмы, в каждой из которых содержится то или иное свойство известного сорта клеток будущего организма, он называет биофорами. „Эти биофоры, замечает Вейсманн, отнюдь не чисто гипотетические единицы: они должны иметь действительное существование, ибо жизненные явления должны быть связаны с какой-нибудь материальной единицей“. — Биофоры не лежат разрозненно в зародышевой плазме, а группируются в высшие единицы, или детерминанты, т. е. определители, названные так потому, что каждый из них определяет при развитии все особенности какого-нибудь одного сорта клеток. Детерминанты подобным же образом группируются в третью по счету единицу зародышевой плазмы — иды (названные так в честь идиоплазмы Нэгели), а из них получаются самые высшие единицы, или иданты. Внутри иданта его иды, каждая из которых включает все детерминанты, нужные для постройки тела данной особи, группируются в линейном порядке, при чем иданты это ничто иное, как хромозомы, а иды являются их хромиолями. Словом, „отдельная хромозома или отдельный идант состоит из различного числа ид“.

Однако различие между идиоплазмой Нэгели и зародышевой плазмой Вейсмана заключается не только в той структуре, которую приписывают им их авторы (и которая, конечно, и в том и другом случае носит

чисто спекулятивный характер, заметим мы от себя). Вейсмани приписывал, особенно в своих первых статьях, зародышевой плазме два основных свойства: непрерывность и постоянство, чем она резко отличается от идиоплазмы Нэгели.

Непрерывность зародышевой плазмы обуславливается тем, что она содержится не во всех клетках организма (как это принимал Нэгели для его идиоплазмы), а только в половых, т. е. в тех единственных элементах многоклеточного организма, которым свойственно потенциальное бессмертие. Развитие каждого организма из яйца по Вейсману носит мозаичный характер благодаря тому, что часть заключенных в зародышевой плазме детерминантов распределяется постепенно и последовательно по всем клеткам дробящегося яйца, пока в клетке не останутся детерминанты лишь одного сорта, которые в дальнейшем и определяют ее характер. Однако так распределяется меньшая часть зародышевой плазмы, идущая на образование данного организма, большая же часть ее предназначается для будущих поколений и, оставаясь пассивной, передается по особым клеткам, образующим в совокупности так называемый зачатковый путь, в будущем половые клетки, где и остается в неизменном виде до начала нового развития.

В связи с этой непрерывностью зародышевой плазмы, которая содержится лишь в очень немногих клетках организма, стоит ее другое свойство—постоянство. Различные раздражения, идущие из окружающей среды и иногда довольно сильно отражающиеся на соматических клетках, или совсем не доходят до зародышевой плазмы или, если и доходят, то не могут изменить ее. Именно этим и обуславливается ненаследственность приобретенных свойств, играющая такую важную роль в построениях Вейсмана.

Заметим, что в своем основном труде 1892 года под влиянием целого ряда сделанных ему критических замечаний он должен был внести в свои преж-

ние построения некоторые изменения, во многом разрушившие первоначальную стройность его теории. Так, кроме половых клеток пришлось признать существование так называемой придаточной зародышевой плазмы и еще в некоторых частях тела у тех организмов, у которых наблюдается бесполое размножение и регенерация. Этим, конечно, была стерта до некоторой степени та резкая грань, которая проводилась раньше между соматическими и половыми клетками. Затем Вейсман, как мы сейчас увидим, должен был допустить и некоторую изменчивость зародышевой плазмы под влиянием внешних условий, чем опять таки был ослаблен его первоначальный постулат о постоянстве зародышевой плазмы. Однако здесь нас интересует не теория наследственности Вейсмана, которой мы и коснулись лишь в самых общих чертах, а его взгляды на эволюцию, почему мы и переходим теперь к тому, что говорит об этом Вейсман в своем основном труде о зародышевой плазме, именно в четвертом отделе его, трактующем об „изменении видов в их идиоплазматической основе“.

Он различает здесь прежде всего два рода свойств—соматогенные и бластогенные. Первые основываются на известной реакции тела или сомы в ответ на внешние воздействия, вторые имеют единственный корень в зачатках зародышевой плазмы. Естественным выводом из теории зародышевой плазмы и учения о детерминантах является признание наследственности бластогенных и ненаследственности соматогенных свойств, так как всякое длительное изменение должно исходить из зародыша.

Соматогенные свойства можно разделить по их происхождению на три группы: повреждения (или деструктивные изменения, как нередко их называют теперь), функциональные изменения и изменения под влиянием среды. Ненаследственность всевозможных деструктивных изменений, основанных на калечении того или иного органа, была доказана Вейсманом уже

до того в особой статье (82). Столь же мало наследственные, по его мнению, и функциональные изменения, основывающиеся на употреблении и неупотреблении органов, так как никто не доказал до сих пор ни одного случая передачи потомству подобных изменений. Что касается до непосредственных влияний среды, куда относятся, главным образом, климатические вариации, то и здесь не может быть речи об прямом изменяющем влиянии тех или иных условий на сом и передаче этого влияния потомству. На самом деле при этом известное влияние отражается не только на соме, но и на известных детерминантах зародышевой плазмы, т.-е. возникает бластогенное изменение, которое и является, конечно, наследственным. Таким образом, только в том случае влияние среды может произвести наследственный эффект, когда оно затрагивает и сом и некоторые детерминанты зародышевой плазмы¹⁾, все же влияния, отражающиеся только на соме, оказываются обычно ненаследственными. — Не трудно видеть, что это по существу верное дополнительное допущение Вейсмана сильно расходится с его прежней непримиримой позицией в вопросе о неизменяемости зародышевой плазмы и полной ненаследственности приобретенных свойств.

Такое же изменение взглядов Вейсмана мы находим и по отношению к вопросу о причине индивидуальных изменений или вариаций, которые он прежде объяснял всецело смещением родительских плазм или амфимиксисом. Вот что пишет он об этом в своей книге 1892 года. Амфимиксис „не может быть крайней первопричиной наследственных вариаций. Благодаря ему уже существующие у какого-нибудь вида

¹⁾ Отметим, что теперь эти случаи объединяют в общее понятие параллельной индукции (влиянием затронуты сом и наследственное вещество половых клеток), противопоставляя ей случаи соматической индукции (затронута только сом).

изменения могут смешиваться друг с другом все новым и новым образом, но сам амфимиксис не может создать новых изменений“. И далее: „корень наследственных изменений должен лежать глубже и он должен заключаться в прямом воздействии внешних влияний на биофоры и детерминанты“. Как же действуют при этом данные влияния на зародышевую плазму? А вот как: „начало изменения, говорит Вейсманн, основывается на малых неправильностях в питании зародышевой плазмы, при чем ими задевается каждый детерминант то тем, то другим образом, который различен не только у различных особей, но и в различных отделах зародышевой плазмы. Эти отклонения сперва крайне незначительны, но затем суммируются... и этим путем могут возникать отклонения в строении отдельных детерминантов и их целых групп, быть может, даже не во всех видах, а только в некоторых из них. . . . Амфимиксис играет очень важную роль при суммировании таких измененных детерминантов..., а после этого начинает действовать и подбор“.

Мы нарочно изложили все эти мысли Вейсмана его же собственными словами, чтобы показать, насколько далеко зашло изменение его взглядов. Конечно, и при этом основное ядро его эволюционной теории осталось прежним, ибо он по-прежнему пишет: „только благодаря амфимиксису стало возможно, что для процессов подбора предоставляется все время столь большое разнообразие комбинаций всевозможных признаков, из которого и может быть сделан всегда надлежащий выбор“. Однако рядом с этим фигурирует и другая мысль, которую он сам облекает в такую форму: „изменения в своей последней основе обуславливаются всегда воздействием внешних влияний; если бы было возможно, чтобы рост происходил всегда при абсолютно одинаковых внешних влияниях, то не было бы совсем и вариаций“. Словом, мы видим здесь до некоторой степени возврат к тем взглядам, которых Вейсманн держался еще в 1875 году, но от которых

он значительно уклонился позже, при дальнейшей разработке своей теории.

Однако и в своей более смягченной форме она сильно отличается от разобранных выше учений неоламаркистов, ибо основными положениями Вейсмана являются и теперь следующие.

(1) Отрицание наследственности приобретенных свойств в духе Ламарка, т.-е. затрагивающих лишь сомю и не доходящих (как это имеет место в большинстве случаев) до наследственного вещества половых клеток.

(2) Отрицание какого бы то ни было принципа развития под влиянием чисто внутренних причин, т.-е. автогенеза.

(3) Признание главным фактором эволюции естественного подбора, на помощь которому приходит амфимиксис или смешение родительских наследственных плазм, тогда как корень всех новых изменений кроется в изменении детерминантов под влиянием доходящих до них воздействий внешней среды.

Эта мысль о громадном значении или, как он выражается, о «всемогуществе естественного подбора» в деле образования новых форм особенно энергично отстаивается Вейсманом в статье под тем же заглавием, которую он выпустил в 1893 году (86) в ответ на критику его взглядов Спенсером.

Мы говорили выше о взглядах Спенсера по этому вопросу и об его статье «Недостаточность естественного подбора» (63)¹⁾. Для Спенсера естественный подбор является единственным фактором эволюции только в растительном мире и у самых низших животных. По мере восхождения к высшим формам животного царства к нему присоединяется все большее и большее участие наследственности приобретен-

¹⁾ Оба этих произведения Вейсмана и Спенсера изданы и в русском (несколько сокращенном) переводе журналом „Научное Обозрение“ в 1894 году.

ных свойств, пока последняя не становится в свою очередь главной причиной эволюции. «Либо была наследственность приобретенных свойств, либо вовсе не было эволюции» — заключает свои соображения Спенсер.

Совершенно иначе подходит к этому вопросу Вейсман. Не останавливаясь на разборе всех его аргументов, приведем здесь только один из них, взятый как раз из области наиболее высоко организованных животных форм. Дело идет о так называемых «бесполох» особях у общественных насекомых, главным образом, у муравьев и термитов, т.-е. о их рабочих и солдатах. Последние имеют целый ряд свойственных им особенностей, которыми они и отличаются от самцов и самок тех же видов, при чем многие из этих особенностей, как например, недоразвитие глаз, крыльев и т. п., носят функциональный характер. «Изменения эти, продолжает Вейсман, совсем такого рода, какие могли бы возникнуть от наследственности действий, зависящих от неупотребления. Но рабочие муравьи бесплодны и стало быть ничего не передают потомству». Очевидно, в этом случае наследственность приобретенных свойств не могла играть никакой роли, и единственное объяснение заключается в подборе, но действовавшем не у самих рабочих муравьев или термитов, а у их родителей. «Итак, заканчивает Вейсман, изменения эти могли возникнуть лишь путем подбора родителей муравьев, т.-е. таким образом, что постоянно те родители имели наибольшие шансы на сохранение своей колонии, которые производили наилучших рабочих; никакое другое объяснение немыслимо. Именно на том, что никакое другое объяснение немыслимо вообще, и основана для нас необходимость принять начало естественного подбора. Только естественный подбор может объяснить целесообразность организмов, не пользуясь при этом целесообразным началом».

Что касается до тех случаев ослабления или исчез-

новения органа, для которых само собой напрашивается объяснение путем наследственной передачи непотребления его, то и здесь по Вейсманну это может быть объяснено подбором, но уже не положительного, а отрицательного свойства. Когда орган становится ненужным, он как бы исключается из процесса подбора, благодаря этому выживают особи и со слабым и с сильным развитием данного органа, которые и смешиваются все время друг с другом. Это всеобщее смещение или панмиксия, как называет ее Вейсманн, приводит к тому, что лишенный поддержки в подборе ненужный более орган начинает быстро падать в своем развитии, становится рудиментарным и, наконец, исчезает. «Отрицательный подбор или панмиксия, говорит Вейсманн, есть падение излишнего органа с уровня его прежней высоты посредством выживания тех особей, которые обладали этим органом в менее совершенном его виде». Благодаря этой то панмиксии и произошло исчезновение ряда органов и инстинктов у рабочих общественных насекомых, этим же принципом можно объяснить и все другие случаи регрессивного развития в природе, не прибегая к наследственности приобретенных свойств.

Против этого принципа панмиксии энергично высказывался не только Спенсер, но и некоторые другие авторы, справедливо указывавшие, что этим путем может возникнуть, пожалуй, большая изменчивость ненужного более органа, но вряд ли может произойти его уменьшение в размерах и тем более окончательное исчезновение. Вейсманн признается в статье о всемогуществе естественного подбора, что он «сам пришел к установлению начала панмиксии вследствие тяжелых сомнений, возбужденных в нем наследственностью приобретенных свойств: раз такой наследственности нет, то должна быть другая причина исчезновения излишних частей... Следовательно, оставалось одно лишь объяснение, а именно путем подбора, будь то отрицательный подбор (панмиксия) или же сверх

того и положительный, т. е. предпочтение наименее вредного». Не смотря на все сделанные ему по этому поводу возражения, он отстаивал этот принцип и гораздо позже в последнем своем крупном произведении— «Лекциях по эволюционной теории», появившихся первым изданием в 1902 году (88), где изложена вся его теория в наиболее систематическом виде¹⁾.

Конечный вывод из всей его полемики со Спенсером формулируется Вейсманном, таким образом: «все вообще малые изменения, находимые всюду и во всех частях тела, могут обладать подборною ценностью. иными словами: естественный подбор производит все видовые приспособления». Отсюда и заглавие статьи: «всемогущество естественного подбора».

Из статей Вейсманна, относящихся к девяностым годам, особенного внимания заслуживает одна, посвященная вопросу «О зачатковом подборе, как источнике определенно направленной изменчивости» (87). В ней он вносит в теорию подбора еще одно чрезвычайно интересное дополнение, распространяя этот принцип на ту область, в которой он до тех пор еще не применялся.

Еще в 1881 году известный зоолог и один из основателей экспериментальной эмбриологии Ру выпустил чрезвычайно оригинальное исследование о «Борьбе частей в организме» (59). Исходя из того, что глубокая целесообразность строения свойственна не только тем частям тела животных, которые стоят в непосредственной связи с окружающей средой, но наблюдается и во всех внутренних органах, он считает, что своего рода подбор происходит и внутри каждой особи между ее отдельными частями. По мнению Ру, последние находятся в постоянной борьбе друг с другом за пищу, за место, за различные идущие извне раздра-

¹⁾ Эта прекрасная книга переводилась на русский язык дважды—раз в Москве (Изд. Сабашниковых) и затем в Петрограде (Изд. Девриена), но оба раза издавался лишь первый том ее.

жения в роде света, тепла и пр., при чем такая борьба разыгрывается между молекулами каждой клетки, между клетками каждой ткани, между тканями каждого органа и даже до известной степени между различными органами каждой особи. Так как и в этой борьбе частей организма выживают наилучшие элементы, то происходит внутренний подбор и получается глубокая целесообразность внутреннего строения каждого организма.

В своей статье о зачатковом подборе Вейсманн переносит эту идею в области зародышевой плазмы и предполагает, что подобная внутренняя борьба происходит и между детерминантами последней. Детерминанты борются друг с другом за пищу, при чем сильнейшие увеличиваются в результате этого в размерах и производят в дальнейшем более развитые органы, а слабейшие уменьшаются и, наконец, исчезают, что вызывает регресс и исчезновение отвечающих им органов, т.-е. происходит подбор детерминантов, названный им зачатковым. «Подбор особей, говорит он, еще недостаточен для объяснения всех явлений и его нужно дополнить зачатковым подбором. Зачатковый подбор и является последним следствием из применения принципа Мальтуса к живой природе».

Эта вспомогательная теория Вейсмана была создана им, чтобы окончательно ликвидировать все возражения против действительности естественного подбора. Одним из главных среди них являлось указание на существование вариаций в известном строго определенном направлении, при чем это явление сторонники самых различных воззрений пытались истолковать в пользу именно своей теории. Мы видели выше, что Аскенази и Нэгели видели в этом доказательство существования внутреннего принципа совершенствования, Эймер строил на них свою теорию ортогенеза и т. д. Вейсманн также признает существование определенно направленной изменчивости, но думает, что она вызывается и

направляется также жизненными условиями, но не прямо, а косвенно. Ключ к объяснению происхождения подобных вариаций в одном каком-нибудь строго определенном направлении заключается в зачатковом подборе детерминантов. «Если подбор особей, говорит он, благоприятствует более сильному развитию каких-нибудь детерминантов, то... они должны сами стремиться к тому, чтобы вариировать больше в сторону своего более сильного развития..., ибо они при этом становятся сильнее других своих соседей, значит, активно поглощают больше пищи, сильнее растут и производят более сильных потомков. Таким образом, из отношений между частями зародышевой плазмы получается восходящее направление изменчивости». Напомним, что и своей книге Вейсманн дал заглавие: «О зачатковом подборе, как источнике определенно направленной изменчивости».

Этот зачатковый подбор объясняет, по мнению Вейсмана, и ряд других затруднений, стоящих перед теорией подбора, например, почему при панмиксии происходит полный регресс известного органа, отчего всегда имеются на-лицо нужные изменения для усовершенствования того или иного приспособления и т. д. Еще большее применение находит принцип зачаткового подбора в последнем произведении Вейсмана — упомянутых выше «Лекциях по эволюционной теории». Он объясняет здесь им и уродства, и более сильное развитие многих органов, и явление скачковых изменений, и специальные таланты, и многое другое. Во всех его построениях по наиболее запутанным и трудным вопросам зачатковому подбору отводится обычно очень видное место.

Однако этот принцип встретил в общем очень мало сочувствия и подвергся энергичной критике с самых различных сторон. Главное сделанное против него возражение сводится к тому, что из случайных колебаний в питании тех или иных детерминантов чрезвычайно трудно вывести развитие в определенном на-

правлении, не говоря уже о том, что при этом мы вступаем в область таких гипотетических построений, опытная проверка которых совершенно невозможна. Очень характерно, что в книге Плате, посвященной принципу подбора (54), гипотеза зачаткового подбора, учение о панмиксии, а также теория Ру поставлены рядом со слабейшей частью теории Дарвина, именно с половым подбором, в качестве «вспомогательных теорий естественного подбора», и встречаются с его стороны очень мало сочувствия. Нельзя вообще не признать, что и панмиксия и зачатковый подбор относятся к числу тех добавочных сооружений, которыми многие теории пытаются во втором периоде своего развития прикрыть свои наиболее слабые и наименее защищенные стороны, что им обычно никогда не удается сделать вполне успешно.

Такова теория Вейсмана, наиболее видного представителя школы не о дарвинистов, которые ставят на первое место деятельность подбора, отрицая совершенно значение факторов Ламарка, как в смысле влияния среды, так и в смысле внутреннего принципа развития.

Теорию Вейсмана сравнительно недавно было принято сильно критиковать, отмечая ее слабые стороны, которых в ней, действительно, не мало. Однако за всем тем значение ее очень велико и влияние на выработку наших современных взглядов нельзя не признать очень значительным. Главной заслугой Вейсмана является опровержение того наивного ламаркизма, который был до него общераспространенным убеждением, т.-е. веры в наследственность приобретенных свойств в духе соматической индукции (наследственность повреждений, результатов упражнения и неупражнения органов и т. д.). Вторая также весьма важная заслуга (которую, впрочем, он разделяет с Нэгели)—сведение первоисточника процессов эволюции на известные изменения наследственного вещества половых клеток. Если, наконец, добавить к этому, что наше

современное учение о наследственных единицах или генах самым тесным образом примыкает к теории детерминантов Вейсмана, то последнего нельзя не признать одной из самых крупных фигур среди всех представителей эволюционной теории во второй половине XIX века.

ГЛАВА ДЕВЯТАЯ.

Коржинский и де Фриз.

Учение Г. де Фриза о свойствах и двух видах изменчивости.—Взгляды Бэтсона.—Теория гетерогенезиса С. И. Коржинского.— Гетерогенные и индивидуальные вариации.—Опыты де Фриза с энотерами.—Его мутационная теория.—Мутации прогрессивные и регрессивные.—Элементарные виды и разновидности.—Законы мутационной изменчивости.—Гипотеза периодических мутаций.—Прэмутация.—Фактические данные о мутационной изменчивости.—Спор об энотерах и его значение.

Большинство наиболее видных представителей эволюционной идеи в XIX веке, начиная с Ламарка и кончая Вейсманном, представляли себе ход эволюции организмов путем медленных и постепенных изменений. Рядом с этим существовала и другая идея о внезапном, скачкообразном появлении новых форм, которую высказал впервые Жоффруа Сент-Илер и которая отстаивалась, как мы видели выше многими из критиков Дарвина и в частности Кёлликером. Впрочем, в то время мысль эта не имела никакого успеха. В последнем десятилетии XIX века она снова выплывает на сцену и к самому концу его складывается в форму самостоятельной эволюционной теории, носящей название мутационной. Хотя в значительной степени эта теория относится уже к настоящему столетию, но все корни прочно связывают ее с XIX веком, и мы должны разобрать ее здесь не

менее подробно, чем другие эволюционные учения последнего.

Восьмидесятые годы были временем расцвета умозрительных теорий наследственности по преимуществу. В течение этого десятилетия появилось большинство разобранных нами уже выше статей Вейсмана, обширный труд Нэгели и, наконец, книга известного амстердамского ботаника Гуго де Фриза о внутриклеточном пангенезисе (67).

Под этим именем он излагает в ней свою собственную теорию наследственности, занимающую в некоторых отношениях промежуточное положение между теориями Нэгели и Вейсмана¹⁾. Наиболее важной и оригинальной мыслью этой теории является учение о составе всех организмов из наследственных свойств, представленных в клетках особыми материальными частицами, которым де Фриз дает название пангенов. «Характер каждого отдельного вида, пишет он, складывается из многочисленных наследственных свойств... Последние и являются теми единицами, которые подлежат исследованию в учении о наследственности. Как физика и химия сводят все на молекулы и атомы, так и биологические науки должны дойти до этих единиц, чтобы объяснить их соединением явления живой природы».—Мы имеем здесь дело с совершенно новым и чрезвычайно важным представлением, которое до того было еще чуждо биологическим наукам, но в настоящее время играет чрезвычайно важную роль в учении и о наследственности и об изменчивости.

Стоя на этой точке зрения, де Фриз приходит к заключению, что изменчивость организмов бывает двух родов. В одном случае носители наследственных свойств организма или пангены сами по себе не изменяются—их число и группировка друг с другом может, правда, несколько варьировать, но от этого воз-

¹⁾ См. главу I нашей книги «Наследственность».

никает только свойственная всем организмам индивидуальная или, как называет ее де Фриз, «флюктуирующая» изменчивость. В другом случае происходит появление совершенно новых пангенов (и тем самым новых наследственных свойств) путем изменения существовавших раньше, результатом чего является совершенно особая «видообразовательная» изменчивость. «Флюктуирующая изменчивость, говорит де Фриз, основывается просто на изменчивом численном отношении отдельных видов пангенов, при чем это отношение может изменяться путем их разноможения, благодаря влиянию внешних условий, а быстрее всего под влиянием подбора. «Видообразовательная» изменчивость, благодаря которой и произошла дифференцировка живых существ в их главнейших чертах, сводится главным образом на то, что иногда пангены при своем делении... могут дать начало и двум несходным друг с другом пангенам. Обе формы их будут размножаться дальше, и новые будут стремиться к тому, чтобы оказать свое влияние на наружные особенности организма».

Второй вид изменчивости, различаемый здесь де Фризом, и является той прерывистой скачкообразной изменчивостью, которую он назвал десять лет спустя мутационной. Однако в своей книге о внутриклеточном пангенезисе он устанавливает эти два вида изменчивости на основании одних общих соображений и не приводит для них каких-нибудь реальных примеров.

На существование рядом с обычной индивидуальной изменчивостью и другого вида ее, при том несомненно прерывистый характер, указал 5 лет спустя после де Фриза английский зоолог Бэтсон в своей книге: «Материалы для изучения изменчивости, особенно с точки зрения прерывистости в происхождении видов» (6). Он собрал в ней обширный ряд примеров из области так называемых меристических вариаций, т.-е. таких, где дело идет об увеличении числа каких-нибудь образований, например, позвонков,

пальцев, зубов и т. п. Такие изменения могут совершаться, конечно, лишь внезапно и без всяких переходов, т.-е. прерывисто. Отсюда сама собою напрашивается мысль, что и подобные же различия между видами возникли также этим путем или, как выражается Бэтсон, что «прерывистость видов происходит из-за прерывистости изменений».

Однако и Бэтсон подобно де Фризу не привел каких-либо вполне ясных и конкретных примеров, подтверждающих действительное существование подобного явления, и они оба показали лишь возможность и вероятность его. Поэтому и взгляды этих авторов ни в коем случае нельзя рассматривать в виде вполне сложившихся теорий по данному вопросу.

Гораздо больше удалось сделать в этом направлении нашему талантливому русскому ботанику С. И. Коржинскому (1861—1900), бывшему сперва профессором Томского Университета, а затем директором Петербургского Ботанического Сада и академиком нашей Академии Наук. Незадолго до своей безвременной кончины он опубликовал в 1899 году работу под заглавием: «Гетерогенезис и эволюция. К теории происхождения видов. I» (42), при чем в ней впервые было дано строго научное доказательство и самого факта прерывистых внезапных изменений и их широкого распространения в растительном царстве. На этих данных им была построена оригинальная теория эволюции, на которой мы должны остановиться более подробно.

Коржинский начинает с того, что при всех своих исследованиях систематического и флористического характера он не мог найти никаких следов того процесса происхождения новых форм путем подбора и накопления индивидуальных признаков, который был положен в основу его теории Дарвином. Изучение вопроса о происхождении садовых растений скоро показало ему, что Дарвин основывался на неверном понимании фактов, так как здесь все новые разновид-

ности возникли путем внезапных отклонений от исходных форм. Это явление внезапных отклонений он называет гетерогенезисом и считает, что данное понятие введено в науку еще Кёлликером (о теории которого говорилось выше), хотя основания его теории «не отличаются ни особой солидностью, ни убедительностью».

В своей работе Коржинский приводит ряд примеров внезапного появления новых форм, которые с тех пор обычно фигурируют во всех сводках, где излагается вопрос о мутациях (анконовские и мошановские овцы, безрогие быки, черноплечие павлины, ссый вид чистотела, земляника с цельными листьями и т. д.). На основании этих примеров он характеризует явление гетерогенезиса таким образом: «сущность его состоит в том, что среди потомства, происходящего от нормальных представителей какого-нибудь вида или расы и развивающегося при одних и тех же условиях, неожиданно появляются отдельные индивидуумы, более или менее уклоняющиеся от остальных и от родителей. Эти уклонения иногда бывают довольно значительны и выражаются целым рядом признаков, чаще же ограничиваются немногими или даже одним каким-нибудь отличием. Но замечательно, что эти признаки обладают большим постоянством и неизменно передаются по наследству из поколения в поколение. Таким образом, сразу возникает особая раса, столь же прочная и постоянная, как и те, которые существуют с незапамятных времен».

Не ограничиваясь упомянутыми выше примерами этого явления, Коржинский на основании данных, собранных им в специальной литературе по садоводству, дает полный обзор всех изменений, которые тогда-либо возникали путем внезапных отклонений, и из этого обзора, занимающего большую часть его труда, действительно, получается чрезвычайно широкая картина, охватывающая все органы и функции растений. Во всех этих случаях гетерогенные

вариации, как называет он их, резко отличаются от обыкновенных или индивидуальных вариаций тем, что свойственные первым «гетерогенные признаки представляют всегда более или менее резкие уклонения, тогда как индивидуальные характеризуются всегда мелкими и незаметными отличиями», иначе говоря, «индивидуальные вариации заключаются в пределах типа, гетерогенные же выходят из этих пределов и составляют нарушение типа».

Для всех гетерогенных вариаций, не смотря на сравнительную редкость этого явления, можно указать по Коржинскому четыре отличительных признака. Это будет, во-первых, появление их всегда в виде единственной особи, резко отличающейся от прочих, во-вторых, полная независимость ее появления от внешних условий, в третьих, наследственность подобных гетерогенных отклонений и, наконец, то, что последние происходят почти во всех возможных направлениях. Дело в том, что с точки зрения вероятного происхождения каждого вида все изменения его могут быть разделены на регрессивные, представляющие возврат к типу предков, противоположные им прогрессивные и, наконец, безразличные. Так вот по Коржинскому в силу гетерогенезиса происходят как прогрессивные, так и регрессивные вариации, хотя последние наблюдаются чаще и при этом происходят более крупные отклонения.

Что касается до наиболее глубокой причины явления гетерогенезиса, то Коржинский предполагает лишь, что «она заключается в каких-нибудь изменениях, совершающихся в половых продуктах материнского растения, т.-е. в пыльце или семяпочке», но, что представляет из себя эта причина, «остаётся совершенно непонятным, как и многое другое в этом таинственном явлении».

Автор теории гетерогенезиса опубликовал только первую часть своего труда, посвященную характеристике данного явления, выходу второй его части, где

должна была излагаться роль гетерогенезиса в происхождении видов, помешала его неожиданная смерть. Однако и в этом не вполне законченном виде работа Коржинского представляет выдающийся интерес, так как в ней совершенно ясно намечено все то, что известно нам теперь о внезапных изменениях организмов или мутациях, почему совершенно справедливо считать его наравне с де Фризом создателем мутационной теории, которая играет теперь столь важную роль во всех наших представлениях об изменчивости и эволюции организмов. Единственный упрек, который можно сделать Коржинскому, это что он основывался подобно Дарвину исключительно на литературном материале, в достоверности которого, конечно, никогда нельзя быть вполне уверенным. Всякое собственное наблюдение и тем более опыт гораздо убедительнее в этом отношении, и вот почему главная слава создания теории мутаций выпала на долю де Фриза, который доказал их существование чисто опытным путем. К исследованиям и трудам его мы и должны теперь перейти.

Мы видели уже выше, что в конце восьмидесятых годов де Фриз пришел к убеждению в существовании рядом с обычной индивидуальной (флюктуирующей) изменчивостью еще особого вида ее, названного им тогда «видообразовательной», а позже получившего от него название «мутационной». Этот взгляд явился у него результатом убеждения о составе каждого организма из резко обособленных друг от друга наследственных свойств, почему и следовало допустить, что новые свойства всегда появляются не медленно и постепенно, а возникают внезапно и сразу путем скачкообразных изменений. Раз это так, то оставалось лишь найти подходящий объект, удобный для изучения данного явления, за поиски которого и принялся де Фриз. Скоро они увенчались успехом, и ему удалось найти растение, у которого эта способность давать новые формы была очень сильно выражена, и

таким растением оказалась завезенная в Европу из Северной Америки энотера Ламарка (*Oenothera Lamarckiana*) из семейства онагриковых.

В 1886 году де Фриз посадил в своем опытном саду 9 экземпляров этого растения и через два года получил от них первое поколение потомков в количестве около 15.000 особей. Среди последних громадное большинство были совершенно нормальными энотерами, 10 же экземпляров (что составляло всего 0,07% общего числа особей) резко отличались от них. Половина их носила характер карликовых растений, достигавших всего одной четверти роста материнского растения, почему де Фриз и назвал эту форму карликовой энотерой (*Oenothera panella*), другая же половина отличалась от нормальных энотер другими особенностями и они были названы им широколистными энотерами (*Oenothera lata*). Дальнейшие опыты показали, что обе этих формы передают свои особенности потомкам и остаются более или менее постоянными в следующих поколениях, т.е. что мы имеем дело с несомненным случаем внезапного появления новых форм.

В течение девятилетних годов опыты с энотерами продолжались, при чем оказалось, что в каждом поколении их кроме нормальных энотер Ламарка появляется небольшое количество (в среднем около $1\frac{1}{2}\%$) совсем непохожих на них новых форм, сохранявшихся в дальнейшем известное постоянство. Эти новые формы де Фриз назвал мутациями или мутантами и стал обозначать каждую из них особым названием, так что к полученным раньше карликовой энотере (*Oe. panella*) и широколистной энотере (*Oe. lata*) прибавился ряд других: гигантская энотера (*Oe. gigas*), *Oe. rubrinervis*, *Oe. albida*, *Oe. oblonga* и т. д. В общем до 1900 года де Фриз получил от первых 9 экземпляров энотеры Ламарка 7 последовательных поколений, которые охватывали свыше 53.000 особей, из которых мутациями оказались около 800. На этих

данных им и была построена его мутационная теория¹⁾.

Последняя излагалась де Фризом не раз в целом ряде произведений. Главнейшими из них являются, во-первых, его «Мутационная теория», первый том которой появился в 1901, а второй в 1903 году (68), затем «Виды и разновидности и их происхождение путем мутаций» (69)—эта книга составилась из лекций, читанных де Фризом в Калифорнийском университете в 1904 году,—и, наконец, «Групповое видообразование» (70), вышедшее в свет в 1913 году. Для нас здесь наиболее интересен первый том «Мутационной теории», а также «Виды и разновидности», где и излагается главным образом эволюционное учение де Фриза, тогда как второй том «Мутационной теории», а также последнее его крупное произведение о групповом видообразовании посвящены чрезвычайно трудному и запутанному вопросу о скрещиваниях энотер, относящемуся всецело к учению о наследственности и изменчивости.

Итак, в чем же заключается основная сущность мутационной теории? Вот как определяет последнюю де Фриз во введении к своей книге 1901 года: «под именем мутационной теории, говорит он, я понимаю положение, что особенности организмов слагаются из резко отличающихся друг от друга единиц... Переходы, столь часто наблюдающиеся во внешних формах животных и растений, так же мало возможны между этими единицами, как между химическими молекулами». Таким образом, во главу угла ставится и здесь его прежнее учение о свойствах, а скачкообразное появление новых форм рассматривается, как простой

вывод из него. «В области эволюционной теории, продолжает де-Фриз, этот принцип приводит к убеждению, что виды произошли друг из друга не постепенно, а ступенчатым образом. Каждая новая прибавляющаяся к прежним единица образует новую ступень и отделяет совершенно резко и полностью новую форму в качестве самостоятельного вида от того вида, из которого она произошла. Новый вид при этом появляется сразу; он возникает из прежнего без какой-либо видимой подготовки, без переходов».

Таким образом, мутационная теория в этом отношении резко расходится с теорией подбора. Последняя основывается на обычной индивидуальной изменчивости¹⁾, тогда как теория мутаций выдвигает на первое место особую «видообразовательную» или, как называет ее теперь де-Фриз, мутационную изменчивость, которая выражается во внезапном, скачкообразном появлении новых форм или мутаций. Последние могут быть двоякого рода: или прогрессивные, когда дело идет о появлении новых свойств, или регрессивные, когда, напротив, происходит исчезновение бывшего раньше свойства. Конечно, все развитие животного и растительного царства основывалось, главным образом, на прогрессивных мутациях, а регрессивные играли при этом уже более второстепенную роль.

Заметим, что во всех своих произведениях де-Фриз различает три группы систематических единиц: во первых, настоящие «линнеевские» или «систематические» виды, во вторых «элементарные» виды и, наконец, разновидности. Особенно подробно он разби-

¹⁾ Более подробно об опытах де Фриза с энотерами говорится во многих сводках по вопросам наследственности и изменчивости: см. напр. книгу Гольдшмидта по наследственности (изд. Девриена) или появившуюся недавно книгу автора об изменчивости и методах ее изучения (110).

¹⁾ При этом де-Фриз приписывает Дарвину не совсем то, что он говорил в действительности. Обыкновенные вариации, иначе модификации или флюктуации, как мы хорошо знаем теперь, ненаследственны, Дарвин же основывал свою теорию на медких, но наследственных изменениях. На самом деле, как мы дальше увидим, пропасть между взглядами Дарвина и де-Фриза отнюдь не так велика, как это часто кажется.

рает этот вопрос в своей книге «Виды и разновидности и их происхождение путем мутаций», где им приводится чрезвычайно много интересных фактических данных.

Понятие «линнеевского» или «систематического» вида не требует, конечно, специального определения, так как это и есть та практическая единица, с которой работают все систематики. Однако эти единицы являются по де-Фризу такими же чисто искусственными категориями, как роды и семейства, а «истинными единицами, говорит он, являются элементарные виды». Что касается до последних, то под этим именем следует понимать те мелкие, но постоянные формы в пределах каждого настоящего или линнеевского вида, которые, правда, обычно заходят своими границами друг за друга, но отличаются постоянством своих особенностей. На языке современного нам учения об изменчивости можно сказать, что все особенности этих низших систематических единиц носят трансгрессивный характер (трансгрессия—захождение одного ряда за другой) и отличаются лишь своими средними величинами. Как было установлено еще в сороковых годах прошлого столетия известным французским ботаником Жорданом, число подобных элементарных видов в пределах одного линнеевского вида бывает иногда очень велико: так, у растения крупки (*Draba verna*) Жордан и другие ботаники описали до 200 элементарных видов, столь же богата ими обыкновенная фиалка (*Viola tricolor*) и т. д. С этими то низшими систематическими единицами и должна иметь дело эволюционная теория, по мнению де-Фриза, ибо, как выражается он, линнеевские виды—сборны и искусственны, а жордановские виды—просты и доказуемы».

Заметим, что понятие элементарного вида получило, начиная с работ де-Фриза, широкое распространение в современной биологической литературе, причем недавно другой известный голландский ботаник

Лотси (105) предложил называть старые хорошие систематические виды личнеонами, а элементарные виды—жорданонами, и эти термины начинают приобретать право гражданства и в русской литературе.

От понятия элементарного вида (или подвида) по де-Фризу следует строго отличать понятие разновидности. Последние входят также в состав хорошего или линнеевского вида, но разновидностью де-Фриз считает только ту группу особей, которая отличается от типичных представителей данного вида утерей какого-либо признака, т. е. носит регрессивный характер, почему он обычно и говорит всюду о ретрогрессивных разновидностях. Таким образом, различие между элементарным видом и разновидностью сводится к тому, что, как выражается де-Фриз, «элементарные виды произошли из своей исходной формы благодаря прибавлению нового свойства, т. е. прогрессивным путем, тогда как разновидности только утерели какую-нибудь особенность из числа бывших прежде у их предков». Не трудно видеть, что с этой точки зрения понятия прогрессивной мутации и элементарного вида, с одной стороны, и регрессивной мутации и разновидности, с другой, совпадают друг с другом и, действительно, как мы сейчас увидим, де-Фриз считает некоторые из полученных им мутаций энотеры Ламарка за элементарные виды, другие же за регрессивные разновидности.

Однако, как мы еще увидим дальше, различие между прогрессивными и регрессивными особенностями и тем самым мутациями не всегда может быть проведено с полной убедительностью. Во всяком случае то определение разновидности, которое дает ей де-Фриз, т. е. что это всегда регрессивная форма, не было принято большинством других авторов и разновидностью теперь называют обычно всякую систематическую единицу ниже вида, когда не вполне ясно,

считать ли ее за гомовид, расу или морфу¹⁾, т.-е. термин этот носит в настоящее время сборный и неопределенный характер.

Установив в первом томе своей «Мутационной теории» различие между обыкновенной и мутационной изменчивостью и крайне важное для него понятие элементарных видов, де Фриз переходит к вопросу о происхождении последних. «Подбор не приводит к возникновению видовых признаков» — гласит заголовок одного из обширных отделов первой части этого тома, где разбирается целый ряд данных в пользу этого положения из области сельско-хозяйственных и садовых растений. «Короче говоря, заканчивает он, я утверждаю на основании мутационной теории, что виды благодаря борьбе за существование и естественному подбору не возникают, а исчезают»

Единственным источником видообразования является мутационная изменчивость: «в области эволюционного учения, говорит де Фриз, основное положение мутационной теории гласит, что виды возникли путем внезапных изменений». Обзор всех случаев появления новых форм в культуре приводит к заключению, что «постепенное возникновение новых элементарных видов до сих пор неизвестно, но за то имеются многочисленные случаи, когда новые подобные виды появились внезапно или когда такое появление их в высшей степени вероятно».

Что касается до самих мутаций, то им де Фриз приписывает два свойства: во первых, то, что они происходят во всех возможных направлениях и, во вторых, наступают периодически. Первое вытекает уже из разделения мутаций на прогрессивные и регрессивные (напомним, что то же самое утверждал и Коржинский), второе свидетельствует о том, что в жизни

¹⁾ О точном значении этих понятий см. прекрасную работу А. П. Семенова-Тян Шанского Таксономические границы вида и его подразделений. Зап. Ак Н. (VIII). XXV. № 1. 1910.

каждого вида периоды постоянства и покоя сменяются периодами усиленной изменчивости, когда наступает мутационный период. Изученная де Фризом энотера Ламарка и находится, по его мнению, в этом последнем состоянии.

До сих пор все построения де Фриза не отличались по существу от различных других эволюционных теорий, в частности от наиболее близкой ему теории Коржинского. Однако мы видели выше, что кроме всех этих общих соображений и литературных данных в его распоряжении имелся и другой гораздо более ценный материал, именно полученные им чисто экспериментальные данные о мутациях у энотеры Ламарка. Не даром он проводит резкое различие между морфологической и экспериментальной теорией эволюции, считая, что в первой «дело идет о происхождении линневских или сборных видов, родов, семейств и больших групп, а в экспериментальной эволюционной теории дело идет о происхождении элементарных видов или лучше о происхождении видовых признаков». Так как все высшие систематические единицы носят по де Фризу чисто искусственный характер, а в лице элементарных видов и вообще видовых особенностей мы имеем дело с несомненными реальностями, то преимущества экспериментального изучения эволюции совершенно несомненны.

На основании своих опытных данных о мутациях у энотеры Ламарка де Фриз установил несколько законов мутационной изменчивости, которые мы приведем здесь в том несколько измененном виде, который был придан им в его более позднем произведении «Виды и разновидности». Вот эти законы:

I. «Новые элементарные виды возникают внезапно, без переходов».

II. «Новые формы появляются сбоку главного ствола».

III. «Новые элементарные виды по большей части

вполне постоянны с самого момента своего возникновения».

IV. «Некоторые из новых форм являются настоящими элементарными видами, тогда как другие носят характер ретрогрессивных разновидностей».

V. «Эти новые формы появляются обыкновенно в большом числе особей».

VI. «Мутационная изменчивость не связана непосредственно с флюктуационной и независима от нее».

VII. «Мутации происходят почти во всех возможных направлениях».

VIII. «Способность к мутациям наступает периодически».

Последнее из этих положений носит название гипотезы периодических мутаций, и к ней де Фриз возвращается несколько раз. Сущность ее сводится к тому, что в жизни каждого вида наблюдаются, во первых, довольно продолжительные периоды покоя, когда он не выходит из рамок обыкновенной индивидуальной изменчивости, и, во вторых, мутационные периоды, когда с таким видом происходит как бы взрыв и он начинает производить от себя ряд новых мутаций. В результате этого процесса, когда мутационный период закончится, на месте одного вида остается целая группа их, так что видообразование носит всегда групповой характер.

Изученная де Фризом энотера Ламарка и является по его мнению видом, который недавно вступил в мутационный период, почему на нем удобнее всего изучать это явление. Этому мутационному периоду, который тянется, вероятно, не менее полустолетия, предшествовали, очевидно, другие мутационные периоды. Во время предпоследнего из них возникли, вероятно, и сама *Oenothera Lamarckiana* и другие наиболее близкие к ней виды (*Oen. mucicata*, *Oen. biennis* и т. д.), объединяемые теперь в подрод *Onagra*. Еще одним му-

тационным периодом раньше подобным же образом возникли другие породы большего рода *Oenothera* (*Euoenothera*, *Kneiffia*, *Xylopleurum*) и т. д. и т. д.

На основании этих данных де Фриз пытается построить так называемое биохроническое уравнение, устанавливающее зависимость между продолжительностью существования жизни на земле или биологическим временем, с одной стороны, и числом произошедших в течение него мутационных периодов и продолжительностью периодов покоя между ними, с другой. Хотя все эти три величины одинаково неизвестны, но о них можно составить себе все же некоторое представление. Число элементарных свойств, присущих каждому высшему представителю растительного или животного царства, равняется, вероятно, нескольким тысячам—столько же потребовалось для их возникновения и отдельных мутационных периодов. Продолжительность периодов покоя между двумя следующими друг за другом периодами мутаций составляет, вероятно, тоже несколько тысяч лет, так как целый ряд видов за известные нам 4000 лет все еще не изменился. С другой стороны, лорд Кельвин на основании различных астрономических и геологических данных считает, что жизнь существует на земле около 24 миллионов лет.

Этот период времени едва ли достаточен для происхождения всех видов согласно теории Дарвина, но вполне приемлем для мутационной теории. В самом деле биохроническое уравнение имеет такой вид:

$$M \times L = BZ$$

где M — число мутационных периодов, L — средняя продолжительность периодов покоя между ними, BZ — биологическое время. Принимая M равным 6000 и L — 4000 лет, имеем

$$6000 \times 4000 = 24.000.000 \text{ лет,}$$

что согласуется вполне с взглядом лорда Кельвина¹⁾.

Что же обуславливает собою вступление того или иного вида в мутационный период? Это является пока довольно загадочным. Насколько хорошо мы знаем, что обычная индивидуальная изменчивость есть результат влияния внешних условий на организмы, настолько же неясны связь между мутационной изменчивостью и этими внешними условиями. «Флюктуирующая изменчивость, говорит де Фриз, представляет собою явление физиологии питания, между тем внешние причины мутационной изменчивости совершенно неизвестны». Конечно, известную роль при проявлениях последней должны играть и те или другие из внешних условий, но основная причина мутаций должна лежать глубже и заключаться в каких-то чисто внутренних изменениях самих организмов.

Что касается до сущности этих внутренних изменений, обуславливающих возникновение мутационной изменчивости, то относительно этого можно строить лишь гипотезы. Де Фриз предполагает, что каждому мутационному периоду предшествует подготовительный прэмутационный или прэмутация, при чем в это время и возникают новые особенности, которые во время мутационного периода переходят из скрытого состояния в активное. «Каждому мутационному периоду, говорит он, должен предшествовать прэмутационный период, когда и должны возникнуть в скрытом виде новые свойства под влиянием внешних условий».

В своем последнем крупном труде о групповом видообразовании (70) де Фриз высказал новую гипотезу о сущности прэмутации. Он различал и раньше

¹⁾ Эти интересные соображения изложены были де Фризом кроме второго тома „Мутационной теории“ в особой статье, переведенной на русский язык Н. А. Холодковским под заглавием „Мутации и мутационные периоды в происхождении видов“ в сборнике „Теория развития“, вошедшем в состав „Библиотеки Самообразования“ Брокгауза Ефрона, СПб. 1904.

для своих гипотетических носителей наследственных свойств или пангенов два состояния — активное и неактивное, а теперь допускает, что они могут иногда находиться и в третьем — неустойчивом или лабильном состоянии, которое под влиянием внешних или внутренних причин может принимать и устойчивый характер. Это лабильное состояние пангенов и является главной причиной мутационной изменчивости, а прэмутация обуславливается вступлением пангенов в это состояние. «Прэмутация, говорит де Фриз, вызывается лабильным состоянием пангенов. Чем больше в растении оказывается таких лабильных носителей наследственных свойств, тем выше должна быть степень его мутационной изменчивости». И далее: «мутационный период обуславливается накоплением лабильных пангенов».

Конечно, по существу эта довольно остроумная гипотеза весьма мало разъясняет данный вопрос, ибо она носит чисто спекулятивный характер, оперируя с теми отношениями, которые почти не поддаются опытной проверке. Однако лежащую в ее основе мысль, что в основе возникновения каждой новой мутации лежит известное изменение одного из носителей наследственности — генов, нельзя не признать в высшей степени вероятной.

Этим и исчерпывается мутационная теория де Фриза, поскольку дело идет о тех сторонах ее, которые касаются только вопроса об эволюции. От всех изложенных выше эволюционных учений она резко отличается тем, что в значительной своей части построена на опытных данных, которые подлежат без особого труда проверке. Не даром, как мы видели выше, де Фриз проводил резкое различие между прежними чисто морфологическими теориями эволюции и своей новой, которую он характеризует прежде всего как экспериментальную. В последнем нельзя не видеть знаменания времени, ибо начало XX века в биологии и отличается именно развитием экспериментального исследования

явлений изменчивости и наследственности. Это обстоятельство побуждает нас сказать в заключение настоящей главы несколько слов о фактическом состоянии наших знаний теперь относительно мутационной изменчивости.

После того, как трудами Коржинского и де Фриза была выяснена общая картина мутационной изменчивости, оставалось установить, насколько распространено это явление у различных организмов. Исследования ближайших лет показали, что мутации встречаются гораздо чаще, чем это можно было думать раньше, и в настоящее время мы знаем чрезвычайно много случаев мутационной изменчивости как среди растений, так и среди животных и даже среди микроорганизмов. Их подробный разбор не может входить здесь в нашу задачу *); но все же мы должны немного остановиться и на этом.

Что касается до растений, то при их быстром размножении они особенно пригодны для исследований этого рода. И, действительно, среди них мутаций известно теперь особенно много. Еще де Фриз описал в своих первых работах мутации у некоторых других форм кроме энотеры—в частности у льнянки (*Linaria vulgaris*), ромашки (*Chrysanthemum segetum*) и др. Однако здесь мутации появлялись не группами, а в одиночку, так что нельзя было говорить об особом мутационном периоде, и скоро случаи подобного рода были описаны у других самых различных растений, например, у кукурузы, пастушьей сумки, лапчатки, первоцвета, у *Mirabilis jalapa*, *Antirrhinum majus*, *Melandrium album* (у трех последних форм их изучали особенно подробно) и т. д. и т. д.

Чрезвычайно важным обстоятельством является уста-

*) Подробной сводки всех описанных до сих пор мутаций не существует. См. об них в последних изданиях сводок по наследственности Баура (91) и Гольдшмидта (96) или в недавно появившейся нашей книге: „Изменчивость и методы ее изучения“ (110).

новление того факта, что мутации происходят и в так называемых чистых линиях растений, т. е. среди потомства одной самоопыляющейся особи, т. е. в идеально чистом материале. Именно такие мутации наблюдал Иоганнсен (99) у фасоли, при чем нередко здесь дело шло о появлении новой формы, отличавшейся от старой лишь средней величиной известной особенности, но это различие сохранялось и дальше у целого ряда поколений, благодаря его наследственному характеру. Например, средний индекс ширины семени в одной из чистых линий фасоли в течение 5 следующих друг за другом лет был таков: 72,4% — 77,8% — 72,4% — 75,3% — 73,3%, а у происшедшей из нее новой мутации он носил следующий характер: 67,4% — 71,2% — 66,8% — 69,5% — 67,1%, т. е. все время разница между ними составляла 5—6%.

Понятно, что в подобных случаях признаки исходной формы и новой мутации заходят своими границами друг за друга, и получается то явление трансгрессивной изменчивости, которое по де Фризу как раз и характерно для элементарных видов и вообще самых низших систематических единиц. В то же время мы видим на этом примере, что новая мутационная форма нередко отличается от исходной чрезвычайно небольшими различиями, при том постепенно переходящими в особенности исходной формы. Смещение средней величины (скажем на 5%) было, конечно, внезапным, скачкообразным и благодаря своей наследственности безусловно носит мутационный характер, но благодаря трансгрессии, заходжению нового ряда за старый, подобный малый скачек легко может быть принят и за постепенный переход. Подобные очень незначительные мутации в одних средних величинах можно отличать от более заметных скачкообразных мутаций особым названием: например, обозначать их вместе с Плате, как ступенчатые мутации (бластовариации). И невольно напрашивается мысль, что именно с этими то ступенчатыми мутациями и имел дело Дар-

вин, все время говоривший о мелких, незначительных, но наследственных изменениях (вариациях). А раз это так, то различие между теорией Дарвина и де Фриза приобретает гораздо менее резкий характер, чем это казалось сначала, да кажется многим и до сих пор. К этому чрезвычайно важному соображению мы вскоре еще вернемся.

Среди представителей животного царства довольно большое число мутаций известно среди насекомых, которых гораздо легче разводить в большом числе особей, что является необходимым условием для изучения данного явления. Они описаны здесь, например, у колорадского картофельного жука (*Leptinotarsa*), у некоторых других жуков, бабочек, у американской плодовой мухи (*Drosophila ampelophila*), которая особенно богата подобными формами, и у многих других. Наконец, даже у самых высших представителей животного царства, у позвоночных, также наблюдались случаи мутационной изменчивости, и хорошо изучены они, например, у обыкновенной мыши.

Нельзя не отметить, что на одном животном объекте удалось точнее установить участие внешних факторов в вызове к жизни новых мутационных форм. Американский исследователь Тоуэр (113), подвергая колорадского жука *Leptinotarsa decemlineata* на различных стадиях его развития действию повышенной или пониженной температуры, измененному давлению и т. д., установил, что этим путем можно добиться получения новых мутаций, если только измененные условия действовали на насекомое в особый «чувствительный период» его жизни, когда созревают его половые клетки. При этом мы имеем дело со своего рода «наследственностью приобретенных свойств», но не в духе неоламаркистов, а в духе более поздних построений Вейсмана, по типу параллельной индукции. Если изменение затрагивает лишь сомю, оно ненаследственно, но если оно достигает до зародышевой плазмы, то оно может изменить и ее, в результате чего появляется

новая мутация. Во всяком случае некоторое участие ненормальных внешних условий в появлении мутаций может считаться после опытов Тоуэра более или менее доказанным*).

Чрезвычайно много мутаций было описано, наконец, за последнее время у микроорганизмов в роде бактерий, некоторых простейших, низших грибов и т. д. Даже допуская, что в некоторых из этих случаев за мутацию было принято нечто другое, все же приходится признать, что это явление распространено среди самых низших организмов не менее сильно, чем у более высоко-организованных форм. Интересно, что и здесь внешние воздействия могут если не создавать мутационную изменчивость, то заметно усиливать ее, когда она имеется уже налицо: у одного плесневого грибка, например, при нормальных условиях его роста число мутационных форм составляло всего 0,5%, а при измененных условиях оно поднялось до 2% и т. д.

Таким образом, мутационная изменчивость распространена очень широко у самых различных организмов и выражается иногда в более резких (скачкообразные мутации), иногда в менее значительных (ступенчатые мутации), но всегда наследственных изменениях. Последнее обстоятельство указывает на то, что при этом играют главную роль какие-то чисто внутренние изменения наследственного вещества, но не исключена при этом и известная доля участия внешних факторов.

Единственное, что не нашло себе подтверждения в работах последующих исследователей,—это существование особого мутационного периода, в течение которого только и происходит появление новых форм на манер взрыва. Напротив, все наблюдения над самыми различными случаями мутационной изменчивости го-

*) Впрочем, в самое последнее время опыты Тоуэра возбудили большие сомнения и на них нельзя вполне полагаться.

воят за то, что она все время проявляется у самых различных организмов, но в нормальных условиях процент мутационных форм бывает у них очень невелик. В этом отношении энотера Ламарка стоит совершенно особняком среди других изученных до сих пор случаев того же рода.

Однако своеобразное положение энотеры Ламарка среди всех тех организмов, у которых удалось обнаружить мутационную изменчивость, не ограничивается только этим. Дело в том, что, как это было в свое время отмечено еще Коржинским, основной предпосылкой для каждого случая гетерогенезиса или мутационной изменчивости является точно установленное отсутствие предшествующего скрещивания. Как известно, в результате скрещивания нередко получают также новые формы, но не в силу возникновения новых свойств, как у мутаций, а благодаря новому сочетанию тех наследственных особенностей, которые имелись у скрещивающихся друг с другом форм. Подобные «новообразования от скрещивания» были известны уже давно и теперь их называют обычно комбинациями, а самое явление комбинативной изменчивостью. Законы Менделя внесли полный свет в эту туманную до того область, и в настоящее время мы можем не только без труда разбираться в этих комбинациях, но даже предсказывать их и управлять ими¹⁾.

Комбинативная изменчивость, присоединяясь к мутационной, может сильно увеличивать число получающихся при этом новых форм, и несомненно она играла большую роль при возникновении многих пород наших домашних животных и растений, особенно если они (как например, домашние собаки) произошли благодаря смешению друг с другом нескольких близких диких видов, да и теперь ею широко пользуются при выведении новых форм как в животноводстве, так

¹⁾ См. нашу книгу «Наследственность».

и в растениеводстве. Лет 10 тому назад голландским ботаником Лотси была сделана смелая попытка свести весь процесс эволюции на одни комбинации, при чем он допускал, что наследственные зачатки или гены всех живых существ столь же постоянны, как химические элементы и могут лишь давать все новые и новые сочетания друг с другом, к чему и сводится всё изменение организмов в течение длинного ряда веков¹⁾. Конечно, эта новейшая эволюционная теория представляет из себя результат одностороннего увлечения ее автора новым для нас явлением комбинативной изменчивости, которое одно по себе отнюдь не может объяснить весь поступательный ход эволюции от низших форм до самых высших. Тем не менее роль комбинаций в качестве вторичного или дополнительного фактора эволюционного процесса не возбуждает теперь никаких сомнений.

Как бы то ни было, раз в случае внезапного появления новой формы или целого ряда новых форм существует подозрение, что этому предшествовало скрещивание или гибридизация, то с громадной долей вероятности можно думать, что перед нами случай отнюдь не мутационной, а комбинативной изменчивости, ибо последняя встречается гораздо чаще. И вот вскоре после появления в свет «Мутационной теории» де-Фриза, которое совпало со вторичным открытием законов Менделя, Бэтсон высказал предположение, не является ли энотера Ламарка сама очень сложным гибридом, который в процессе расщепления производит от себя ряд новых форм или комбинаций. Эта мысль была поддержана в их сводках по эволюционной теории Лотси (103) и Плате (54) и получила довольно широкое распространение.

¹⁾ Статья Лотси «Опыты с видовыми гибридами и соображения о возможности эволюции при постоянстве видов» появилась в 1912 году (104) и переведена в извлечении на русский язык в четвертом сборнике издания «Новые идеи в биологии» (СПб. 1913). Позже он изложил свои взгляды в книге под заглавием «Эволюция путем гибридизации» (105).

Казалось бы, завязавшийся при этом «спор об энотерах» легко может быть разрешен путем изучения скрещиваний *Oenothera Lamarckiana* с ее мутациями и различных видов одного с нею рода друг с другом. На эту сторону вопроса и было обращено особое внимание как самим де-Фризом (второй том «Мутационной теории» и книга о групповом видообразовании и посвящены, главным образом, скрещиванию энотер), так и другими исследователями. Однако при этом оказалось, что все происходящие при этом процессы настолько сложны, а главное своеобразны, что свести их на известные уже нам законы наследственности очень трудно, так что и в этом отношении энотера Ламарка и родственные ей формы занимают чрезвычайно своеобразное положение среди всех других организмов.

Благодаря этому мнения различных авторов о природе энотеры Ламарка и ее мутаций сильно расходятся друг с другом. Де-Фриз решительно отвергает мысль о гибридном происхождении изученной им формы, так же смотрит на это и другой крупный работник по этому вопросу Гэтс (95). С другой стороны, довольно веские доводы в пользу того, что *Oenothera Lamarckiana* очень сложный гибрид, приводят Дэвис и Гериберт Нильссон, которым также принадлежат очень солидные исследования по этому вопросу (92, 93, 107). В последней по времени появления работе по этому вопросу Реннер также доказывает, что не только энотера Ламарка, но и другие виды энотер являются очень своеобразными или, как он выражается, «перманентными» гибридами (111).

Весьма вероятно, что доводы всех этих исследователей правильны и «спор об энотерах» окончательно разрешится в сторону признания их сложными гибридами, а свойственной им изменчивости не мутационной, а комбинативной. Значит ли это, что тем самым мутационной теории де-Фриза будет нанесен решительный удар? Конечно, нет, и с точки зрения эво-

люционной идеи весь «спор об энотерах» лишен особенно большого значения. В настоящее время мы знаем столько случаев несомненных мутаций, произошедших заведомо без всякого участия скрещивания (напомним хотя бы мутации в чистых линиях у Иоганнсенена), что самый факт существования мутационной изменчивости стоит вне каких бы то ни было сомнений. Вместе с энотерой Ламарка мы потеряем при этом один из ярких примеров мутационной изменчивости, и только, но у нас останется достаточно других вполне несомненных случаев.

Вместе с тем история науки получит глубоко поучительный пример того, что иногда совершенно неверные наблюдения приводят к глубоко правильным заключениям, особенно если последние выведены параллельно с этим чисто дедуктивным путем из верных предпосылок. К. Шнейдер давно уже сравнил исследование де-Фриза с историей открытия планеты Нептуна Леверрье. Последний предсказал существование ее математически, и, хотя позднейшие исследования показали, что он работал с неверными данными, но окончательный вывод получился правильный. То же, быть может, произошло и с де-Фризом. Во всяком случае мутационная теория последнего вместе с теорией гетерогенезиса Коржинского представляют несомненно крупный шаг вперед в развитии эволюционной идеи в биологии.

ГЛАВА ДЕСЯТАЯ.

Современное положение спорных вопросов эволюции.

Спорные вопросы эволюционной теории.—Эктогенез и автогенез.—Роль подбора.—Значение мутаций и комбинаций.—Достаточно ли известные нам факторы эволюции для объяснения последней?—Будущие перспективы.

Говоря о мутационной теории, мы невольно должны были коснуться некоторых данных, полученных экспериментальным путем уже в настоящем XX веке. Последний не создал еще каких-либо оригинальных теорий эволюции, если не считать некоторых, при том не особенно удачных попыток в этом направлении в роде упоминавшейся уже выше теории Лотси. Однако за протекшие два десятилетия тем отделом экспериментальной биологии, который посвящает себя опытному изучению наследственности и изменчивости и носит название генетики, установлено так много интересных данных, что нам кажется бесполезным в заключение бросить беглый взгляд на то, что можно сказать теперь по целому ряду спорных вопросов эволюционного учения на основании этих данных современной генетики. При этом трудно, конечно, обойтись без известного субъективизма, но такова обычная участь трактования каждого вопроса в слишком близкой перспективе.

Итак, каковы же спорные вопросы эволю-

ционной теории?—Если остановиться только на самых главных из них, то можно насчитать их четыре, а именно:

- (1) Эктогенез или автогенез?
- (2) Какова роль в процессе эволюции подбора?
- (3) Каково значение для эволюции мутаций и комбинаций?
- (4) Достаточно ли известные в настоящее время факторы для объяснения всего хода эволюционного процесса?

Остановимся на каждом из данных вопросов именно в этой последовательности.

Понятия эктогенеза и автогенеза нам уже хорошо знакомы. Эктогенез есть развитие мира организмов под прямым или косвенным влиянием внешних условий, т.-е. окружающей среды, автогенез—развитие всех живых существ под влиянием присущих им самим внутренних сил. Оба этих представления, как мы видели выше, сложились еще до Дарвина и содержатся в качестве составных частей в теории Ламарка, признававшего и «градацию в усложнении организации» и изменение в результате прямого или косвенного влияния внешних условий. Так же смотрели на это и некоторые другие авторы из лагеря неоламаркистов в роде Копа или Нэгели. Однако мы уже знаем, что подобное соединение идеи автогенеза и эктогенеза в одну теорию отнюдь не является чем-то обязательным и, пожалуй, даже последовательнее держаться одного из этих взглядов, отвергая другой, как и поступали, например, Спенсер или Бэр. Во всяком случае здесь мы должны рассмотреть каждый из этих принципов отдельно и независимо от другого.

Что касается до эктогенеза или учения об эволюции организмов под влиянием изменений внешней среды, то до восьмидесятых годов прошлого века оно пользовалось общим признанием, только одни приписывали ему большее, другие меньшее значение. Решительный удар этому учению был нанесен Вейс-

Мэнном, который показал, что громадное большинство приобретенных свойств, а именно все те, которые отражаются на соматических клетках, не касаясь половых, совершенно ненаследственны, между тем именно эти случаи, обозначаемые теперь, как явления соматической индукции, и являются типичным случаем Ламарка и неоламаркистов.

В настоящее время не может быть никаких сомнений, что наследственности приобретенных свойств по типу соматической индукции совершенно не существует. Особенно убедительно говорят за это опыты пересадки (трансплантации) половых желез из одного животного в другое, при которых не удалось обнаружить ни следа влияния чужой сомы на пересаженный в нее яичник¹⁾. Очевидно, передачи раздражения, воспринятого одной сомой, из нее в половые клетки быть не может: значит, не может быть и соматической индукции в роде унаследования повреждений, результатов упражнения и неупражнения органа и т. д. Столь же решительно говорят против этой возможности и чрезвычайно обстоятельные опыты Тоуэра, о которых мы уже упоминали в прошлой главе, и многие другие.

Однако кроме соматической индукции возможен и другой случай, когда раздражение отражается и на соматических и на половых клетках, изменяя и последние, или так называемая параллельная индукция. Выше мы видели, что Вейсманн в своей «Зародышевой плазме» допускает возможность последней, принимая, что иногда прямое влияние внешних условий оказывается достаточно сильным, чтобы изменить некоторые детерминанты зародышевой плазмы и вызвать этим наследственный эффект.

Исследования последних 25 лет подтвердили справедливость этой точки зрения и теперь мы имеем несколько хороших примеров передачи подобного при-

¹⁾ См. главу II нашей книги «Наследственность».

обретенного по типу параллельной индукции свойства потомству. Сюда относятся упоминавшиеся выше опыты Тоуэра над искусственным получением некоторых мутаций у колорадского картофельного жука *Leptinotarsa decemlineata*, такие же опыты Штандфусса и Фишера над бабочками и, быть может, часть обширных исследований Каммерера над земноводными¹⁾. Опыты Тоуэра важны в том отношении, что они выясняют необходимость еще одного чрезвычайно важного условия: внешние раздражители должны быть при этом не только достаточно сильны, чтобы достигать до половых клеток, но еще должны действовать во время «чувствительного периода» в жизни организма, когда эти клетки только и доступны их воздействию, иначе не получится никакого наследственного эффекта.

Однако каково чисто эволюционное значение данного явления: можем ли мы, зная все это, стоять на точке зрения эктогенеза и считать, что эволюция организмов, возникновение в них новых наследственных свойств, совершалась прежде всего под влиянием изменений окружающих условий? Лично нам кажется, что безусловно нет, и в силу следующих соображений.

Если бы существование соматической индукции было бы доказано или хотя бы довольно вероятно, то мы имели бы в лице ее вполне подходящий фактор для объяснения эволюционного процесса в духе ламаркистской школы. Однако соматической индукции заведомо не существует, а возможна лишь параллельная индукция, да и то при воздействии на организмы очень сильных агентов. Тоуэр, например, получал новые мутации у колорадских жуков совокупным действием ненормальной температуры, влажности и давления; Фишер и Штандфусс для получения сильно измененных форм (так называемых аберраций) у бабочек или нагревали их куколок до 42—46° или же

¹⁾ См. ту же главу этой книги.

охлаждали их от 0° до—20° и т. д. Подобные влияния вполне достижимы у некоторых организмов в условиях опыта, но могут встречаться лишь в очень редких случаях в нормальных условиях в природе, почему едва ли можно думать, чтобы они могли обуславливать в заметной степени ход эволюции в прошлом. К тому же при этом дело идет всегда о появлении особенностей явно регрессивного характера, которые едва ли играют роль в общем ходе эволюционного процесса, как это можно пояснить следующим примером. Не исключена возможность, что у человека под влиянием длительного употребления алкоголя возникают путем параллельной индукции некоторые особенности наследственного характера, т. е. новые мутации, носящие явно патологический характер в роде целого ряда душевных болезней и других наследственных страданий подобного рода. Но разве можно считать, что алкоголь и другие подобные яды играли какую-нибудь роль в деле общего, по преимуществу прогрессивного развития человечества?

Кроме того здесь имеется и еще одна сторона, также не лишенная значения. Лет десять тому назад наш соотечественник Иоллос (102) установил понятие длительных модификаций, которые, повидимому, играют важную роль в жизни многих простейших и бактерий. У этих организмов изменением внешних условий удается нередко вызвать довольно заметные изменения структурного характера и последние сохраняются в течение нескольких ближайших поколений, производя впечатление новых наследственных особенностей, но затем постепенно все же исчезают. Последнее наглядно доказывает, что это были именно модификации, только более длительного, чем обычно, характера, а отнюдь не мутации, основывающиеся на изменении наследственной структуры. В настоящее время такие же длительные модификации известны и у некоторых высших многоклеточных животных (например, у дафний); несомненно, они играют известную

роль и в жизни человека. По всей вероятности, следы некоторых тяжелых болезней в роде сифилиса, перенесенных отцом или матерью, но отражающихся на детях и внуках, относятся также к группе длительных модификаций.

И вот невольно является сомнение, не было ли появление новых форм во многих удачных опытах параллельной индукции лишь созданием длительных модификаций, а отнюдь не новых мутаций? Дальнейшие исследования разъяснят, вероятно, этот спорный вопрос, но пока подобное сомнение вполне законно и, если оно подтвердится, то наследственность приобретенных свойств придется ввести еще в более тесные рамки.

Недавно Гэккер в своей книге, направленной против воззрений психоломаркистов (97), выдвинул особую гипотезу, называемую им гипотезой множественной потенции. Согласно последней каждому организму кроме его нормального состояния Z присущи и некоторые другие потенциально возможные для него состояния Z', Z'', Z''' и т. д., при чем последние могут в известных случаях заменить собою нормальное состояние Z. Это явление, по его мнению, как раз и имеет место во многих известных теперь случаях параллельной индукции, но ничего по существу нового при этом, конечно, не получается.

Как бы то ни было, все данные современной генетики говорят безусловно против того, чтобы влияние внешних условий играло в процессе эволюции первенствующую роль, и, самое большее, мы можем принять его в качестве фактора второстепенного значения. Тем самым падает и теория эктогенеза, столь широко распространенная в биологии в течение большей части XIX века.

Одновременно с теорией эктогенеза возникло и про-

¹⁾ Ср. отмеченное выше в подстрочном примечании на стр. 245 относительно даже наиболее удачных в этом направлении опытов Тоуэра.

тивоположное ей учение об эволюции организмов в силу присущих им самим внутренних сил или теория автогенеза. В пользу подобного воззрения высказывался, правда, довольно туманно, Ламарк, затем его поддерживали Бэр, некоторые из критиков Дарвина, Кёлликер, Коп, Нэгели и некоторые другие. Дарвин и его ближайшие последователи в роде Уоллеса и Гэкеля явно не сочувствовали этому воззрению, а Спенсер и Вейсманн подвергли его резкой критике, и такое же несочувственное отношение эта идея встречала не раз и у позднейших авторов.

Как мы видели выше, Спенсер считал, что идея автогенеза ничего не объясняет и является в сущности простым видоизменением гипотезы специального творения. Вейсманн возражал против допущения внутреннего принципа развития из тех соображений, что это начало носит чисто метафизический характер, являясь замаскированной жизненной силой, главное же потому, что нет надобности в допущении каких-либо новых сил, раз все может быть объяснено уже известными нам силами.

Однако, как нам кажется, с этими замечаниями трудно согласиться. Что внутренний принцип совершенствования не представляет из себя чего-либо туманного и мистического и тем более не является замаскированной гипотезой творения или скрытой жизненной силой, достаточно ясно показал в своем капитальном труде Нэгели. Вместе с последним мы вполне можем представить себе действие внутренних сил организмов в процессе их эволюции в виде чисто физико-химических или механических процессов, вытекающих или из закона инерции или из второго начала термодинамики и т. п. Что касается до соображения Вейсмана, что не следует допускать новых сил, пока можно обойтись одними старыми, то оно может быть также обращено в пользу теории автогенного развития. Конечно, хорошо было бы свести весь процесс эволюции на внешние силы, действующие на организмы, которые

нам хорошо известны, но это нам упорно не удается, и, повидимому, теория эктогенеза в ее чистом виде неприемлема. Между тем либо эктогенез—либо, если его нет, то автогенез: третьего решения этого вопроса быть, повидимому, не может. Таким образом, отсутствие поддержки со стороны данных современной генетики в пользу эктогенеза косвенным, правда, образом говорит в пользу автогенеза—развития под влиянием каких то внутренних сил, заложенных в самих организмах.

Как нам кажется, в пользу идеи подобного автогенного развития может быть приведен и один довод общего свойства. —Какой характер может носить чисто теоретически всякое развитие или, как говорится, развитие любого целого, любой системы—будет ли такой системой зародыш, весь мир организмов, земля, как небесное тело, вся солнечная система и т. д.? Мастерской анализ этого вопроса был произведен Ру (112), который совершенно чужд идеям Нэгели, витализму и т. п. Он различает во всяком развитии прежде всего его специфические или главные причины, которые и обуславливают собою данное явление, и предварительные условия или индифферентные причины, без которых, хотя по существу они менее важны, развитие все же не может совершаться. Специфические причины развития любого яйца, например, скрыты в нем самом, а индифферентными причинами являются известная температура, влажность, кислород и пр. С точки зрения главных или специфических причин возможны три типа развития:

- 1) самостоятельная специфические причины дифференцировка заключены в самой системе;
- 2) зависимая специфические причины лежат дифференцировка частью внутри, частью вне системы;
- 3) пассивная специфические причины лежат дифференцировка всецело вне системы.

К какому же из этих типов относится прежде всего

любое индивидуальное развитие, т. е. развитие каждого яйца? Все данные основанной Ру экспериментальной эмбриологии или механики развития говорят безусловно за то, что специфические причины развития яйца заложены в нем самом, т. е. что его развитие является случаем самостоятельной дифференцировки. Что представляет из себя развитие земли, как известного целого, или даже развитие всей солнечной системы? Конечно, и эти случаи носят также характер самостоятельной дифференцировки, ибо кому же придет в голову искать основные причины развития хотя бы солнечной системы вне ее самой, хотя и при этом были, вероятно, известные индифферентные причины, причины, так сказать, второго порядка, лежавшие извне.

Нам кажется, что вывод этот можно распространить на все системы и сказать, что вообще развитие каждой системы, любого целого является всегда самостоятельной дифференцировкой в духе Ру. Представляет ли из себя развитие мира организмов, тоже, конечно, являющегося известной системой, исключение из этого правила или же оно является тоже случаем самодифференцирования? Конечно, мы можем принять лишь последнее, ибо то, что справедливо для систем большего и меньшего объема (земля, солнечная система, с одной стороны, любое яйцо, с другой) должно быть справедливо и для этой системы. Словом, все эти соображения приводят нас к тому, что в основе эволюции организмов лежали какие-то чисто внутренние силы, которые и играли при этом роль специфических причин, а различные внешние влияния были при этом лишь индифферентными причинами или предварительными условиями. Во всяком случае видеть в эволюции органического мира чисто пассивную дифференцировку, как это следует из теории эктогенеза, нет решительно никаких оснований.

Нельзя не признать однако, что все эти доводы в пользу автогенеза носят слишком общий, а поэтому и гораздо менее убедительный характер. Других же и

при том более точных доказательств именно такого хода эволюционного процесса мы до сих пор, к сожалению, не имеем. Не всякий однако хочет и даже может подняться до более общего взгляда на предмет, да к тому же с очень большой высоты многое представляется различным лицам не всегда одинаковым. Только точные и совершенно неоспоримые доказательства, основанные на наблюдении и еще лучше на опыте, являются вполне убедительными для каждого независимо от его общего мировоззрения и различных идейных симпатий и антипатий. Поэтому мы считаем, что в настоящее время то или иное отношение к теории автогенеза есть дело личной веры того или иного биолога: одни считают ее вполне приемлемой, другие не склонны поддерживать это воззрение.

Нам хотелось бы только еще раз подчеркнуть здесь, что идея автогенеза является во всяком случае вполне научным построением, хотя, быть может, и недостаточно доказанным. Она соединима с самыми различными представлениями на характер жизненных процессов вообще, что также свидетельствует в пользу ее совершенной научной самостоятельности. Чрезвычайно характерно в этом отношении, что из наших современников и наиболее видный неовиталист Дриш считает себя вынужденным допустить существование «особого закона организации в филогении, если мы вообще признаем справедливость эволюционной теории», и его полный антипод Пирсон пишет: «по моему мнению можно количественно показать, что жизненные типы в состоянии изменяться без воздействия органической или неорганической среды, т. е. под исключительным влиянием чего-то присущего их внутреннему строению». Эти две случайно выбранные цитаты сильно говорят, конечно, в пользу нашей точки зрения.

Второй вопрос, подлежащий здесь нашему рассмотрению,—это какова роль подбора в процессе эволюции? Мы видели выше, что еще Дарвин считал «подбор самой деятельной причиной как при образо-

вании домашних пород человеком, так и при образовании естественных видов», а наиболее видный представитель школы неodarвинистов Вейсманн говорит прямо о «всемогуществе естественного подбора». Против теории подбора было сделано с разных сторон чрезвычайно много возражений, одно из которых сводится к тому, что подбор не объясняет появления новых изменений, а исходит из них, как из данных, следовательно, самое начало процесса эволюции лежит отнюдь не в подборе. Однако ни Дарвин, ни Уоллэс, ни кто либо другой из правоверных дарвинистов или даже неodarвинистов не утверждал обратного: все они признавали, что изменчивость и вообще появление новых особенностей не зависят от подбора, а обуславливаются другими причинами и подбору нечего делать, пока не появилось какого-либо изменения. В частности Вейсманн, как мы говорили выше, считал за основную причину появления новых особенностей сперва только амфимиксис, а затем и влияние внешних раздражителей на зародышевую плазму.

Тем не менее может ли подбор, раз известная особенность уже имеется, усилить или ослабить ее? Если да, то все же ему можно приписывать, если не всемогущество, то известную творческую силу, если нет, то, очевидно, правы те противники теории подбора, которые видели в нем не положительный, а отрицательный фактор, который может уничтожить ту или иную особенность, но не может ничего создавать вновь. Решить этот чрезвычайно важный вопрос может только опытное исследование, и лишь в XX веке удалось получить на него совершенно определенный и не возбуждающий никаких сомнений ответ.

В плоскости чисто опытного исследования вопрос о действии подбора может быть поставлен таким образом. Как известно, все особи, обладающие какой-нибудь особенностью могут быть расположены по степени развития последней в ряд, начинающийся с тех, у которых данная особенность выражена слабее всего

и заканчивающийся особями с наиболее сильным развитием последней. В каждом таком ряду изменчивости, как его называют, различают прежде всего среднюю величину данной особенности и отклонения от нее. Чем меньше отклонение от средней величины, тем большему числу особей оно свойственно, чем оно больше, тем встречается реже, а особи, отличающиеся наибольшими отклонениями от средней величины (например, самые низкорослые и самые высокорослые люди), которые занимают самые крайние положения в ряду изменчивости, попадают реже всего. С этой точки зрения вопрос о действительности подбора всецело сводится к вопросу о том, передаются ли отклонения от средней величины по наследству от родителей к детям, что, конечно, должно быть особенно ясно в том случае, если производить подбор самых крайних и наиболее сильных отклонений. Если, например, особи, отличающиеся от среднего уровня большими или меньшими размерами или таким же развитием другого признака, могут передать свои особенности (полностью или частично — это уже не так важно) потомству, то в результате этого подбором в течение известного времени можно сместить среднюю величину ряда в желательном для нас направлении и получить новую форму. В этом случае подбор придется признать за положительный, активно действующий фактор; в противном случае ему придется приписать гораздо более скромную роль.

За опытную проверку данного вопроса впервые принялся один из основателей современного учения о наследственности двоюродный брат Ч. Дарвина Фрэнсис Гальтон, и результаты этого исследования были между прочим изложены им в его известной книге о наследственности, которая вышла в свет в 1889 году (94).

Гальтону удалось собрать, во первых, ряд данных о росте родителей и детей в различных английских семействах, кроме того путем специально поставленного опыта он определил величину семян душистого

горошка в двух поколениях этих растений. Эти данные были обработаны статистически, при чем в обоих случаях оказалось, что отклонения от средней величины родителей всегда передавались, хотя и в частичном виде, детям: у человека, например, последние получали в смысле их роста в среднем $\frac{2}{3}$ родительского отклонения, у душистого горошка при этом наследовалась только одна треть. В этом и заключается так называемый закон регрессии Гальтона, гласящий, что каждая индивидуальная особенность родителей проявляется и у потомства, но в среднем в меньшей степени *). В качестве ближайшего вывода из этого закона является признание за подбором значения весьма действительного начала, ибо если наследуется даже незначительная часть отклонения исходных форм, то в дальнейшем путем этого процесса можно постепенно усиливать ее и, наконец, добиться смещения средней величины ряда в желательном для нас направлении.

Именно так и смотрели на это ближайшие последователи Гальтона в деле изучения наследственности и изменчивости путем точных вариационно-статистических приемов, при чем всю эту школу исследователей называют обычно биометриками. Наиболее видный представитель последних Карл Пирсон в своей «Грамматике науки» (108) даже высчитал, что в силу закона регрессии путем подбора особей с каким-нибудь даже самым значительным отклонением от средней величины уже через 6 поколений можно полностью зафиксировать последнее, сделать его наиболее частой и типичной величиной среди этих особей. «Даже для такого медленно размножающегося животного, как человек, пишет Пирсон, двухсот лет было бы достаточно, чтобы произвести надлежащее изменение» — например, создать расу людей с средним ростом в 60 или 75 дюймов, которые являются теперь почти предельными, и т. д.

*) Подробнее об этих исследованиях Гальтона см. главу III нашей книги «Наследственность».

Все это писалось в 1899 году и, казалось, вопрос о деятельности подбора окончательно решен в духе Вейсмана, т. е. в смысле его, конечно, относительного «всемогущества». Однако через четыре года вышло небольшое, но, можно сказать, классическое исследование по тому же вопросу Иоганнсена под заглавием «О наследственности в популяциях и в чистых линиях» (98), которое нанесло всем этим построениям Гальтона и Пирсона решительный удар.

Основной ошибкой Гальтона, как показал Иоганнсен, было то, что он имел дело со смешанным неоднородным материалом или, как теперь говорят, со случайным собранием особей какого-нибудь одного вида — популяцией. Между тем теперь может считаться точно установленным, что каждый вид, не исключая, конечно, и человека, является понятием сборным и состоит из большого числа гораздо более мелких систематических единиц — элементарных видов, как называл их де Фриз, или биотипов, как часто говорят теперь. Подбор в смешанном материале легко может привести к тому, что мы выделим при помощи его один какой-нибудь из этих биотипов с более выраженной данной особенностью, между тем нам будет казаться, что путем подбора мы вызвали усиление этого свойства, почему все выводы в данном направлении, полученные от изучения популяций, ненадежны и их следует проверить еще на более чистом и однородном материале — на биотипах.

Легче всего достигнуть такой чистоты исходного материала у тех растений, у которых возможно самооплодотворение, ибо потомство одной единственной самооплодотворяющейся особи будет, очевидно, вполне однородно по своим наследственным зачаткам (как говорят, генотипически) и представит собою чистый биотип или, как еще называл его Иоганнсен, чистую линию. В пределах подобных чистых линий и должны быть поставлены все опыты для выяснения вопроса о

наследственности уклонений от средней величины и силы действия подбора.

Произведенные самим Иоганнсеном исследования подобного рода над фасолью и другими растениями показали с полной несомненностью, что в чистых линиях подбор не оказывает никакого влияния и, если дело идет, например, о величине семян, то потомство как самых мелких, так и самых крупных семян имеет всегда типичную для данной чистой линии среднюю величину данной особенности—иначе говоря, уклонения от средней величины в чистых линиях ненаследственны. «Личные качества родителей, дедов и вообще каких бы то ни было предков, говорит Иоганнсен, насколько позволяют судить мои опыты, не оказывают влияния на средний характер потомков».

В чем же заключалась ошибка Гальтона, приведшего к диаметрально противоположному выводу? А в том, что он имел дело не с чистым материалом—биотипами или чистыми линиями, а со смешанным, с популяциями, из которых легко было выделить то тот, то другой биотип, что истолковывалось им как смещение средней величины ряда в результате подбора. На самом деле этого никогда не бывает, ибо, как выражается Иоганнсен, «подбор только отбирает представителей уже существующих типов; эти типы отнюдь не создаются им постепенно—они лишь отыскиваются и изолируются».

Эта точка зрения, развитая Иоганнсеном впервые в 1903 году, в настоящее время не может возбуждать никаких сомнений. Она проверена целым рядом исследователей над самыми различными представителями как растительного, так и животного царства, у организмов, допускающих самооплодотворение или размножающихся бесполом путем или же берущих начало всегда от соединения двух особей, и всюду с одним и тем же результатом: подбор играет известную роль, пока дело идет о смешанном, неоднородном материале, но в совершенно чистом материале он не оказы-

вает решительно никакого действия¹⁾. Следовательно, мы в праве говорить лишь об отбирающей, сортирующей, но никак не о творческой деятельности подбора.

Какой же вывод можно сделать отсюда для вопроса о факторах эволюции? Конечно, только один, а именно что подбору принадлежит в процессе эволюции безусловно важная роль, но лишь после того как изменение уже произошло. Ни на появление нового свойства (чего не утверждали и самые крайние сторонники теории Дарвина), ни даже на усиление его подбор не в силах оказать никакого влияния: он может выделить и сохранить в дальнейшем тот или иной биотип, уничтожить другие, но в создании их впервые ему не принадлежит никакой роли. А так как загадка эволюции сводится, главным образом, к первому появлению новых свойств, то в лице подбора мы имеем, конечно, фактор эволюции не первого, а только второго порядка, решающий вопрос о дальнейшем существовании каждого нового типа. Сказанным отнюдь не умаляется громадная заслуга Дарвина, открывшего явление подбора и выяснившего его значение для эволюции, но самое это начало вводится в надлежащие для него рамки.

Наш третий вопрос—о значении для эволюции мутаций—после всего изложенного в предыдущей главе не может вызывать особых затруднений. Мы видели, что мутационная изменчивость сводится к появлению новых наследственных свойств или исчезновению старых, т. е. при этом и происходит как раз то, что до появления мутационной теории казалось наиболее трудной для разрешения загадкой эволюции. Теперь мы определенно можем сказать, что появление новых свойств у организмов совершается путем мутаций и лишь после этого может начать дей-

¹⁾ Подробнее обо всех этих исследованиях см. наши книги «Наследственность» и «Изменчивость и методы ее изучения» или же с одки по наследственности Баура (91), Гольцмидта (96) и Иоганнсена (100).

ствовать естественный подбор, сохраняющий и закрепляющий одни из этих новых форм и уничтожающий другие.

Особенно важным мы считаем при этом то, что мутационная изменчивость выражается не только в появлении новых особенностей, которых до того совсем не было; но и в изменении старых путем внезапного смещения характерной для них средней величины. Чрезвычайно характерный пример этого рода был приведен уже выше из области мутационной изменчивости в чистых линиях фасоли по Иогансену (99). Таким образом, рядом с более резкими скачкообразными мутациями существуют и менее бросающиеся в глаза—ступенчатого типа, приводящие к появлению новых особенностей трансгрессивного характера. Между тем, как установил еще де-Фриз, низшие систематические единицы—его элементарные виды и биотипы—характеризуются как раз существованием между ними переходов, захождением одного ряда за другой, т. е. явлениями трансгрессивной изменчивости. Благодаря этому проблема возникновения новых систематических единиц самого низшего порядка сводится к проблеме возникновения новых трансгрессивных особенностей, а исследования Иогансена и других над мутациями в чистых линиях показывают, что и эти особенности возникают мутационным путем благодаря внезапному перемещению средней величины ряда, т. е. при помощи ступенчатых мутаций.

Как отмечалось уже выше, при этом до известной степени исчезает то различие, которое проводилось многими раньше между постепенным ходом эволюции согласно теории Дарвина и прерывистым ходом ее по де-Фризу. Всякая мутация носит прерывистый характер, но когда дело идет о более резких скачкообразных мутациях (например, о внезапном появлении иначе окрашенной формы) между ней и производшей ее формой получается полный перерыв или пробел (hiatus по выражению систематиков). При ступенчатых же

мутациях, характеризующихся смещением средней величины ряда, переходы между старой и новой формой вполне сохраняются, почему эти случаи и считались нередко раньше за изменения при помощи постепенных и незаметных переходов. Конечно, по существу различие и в этих случаях между мутационной изменчивостью и тем ходом эволюции, который представляли себе раньше, сохраняет полную силу.

Что подобный ход эволюции постоянно имел место, доказывают между прочим и геологические данные, которым при решении таких вопросов, благодаря их особой убедительности, приходится отдавать всегда первое место. Особенно поучительны в этом отношении так называемые ряды форм из различных геологических слоев. Впервые такие ряды форм были установлены еще в шестидесятых годах Гильгендорфом для третичного моллюска *Planorbis multiformis* (1866) и Ваагеном для аммонитов из группы *Ammonites subradiatus* (1869). Еще более интересным объектом в этом отношении оказалась обыкновенная лужанка (*Paludina* или *Vivipara*) из третичных отложений Славонии, изменения которой в этих слоях тщательно изучили Неймайр и Пауль (1875).

Во всех подобных «рядах форм» древнейшие из них при помощи непрерывного ряда промежуточных связываются с позднейшими, так что их крайне трудно разбить на отдельные виды и установить между последними резкие границы, хотя несомненно мы имеем дело с различными по времени их существования формами. Объясняется это трансгрессивным характером особенностей форм, находимых в различных слоях, т. е. тем, что различия между ними сводятся лишь к их средним величинам, а не носят абсолютного характера. Значение этих рядов форм для доказательства существования эволюционного процесса в настоящее время общепризнано, хотя в них обычно видят пример постепенных изменений под влиянием изменившихся внешних условий. Не отрицая безусловно последнего, так

как участие внешних факторов в вызове к жизни мутационной изменчивости не вполне еще выяснено, мы считаем гораздо более правильным смотреть на такие ряды, как на результат незначительных ступенчатых мутаций в средних величинах с трансгрессивными различиями между старыми и новыми формами, какие наблюдаются нередко и у ныне живущих организмов. Не даром Вааген даже называл членов таких рядов форм также мутациями, вкладывая в это понятие иной смысл, чем де-Фриз (по мнению Ваагена вариации — разновидности в пространстве, мутации — разновидности во времени).

Что касается до более глубоких причин мутационной изменчивости, то внешние причины играют при этом, повидимому, более второстепенную роль, а главным источником этой изменчивости являются внутренние изменения наследственного вещества самих организмов. За последнее время школой Моргана в Америке (106) получены чрезвычайно интересные данные, доказывающие связь между мутациями и известными изменениями в хромосомах половых клеток, на чем мы не можем здесь уже останавливаться. При этом невольно напрашивается мысль о возможности сближения между мутационной теорией и изложенным выше учением автогенеза. Не даром Коржинский в предварительном немецком сообщении о своей теории (43) писал, что «способность к изменениям у организмов является их основным, внутренним, независимым от внешних условий свойством», и далее: «чтобы объяснить происхождение высших форм из низших, необходимо принять у организмов наличие особой тенденции к прогрессу».

Как только мутационное изменение совершилось и появилась новая форма, она начинает скрещиваться со старой исходной формой, но это не приводит к поглощению одною из них другой, как ошибочно думали раньше, а, напротив, в результате этого не только сохраняются обе смешивающиеся формы, но

нередко появляется ряд новых форм или комбинаций. Механизм появления последних всецело разъяснен теперь современным учением о наследственности и мы знаем, что этим путем могут появляться также новые формы, что постоянно наблюдается при разведении домашних животных и растений и, вероятно, имеет место и в природе.

Как отмечалось уже выше, не так давно Лотси пытался свести весь процесс эволюции на эту комбинативную изменчивость, с чем однако ни в коем случае нельзя согласиться. Эволюция есть прежде всего создание новых наследственных свойств, а при комбинативной изменчивости дело идет лишь об ином сочетании старых. Таким образом, точка зрения Лотси является в сущности отрицанием процесса эволюции, как такового. Вообще же комбинации играют несомненно известную роль в процессе эволюции, но их можно признать, подобно подбору, за фактор второго порядка, так как и комбинативная изменчивость вступает в действие лишь тогда, когда новое изменение уже возникло, и сама по себе не может вызвать появления нового наследственного свойства.

Подводя итоги, можно сказать, что согласно данным генетики основным фактором эволюции приходится признать явление мутаций, ибо только этим путем и возникают новые наследственные свойства. Когда изменение уже совершилось, начинают действовать и факторы второго порядка: образование новых комбинаций и подбор. Первый из них увеличивает число возникших мутационным путем новых форм, а подбор решает вопрос об их дальнейшей судьбе — более жизнеспособные при этом выживают, а менее приспособленные вымирают, и этим путем происходит появление все новых и новых систематических единиц — биотипов и элементарных видов, из которых получают затем и сборные или линеовские виды.

Достаточно ли однако все эти известные нам теперь факторы эволюции для объяснения общего хода эволюционного процесса? Вот последний вопрос, на который мы также должны здесь ответить для полного осветения современного положения проблемы эволюции.

В одном из своих последних произведений (101) один из наиболее выдающихся современных генетиков Иогансен говорит об этом следующее. «На вопрос о том, оказывает ли современная генетика существенную помощь эволюционной теории, приходится ответить таким образом.... Прежде всего совершенно ясно, что генетика вполне устранила основу Дарвиновской теории подбора,... которая не находит себе теперь никакой поддержки в генетике. Совершенно так же обстоит дело с гипотезами, которые оперируют с «наследственным приспособлением», «наследственностью приобретенных свойств» и с тому подобными идеями, примыкающими к воззрениям Ламарка.... Остаются многочисленные примеры мутаций, а также комбинаций в результате скрещивания. Все эти прерывистые изменения типа могли бы представить известный принципиальный интерес для учения об эволюции, однако они настолько незначительны, что едва ли могут иметь большое значение для понимания общего хода эволюционного процесса..... Таким образом, проблема эволюции представляет в действительности совершенно открытый вопрос.... и пока мы совершенно не имеем отвечающей современным запросам теории эволюции».

Это замечание кажется нам глубоко справедливым, но с одной чрезвычайно существенной оговоркой следующего характера. Известные в настоящее время факторы эволюции, т.-е. мутации, с одной стороны, комбинации и подбор, с другой, вполне удовлетворительно объясняют, по нашему мнению, эволюционное происхождение всех низших систематических единиц—элементарных видов, племен и подвидов, от которых уже один шаг до хороших линнеевских видов.

Однако для объяснения теми же самыми причинами особенностей высшего, так сказать, «родового» характера (понимая под «родом» не только собственно роды, но и семейства, отряды, классы и т. д.) у нас нет решительно никаких оснований. Между тем почти все разобранные нами выше теории эволюции, установив тот или иной фактор «видообразования» (в качестве единственного или нет—это все равно) стремились распространить его на все систематические группы и смешивали в этом отношении ненаследственные модификации или морфы систематиков с видами, а виды со всеми высшими группами вплоть до классов и типов. В этом и заключается их основная ошибка.

Мы отмечали уже выше, что Дарвин предполагал озаглавить свой основной труд, как «Происхождение видов и разновидностей», к чему в сущности и сводится вся его теория. Однако он попытался распространить последнюю и на происхождение всех высших систематических единиц, начиная с родов, для чего им был установлен принцип расхождения признаков, принятый почти всеми последователями Дарвина. Против последнего, как мы видели выше, выступил с мастерской критикой Виганд, показавший, что объяснить этим путем возникновение высших систематических единиц путем простой дифференцировки низших совершенно невозможно. Одновременно с этим Коп в своем первом произведении выступил с учением о совершенно различном происхождении признаков видовых, с одной стороны, и родовых, с другой, хотя его объяснение происхождения последних трудно признать вполне удачным.

Мы считаем, что, как ни мало обратили на себя внимания эти соображения Виганда и Коп, в них содержится весьма значительная доля истины, и признаки всех высших систематических единиц имеют, вероятно, совершенно иной источник происхождения, чем особенности низших, механизм возникновения которых нам только более-менее и известен. Отсюда

становится понятным и меткое замечание Иоганнсена, что известные нам изменения слишком незначительны для понимания общего хода эволюционного процесса.

В другом месте я надеюсь показать более подробно, что между особенностями всех низших систематических единиц, так сказать, видового и подвидового характера, и особенностями высших категорий системы — «родового» характера в широком смысле этого слова — можно установить ряд существенных различий с различными же точек зрения. Эти различия выражаются, во первых, в различной изменчивости родовых особенностей, с одной стороны, и видовых, с другой; во вторых, родовые признаки отличаются от видовых и временем своего появления при развитии организмов; в третьих, наконец, повидимому, приходится признать, что и носителями родовых особенностей являются совсем особые зачатки, чем те гены, которые сосредоточены в хроматине половых клеток и заключают в себе особенности видов, подвидов и других низших единиц систематики вплоть до отдельных биотипов. Все это заставляет меня признать, что «роды» произошли иным путем, чем «виды».

Если однако происхождение высших систематических единиц, вернее их отличительных особенностей, иное, чем низших, видовых, то как же произошли в отличие от «видов» наши «роды»? Если бы мы могли ответить на этот вопрос, то перед нами была бы новая теория эволюции. Однако пока для нас разрешение этого вопроса не выходит из плоскости более или менее вероятных гипотез, а от них до строго разработанной научной теории расстояние еще слишком велико. Не следует забывать при этом и того основного завета, который оставил нам Дарвин, именно что каждое такое заключение, хотя бы даже хорошо обоснованное, будет неудовлетворительным, пока не будет показано, почему бесчисленные организмы, населявшие наш мир, изменялись именно таким образом.

Между тем все то, что можно высказать положительного по вопросу о происхождении родов, далеко не удовлетворяет этому требованию, как не удовлетворяет ему и изложенная выше теория Копа.

Тем не менее и теперь можно ответить с достаточной определенностью на вопрос — достаточны ли известные нам в настоящее время факторы эволюции для объяснения общего хода этого процесса. Нам приходится ответить на него безусловно отрицательно и не потому, что мутационная изменчивость, поддерживаемая комбинационной и подбором, слишком слаба для произведения новых форм, а из за того, что этим путем возникают, повидимому, особенности не выше видовых. Каким же образом произошли характерные признаки родов, семейств, отрядов, классов и типов, этого мы совершенно не знаем и вообще вся эта и при том наиболее важная сторона эволюционного процесса является для нас совершенно открытым вопросом, разрешение которого есть дело будущего.

Какие же в области эволюционной теории в биологии открываются перспективы на будущее? Это ясно вытекает из сопоставления развития эволюционной идеи в XIX веке с тем, каково современное положение этого вопроса.

Вспомним прежде всего, что почти 90 лет тому назад Бэр выдвинул свое учение об эволюции в ограниченной степени — эволюционным происхождением лишь низших систематических единиц. Прошло четверть века, пока появилась научно обоснованная теория эволюции Дарвина, которая принимала эволюцию в полном раз-
мере, т.-е. допускала эволюционное происхождение всех систематических единиц от самых низших до самых высших. На этой же точке зрения стоим и мы в настоящее время.

Было ли у Дарвина вполне ясное и исчерпывающее представление о том, какие именно факторы обуславливают собою эволюционное происхождение не только «видов», но и «родов» в широком смысле каждого из

этих понятий?—Безусловно нет. Выяснил ли он исчерпывающим образом по крайней мере происхождение низших систематических единиц, т.-е. видов и подвидов? Тоже нет: ему был известен лишь один из факторов последнего процесса, т.-е. подбор, а о более важных причинах его—мутациях и комбинациях—он имел еще смутное представление, т.-е. в этом направлении им были сделаны только первые шаги.

Со времени Дарвина прошло целых 60 лет, и теперь мы можем ответить на вопрос о происхождении низших систематических единиц с гораздо большей—может быть, даже с исчерпывающей полнотой. Но все же нам не приходится особенно гордиться нашими знаниями в этом вопросе, так как мы и теперь можем дать объяснение лишь той части эволюционного процесса, которую одну допускал почти сто лет тому назад Бэр, а об остальных частях его, представляющих особенный интерес, мы еще ничего не знаем.

Огорчаться особенно этим, право, нечего. Наука движется гораздо медленнее, чем бежит человеческая мысль, но за то и движение ее идет гораздо вернее, следуя золотому правилу механики: «что выигрывается в силе, то проигрывается в скорости и наоборот». Придет время и мы будем иметь такое же исчерпывающее объяснение происхождения высших систематических единиц, какое имеем или почти имеем теперь для низших.

Не следует однако возлагать в этом направлении особенно больших надежд на успехи современной генетики, изучающей экспериментальным путем явления наследственности и изменчивости. Лично нам кажется, что вопрос о происхождении высших систематических единиц лежит пока совершенно вне той плоскости исследования, в которой работает генетика. К тому же история науки вообще показывает, что разработка каждой новой проблемы обычно проходит три стадии. Дело начинается обычно с известных умозрительных построений, которые или представляют первое прибли-

жение к истине (укажем хотя бы на теорию Ламарка) или, будучи совсем ошибочными, постановкой известных вопросов дают толчек к их разрешению (как было с умозрительными теориями наследственности). Во второй стадии своего разрешения проблема освещается данными одного наблюдения (укажем на труды Дарвина в области эволюции, Гальтона в области наследственности), в третьей же, наконец, она вступает в наиболее совершенную экспериментальную стадию. Так было и так будет: значит, до опытной разработки вопроса о происхождении «родов» дело дойдет еще очень и очень нескоро и он должен пройти перед тем через стадию умозрения, освещаемого одним наблюдением. Но и для этого нужен талант—вернее, даже гений нового Дарвина.

Дарвина нередко называют Ньютоном естествознания. Это неверно. Дарвин был только его Коперником; подобно последнему он лишь опроверг гипотезу очевидности и доказал, что органические формы не постоянны, а, наоборот, изменчивы. Почему это происходит, Дарвин не мог установить, как и Коперник не знал, в силу каких законов планеты вращаются вокруг солнца. Для выяснения этого вопроса в его полном объеме биология еще ждет своего Ньютона.

Доживем ли до его появления мы—т.-е. те, кто вырос на тех идеях, которые изложены в нашей книге? На это трудно ответить утвердительно. Не забудем, что между Коперником и Ньютоном прошло полтора века и в это время был еще Кеплер. Одно для нас должно быть совершенно несомненно, что эволюционная идея в биологии уже со времени Ламарка и Дарвина вступила на верный путь, который и приведет ее к своему Ньютону. Вне всяких сомнений и последнему придется исходить из того, что сделано для эволюционной идеи XIX веком. В последнем и заключается смысл и оправдание того подробного обзора эволюционных учений последнего, который дает наша книга.

Указатель литературы.

В этом указателе литературы приведены прежде всего все те труды по эволюционной теории, на которые приходится да а б ссылки в тексте (№ 1—90); в конце же его помещено сравнительно небольшое число руководящих произведений по генетике, о которых упоминается в двух последних главах.

- (1) Agassiz L. Essay on Classification. Philadelphia. 1859.
- (2) — De l'espèce et de la classification en zoologie. Paris. 1869.
- (3) Askenasy E. Beiträge zur Kritik der Darwin'schen Lehre. Leipzig. 1872.
- (4) Baer K. E. Das allgemeinste Gesetz der Natur in aller Entwicklung. Königsberg. 1834. [Reden und Aufsätze. Bd. I. S. Petersburg. 1864].
- (5) — Über Darwin's Lehre. — Reden und Aufsätze. Bd. II. S. Petersburg. 1876.
- (6) Bateson W. Materials for the study of variation. London. 1891.
- (7) Bronn H. G. Untersuchungen über die Entwicklungsgesetze der organischen Welt während der Bildungszeit unserer Erdoberfläche. Stuttgart. 1853.
- (8) [—] Charles Darwin, über die Entstehung der Arten im Tier und Pflanzen-Reich durch natürliche Züchtung. XV. Kapitel. Schlusswort des Übersetzers. Stuttgart. 1860.
- (9) Butler S. Life and habit. London. 1878

- (10) [Chambers R.]. Vestiges of the natural history of creation. London. 1844.
- (11) Cope E. D. The origin of genera.—Proceed. Philad. Acad. Nat. Sc. 1868.
- (12) — The origin of the fittest. New-York. 1887.
- (13) — The primary factors of organic evolution. Chicago. 1896.
- (14) Cuvier G. Le règne animal distribué d'après son organisation. 4 vol. Paris. 1817.
- (15) — Discours sur les révolutions de la surface du globe. Paris. 1815.
- (16) Данилевский Н. Я. Дарвинизм. Том I, часть I и II. СПб. 1885.
- (17) Darwin Ch. Foundations of the Origin of Species. — Two Essays written in 1842 and 1844. London. 1903.
- (18) The origin of species by means of natural selection, or the preservation of favored races in the struggle for life. London. 1859.—6 ed. 1872.
- (19) — The variation of animals and plants under domestication. 2 vol. London. 1868.
- (20) — The descent of man and selection in relation to sex. London. 1871.
- (21) — The life and letters edited by his son Francis Darwin. 3 vol. London. 1888.
- (22) Darwin E. Zoonomia or the law of organic life. 4 vol. London. 1794—96.
- (23) Eimer Th. Die Entstehung der Arten auf Grund von Vererben erworbener Eigenschaften nach den Gesetzen organischen Wachsens. Th. I. Jena. 1838.
- (24) — Orthogenesis der Schmetterlinge. Ein Beweis bestimmt gerichteter Entwicklung und Ohnmacht der natürlichen Zuchtwahl bei der Artbildung. Leipzig 1897.
- (25) Geoffroy Saint-Hilaire E. Recherches sur les Sauriens fossiles. Paris. 1825—28.
- (26) — Mémoire sur l'influence du monde ambiant pour modifier les formes animales. Paris. 1831.
- (27) — Principes de philosophie zoologique. Paris. 1830.
- (28) Geoffroy Saint-Hilaire I. Histoire générale des règnes organiques. Paris. 1859.

- (29) Goethe W. Versuch die Metamorphose der Pflanzen zu erklären. 1790.
- (30) — Zur Naturwissenschaft überhaupt, besonders zur Morphologie. 1817—23.
- (31) Haeckel E. Generelle Morphologie der Organismen. 2 Bände. Berlin. 1865.
- (32) — Natürliche Schöpfungsgeschichte. Berlin. 1868.
- (33) — Die Gastraeatheorie. — Jena. Zeit. 8. 1874.
- (34) — Anthropogenie oder Entwicklungsgeschichte des Menschen. Leipzig. 1874.
- (35) — Systematische Phylogenie. 3 B-de. Berlin. 1894—96.
- (36) — Die Welträthsel. Bonn. 1899.
- (37) Hartmann E. Wahrheit und Irrthum im Darwinismus. Berlin. 1875.
- (38) Hering E. Über das Gedächtnis als Funktion der organischen Materie. — Almanach Akad. Wien. 20. 1870.
- (39) Huber J. Die Lehre Darwin's kritisch betrachtet. München. 1871.
- (40) Kölliker A. Über die Darwin'sche Schöpfungstheorie. — Zeit. wiss. Zool. 14. 1864.
- (41) — Morphologie und Entwicklungsgeschichte des Pennatulidenstammes nebst allgemeinen Betrachtungen zur Descendenzlehre. — Abhandl. Senckenb. Gesellschaft Frankfurt. 7. 1872.
- (42) Коржинский С. Гетерогенезис и эволюция. К теории происхождения видов. I. — Зап. Акад. Наук (VIII). IX. № 2. 1909.
- (43) — Heterogenesis und Evolution. — Nat. Wochenschr. 14. 1899.
- (44) Kropotkin P. Mutual aid as a factor of evolution. London. 1902.
- (45) Lamarck J. Philosophie zoologique. 2 vol. Paris. 1809.
- (46) Lyell Ch. Principles of geology. London. 1830—33.
- (47) Mivart St. G. On the genesis of species. London. 1870.
- (48) Nägeli C. Entstehung und Begriff der naturhistorischen Art. München. 1865.
- (49) — Über den Einfluss äusserer Verhältnisse auf die Varietätenbildung im Pflanzenreiche. — Sitzber. bayer. Akad. Wiss. München. 1865.
- (50) — Mechanisch-physiologische Theorie der Abstammungslehre. München u. Leipzig. 1884.
- (51) Oken L. Lehrbuch der Naturphilosophie. 3 B-de. Jena. 1809—11.
- (52) Owen R. Anatomy of Vertebrates. Vol. III. London. 1868.
- (53) Pauly A. Darwinismus und Lamarckismus. Entwurf einer psychophysischen Teleologie. München. 1905.
- (54) Plate L. Selectionsprincip und Probleme der Artbildung. 4. Aufl. Leipzig. 1913.
- (55) Quatrefages A. Charles Darwin et ses précurseurs français. Etude sur le transformisme. Paris. 1870.
- (56) Radl E. Geschichte der biologischen Theorien. Leipzig. Bd. I 1905, Bd. II 1909.
- (57) Romanes Physiological selection; an additional suggestion on the Origin of Species. — Linn. Journ. Zool. 19. 1886.
- (58) — Darwin and after Darwin. 3 Vol. Chicago. 1891—93.
- (59) Roux W. Der Kampf der Teile im Organismus. Leipzig. 1881.
- (60) Seidlitz G. Die Darwin'sche Theorie. 2 Aufl. Leipzig. 1875.
- (61) Semon R. Die Mneme als erhaltendes Prinzip im Wechsel des organischen Geschehens. Leipzig. 1904.
- (62) Spencer H. Principles of biology. 1 ed. 1864. Revised edition. London. 1898.
- (63) — The inadequacy of „natural selection“. — Contemp. Rev. 1893.
- (64) Тимирязев К. А. Чарльз Дарвин и его учение. 6 изд. Москва. 1908.
- (65) Treviranus G. R. Biologie oder Physiologie der lebenden Natur. 6 Bände. 1802—22.
- (66) — Die Erscheinungen und Gesetze des organischen Lebens. 2 Bände. Bremen. 1831—32.
- (67) de-Vries H. Intracellulare Pangenesis. Jena. 1889.

- (68) — Die Mutationstheorie. Versuche und Beobachtungen über die Entstehung der Arten im Pflanzenreich. Leipzig Bd. I 1901, Bd. II 1903.
- (69) — Arten und Varietäten und ihre Entstehung durch Mutation. Deutsch von Kiebahn. Berlin. 1906.
- (70) — Gruppenweise Artbildung unter spezieller Berücksichtigung der Gattung *Oenothera*. Berlin. 1913.
- (71) Wagner M. Die Darwin'sche Theorie und das Migrationsgesetz der Organismen. Leipzig. 1868.
- (72) — Die Entstehung der Arten durch räumliche Sonderung Basel. 1889.
- (73) Wallace A. R. Contributions to the theory of natural selection. London. 1870.
- (74) — Darwinism. London. 1889.
- (75) Weismann A. Über den Einfluss der Isolierung auf die Artbildung. Leipzig. 1872.
- (76) — Studien zur Descendenztheorie. I. Über den Saison-Dimorphismus der Schmetterlinge. II. Über die letzten Ursachen der Transmutationen. Leipzig. 1875—76.
- (77) — Über die Dauer des Lebens. Jena. 1882.
- (78) — Über die Vererbung. Jena. 1883.
- (79) — Über Leben und Tod. Jena. 1884.
- (80) — Die Continuität des Keimplasmas als Grundlage einer Theorie der Vererbung. Jena. 1885.
- (81) — Die Bedeutung der sexuellen Fortpflanzung für die Selektions-Theorie. Jena. 1886.
- (82) — Über die Hypothese einer Vererbung von Verletzungen. Jena. 1889.
- (83) — Aufsätze über Vererbung und verwandte biologische Fragen. Jena. 1892.
- (84) — Amphimixis oder die Vermischung der Individuen. Jena. 1892.
- (85) — Das Keimplasma. Eine Theorie der Vererbung. Jena. 1892.
- (86) — Die Allmacht der Naturzüchtung, eine Erwiderung an H. Spencer. Jena. 1893.
- (87) — Über Germinal-Selection, eine Quelle bestimmter gerichteter Variation. Jena. 1896.
- (88) — Vorträge über Descendenztheorie. 2 Bände. Jena. 1902. 3 Aufl. Jena. 1913.
- (89) Wiggand A. Die Genealogie der Urzellen als Lösung des Descendenz-Problems. Braunschweig. 1872.
- (90) — Der Darwinismus und die Naturforschung Newtons und Cuviers. 3 Bände. Braunschweig. 1874—77.
- (91) Baur E. Einführung in die experimentelle Vererbungslehre. 3 u. 4 Aufl. Berlin. 1919.
- (92) Davis B. M. Genetical studies in *Oenothera*. I—IV. Amer. Nat. 41—47. 1910—13. V. Zeit. ind. Abst. Ver. 12. 1914.
- (93) — *Oenothera neo-lamarckiana*, hybrid of *O. franciscana* and *O. biennis*. Amer. Nat. 50. 1916.
- (94) Galton F. Natural inheritance. London. 1889.
- (95) Gates R. The mutation factor in evolution. London 1915.
- (96) Goldschmidt R. Einführung in die Vererbungswissenschaft. 3 Aufl. Leipzig. 1920.
- (97) Haecker V. Über Gedächtnis, Vererbung und Pluripotenz. Jena. 1914.
- (98) Johannsen W. Über Erblichkeit in Populationen und in reinen Linien. Jena. 1903.
- (99) — Om nogle Mutationer i rene Linier. — Biolog. Arbejder tilegn. E. Warming. København. 1911.
- (100) — Elemente der exakten Erblichkeitslehre. Jena. 2 Aufl. 1913.
- (101) — Experimentelle Grundlagen der Descendenzlehre. — Kultur der Gegenwart. III. 4. 1915.
- (102) Iollos V. Experimentelle Untersuchungen an Infusorien. — Biol. Centrbl. 33. 1913.

- (103) Lótsy I. P. Vorlesungen über Descendenztheorien mit besonderer Berücksichtigung der botanischen Seite der Frage. Jena. 2 Bände. 1906—08.
- (104) — Versuche über Artbastarde und Betrachtungen über die Möglichkeit einer Evolution trotz Artbeständigkeit. — Zeit. ind. Abst. Ver. 8. 1912.
- (105) — Evolution by means of hybridization. Hague. 1916.
- (106) Morgan, Sturtevant, Muller and Bridges. The mechanism of mendelian heredity. New-York. 1915.
- (107) Nilsson-Heribert N. Die Variabilität der Oenothera Lamarckiana und das Problem der Mutation. — Zeit. ind. Abst. Ver. 8. 1912.
- (108) Pearson K. The Grammar of Science. London. 1900
- (109) Филипченко Ю. А. Наследственность. Москва. 1917. 2 изд. Пгр. 1923.
- (110) — Изменчивость и методы ее изучения. Пгр. 1923.
- (111) Renner O. Versuche über die gametische Konstitution der Oenotheren. — Zeit. ind. Abst. Ver. 18. 1917.
- (112) Roux W. Einleitung zum Archiv f. Entwicklungsmechanik. 1. 1894.
- (113) Tower W. L. An Investigation of Evolution in Chrysomeiid Beetles of the Genus Leptinotarsa. — Carn. Inst. Washington Publicat. 48. 1906.

УКАЗАТЕЛЬ ИМЕН АВТОРОВ.

- Агассиц 114—115, 119, 122, 152.
- Аристотель .. 4
- Аскенази 134—136, 138, 148, 199, 220.
- Ауэрбах 181—182.
- Баур 188, 242, 265.
- Бётлер 168—169, 170, 171.
- Бонне 4, 10
- Бронн 119—122
- Бэр 15, 24, 35, 40—44, 45, 49, 63, 98, 99, 100, 116, 134, 136—138, 139, 152, 191, 251, 255, 273, 274.
- Бэтс 80.
- Бэтсон 216—227, 247.
- Бюффон 4, 5, 8, 24.
- Бюхнер 73, 103.
- Вааген 267, 268
- Вагнер М. 54, 140—142, 144, 199.
- Вейсманн 111, 142—143, 148, 150, 198—223, 224, 225, 244, 252, 255, 260, 263.
- Виганд 42, 144—150, 151, 152, 271.
- Гальтон 261—264, 275.
- Гартманн 134, 138, 139—140, 150, 199, 200.
- Гёксли 49, 73, 113.
- Гериберт-Нильссон 248.
- Геринг 169—173.
- Гётте 36—38, 91.
- Гильгендорф 267.
- Гольдшмидт 232, 242, 265.
- Губер 134, 138—139, 140, 199.
- Гукер 15, 47, 48, 54, 113.
- Гэккер 172, 255.
- Гэжкель 14, 16, 17, 21, 34, 72, 73, 79, 88—104, 109, 111, 113, 115, 148, 178, 179, 202, 206, 255.
- Гэтс 248.
- Данилевский. 150—153
- Дарвин, Ф. ... 15, 46, 48, 59, 72.
- Дарвин, Ч. ... 46—78 и мн. др.
- Дарвин, Э. ... 17—20, 24, 46, 107, 169.
- Демокрит 4.
- Дженнингс .. 187.
- Дриш 259.
- Дэвис 248.
- Дюбуа-Реймон. 101, 103, 113.
- Жордан 234.
- Жоффруа Сент-Илер И. 44, —45.
- Жоффруа Сент-Илер Э. 30—36, 37, 38, 40, 52, 53, 86, 91, 94, 118, 119, 120, 125, 184, 191, 224.
- Зейдлиц 144, 148.
- Иоганнсен 243, 249, 263—265, 266, 270, 272.
- Иоллос 254.
- Каммерер 253.
- Карпов 8, 10.
- Катрфаж 118—119, 122.
- Кёлликер 40, 118, 119, 122—128, 131, 133, 134, 138, 139, 152, 155, 159, 184, 199, 201, 228, 255.
- Кетле 132.
- Коп 149, 155—168, 173, 185, 197, 198, 251, 255, 271, 273.

Коржинский	6, 125, 227—230, 236, 237, 242, 246, 249, 268.	Пирсон	259, 262, 263.
Кропоткин	153—154.	Плате	54, 61, 76, 77, 94, 133, 144, 154, 167, 222, 243, 247.
Кювье	15, 24, 25—30, 31, 35, 36, 38, 39, 40, 42, 53, 68, 93, 118, 131, 144, 149, 152.	Радль	16, 17, 30, 103, 119, 171.
Ламарк	7—17 и мн др.	Реннер	248.
Ланг	90.	Ромэнс	143—144, 148, 202.
Лейбниц	4.	Ру	219—220, 222, 257, 258.
Линней	4, 5, 9, 40, 42, 43, 60.	Рютимейер	101.
Лорансе	35.	Северцов	99.
Лотси	235, 247, 250, 269.	Семенов Тян-Шанский	236.
Луcretий	4.	Семон	170—173.
Ляйелль	15, 38—40, 47, 48, 49, 64.	Серр	99.
Майварт	114, 115—118, 119, 125, 128.	Спенсер	62, 79, 104—112, 119, 121, 162, 206, 217, 216, 218, 251, 255.
Мальтус	58, 59, 82, 220.	Тимирязев	152—153.
Матью	45.	Тоуэр	244, 245, 252, 253, 255.
Мейран	35.	Тревиранус	23.
Меккель	99.	Уоллэс	48, 50, 79—88, 91, 95, 104, 109, 111, 142, 144, 157, 255, 260.
Мендель	70, 71, 117, 144, 188, 246, 247.	Уэлз	45.
Морган	268.	Фишер	253.
Мюллер, Ф.	99.	Фохт	73, 113.
Неймайр	267.	Фриз де	5, 53, 54, 125, 133, 136, 188, 225—226, 227, 230—242, 243, 244, 247, 248, 249, 263, 266, 268.
Ноде	45.	Холодковский	19, 34, 38, 127.
Нэгели	128—134, 135, 138, 147, 148, 152, 174—191, 192, 193, 194, 195, 197, 198, 199, 203, 204, 211, 212, 220, 225, 251, 255, 257.	Чемберс	44, 45, 107.
Окен	21—22, 23, 24, 89, 91, 95, 120, 179.	Штанлфусс	253.
Орбиньи-де	29.	Штраус	103.
Суэн	114, 115—116, 118, 119, 125, 128, 149.	Займер	148, 174, 191—197, 198.
Пастёр	96.	Эмпедокл	4.
Паули	170—171.		
Пауль	267.		

ОГЛАВЛЕНИЕ.

Предисловие	стр. 3
Глава I. Ламарк и его современники	7
Ж. Б. Ламарк. — «Философия зоологии». — Искусственность систематических единиц. — Градация в усл жении организации. — Употребление и неупотребление органов и законы Ламарка. — Изменения низших организмов — О пошение к теории Ламарка. — Э. Дарвин. — Немецкая натурфилософия. — Л. Окен. — Г. Р. Тревиранус.	
Глава II. От Ламарка до Дарвина	25
Ж. Кювье и его учение о постоянстве органических форм. — Э. Жоффруа Сент-Илер. — Учение об единстве плана строения. — Изменения организмов под прямым влиянием внешней среды. — Ламаркизм и жоффруизм. — Спор Сент-Илера с Кювье. — Гёте. — Взгляды Ляйелля. — Головинчатые сторонники эволюции во второй трети XIX века.	
Глава III. Чарльз Дарвин	46
Жизнь Ч. Дарвина и его труды. — Основные пункты теории Дарвина. — Изменчивость в прирученном состоянии и искусственный подбор. — Изменчивость в естественном состоянии. — Борьба за существование. — Естественный подбор. — Расхождение признаков и происхождение высших систематических единиц. — Взгляды Дарвина на наследственность. — Происхождение человека и половой подбор. — Значение теории Дарвина.	

Глава IV. Спутники Дарвина . . . 79

А. Р. Уоллэс.—Его отношение к теории полового подбора и прямому влиянию окружающей среды.—Взгляд на происхождение человека.—Уоллэс, как первый неodarвинист.—Э. Гэккель.—Его отношение к основам эволюционной теории—Гипотеза произвольного зарождения.—Филогения и биогенетический закон.—Монистическая философия.—Г. Спенсер.—Эволюционная философия.—Уравновешивание прямое и косвенное.—Недостаточность естественного подбора.—Спенсер, как первый неоламаркист.

Глава V. Критики Дарвина . . . 113

Л. Агассиц.—Р. Оуэн.—С. Ж. Майварт.—А. Катрфаж.—Г. Бронн—А. Келликер и его теория гетерогенного размножения.—К. Нэгели и его принцип совершенствования.—Е. Аскенази.—К. Бэр.—И. Губер и Э. Гартманн.—М. Вагнер и Дж. Ромэнс.—А. Виганд.—Н. Я. Данилевский.—П. А. Кропоткин.

Глава VI. Коп и психоламаркисты . 155

Э. Д. Коп.—Происхождение родов.—Закон ускорения и замедления.—Учение о гомологических группах.—Багмизм.—Закон употребления и усилия.—Сознательный подбор.—Учение о неспециализированности.—Сознание и память в процессе эволюции.—Психоламаркизм.—С. Бётлер.—Э. Геринг.—А. Паули.—Р. Смон.—Критика теории мнемы.

Глава VII. Нэгели и Эймер . . . 174

К. Нэгели.—«Механико-физиологическая теория эволюции».—Идиоплазма.—Произвольное зарождение.—Причины изменения организмов: принцип совершенствования и прямое влияние среды.—Признаки организационные и приспособительные.—Разновидность, раса, модификация.—Возражения против теории подбора.—Филогенетические законы развития.—Т. Эймер.—Теория определенно направленного развития или ортогенеза.—Органический рост.—Генелистаза.—Отношение к принципу автогенеза и наследственности приобретенных свойств.

Глава VIII. Вейсманн и неodarвинисты . . . 198

А. Вейсманн.—Критика внутреннего принципа развития.—Клетки соматические и половые.—Ненаслед-

ственность приобретенных свойств.—Значение естественного подбора и амфимиксиса.—Теория зародышевой плазмы.—Позднейшее изменение во взглядах Вейсманча по вопросу о влиянии внешней среды на зародышевую плазму.—Панмиксис—Зачатковый подбор.—Неodarвинисты и значение теории Вейсманна.

Глава IX. Коржинский и де Фриз . 224

Учение Г. де Фриза о свойствах и двух видах изменчивости.—Взгляды Бэтсона—Теория гетерогенеза С. И. Коржинского—Гетерогенные и индивидуальные вариации.—Опыты де Фриза с энотерами.—Его мутационная теория.—Мутации прогрессивные и регрессивные.—Элементарные виды и разновидности.—Законы мутационной изменчивости.—Гипотеза периодических мутаций.—Прэмутация.—Фактические данные о мутационной изменчивости.—Спор об энотерах и его значение.

Глава X. Современное положение спорных вопросов эволюции . . . 250

Спорные вопросы эволюционной теории.—Эктогенез и автогенез.—Роль подбора.—Значение мутаций и комбинаций.—Достаточно ли известные нам факторы эволюции для объяснения последней?—Будущие перспективы.

Указатель литературы 276

Указатель имен авторов 283

ВАЖНЕЙШИЕ ОПЕЧАТКИ.

стр.	строка	напечатано	следует
19		подстрочное примечание	помещено среди текста
20	1	„замечательно,	„Замечательно.
59	1—2	потребление	истребление
66	17	g ¹⁴	q ¹⁴
69	6	видим	видели
75	5 снизу	яркие окраски	яркая окраска
90	25	гастреп	гастреи
95	11	промолфологии	проморфологии
99	18	„слона то и не	„слона то он и не
101	4 снизу	Гоимеру	Гомеру
111	14	вз лядом	взглядам
124	26	оно	она

Александров. Прошлое Нескучного Сада	р. 45 к
Голубкина. Несколько слов о ремесле скульптора	60 „
Вебер. Аграрная история древнего мира с прил. статьи Ростовцева, перев. Петрушевского	— „
Зелинский. Аттические сказки. Тайна долгих скал. С иллюстрац.	50 „
Зелинский. Аттические сказки. У матери земли. С иллюстрац.	50 „
Зелинский. Аттические сказки. Соловьиные песни. С иллюстрац.	50 „
Зелинский. Аттические сказки. Каменная нива. С иллюстрац.	50 „
Зелинский. Царица вьюг. Рассказ из аттических сказаний	40 „
Зелинский. Терем зари. Рассказ из аттических сказаний	15 „
Зелинский. Античный мир Эллады. Сказочная древность: Вып. I Кадм и Кадмиды. Персей. Аргонавты	60 „
Вып. II Геракл. Лабдакиды. Афины.	70 „
Вып. III Троянская война. Конец царства сказки.	60 „
Лонгфелло. Песнь о Гайавате в стих. переводе И. Булнина	1 „ 20 „
Любавский. История западных славян	1 „ 80 „
Любавский. Древне-русская История	1 „ 80 „
Некрасов. По неизданным материалам Пушкинского Дома	1 „ — „
Низамий. Семь красавиц. Перев. в стихах с персидского.	25 „
Перцов. Шукшинское собрание французской живописи.	75 „
Перцов. Третьяковская галерея	60 „
Поленова. Абрамцево. Воспоминания из истории одной усадьбы. Последние годы С. Т. Аксакова и кружок С. И. Мамонтова. С многочисленными репродукциями.	4 „ — „
Слово о полку Игореве. Издание—снимок с первого издания Мусина—Пушкина с приложением статьи М. Сперанского	50 „
Сперанский. История древней русской литературы. Киевский период	2 „ — „
Сперанский. История древней русской литературы. Московский период	— „ — „
Ферреро. Величие и падение Рима. Том I. Республика Августа	1 „ 50 „
Эссад. Константинополь. Историко-археологический очерк. Из серии „Страны, века и народы“	1 „ — „