
ЧАСТЬ ВТОРАЯ

СПЕЦИАЛЬНЫЕ РАБОТЫ ЛАМАРКА

Ламарк отличался чрезвычайным развитием ума и воображения. Узкая специализация его не удовлетворяла. Его гений стремился разрешить все задачи, встающие перед пытливым умом исследователя. Движение облаков, строение земной поверхности, происхождение жизни на Земле, животные и растения, наконец, духовный мир человека — все это было, одно за другим, предметом его научной любознательности и научного анализа.

Переворот, который он наметил в науке, грандиозная попытка изменить обычное мышление всего человечества, сделать его из статического динамическим, от пассивного созерцания и изображения фактов перейти к исследованию происхождения и формирования тел природы, — требовал не только ряда гениальных и смелых мыслей, но и огромной эрудиции, знания фактов. Короче, он требовал от своего автора обширных специальных предварительных исследований.

Главная задача изображения взглядов Ламарка это — воспроизведение его картины мира (в пределах земного шара). Для того же, чтобы правильно передать эту картину, необходимо предварительно познакомиться с той фактической основой, которою располагал автор.

Поэтому мы и изложим сначала специальные работы Ламарка по ботанике, метеорологии, геологии, палеонтологии, физике и химии и, наконец, зоологии и лишь затем перейдем к натурфилософским трудам, которые, главным образом, и определили положение их автора в истории человеческой мысли.

I. ЛАМАРК КАК БОТАНИК

Ламарк начал свои работы по изучению растений не в кабинете, а среди богатой и пышной природы юга. Богатая флора Прованса, экскурсии в окрестностях Парижа, поездки в Овернь на ее вулканы и в Пикардию, наконец, путешествие по Европе до Венгрии с ее степями и целыми округами, еще мало затронутыми культурой; затем растения ботанических садов, которые он изучал также весьма внимательно. И только от этой массы живых растений в их природной обстановке или в культуре он перешел к кабинетным работам с сухими растениями гербариев и к обширному знакомству с растениями тропиков, привозимыми путешественниками. Его теоретическим руководителем был Бернар Жюссье, один из талантливейших ботаников того времени, и, конечно, нельзя считать Ламарка любителем-самоучкою; ученик Бюффона, Жюссье, Дефонтена и др., ученик Музея, богатейшего по своим учебным пособиям учреждения, очевидно, получил от тогдашней науки все, что она могла дать начинающему ученому.

Когда Ламарк опубликовал три тома «Флоры Франции» (1778), вышедшие одновременно и потребовавшие 10 лет предварительных работ по изучению растений, он был уже законченным мастером своего дела. В первом томе 119 стр. посвящены теоретическому введению и 223 стр. — «принципам ботаники», главным образом орнаграфии растений. В этой работе все ново: классификация, улучшенная сравнительно с линнеевской, последовательно проведенная и по-французски и по-латыни бинарная номенклатура, ясные и точные описания и дихотомические таблицы, специально придуманные Ламарком для начинающих. Впоследствии такие таблицы стали необходимой принадлежностью каждого определителя растений. Книга эта скоро разошлась, и уже в 1793 г. вышло второе ее издание, точное воспроизведение первого.

«Флора Франции» была первым ботаническим достижением Ламарка; растительность родной страны, конечно, должна быть изучена в первую очередь, это долг ученого перед народом.

Третье издание «Флоры Франции» стало возможным, когда Ламарк уже оставил ботанику для зоологии. Он начал готовить его в 1797 г., для чего вступил в компанию с А. П. Декандолем, молодым человеком, женецем по рождению, ставшим впоследствии знаменитым ботаником. В Записках Декандоля (A. P. de-Candolle, *Mémoires et Souvenirs*), 1778—1841, publiés par A. de-Candolle son fils, 1862,

р. 44) есть интересный рассказ о том, как он познакомился с Ламарком:

«Я познакомился с Ламарком довольно странным образом; о встрече этой я рассказываю потому, что она имела непосредственное влияние на направление моих работ. Я знал его в лицо по заседаниям Института [т. е. Академии Наук], но у меня не было никакой зацепки для личного знакомства. Я заметил, что перед заседаниями Института он часто приходит один обедать в маленький ресторанчик вблизи Лувра, где обедал и я. Я и подговорил моего товарища Пикте прийти в ресторан и сесть как бы нечаянно за стол, у которого всегда садился Ламарк. Там я затеял с ним разговор^ю моих занятий по ботанике и о том большом значении, которое имела для меня „Флора Франции“. Ламарк внимательно слушал наш разговор и, наконец, вмешался в него. Затем он пригласил меня к себе, чем я и воспользовался, но так как он был в это время совершенно поглощен своими возражениями против новых химических теорий и его невозможно было заставить разговаривать о ботанике, то пользы из этого знакомства я извлек мало».

В 1802 г. Ламарк, наконец, решился приступить к новому, расширенному изданию своей «Флоры», но так как он был занят в это время другими научными вопросами, то и передал все это дело Декандолю. Самое издание он запродавал издателю и книгопродавцу Агассицу за 12 000 франков, из коих за собою оставил 3000, а остальные 9000 и право на все будущие издания передал Декандолю. Кроме того, он постоянно помогал Декандолю своими советами и открыл ему пользование своим гербарием, наконец, он научил его составлять диагнозы и описания растений. Для начинающего автора важно было еще и то, что Ламарк дал свое имя и сделал его сразу известным и издателям и читателям. Декандоль, со своей стороны, составил наново описания целого ряда растений, отсутствовавших в двух первых изданиях, и придал большую точность их классификации, соответственно с работами А. Жюссье. Благодаря этому «Флора Франции» сильно разрослась, увеличившись на целый том, и приобрела, кроме того, ботаническую карту Франции, приложенную ко второму тому.

Вскоре после выхода в свет «Флоры Франции» Ламарк и Декандоль издали на латинском языке для специалистов конспект описанных в ней растительных видов под заглавием «Synopsis plantarum in flora Gallica descriptarum».

По словам Декандоля, толчком к этому было то обстоятельство, что ботаник Луазелер-Делоншан, двоюродный брат Ламарка, пользуясь своей дружбой с ним, использовал корректурные листы

«Флоры», по мере их появления, для составления по ним своего собственного труда по флоре Франции. Ламарк страшно рассердился за обман; издатель же, со своей стороны, «предложил нам самим немедленно опубликовать извлечение из „Флоры“, более портативное, чем труд Луазелера, что я и исполнил под заглавием „Синописа“».

«Синописис» этот был издан в 1500 экземплярах, а «Флора» в 5000. Декандоль говорит, что он не мог понять, откуда в Европе могут найтись 5000 человек, способных приобрести специальное сочинение, касающееся только Франции; однако все издание разошлось в 20 лет, так как это было еще первое сочинение в этом роде, достаточно популярное и основанное на системе естественных семейств.

Мы уже говорили о других крупных ботанических трудах Ламарка, посвященных описанию видов («Encyclopédie méthodique») и родов («Illustration des genres»). Это прекрасны́й фактический материал, чрезвычайно по тому времени полный и много способствовавший выяснению общего состава мира растений. Кроме того, в период 1784—1794 гг. Ламарк опубликовал ряд специальных работ, посвященных описанию новых видов и новых родов растений. Во всех этих трудах он пользовался при распределении родов по группам или системой Линнея, или собственной, сильно усовершенствованной, или даже порядком алфавита. Современник его А. Л. Жюссье работал над установлением естественной системы с подразделением родов на группы, связанные общим сходством по существу и называемые семействами. Главное сочинение Жюссье «Роды растений, расположенные согласно естественным порядкам», вышло в 1789 г. Ламарк не конкурировал с ним в этой работе, но более чем кто-нибудь признавал ее значение и в 1785 г. сделал в Академии Наук доклад о классификации растений, в котором впервые применил идею морфологических рядов, крайние точки которых соответствуют растениям, наиболее несходным между собою. В системе Ламарка всего 94 семейства, распределенные между 6 классами в следующем порядке.

Класс 1. Многолепестные, с подразделением на три рода: ложецветные, чашецветные и плодоцветные (с нижней завязью).

Класс 2. Однолепестные, также с подразделением на плодоцветные, чашецветные, голосеменные, ложецветные и ложецветные покрытосеменные.

Класс 3. Сложноцветные, с разделением на двоякоцветные сростнопыльниковые трубчатые и сростнопыльниковые языковые.

Класс 4. Неполноцветные, с разделением на ложецветные, чашецветные, разнополые (*Dielines*) и тычиночно-пестичные (*Cynandres*).

Класс 5. Однодольные, с плодоцветными и ложецветными.

Класс 6. Тайнобрачные, распадающиеся на папоротники, мхи, водоросли и грибы.

Характерно для обобщающего и схематизирующего ума Ламарка, что он пытался провести аналогию растений с животными, разделяя и животных также на 6 классов: четвероногие, птицы, пресмыкающиеся, рыбы, насекомые, черви. Он поставил во главе всего растительного ряда, где мы теперь помещаем сложноцветные, а Жюссье помещал раздельнополые, многолепестные, так как к ним относятся растения с наибольшим числом и наибольшею сложностью органов.

«Замечательно, что почти только в этом одном классе сосредоточены все растения с заметной раздражимостью, как *Mimosa pudica*, *Desmodium gyrans*, *Biophytum sensitivum*, *Dionaea muscipula* и др.; жизнь как бы ярче выражена в этих растениях, сближая их в этом отношении с другими организмами, в которых раздражимость переходит в нечто более совершенное, именно в чувствительность».

Последним словом Ламарка в классификации растений является глава «Принципы ботаники», представляющая собою вторую часть введения к «Естественной истории растений», выпущенной в 1803 г. в сотрудничестве с Мирбелем. Его стремление построить систематику на степенях совершенства, достигнутого каждым из растительных типов, вводило в науку новый, дотоле совершенно неизвестный принцип. По выражению ботаника Пуаре «Ламарк был в науке предтечей, другие собрали впоследствии жатву, которую он посеял», и далее: «Из всех систем, предложенных доселе для распределения семейств растений, ни одна не кажется мне столь целесообразной, как система Ламарка; после периода игнорирования, теперь, наконец, почувствовали ее важность; многие современные авторы употребляют ее с небольшими видоизменениями, не упоминая, впрочем, о том, кто положил ей основание» (Poiret, «Leçons de Flore», Paris, 1820, II, 165).

В общем для ботаники Ламарк сделал следующее: написал первую «Флору Франции», ввел метод дихотомических таблиц для определения растений, положил основание генетической классификации растений, разграничил понятия естественных и искусственных родов, наконец, выдвинул понятие о раздражимости растений, как о примитивном проявлении жизни, которое, с одной стороны, имеет физико-химическую природу, с другой — является простейшим проявлением всего ряда явлений, в своей наиболее совершенной форме выливающих-ся в психику человека. Кроме того, Ламарк выполнил чрезвычайно большую работу по описанию растений, особенно тропических. Без него обширные коллекции Музея долго бы ждали своего Колумба.

II. МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ РАБОТЫ ЛАМАРКА

Скромная служба Ламарка в банке и обычные стесненные обстоятельства в дни его студенчества часто совершенно лишали его возможности в той или другой форме общаться с природой. Единственным доступным клочком ее был видимый из окна мансарды клочок неба, с плывущими по нему облаками. Вернувшись после трудового дня к себе под крышу, он и тут оставался исследователем, наблюдая за движением облаков. Это-то и пробудило в нем любовь к метеорологии, едва ли не бóльшую, чем к ботанике. Уже в 1776 г. он послал в Академию Наук записку «О главнейших явлениях в атмосфере». Несмотря на сочувственный отзыв Дюгамеля, записка эта не была напечатана, но рукопись была передана метеорологу Котту, который и поместил подробное ее изложение в своих «Записках по метеорологии» (том I, 1788, стр. 203—215). В нем содержатся все главнейшие обобщения Ламарка по метеорологии, начиная с классификации облаков вплоть до теории приливов и отливов в атмосфере под влиянием луны. Всю жизнь он возвращался к этой работе, доставлявшей ему более всего огорчений.

В одной из его работ, «Метеорологический вестник на XIV год республики», есть изложение истории этой науки, из которого легко получить сведения о том, что было сделано по метеорологии до конца XVII века. Все ученые древности и средних веков понимали под метеорологией искусство предсказания погоды на ближайшее время. В середине XVII века Торичелли изобрел барометр, и начались исследования над причинами его повышения или падения; затем Соссюр положил начало изучению влажности воздуха, а метеорологическое общество в Мангейме стало издавать «Эфмериды», наконец, Котт и Ван-Свиден обратили внимание на влияние луны на земную атмосферу.

Первый свой труд по метеорологии, вышедший в 1788 г., Ламарк посвятил как раз этому же вопросу о влиянии луны на атмосферу. Он предполагал, что луна вызывает в атмосфере приливы и отливы, подобные приливам и отливам у морских берегов. Приливные течения атмосферы проявляются в виде ветров, и, смотря по тому, проходит ли ветер над морем или над сушей, он приносит облачную или ясную погоду; явление это зависит не от фаз луны, а от ее склонения, от ее положения на эклиптике.

Чувствуя, что единоличные наблюдения недостаточны для выяснения относящихся сюда явлений и желая привлечь к работе возможно большее число лиц, Ламарк задумал издавать «Ежегодники»,

в которых в ряде небольших статей излагалось бы все замеченное за год. Опасаясь, однако, что ему не справиться с издержками по изданию, он решил в начале каждого выпуска помещать указание возможной погоды. Он не считал эти указания предсказаниями и оговаривался, что «никто не может предсказывать погоду, не ошибаясь и не злоупотребляя доверием тех, кто ему доверится». Программу «Ежегодников» сам он определял следующим образом:

«Изложение возможностей для различных времен года, полученных путем длинного ряда наблюдений; указание периодов, в которые можно ожидать хорошей погоды, дождей, гроз, заморозков, оттепелей и пр.; наконец, указание, на основании этих возможностей, времени, благоприятного для праздников, путешествий, отплытий и вообще различных предприятий, связанных с погодой». Конечно, эта часть работы Ламарка более любопытна, чем научна, тем не менее она настолько любопытна, что нельзя обойти ее молчанием.

Всего было издано 11 метеорологических ежегодников. В первом же из них было помещено 2 календаря, из коих второй давал возможную погоду. Вот их образчики:

Числа месяца	Флореаль	Старый стиль	Естественные периоды, полез- ные для наблю- дений	Восход солнца	Заход солнца	Возраст луны	Фаза луны
1	Суббота	21 ¹	Цветут гиацин- ты	5 ч. 2 м.	6 ч. 59 м.	12	
2	Воскре- сенье	22	Бабочки моли	5 ч. 0 м.	7 ч. 1 м.	13	
3	Понедель- ник	23	Цветение кон- ских кашта- нов	4 ч. 58 м.	7 ч. 3 м.	14	
4	Вторник	24	То же	4 ч. 56 м.	7 ч. 4 м.	16	Полно- луние
5	Среда	25	Возврат окон- ных ласточек	4 ч. 55 м.	7 ч. 6 м.	15	
6	Четверг	26	То же	4 ч. 53 м.	7 ч. 8 м.	17	
7	Пятница	27	»	4 ч. 52 м.	7 ч. 9 м.	18	
8	Суббота	28	Цветение яблонь	4 ч. 50 м.	7 ч. 11 м.	19	
9	Воскре- сенье	29	Цветение иуди- на дерева	4 ч. 48 м.	7 ч. 13 м.	20	
10	Понедель- ник	30	То же	4 ч. 47 м.	7 ч. 14 м.	21	
11	Вторник	1 ²	»	4 ч. 45 м.	7 ч. 16 м.	22	
12	Среда	2	Начало пахоты	4 ч. 44 м.	7 ч. 17 м.	23	Посл. четверть

¹ Апрель

² Май

«Мессидор»¹

Продолжение южного положения, начавшегося 26 числа предшествующего месяца. Первые 9 дней мессидора завершают южное положение, начавшееся в конце прериала. Можно надеяться, что они принесут больше хорошей погоды, чем дурной, хотя в это время года влияние лунного склонения сильно ослаблено солнцем.

Вот что дают мои вычисления для 9 дней этого стояния:

Для 1	— хорошая	} Скала лета
» 2	— 5 хорошая	
» 3 С	— 2 ненадежная	
» 4	— 4 хорошая	
» 5	— 4 хорошая	
» 6 С	— 0 ненадежная	
» 7 С	— 2 немного плохая	
» 8 С	— 1 ненадежная	
» 9 С	— 3 сносная	

Если в течение этих 9 дней и будет дурная погода, то вероятность указывает ее на 6-е и 7-е числа.

В Париже в течение этого стояния, термометр при начале дня будет показывать от 9 до 13° выше нуля».

Выдержка эта дает уже ясное понятие о том, что считалось главным «преступлением» Ламарка и давало повод к наиболее ожесточенным на него нападкам.

После опубликования первого же «Ежегодника» по прошению Ламарка, которое он внес в виде доклада в Академию Наук 9 вентоза (1800), Шапгаль (Chaptal), бывший в то время министром внутренних дел, попытался ввести во Франции правильную метеорологическую службу, которая давала бы ежедневно сведения о состоянии погоды в различных, удаленных один от другого пунктах. Каждому наблюдателю посланы были инструкции для наблюдений и инструменты (барометр, термометр и пирометр), сравнимые между собою, чтобы обеспечить правильность работы.

Организацию всего этого дела поручили Ламарку без всякого за это хлопотливое дело вознаграждения. Инструкцию составил он же, напечатав ее одновременно в виде статьи в «Журнале физики» за 1800 г.

¹ Мессидор — месяц жатвы, 19 июня — 18 июля нового стиля.

В предисловии к «Ежегоднику» X года он рассказывает (стр. 48), как он обратился к министру с докладом, в котором убеждал его, что атмосферные явления в наших широтах имеют некоторую периодичность, нарушаемую, впрочем, случайными причинами. Если до сих пор в этом направлении не было сделано никаких открытий, то это произошло потому, что ничего для этого не делали; начать, однако, никогда не поздно и все учение о погоде надо основать на наблюдении сравнимых между собою фактов, которые следует собрать на возможно большем пространстве, а для этого надо организовать специальную «метеорологическую корреспонденцию», обеспечивающую правильность наблюдений, своевременно концентрируемых в одном месте.

«Министр согласился и дал распоряжение производить наблюдения во всех статистических бюро под моим руководством и по моей программе».

Уже в X году стали получаться единовременные записи по всей Франции, из которых и составлялись сводные таблицы, впервые показавшие, что крупные колебания барометра происходят по всей Франции одновременно.

Ясно, что Ламарк впервые выдвинул необходимость устройства того, что теперь является нам в виде главной физической обсерватории с наблюдениями, телеграммами и синоптическими сводками, а также выверенными, сравнимыми между собой инструментами.

Ему удалось также добиться правильных корреспонденций из Берлина, Вены, Лондона и Петербурга и тем положить начало международной метеорологической службе.

Таким образом, был уже достигнут весьма серьезный успех, как вдруг по капризу Наполеона все было разрушено, и готовые уже таблицы переданы на хранение в бюро градусных измерений (*Bureau des longitudes*).

Причиной была непримиримая оппозиция против «Ежегодников» в самом Париже: их рассматривали как пустое претенциозное предприятие, лишенное реального содержания. Их высмеивали, называли альманахами и намеренно смешивали указания возможной погоды с точными ее предсказаниями. В провинции «Ежегодники» имели, наоборот, большой успех, так что последние годы их заказывали ранее, чем они были сдаваемы в печать, а все издание расходилось по подписке ранее, чем появлялось извещение о выходе его в свет.

«Ежегодники» выходили с 1799 по 1810 год. После выхода XI «Еже-

годника» Ламарк прекратил все это дело, после того как Наполеон лично оскорбил его. Бургуэн (Bourgouin, «Les grands naturalistes français du début du XIX siècle, Lamarck», p. 201) пытается смягчить грубость Наполеона и рассказывает, что последний на приеме членов Академии Наук посмеялся над метеорологическими наблюдениями Ламарка, которого он вообще любил. И Ламарк, огорченный тем, что его высмеяли перед его же товарищами по Академии, прекратил опубликование своих наблюдений над атмосферой.

Сам Ламарк («Nouveau dictionnaire d'histoire naturelle», 2-e édit., Déterville, 1818, Paris, XX, 475) рассказывает об этом иначе:

«Главу правительства убедили, что автор, член корпорации, вообще очень уважаемой, составляет альманахи и предсказания, что вообще неприлично его званию. Автор «Ежегодников» был извещен об этом лицом, которое было к нему лично расположено. И, действительно, недолго пришлось ждать, как из уст самого правившего тогда лица раздалось решительное осуждение предприятия, имевшего на самом деле своей исключительной целью изучение явлений атмосферы. Странное дело, автор, человек лойяльный, не писавший ничего о политике и занимавшийся исключительно изучением природы, оказался вынужденным моментально прекратить всякое обнародование своих наблюдений над атмосферой. Привыкший подчиняться силе, он замолчал и продолжал свои наблюдения уже исключительно для удовлетворения собственной любознательности. Стоит иметь власть для того, чтобы делать добро, а как часто имеющие власть обращают ее во зло».

Жоффруа Сент-Илер также говорит, что работы Ламарка вызвали гнев могущественного человека, перед железной волей которого склонялся весь мир. Араго в истории своей юности рассказывает, что он сам молодым человеком был на приеме у Наполеона в 1809 г., когда академики должны были поднести императору последние, выпущенные ими книги. После нескольких коротких вопросов, на которые отвечали соседи и справа и слева, император подошел еще к одному члену Института. «Это не был, — говорит Араго, — новичок, а известный натуралист, выдвинувшийся своими прекрасными и важными открытиями; это был Ламарк. Старец подает Наполеону книгу. „Это еще что такое, это ваша абсурдная метеорология? Эта работа, в которой вы конкурируете с Матвеем Лэнсбергом, этот ежегодник бесчестит дни вашей старости. Я беру эту книгу только из уважения к вашим сединам; — держите!“ — и Наполеон бросил

книгу своему адъютанту. Бедный Ламарк, который при каждом обидном слове грубого деспота тщетно пытался вставить: „Но это книга по естественной истории“, — имел слабость разрыдаться.

Действительно, в 1809 г. Ламарк мог поднести Наполеону только свою «Философию зоологии», т. е. свою наиболее замечательную работу.

Ламарк выпустил еще «Ежегодник» на 1810 г., в предисловии к которому сообщает, что его здоровье, преклонный возраст и дела не позволяют ему продолжать работу по «Ежегодникам» и просит тех, у кого есть вкус к метеорологическим наблюдениям, продолжить дело, им начатое, здоровое по существу и обещающее добрые результаты.

До конца империи Ламарк более ничего не печатал по метеорологии и лишь в 1816 г., когда Наполеон уже сошел со сцены, он опубликовал в «Новом словаре естественной истории» Детервилля результаты своих наблюдений и теорий в окончательной их форме в статьях «Метеоры» и «Метеорология».

В первой он устанавливает общее понятие о нижнем слое атмосферы, как области образования дождей, снега, туманов, рос, ветров, бурь, гроз и пр. Далее идет классификация облаков, которая привлекала к себе его внимание с самого начала. Классификация эта намечена им еще в 1776 г. и является едва ли не первой, так как в метеорологии классификация облаков ведет свое начало от Говарда и принадлежит уже XIX столетию.

Статья «Метеорология» содержит общее учение об атмосфере. Изучая совокупное действие солнца и луны на атмосферу, Ламарк пытается вывести общие законы, управляющие последней. Раз установив их, он ежегодно вносил поправки на основании новых наблюдений и неоднократно приходил в отчаяние от того, что действительность совершенно не соответствовала его теоретическим построениям. Он ничего не знал о циклонах и думал объяснить циклонические явления приливными и отливными волнами атмосферы, подобными океаническим. Физика атмосферы до сих пор полна неясностей, а Ламарк был первым в этой области. Он не оставил заметного влияния на развитие метеорологии, оно пошло иным путем, но многое, им сделанное, было предвестником нормальной работы в этой области. Он первый пробовал наладить правильную метеорологическую службу в государственном и даже международном масштабе; первый оценил значение одновременных отсчетов показаний барометра на возможно большей территории. Провал его системы предсказаний погоды нельзя ставить ему в вину, так как и теперь,

через 100 с лишним лет, при развитой сети станций и телеграфной передаче их показаний, синоптика часто делает промахи. Нельзя было и совершенно отказаться от предсказаний, так как только из-за них и притекали средства на издание «Ежегодников» и организацию метеорологической службы.

Для Ламарка же все это было только путем для установления законов природы, для построения общей картины мира, все явления которого связаны между собой непрерывной цепью причин и следствий.

III. РАБОТЫ ПО ФИЗИКЕ И ХИМИИ

Между 1794 и 1797 гг. Ламарк пытался обосновать свое мировоззрение на изучении теории физико-химических явлений. Мысль по существу совершенно верная, но трудно исполнимая по несовершенству физико-химических знаний того времени. Единственным уже формулированным законом, на котором можно было плодотворно базироваться, был закон постоянства материи, незадолго перед тем выведенный опытным путем Лавуазье. Но Ламарк был очень плохо подготовлен к пониманию этого закона, так как его школьная физика, пропитанная идеями Декарта, давала совершенно иные, уже законченные схемы явлений, и переход от них к новой химии Лавуазье и Фуркруа требовал работы, исключавшей возможность того широкого теоретизирования, в котором Ламарк ощущал жгучую потребность. Для нас физико-химические статьи Ламарка интересны только как преддверие к его натурфилософии.

В известном смысле Ламарк был одним из последних алхимиков, так как он еще разделял взгляды Штала и Ван-Гельмонта. С другой стороны, он был одним из первых геофизиков, так как его задачей было охватить совокупность земных явлений, а не то, что мы теперь понимаем под физикой. Главная его ошибка была та, что он не экспериментировал, а все встававшие перед ним задачи, даже и теорию горения или разложения воды на составляющие ее элементы решал умозрительно. Между тем, в это же время его собрат по Академии Наук Фуркруа издал «Философию химии» (Fourcroy, «Philosophie chimique», 1792, с повторным изданием в 1796 и 1807 гг. и 10 переводами на другие языки) с весьма здравым, истинно научным изложением основ этой науки.

В своих работах Ламарк пытается выяснить молекулярное строение материи, взаимоотношения простых и сложных тел и, наконец,

единство энергии в ее превращениях. Очень неудачно он именуется принцип энергии огнем, но сущность дела от этого не меняется, так же как не меняется она и от того, что он приписывает этой своей энергии — огню — вещественную природу.

Ламарк выражал свои физико-химические взгляды в форме кратких определяющих фраз, пример которых приводим, заимствовав их из его работ «*Mémoire de Physique et d'Histoire naturelle*» (Paris, an V, 1797, pp. 368—390):

«1. В природе много различных простых тел, так как существуют тела сложные.

2. Каждое сложное тело состоит из соединения нескольких простых тел, скомбинированных в определенной пропорции, образуя малую массу материи, которую я называю материальной молекулой.

3. Сущность сложного тела, каково бы оно ни было, зависит от свойств его материальной молекулы, то-есть от свойств чрезвычайно малой массы материи, происшедшей от комбинирования простых тел; молекулу нельзя разделить, не изменив самой природы ее».

И далее об огне:

«29. Так как материя огня есть тонкая жидкость, чрезвычайно сжимаемая и эластичная, то эта материя в различных случаях должна подвергаться влиянию причин, могущих ее изменять различным образом.

30. Если материя огня может испытывать изменения, то какова бы ни была природа последних, материю эту приходится рассматривать, по крайней мере, в двух состояниях, именно: в ее естественном состоянии и в состоянии измененном; свойства ее в каждом из этих состояний должны быть неизбежно различными.

31. Для того чтобы безошибочно судить о свойствах и качествах материи огня и о явлениях, которые она производит во всех возможных случаях, следует ее рассматривать в трех главных состояниях, в которых она находится в природе».

Из различных других мест соответствующих работ Ламарка видно, что первым состоянием огня он считает эфирное, что соответствует электричеству и магнетизму, второе — «калорическое» — соответствует энергиям тепловой и световой, а третье — «сгущенное» — нашей химической энергии.

Таким образом, несмотря на всю абсурдность положений Ламарка, вызывавшую такое отрицательное к себе отношение со стороны товарищей Ламарка по Академии Наук, видно, что ему была уже ясна идея превращений энергии, получившая свое прочное обоснование в трудах Р. Майера, Гельмгольца и пр. лишь на полстолетие позднее.

IV. ТРУДЫ ЛАМАРКА ПО ФИЗИЧЕСКОЙ ГЕОГРАФИИ, ГЕОЛОГИИ И ПАЛЕОНТОЛОГИИ

Путешествуя по Германии, Венгрии и центральной Франции, Ламарк наблюдал немало явлений из области геологии и собрал недурную коллекцию минералов и горных пород; позднее он с большой страстью отдался коллекционированию и изучению ископаемых раковин и кораллов в окрестностях Парижа.

Мы уже знаем, что характерной чертой Ламарка был переход от изучения фактов к теоретизированию. Работа мысли у него часто опережала факты, но зато приводила его к широким обобщениям. Его геологические взгляды изложены в небольшой, очень редкой книжке, изданной в 1802 г. под заглавием «Гидрогеология». Она была издана за счет автора и осталась неизвестной даже геологам, но она занимает видное место в системе знаний Ламарка, и для нас знакомство с ней обязательно.

«Цель моей работы, — говорит Ламарк («Гидрогеология», стр. 4), — дать некоторые разъяснения, которые, по-моему, новы и очень важны, но до сих пор не были выяснены; между тем, по-моему, они должны дать основание для построения правильной теории Земли». Далее он ставит себе следующие задачи.

1. Показать, каковы естественные следствия воздействия движения воды на поверхность земного шара.

2. Почему море имеет определенное ложе и почему его берега всегда выше уровня вод?

3. Всегда ли море занимало свое современное положение, и если есть доказательства, что оно некогда было там, где его теперь нет, то почему оно там находилось и почему его теперь там нет?

4. Каково влияние живых существ на вещества, составляющие поверхность земного шара и составляющие земную кору, а также каковы общие результаты этого влияния?

Далее он настаивает на том, что наука не может ограничиваться собиранием мелких фактов, но что необходимо установить также факты общего значения, господствующие во вселенной и управляющие ею.

«Дело не в том, чтобы предлагать блестящие гипотезы, основываясь на отвлеченных принципах: этот способ изучения природы и выяснения ее хода часто опережает наши реальные познания ... Из этого, однако, не следует, чтобы мы должны были избегать решения наиболее важных вопросов... Люди с ограниченным кругозором могут заниматься только мелочами, а их всегда больше, чем других.

Поэтому и вследствие естественного почтения, которое питает каждый к тому, что ему доступно, люди обычного склада относятся с презрением или отрицательно к крупным фактам и крупным идеям».

Можно удивиться, что человек, большую часть своей жизни отдавший изучению видов растений и мелких животных, высказывается против мелких фактов, но Ламарк и в своих собственных работах описательного характера ценил только базу для широких обобщений. Его ум требовал, чтобы естественные науки из описательных стали объясняющими.

«Движение пресных вод на поверхности материков, изменяя, размягчая и размывая без устали их поверхность, всегда расположенную выше уровня моря, при содействии солнца и атмосферы неустанно отделяет от нее землистые, каменистые, металлические и другие частицы (ничто не может устоять перед переменным действием влажности и сухости в комбинации с нагреванием и охлаждением, с замерзанием и пр.), переносит их в моря и неустанно стремится выполнить ложе последних».

Это движение пресных вод, по мере того как оно переносит в моря все, что ему удалось отторгнуть от поверхности суши, углубляет и бороздит равнины, вырывает ложе ручьев и рек, формирует речные бассейны и возвышенности водоразделов; наконец, превращает водоразделы в горные цепи, точит гребни последних на участки, которые, все заостряясь, превращаются в горы не вулканические и не случайные, а те, которые составляют части более или менее правильных хребтов».

Таким образом, Ламарк намечает процесс моделирования земной поверхности путем эрозии, но совершенно неверно распространяет его и на явления геотектоники. Для него всякая гора, которая не есть результат вулканического извержения или другой местной катастрофы, выточена водами среди высокой равнины, причем более мягкие или более растворимые породы смыты, а более стойкие сохранились. Вершина горы соответствует в этом случае прежнему уровню равнины, изъеденной текучими водами.

Ясно, что этим путем можно объяснить только отрицательные формы рельефа, например, рельефы речных долин; самостоятельные движения земной коры не были известны Ламарку. Происхождение высоких равнин он объясняет также путем накопления осадков в прибрежных морских заливах, благодаря речным выносам. Прибрежные полосы осадков постоянно нарастают, вследствие приливов и прибоев, которые неустанно выбрасывают на прибрежные отмели новые и новые груды отложений речного происхождения.

Поэтому морские глубины обычно удалены от побережий. Другая причина повышения уровня равнин — это постоянное нарастание остатков живых существ, которые хотя и крайне медленно, но зато непрерывно накаплиются на Земле, особенно в тех странах, где их не смывают текущие воды. Без сомнения, равнина, из которой воды впоследствии выточат горный хребет, пока она еще мало удалена от моря, не высока; но проходят века, и совокупная работа моря, увеличивающего массу береговых отложений и организмов, отлагающихся на ее поверхности, делает толщу равнины все более и более мощной, пока она не станет достаточной для выработки из нее горного рельефа.

«Хотя ничтожная продолжительность жизни человека и препятствует ему подметить этот процесс, все же ясно, что почва любой равнины нарастает беспрерывно, настолько густо покрыта она растениями и животными. Действительно, остатки многих поколений всех этих живых существ, погибавших одни за другими, последовательно налагаются друг на друга; между тем все эти живые существа работой своих органов при жизни накапливали соединения, которые не могут образоваться иным путем, и притом из элементов, которые взяты не из почвы. Вот эти-то остатки, скопляясь на почве равнин, и увеличивают постепенно их толщу, умножают всевозможные минеральные соединения и повышают их уровень».

Так, Ламарк полагает, что высокие плато Центральной Азии имеют теперь очень значительное повышение, так как они уже чрезвычайно давно вышли из-под моря. Между тем в настоящее время мы знаем, что самые высокие области Земли всегда самые молодые. Чем древнее горный хребет, тем он более сточен и принижен процессом эрозии. Накопление чернозема, возникшего более или менее согласно с гипотезой Ламарка, не превышает нескольких метров. И тем не менее эта гипотеза привлекательна тем, что человек, видя перед собой горную страну, не подавлен ее величию и красотой, а говорит: я понимаю, как все это произошло — медленным, ежедневным, проходящим перед нашими глазами процессом накопления. Открывается путь для анализа, для эксперимента. Пусть самый вывод неверен, он открывает путь для других более верных, он будит человеческую мысль и бросает ее на верный след.

В подтверждение своих взглядов Ламарк приводит далее прямые наблюдения над нарастанием почвы, доходящим до 324 миллиметров в столетие. Развалины погибших городов античного мира скрыты нередко под еще более солидными толщами наносов. «Трудно представить себе, — говорит он, — то количество времени, те тысячи

столетий, которые необходимы для того, чтобы страна, вышедшая из-под моря, снова покрылась его водами. А раз это так, то каждая хорошо населенная суша, подымаясь на один фут в столетие, имеет достаточно времени для того, чтобы поднять свою почву на огромную высоту». Есть, однако, и другая причина.

«Достаточно всмотреться в современное состояние земного шара, чтобы убедиться в том, что наиболее высокие горы являются остатками экваториальных поднятий». Он допускает далее, что сплюсченность Земли у полюсов и поднятия у экватора смещаются. Вследствие смещения водных масс геометрический центр земного шара не соответствует центру тяжести: последний перемещается в связи с перемещением океанов и с накоплением крупных осадочных масс.

Вследствие этого перемещаются и точки полюсов. В настоящее время северный полюс приближается к Европе. Кроме того, Ламарк рассматривает Землю как собрание масс различной плотности, перемещающихся одни по отношению к другим. Перемещение центра тяжести и положения полюсов напоминает современную нам теорию изостазии Деттона (1900), согласно которой горы возникают также в результате смещения тяжелых масс, в результате нагрузки береговых областей осадками и разгрузки континентальных областей благодаря эрозии.

Основа орогенических идей Ламарка — это борьба с теорией катастроф и защита объяснения явлений геологии факторами, доступными прямому наблюдению. Говоря о том, что в Пиренеях преобладают пласты, сильно наклоненные или даже поставленные на голову, Ламарк восклицает: «Можно ли вывести отсюда заключение о неизбежности в прошлом всемирной катастрофы? Этот способ объяснения удобен для тех натуралистов, которые желают объяснить все подобные факты, не давая себе труда изучать и наблюдать природу, но здесь он не нужен. Наклонное положение пластов в горах легко объяснить другими причинами, более естественными и особенно менее гипотетическими, чем общее разрушение».

Во второй главе «Гидрогеологии» Ламарк разбирает вопрос о развитии ложа морей и океанов и приписывает его возникновение постоянному колебанию соленых вод; приливы и отливы, морские течения, бури, подводные вулканы неустанно втачивают и углубляют это ложе и отбрасывают к берегам наносы и выносы речных отложений.

Он выдвигает также и значение Луны: «Если бы Луна имела большую массу, — говорит он, — то она подымала бы приливные волны на значительно большую высоту: тогда море было бы более глу-

боким, но зато площадь, им занятая, была бы меньше. Наоборот, отнимите от Земли ее спутника, и морские воды утратят свое ложе и покроют всю поверхность земного шара». Кроме того, Ламарк видит еще действующую силу в общем движении морских вод с востока на запад, причиняемом якобы влиянием Луны. Он подразумевает под этим движением экваториальное течение, которое, развиваясь под влиянием пассатных ветров, течет от берегов Африки к Антильским островам со скоростью около километра в час. По его мнению, течение это должно способствовать обсыханию западных берегов и размыванию восточных. Благодаря ему в массиве Америки появилась гигантская вымоина — Мексиканский залив, и надо думать, что со временем Панамский перешеек будет размыт и Америка распадется на два самостоятельных материка. Восточные берега Азии, оставившая напор подобного же течения, вызвали образование мощного течения с направлением к южному полюсу. Оно размыло ту часть материка, которая соединяла Австралию с Азией, и создало из остатков последнего острова Молуккские, Филиппинские и Марианские. Такие же мощные течения понемногу отделили от Южной Америки Огненную Землю, от Австралии — Новую Зеландию, от Африки — Мадагаскар и от Индии — Цейлон. Ламарк цитирует далее целый ряд других движений береговой линии: сужение проливов Зунда и самого Балтийского моря, напоминает, что Голландия была ранее под водой, что Швеция имеет признаки страны, лишь недавно вышедшей из воды, тогда как Каспийское море было значительно больше современного и соединялось с Аральским; наконец, пролив Па-де-Кале со временем усохнет, и Англия снова соединится с Францией.

«Возможно, что общее количество воды в морях убыло вследствие поглощения и переработки ее живыми существами, особенно моллюсками. Однако размеры такого поглощения слишком ничтожны, чтобы ими объяснить, почему столь большие массы морских животных очутились так высоко над уровнем моря, покрывая даже Альпы, Пиренеи и пр.»

Гипотеза поднятия уровня суши перед ним, но он отвергает ее, так как мадрепоры образуются под водой, и ищет объяснения в простом перемещении морей под влиянием Луны и общего течения морской воды с востока на запад. Он думал, что каждая точка суши побывала когда-либо под морем.

«Изучение ископаемых — один из лучших способов познакомиться с теми изменениями, которые происходили на поверхности Земли. Это вопрос чрезвычайно важный, и он должен заставить на-

туралистов изучать ископаемые раковины, сравнивать их с их сородичами, живущими ныне в морях... Необходимо исследовать, почему же столь большое количество морских раковин находится на различных частях суши. Лица, мало знакомые с точным знанием, полагают, что ископаемые морские раковины являются доказательством всемирного потопа. Другие, не говоря определенно о потопе, утверждают, что ископаемые являются свидетельством внезапной всемирной катастрофы или большого переворота, захватившего всю поверхность Земли.

Ламарк считает подобные гипотезы по меньшей мере недоказанными и говорит далее: «На Земле, на которой мы живем, все подвержено постоянным и неизбежным изменениям, которые лежат в самом существе явлений; они происходят с большой быстротой или медленно, сообразно природе, состоянию или положению данного объекта; тем не менее в какой-то промежуток времени они происходят. Для природы время—ничто и не является затруднением; времени у нее всегда много, и для нее это безграничный способ создавать крупнейшие явления, как и самые малые. Изменения, которым подвластны все явления этого мира, не только касаются формы и природы вещей, но они сопровождаются также изменениями массы и даже изменениями положения. Соображения, изложенные в предыдущих главах, должны нас убедить, что на Земле нет ничего неизменного. Обширный океан, занимающий столь большую часть поверхности Земли, не может иметь ложа, постоянно привязанного к одному месту; те части, которые заняты сушей, также претерпевают постоянные изменения, причем периодами то покрываются морем, то снова открываются. Совершенно очевидно, что эти огромные массы воды перемещаются, или, вернее, постоянно меняют как свое ложе, так и свои границы».

«В действительности эти перемещения, которые никогда совершенно не прекращаются, совершаются крайне медленно и почти незаметны; но они настолько постоянны, что ложе океана, которое неизбежно теряет у одного из своих побережий то, что оно выигрывает у другого, без сомнения, прошло уже не раз, а много раз через любую точку земной поверхности».

Далее он переходит к необходимости делить колоссальные залежи ископаемых морских организмов, которые встречаются всюду на суше, на «прибрежные», или литоральные, и «пелагические», т. е. формы глубоких вод. К последним он относит: энкриниты, или морские лилии, белемниты, ороцератиты, острациты, теребратули, так как и теперь животные, им подобные, живут на значительной глубине.

«Два сорта памятников прошлого, о которых я говорил выше, именно ископаемые прибрежные и ископаемые пелагические, чаще всего встречаются в отложениях, отделенных одни от других даже в одной и той же отмели, на одной и той же горе, так как они были отложены в различные эпохи. Они могут, однако, встречаться и смешанными, так как движения воды, течения, подводные вулканы и пр. могут нарушить слои, образованные отложениями спокойных вод, всегда правильно налегающие одни на другие».

Таким образом, Ламарк устанавливает, если не ошибаюсь, впервые понятие о первичных и вторичных отложениях и о возможности определить по характеру ископаемых свойства того бассейна, в котором они когда-то жили. Основой его взглядов в этом отношении является вполне справедливая уверенность, что все эти морские моллюски жили когда-то именно там, где мы их находим теперь. Современники его, державшиеся теории потопа или катастроф, думали, наоборот, что морские раковины заносились на горы волнами потопа, а взаимоотношения суши и моря считали постоянными.

Далее Ламарк останавливается на выдающейся роли моллюсков и коралловых полипов в образовании известняков, огромные толщи которых входят в состав земной коры и местами образуют даже горные хребты.

«Эти полипы, — говорит он, — настолько малы, что каждый из них образует лишь ничтожное количество извести. Но здесь то, чего природа не может ни по количеству, ни по массе получить от одного индивидуума, она восполняет массою индивидуумов, их необыкновенной плодовитостью... Огромные мадрепоровые и миллепоровые отмели, нагроможденные одни на другие, покрытые, а затем и перемешанные с серпулами, различными породами устриц, пателлами, морскими жолудями и различными другими ракушками, образуют неправильные подводные горы почти безграничной протяженности. Когда после длительного периода времени море покидает места, где находятся эти огромные отложения, сейчас же начинаются медленные, но непрестанные изменения в этих больших массах, оставленных открытыми, под влиянием воздуха, света и переменчивой влажности. Они превращаются постепенно, и ископаемые теряют свои перепончатые и желатиновые части, которые вообще легко разлагаются. Это изменение в массах полипняков мало-помалу уничтожает их организацию и свойственную им большую пористость, утончает без устали части этих каменистых масс, перемещает и сближает составляющие их молекулы таким образом, что, испытывая новую агрегацию, эти известняковые молекулы слага-

ются в более компактные и более твердые массы. Теперь на месте скопления мадрепоров и миллепоров мы находим лишь массы плотного известнякового камня, который современные минералоги назвали неправильно первичным известняком, потому что, не видя в нем никаких следов ни ракушек, ни кораллов, приняли эту породу за скопление вещества, существующего в природе изначала».

Ламарк допускает только частичные, местные катастрофы от землетрясений, наводнений, ураганов, словом, явлений, доступных непосредственному наблюдению. В противоположность теории всемирных катастроф, защищаемой Кювье, Ламарк считает, что ход жизни на Земле никогда не прерывался. Во все геологические эпохи действующие на Земле силы все те же; настоящим объясняет он прошедшее, заслуга, которую обычно приписывают Лайелю. Это убеждение в непрерывном, медленном и правильном развитии лика Земли делает гипотезы Ламарка на 50 лет опередившими его современников.

Приняв гипотезу об изменении центра тяжести земного шара и перемещении полюсов, он выводит из нее, как прямое следствие, что и климаты различных стран должны были меняться. Другими словами, он первый выступает с учением о геологических климатах, базируя его на нахождении в северных странах обильных отложений остатков животных, требующих для своего развития тропического климата. По Ламарку каждая точка земной поверхности могла последовательно находиться во всевозможных климатах.

Интересны далее соображения Ламарка о геологическом времени.

«О, как велика древность земного шара и как мелки идеи тех, кто приписывает ей всего 6 с небольшим тысячелетий от возникновения Земли до наших дней. Физик-натуралист и геолог смотрят на вещи совершенно иначе: один, исследуя остатки ископаемых организмов, столь многочисленные во всех частях суши, где на высотах, где на значительных глубинах; другой, изучая число и расположение слоев, так же как и минералогический состав внешнего слоя земной коры, известной уже на значительную часть ее толщи, а также состав горных массивов. Оба они постоянно имеют случай убедиться, что древность Земли так велика, что исчисление ее абсолютно превосходит силы человека. Без сомнения, наши хронологи не заходят так далеко и могли бы сделать это, только опираясь на басни. Предания, как устное, так и письменное, теряются неизбежно. Если бы даже книгопечатание было изобретено значительно ранее, чем это случилось на самом деле, то к чему это послужило бы по истечении 10 000 лет. Все меняется, все теряется, все уничтожается. Каждый живой язык

нечувствительно меняет свои наречия; по прошествии 1000 лет все написанное на одном из них читается уже с трудом; через 2000 лет они становятся уже непонятными. Сверх того, война, периоды вандализма, капризы тиранов и лиц, стоящих во главе религий, которые всегда опираются на невежество человечества, — сколько причин, чтобы и история и науки испытывали от времени до времени революции, уничтожающие их совершенно. Сколько причин для того, чтобы люди теряли самый след прошлого, а с ним и способность оценивать истинную древность своего земного обиталища».

«Насколько еще возрастает древность земного шара в глазах каждого, кто составит себе правильное представление о происхождении живых существ, так же как и о причинах развития и постепенного усовершенствования их организации, особенно если он придет к мысли, что время и обстоятельства, необходимые для того, чтобы образовались на Земле различные виды живых существ, были необходимы и для создания его самого, являющегося последним результатом процесса усовершенствования живых существ, конечный этап которого нам не может быть известен» («Гидрогеология», стр. 87—90).

В последней главе «Гидрогеологии» Ламарк выступает с гипотезой органического происхождения всех сложных соединений, встречаемых на поверхности Земли. В то время как морские животные образуют известняки, растения вырабатывают гумус и силикаты — материал для отложения сланцев. Благодаря этому можно рассматривать мир камней, изучаемый в петрографии, подчиненным, как и мир организмов, общему закону развития. Гипотеза об органическом происхождении горных пород, конечно, слишком смела и совершенно упускает из вида породы вулканического происхождения. Однако в наше время ее совершенное повторение выдвигается В. И. Вернадским в его теории деятельного участия организмов в образовании земной коры.

Труды Ламарка по палеонтологии основаны уже не на натурфилософии, а на фактическом изучении обильного материала, собранного преимущественно во Франции. Изучение это привело его к некоторым весьма важным выводам:

«Все ископаемые принадлежат к остаткам животных или растений, аналоги которых уже не встречаются живыми в природе». По Ламарку, ничто на Земле не остается неизменным; изменения геологической среды неизбежно меняют условия существования живых существ.

Первый труд Ламарка об ископаемых беспозвоночных содержит описание целого ряда новых видов моллюсков из родов хитон, пателла и фиссурелла и относится к 1802 г. Он появился в первом томе трудов Музея уже после выхода в свет «Гидрогеологии». Всего по описательной палеонтологии Ламарк опубликовал 33 статьи, которые в 1806 г. были собраны вместе и отпечатаны в виде одного тома («Mémoires sur les fossiles des environs de Paris») в 284 страницы, с вновь написанным введением. Некоторые из положений, впервые опубликованные в этом введении, стали впоследствии основными идеями палеонтологии, например, идея о возможности восстановить климат прошлого на основании изучения ископаемых. Познание ископаемых дает указания на постоянные, хотя и бесконечно медленные изменения в земных климатах. Если в наших странах попадаются ископаемые раковины, близкие к раковинам тропических морей, так же как и остатки тропических папоротников и пальм, кости слонов и крокодилов, то это возможно лишь потому, что с тех пор как эти животные благоденствовали в наших странах, климат последних сильно изменился.

Ламарк верно оценил роль, которую могут играть ископаемые в стратиграфии, но не сделал окончательных выводов, так как не изучил законов образования осадочных пород, сформулированных незадолго до того Вернером и Уиллямом Смесом. «Сравнивая ископаемые Куртаньона с ископаемыми Гриньона, а также с теми, которые собраны Брандером в Гемпшире в Англии, приходишь к убеждению, что ископаемые этих отложений все принадлежат одной и той же отмели, так как ракушки этих трех местонахождений совершенно те же. Эта погребенная в почве отмель простиралась в направлении с востока на запад... надо думать, что уже после своего окончательного формирования она разрезана и разъединена образованием Ламанша».

В описании моллюсков Ламарк всегда следует сравнительному методу, всегда сравнивая ископаемые формы с ближайшими к ним живыми. Этим он резко порывает с приемами своих предшественников в этой области, которые изображали ископаемые организмы совершенно особым миром, не связанным с настоящим. В своей «Истории беспозвоночных» он настаивает на необходимости включить ископаемые организмы в одну общую систему моллюсков.

Характерны замечания Ламарка о роде *Miliola*: «Их ничтожные размеры делают их в наших глазах достойными презрения, так что мы едва достаиваем их внимания. Приходится, однако, переменить отношение к ним, если подумаешь, что природа всюду создает самые

крупные и самые замечательные свои явления за счет работы мельчайших объектов. Вот еще пример того, что природа выигрывает в числе неделимых, которые она размножает до бесконечности с удивительной быстротой, все, что она проигрывает в их размерах. Останки этих чрезвычайно мелких животных образовали на поверхности Земли массы отложений несравненно большего объема, чем останки крупных животных, слонов, гиппопотамов, китов, кашалотов, которые, хотя и обладают значительной массой тела, зато бесконечно менее многочисленны».

Все эти работы делают Ламарка истинным основателем палеонтологии беспозвоночных, как Кювье является основателем палеонтологии позвоночных, хотя и тот и другой уже имели предшественников в Германии, давших, однако, работы только чисто описательного характера.

Сравнивая блестящий успех работ и идей Кювье, сочинение которого «Беседы о революциях земной поверхности» выдержало 8 изданий, в то время как работы Ламарка были безнадежно забыты, М. Ландрие объясняет это, между прочим, тем, что стиль Кювье бесконечно более привлекателен и силен, чем стиль Ламарка, более изящен, более точен и свободен от повторений. Зато работы Кювье «совершенно лишены философской мысли. Это не труды глубокого мыслителя, но труды талантливого человека, который с одинаковым рвением и коллекционировал и описывал скелеты ископаемых позвоночных, человека выдающегося, но более склонного к анализу, чем к синтезу, хорошо знающего цену проверенным и доказанным фактам, но слишком осторожного для того, чтобы мыслить, даже там, где факты его на это наталкивали».

V. ЛАМАРК КАК ЗООЛОГ-СПЕЦИАЛИСТ

Ламарк принадлежит всецело к тому периоду, когда зоология была наукой описательной, когда сравнительной анатомии еще не было, и ученые довольствовались внешней морфологией. Он положил начало систематическому изучению низших животных, и, как бы ни затирали его работы, но без него выяснение мира низших животных в его целом задержалось бы надолго. Сам он определил значение своих работ следующим образом («*Philosophie zoologique*», *Discours préliminaire*, p. 19):]

«Когда начали серьезно разрабатывать естественную историю, и каждое из ее царств привлекло к себе внимание натуралистов, те из них, которые занялись изучением царства животных, преиму-

щественно сосредоточили свое внимание на позвоночных, то-есть на млекопитающих, птицах, пресмыкающихся и рыбах. Эти классы животных отличаются в общем более крупными размерами, органы и способности их более развиты и легче выясняются, почему они показались более интересными, чем животные, принадлежащие к классам беспозвоночных. Действительно, кроме миниатюрности большинства беспозвоночных, ограниченность их способностей и строение их органов, гораздо более отдаленное от строения органов человека, вызвали пренебрежительное к ним отношение, благодаря чему большинство натуралистов выказало лишь очень слабый интерес к ним».

В годы начала работ Ламарка в области зоологии беспозвоночных во Франции было только два лица, которые ею занимались: энтомолог Оливье и специалист по моллюскам Брюгьер (Bruguère). В Германии их было больше, но сводных работ по зоологии беспозвоночных, кроме элементарных, все-таки не было. Ламарк для своего главного труда «Естественная история беспозвоночных животных» изучил обширную литературу по фаунам разных стран, каталоги коллекций и собрания рисунков. В начале своего труда он приводит довольно обширную библиографию.

Ламарк ввел в систематику животных совершенно новый по тому времени принцип, именно: он пытается нарисовать совокупность всех представителей царства животных в виде генеалогического древа. В основании помещены монады, а одна из конечных ветвей заканчивается человеком. Иначе, он начинает с простейших и заканчивает организмом наиболее сложным или, говоря современным языком, от наименее дифференцированных организмов он постепенно переходит к наиболее дифференцированным. Некоторые формы он признал регрессивными, что отняло у его построений прямолинейность; кроме того, он не поколебался признать ископаемые организмы предками современных.

Изменения, которые Ламарк внес в систематику животных, были настолько удачны, что Кювье целиком включил их в свой капитальный труд «Царство животных», а позднее они только дополнялись и развивались, но никогда по существу не оспаривались. Он первый установил и отграничил классы инфузорий, аннелид, паукообразных и ракообразных; он отделил также иглокожих от полипов. Особенно подробно изучил Ламарк строение и формы моллюсков; здесь он установил массу новых родов, в большинстве сохранившихся и до нашего времени, причем разделил на более мелкие роды, установленные Линнеем, благодаря чему роды эти превратились в семейства.

Характеристики родов, данные Ламарком, отличаются большой точностью.

Классификация, по мнению Ламарка, не должна быть искусственным построением, но должна представлять собою изображение того порядка, который существует в природе независимо от человека.

«Этот порядок, — говорит он, — единственный естественный порядок, для нас поучительный, благоприятствующий изучению природы и могущий раскрыть перед нами ход природы, ее способы и законы, по которым происходят ее явления».

Он отлично освоился с формами организмов и легко проник в тайны того, что мы теперь называем конвергенциями. Он быстро пришел к выводу, что внешние признаки в строении раковин, кожных покровов, отростков и пр. легко меняются под влиянием внешней среды и различий в образе жизни и что более надежные классификационные признаки надо искать во внутреннем анатомическом строении организма. Не следует, однако, доверяться слепо отдельным признакам; решительное значение принадлежит лишь всей совокупности внутреннего строения.

Основой всех зоологических работ Ламарка была произведенная им обработка коллекций Музея, над которыми он в конце концов и ослеп. Коллекции эти были настолько хороши, что благодаря им Париж сделался в начале XIX века средоточием естествознания. Несмотря на ужасы междоусобной войны и войн с Германией и Австрией, несмотря на морскую блокаду со стороны Англии, коллекции эти все увеличивались. За время революции масса частных коллекций была реквизирована и передана Музею. При занятии французами Голландии Музей получил полностью коллекции Статгутера; затем Жоффруа Сент-Илер и Савиньи, прикомандированные к экспедиции Наполеона в Египет, исследовали всю страну между Нилом и Красным морем (1799—1800). В 1808 г. Жоффруа посетил Португалию и привез оттуда массу новых и интересных зоологических коллекций из монастырских и дворцовых музеев. В 1799 г. большие зоологические коллекции были доставлены из Персии и Малой Азии натуралистом Оливье. Наконец, массу объектов доставил капитан Бодэн; особенно продуктивным было его второе путешествие на кораблях «Географ» и «Натуралист» (1800—1804) в южные моря. В этом путешествии участвовали 5 молодых зоологов, и только один из них, именно Перон, доставил в Музей более 10 000 образцов, среди которых оказалось 2500 новых видов. Насколько увеличивались коллекции Музея, можно судить из того, что в 1801 г. Ламарк мог уместить свои материалы по беспозвоночным на 450 страницах своей книги

«Система беспозвоночных», а через 20 лет ему понадобилось для этого уже 7 томов по 600 с лишним страниц, в которые вылилась его «Естественная история беспозвоночных животных».

Как пример работ Ламарка по классификации беспозвоночных приведем его таблицу из вступительной лекции 1806 г.

К Л А С С И Ф И К А Ц И Я Ж И В О Т Н Ы Х Б Е С П О З В О Н О Ч Н Ы Х

I	
Животные с жабрами, с системой циркуляции, с нервами и с половыми органами	<ul style="list-style-type: none"> 1. Моллюски 2. Усоногие 3. Аннелиды 4. Ракообразные
II	
Животные с воздухоносными трахеями, со стигматами для впуска воздуха, с нервами и половыми органами	<ul style="list-style-type: none"> 5. Паукообразные 6. Насекомые
III	
Животные, которые дышат порами или помощью воздухоносных трубок; нервы и органы пола более развиты, глаза лишь у немногих червей	<ul style="list-style-type: none"> 7. Черви 8. Лучистые
IV	
Животные без каких-либо специальных органов, кроме начатка пищеварительного тракта	<ul style="list-style-type: none"> 9. Полипы

Здесь он впервые выделяет усоногих из класса моллюсков, куда их ранее относили. «Усоногие, — говорит он, — до сих пор помещались среди моллюсков, но хотя некоторые из них и близки к моллюскам, все они обладают особым признаком, который заставляет их выделить. Действительно, у родов, наилучше известных, конечности этих животных ясно членисты и даже ракообразны».

Классификацию эту Ламарк неоднократно дополнял и улучшал, пока она не вылилась в следующую схему (см. стр. 494).

Характерной чертой этой классификации является то выдающееся значение, которое автор ее придает органам чувств и психике животных. Для сравнительного анатома или морфолога наших дней эта классификация смешна, так как они стоят на иной почве, но сама по себе она в высокой степени привлекательна, и если бы влить в нее современное учение о рефlekсах и условных рефlekсах, которые разрабатываются как раз в духе Ламарка, то она никому не показалась бы излишней. Первые шаги в каком-либо направлении, естественно, кажутся детскими, на то они и первые.

ОБЩЕЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ И ОСНОВНЫЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ
ЖИВОТНЫХ

Животные нечувствительные

- | | |
|-------------------------|--|
| 1. Инфузории | Не чувствуют и двигаются лишь благодаря возбужденной раздражимости. |
| 2. Полипы | |
| 3. Лучистые | Характеристика: нет ни головного, ни спинного мозга, нет органов чувств; формы разнообразны; сочленения редки. |
| 4. Асцидии ¹ | |
| 5. Черви | |

Животные чувствующие

- | | |
|------------------|--|
| 6. Насекомые | Чувствуют, но получают от внешнего мира лишь простые восприятия и не способны образовывать из них более сложные. |
| 7. Паукообразные | |
| 8. Ракообразные | Характеристика: нет позвоночника; мозг и зачаток спинного мозга имеются; некоторые органы чувств уже есть; органы движения прикреплены под кожей; формы симметричны, благодаря парным органам. |
| 9. Аннелиды | |
| 10. Усоногие | |
| 11. Моллюски | |

Животные беспозвоночные

Животные понимающие

- | | |
|--------------------|---|
| 12. Рыбы | Чувствуют, обладают памятью; удерживая восприятия памятью, строят из них более сложные; психически развиты в различной степени. |
| 13. Пресмыкающиеся | |
| 14. Птицы | Характеристика: есть позвончик, мозг и спинной мозг; органы чувств вполне дифференцированы; органы движения прикреплены к частям внутреннего скелета; формы симметричны благодаря парным органам. |
| 15. Млекопитающие | |

Животные позвоночные

В глазах современников главная сила Ламарка была, однако, не в его классификации, филогенетический принцип которой оставался непонятным, а в его описательных работах, точность и ясность которых много хвалили. Его специальные монографии касаются главным образом полипов и моллюсков. Основной его зоологической работой является, конечно, «Естественная история беспозвоночных» в 7 томах. Интересно, что ожесточенный недруг Ламарка Кювье отнесся к «Естественной истории беспозвоночных» в общем одобрительно. В своей «Истории успехов естествознания» он говорит: «Система беспозвоночных чрезвычайно расширяет познание этих животных, особенно благодаря совершенно новому распределению моллюсков» и далее: «Масса новых видов, описанных Ламарком, делает его книгу драгоценною для натуралистов и заставляет желать скорейшего ее про-

¹ Здесь они выделены впервые.

должения». Тем не менее правительство Реставрации настолько мало поддерживало издание научных книг, что Ламарку пришлось издавать это дорогое в типографском отношении сочинение на свой счет. К 1835 г. оно совершенно разошлось и было переиздано при участии известного зоолога Милья-Эдвардса.

Напомним, что в то время приходилось отстаивать такие истины, которые теперь подразумеваются сами собой. Так, Ламарку приходилось доказывать, что «зоофиты» — животные-растения — имеют лишь слабое внешнее сходство с растениями, что «в них—все животное или продукт деятельности животного». Кювье думал иначе: по его словам (Кювье, «Элементарные картины естественной истории», 1798, 663), «ветви, которые там и здесь отходят от ствола [коралла], представляют собою настоящие растения, а не придатки, построенные обитателями на тех, которые существовали уже ранее. Поэтому животных, о которых идет речь, правильно называть зоофитами».

Ламарк («Естественная история беспозвоночных», II, 85) замечает на это: «Полипы, строящие кораллы, по отношению к гидрам то же, что моллюски в раковинах по отношению к голым моллюскам... То, что принимали у них за корни, имеет лишь простую видимость и не впитывает никаких растворов... Полип получает пищу помощью рта, не имеет никакой потребности в корнях и их не имеет».

Ламарк выяснил также колониальную природу коралловых полипов; это как бы сложные животные, живущие и питающиеся коммунално, примыкающие друг к другу и общающиеся между собою.

Ламарк был законченным морфологом, говорит М. Ландрие; он первый показал, какие философские выводы можно сделать из величайших подробностей внешнего строения. В этом отношении его работы неизмеримо выше работ других его современников. Если вспомнить то низкое состояние знаний по зоологии, какое он застал в Музее, вступая в число его сотрудников, и сравнить его с тем, что было в последние годы его жизни; если подумать о том, что именно ему-то и обязана наука этим гигантским приращением и что он с таким искусством классифицировал и систематизировал коллекции Музея; что большая часть его прозрений и теперь еще является для натуралистов руководящей идеей, да принять еще во внимание тяжелые условия работы с неполными, часто недостаточными образцами, почти без помощников, посреди безучастия или даже прямой вражды своих коллег, с единственной наградой в виде сознания исполненного долга, — то поражаешься размерами выполненной им работы. Ламарк для своего времени положительно сделал не меньше, чем Линней для своего.

ЧАСТЬ ТРЕТЬЯ

ЛАМАРК КАК ОСНОВАТЕЛЬ ЭВОЛЮЦИОННОГО УЧЕНИЯ

Во всех работах Ламарка проглядывает мыслитель, для которого факты — не самодовлеющая ценность, а материал для обобщений. «Каждая наука, — говорит он («Философия зоологии», 69), — должна иметь свою философию... только этим путем и может она идти вперед». Так, свою многотомную «Историю беспозвоночных» он рассматривает сам как оправдательный документ к «Философии зоологии». Интересно, что термин «биология», как обозначение науки, рассматривающей явления жизни, впервые введен в науку именно Ламарком.

«Все, что вообще свойственно одновременно и растениям и животным, как например, все способности, свойственные и тем и другим, должно составить единственный и притом обширный предмет особой науки, еще не основанной и не имеющей имени, которую я предлагаю назвать биологией» («История беспозвоночных», I, 46).

Основные черты философии Ламарка ясно намечены впервые во «Вступительной лекции VIII года республики». В позднейших своих сочинениях он ее развил и дополнил, но основные черты остались те же. Можно спросить себя, что собственно двигало Ламарком, заставляя его писать и издавать на свои средства книги, которые оставались и без читателей и без покупателей, посвященные изложению все одного и того же учения? Причиной этого было справедливое сознание новизны и величия его системы, вызывавших моральную необходимость ее популяризировать.

«Я хорошо знаю, что в настоящее время мало кто заинтересуется моей работой; большинство скажет, что мнения, высказываемые в ней, смутны и не основаны на точных знаниях». Поэтому: «каждый друг истины должен все исследовать, все познать и доверить затем потомству применение тех истин, к которым он придет» («Изыскания о природе живых тел», стр. 65 и 69).

Три цели ставил Ламарк в своей философии, это установить: 1) значение тех предметов, которые она исследует, 2) причины модификаций и вариаций, которым эти предметы подвергаются, и 3) взаимоотношения между изучаемыми предметами и всеми остальными, нам известными.

I. ПРЕДШЕСТВЕННИКИ ЛАМАРКА

Чтобы ясно представить себе выполненную Ламарком работу по обоснованию эволюционной теории, необходимо познакомиться с тем, как представляли себе вопрос об общем строе природы его современники и его предшественники по философии естествознания.

Зачатки эволюционной идеи мы находим уже у некоторых писателей античного мира, например, у философа Анаксимандра, у Аристотеля, у поэтов Апулея и Лукреция Кара и позднее у французского писателя Дюре (1609), у философов Бекона и Канта, Декарта, Лейбница и Юма, наконец, у таких ученых, как Де-Майе, Мопертюи, Дидро, Робине, у Бюффона и Биша. Наконец, почти одновременно с Ламарком работал, задевая и этот вопрос, английский врач Эразм Дарвин, дед знаменитого Чарлза Дарвина. Однако все эти авторы подходили к вопросу о происхождении разнообразия живых существ на Земле лишь вскользь, часто намеками, и ни у одного из них нет той целой захватывающей картины мироздания, какую дал Ламарк; нет теории, вытекающей из физико-химического понимания явлений жизни и, особенно, нет намека на ту великолепную трактовку значения психического фактора в комбинации с влиянием внешней среды, которая и до сих пор является неотъемлемым достоянием одного только Ламарка.

Чтобы дать понятие о том, как подходили к идеям эволюции до Ламарка, попытаемся дать краткое изложение интересной книги Де-Майе «Телиамед, или беседы одного индийского философа с французским миссионером об уменьшении моря» (De-Maillet, «Telliamed ou Entretiens d'un philosophe indien avec un missionnaire français sur la diminution de la mer». Paris, 1748 и 2-е изд., 1754).

Де-Майе долго жил в Египте, будучи генеральным консулом Франции. Он много экскурсировал в дельте Нила, описание которой было составлено уже Геродотом за 450 лет до начала нашей эры. Остатки греческих гаваней для морских судов имеются здесь нередко далеко от воды, среди суши, свидетельствуя о том, что суша нарастает, а море отступает. Он хорошо знал главнейшую литературу того времени, имел недурные сведения по астрономии доньютоновского периода и пр. Ему были также известны факты нахождения морских раковин на вершинах гор. Из всего этого он и построил свою космогонию, с вихрями, планетами, то светящимися, то темными, потопами и пр. Она довольно любопытна; тщетно, однако, стали бы мы искать у него каких-либо сведений, даже элементарных, по биологии.

Де-Майе развешивает перед нами такую картину: вначале море покрывает всю Землю, даже вершины высочайших гор. Неразрушимые и вечные семена жизни дают в этом море начало бесчисленным и разнообразнейшим морским организмам. Но вот море начинает усыхать, внутренние моря совершенно исчезают, океаны открывают влиянию солнца и ветра часть своих побережий, образуются материки и острова. Уменьшается емкость водных пространств, пригодных для жизни, и многим организмам нет теперь иного выхода, как переселение на сушу. Здесь они испытывают непосредственную и внезапную трансформацию в соответствующие наземные организмы, в организмы суши. Де-Майе сравнивает это превращение с превращением насекомых из личиночной стадии во взрослую.

Сухопутный вид в один прием и раз навсегда приобретает новые признаки и передает их стойкими и неизменными своему потомству. Здесь нет и речи об эволюции, как об общем законе, объединяющем все живое, как о едином процессе развития жизни на Земле, как о постепенном и последовательном развитии простейших организмов в более и более сложные. Каждый морской организм, независимо от своих соседей, однажды в истории Земли дал начало соответствующему сухопутному. По Де-Майе, в море есть виноград с белыми и черными плодами (саргассовые водоросли), давший начало виноградным лозам суши; есть сливы и персики, яблони и груши и всевозможные сорта цветов, каждый из которых дал по несколько особей, переселившихся на сушу и соответствующим образом изменившихся. Разумеется, в море таких растений нет, но есть красные и бурые водоросли, которые показались Де-Майе похожими на плодовые деревья или цветы. В море есть морские кони и морские собаки, давшие начало коням и собакам суши. Наконец, в море есть и различные расы морских людей (поверье, основанное на малом знакомстве с миром

морских животных, — тюленей и морских коров), давшие начало человеческим племенам.

Все это чрезвычайно просто и совершенно невероятно. Хотя Кювье и пробовал доказать, что Ламарк заимствовал свою теорию от Де-Майе, но у последнего нет и намека на медленные прогрессивные изменения, составляющие сущность ламарковой теории.

Перейдем к Бюффону, который больше чем кто-либо оказывал влияние на Ламарка. Согласно учению Бюффона, жизнь есть одно из явлений природы, возникшее за счет вечных и неистребимых «органических молекул». Виды обладают неизменными отличительными признаками и разделены промежутками, уничтожить которые природа не в силах; каждый вид был создан, и первые его представители послужили точной моделью для всех остальных. Виды неизменны, это единственные тела природы, которые постоянны. Строение каждого вида, — это тип, главные черты которого состоят из неизгладимых и постоянных навсегда признаков.

Одновременно с этими категорическими заявлениями о неизменности видов мы находим у Бюффона и указания прямо противоположные; так, в «Естественной истории» Бюффона (том IX, 1761, стр. 126) мы находим следующие замечательные строки:

«Мамонт был самым крупным и самым сильным из всех четвероногих; раз он исчез, то сколько других, более слабых, должны были погибнуть, не оставив нам после себя никаких свидетельств своего прошлого существования? Сколько других видов стало неузнаваемыми, улучшаясь или вырождаясь вследствие неблагоприятных для них крупных изменений суши или вод, вследствие длительного действия климата, ставшего благоприятным или неблагоприятным; они уже не те, какими были ранее, а между тем четвероногие, после человека, наиболее стойкие, и формы их наиболее постоянны; формы птиц и рыб уже более изменчивы, формы насекомых еще более; если же снизойти до растений, то поражаешься быстротой, с которой виды варьируют, и легкостью, с которой они меняют свою природу, принимая новые формы».

«Поэтому не невозможно, что все животные Нового Света по существу являются теми же, что и животные Старого, от которых они некогда произошли. Можно сказать, что будучи разделены обширными морями или непроходимыми для них частями суши, с течением времени, испытывая различные влияния климата, ставшего, в свою очередь, иным, вследствие тех же причин, которые вызвали разде-

ление материков, они — где приобрели меньшие размеры, где изменения формы и т. д. Это не мешает, однако, считать их в настоящее время особыми видами. По какой бы причине ни произошло различие между ними, создано ли оно временем, климатом и почвою, или поддерживается неизменным уже от сотворения мира, оно не менее реально».

«Если изучать каждый вид в различных климатах, то находишь резко выраженные и по размерам и по форме разновидности. Все организмы несут на себе более или менее яркое отражение климата. Изменения эти наступают лишь медленно и незаметно. Самым деятельным работником природы является время; а так как оно идет всегда ровным шагом, однообразно и планомерно, никогда не делая скачков, но постепенно, оттенками, последовательно, то оно делает все; и его изменения, сначала неощутимые, делаются мало-помалу заметными, для того чтобы, в конце концов, дать результаты, которых не заметить уже нельзя».

В этом отрывке Бюффон, очевидно, принимает образование новых видов путем изоляции и под влиянием климата и почвы. В главе «Вырождение животных» («Естественная история», том XIX, 1761, стр. 300) он говорит еще определеннее: «Температура, качество пищи и порабощение — вот три главных причины изменения, превращения и вырождения у животных». Он излагает затем действие этих трех факторов на человека, на домашних животных и на животных в природе, ограничиваясь, впрочем, только четвероногими, среди которых под влиянием этих факторов возникли уже бесчисленные разновидности.

«Но, — говорит он, — более важным и несравненно более широким по своему кругозору является изменение самих видов; это дегенерация более древняя, происходившая, новидимому, в пределах каждого семейства, или, если угодно, в каждом из родов, заключающих в себе соседние и не резко различающиеся виды». Если оставить в стороне некоторые виды, стоящие особняком и дающие неизменное потомство, все остальные превратились в семейства, состоящие из «основного более общего ствола, от которого отошли различные ветви, тем более многочисленные, чем мельче и плодовитее особи каждого вида».

«Сравнивая животных между собою и относя каждого из них к определенному роду, мы находим, что все они могут быть низведены до небольшого числа семейств или основных типов, от которых происходят все остальные» (стр. 358).

В сочинении «Эпохи природы» (1778) Бюффон говорит: «Типичная форма каждого животного сохранилась без изменений в главных ее

чертах; тип каждого вида не изменился. Какой бы продолжительный период времени мы себе ни представили, сколь бы большее число поколений ни допустили, особи каждого рода и в настоящее время одинаковы по форме с теми, которые жили в начале первых веков, особенно поскольку дело касается крупных видов, которых облик более постоянен, и природа более фиксирована. Мелкие виды, как мы уже говорили, явно подвергаются действию различных причин, вызывающих вырождение».

В главе «Естественной истории», посвященной ослу («Естественная история», том I, 1753, 382), сказано: «Если допустить, что осел принадлежит к тому же семейству, что и лошадь, и что он отличается от последней тем, что вырождается, то можно с равным правом сказать, что и обезьяна принадлежит к одному семейству с человеком, что это выродившийся человек, что человек и обезьяна имели общее происхождение, так же, как осел и лошадь, что каждое семейство имеет один основной ствол, и даже, что все животные происходят от одного, которое с течением времени произвело, вырождаясь или совершенствуясь, все расы других животных... Если бы было доказано, что среди животных существует даже не много видов, достаточно и одного, который произошел путем вырождения от другого вида; если бы оказалось справедливым, что осел есть не что иное, как выродившаяся лошадь, то могущество природы оказалось бы безграничным, и было бы не слишком смелым предположить, что она сумела с течением времени произвести от одного живого существа все остальные».

Таким образом, Бюффон то склонялся к тому, что виды могут появляться в природе путем изменения ранее живших, то примыкал к библейскому учению о неизменности всего сущего и сотворении мира в 7 дней. Дело в том, что богословский факультет Парижского университета зорко следил за «вольнодумцами, подрывавшими библейские истины», в том числе и сказание о сотворении мира. Научные исследования неоднократно приводили Бюффона к допущению возможности образования новых видов, но каждый раз грозный окрик членов факультета, за которыми все еще реял призрак былых инквизиционных ужасов, его останавливал и заставлял на время отречься от этой опасной точки зрения. Если бы даже мы попытались признать в Бюффоне сторонника идей превращения одних видов в другие, мы все же не нашли бы у него никакой общей картины развития природы, а только частные случаи, независимые один от другого. Никакой собственной теории видообразования у него нет.

Теперь посмотрим, как представлял себе процесс эволюции Эразм Дарвин; дед Чарлза Дарвина, сочинение которого «Зоономия, или законы органической жизни» вышло в 1794 г. и который также считается одним из основателей эволюционного учения. По специальности сельский врач, Эразм Дарвин касается в своей книге очень разнообразных вопросов; для нас важнее других глава, посвященная размножению. В ней он рассказывает, что первоначально и суша и океаны были населены исключительно растениями, затем постепенно появились одно за другим различные семейства животных, причем допускается, что более сложно организованные появились позднее. Мнение это он основывал на сравнении современных животных с ископаемыми, указывающем на постоянное изменение форм параллельно с общим развитием Земли.

«Размышляя, — говорит он, — над общим сходством строения всех теплокровных животных и одновременно над теми крупными изменениями, которые в них происходят до их рождения на свет и первое время после этого, мы приходим к не слишком смелому заключению, что в течение длинного ряда веков, прошедших со дня сотворения мира... все теплокровные животные произошли от одной живой нити, которую великая первичная сила одарила жизнью, вместе со способностью приобретать новые органы, с новыми склонностями; управляемыми раздражениями, ощущениями, желаниями и ассоциациями, а также способностью продолжать улучшаться благодаря собственной активности» («Зоономия», 294).

Другой важный отрывок касается наследственной передачи:

«Все животные с первого момента возникновения каждого из них и до конца его жизни испытывают постоянные изменения... и большое число этих форм или этих склонностей, приобретенных при жизни, передается их потомству».

Главными факторами, побуждающими животных к изменчивости, являются половое чувство, голод и самосохранение («Зоономия», 284). Борьба между самцами, в которой побеждает сильнееший и более деятельный, приводит к тому, что продолжение рода связано с улучшением видовых особенностей.

Способы добывать пищу, по мнению Э. Дарвина, также способствовали появлению у животных различных особенностей. Рыло свиньи, хобот слона, когти хищных птиц, клюв попугая, снегиря, утки или бекаса — все выработалось постепенно, в течение длинного ряда поколений, благодаря постоянным усилиям животных добывать себе соответствующее их потребностям пропитание; все это перешло к их потомкам при постоянном улучшении каждого из этих органов.

Необходимость жить обществами также сильно повлияла на строение животных.

Э. Дарвин имел также ясное представление о мимикрии. Гусеницы, живущие на листьях, обычно зелены; земляные черви окрашены под цвет почвы, птицы, живущие на земле, например куропатка, окрашены в бурые тона, тогда как живущие среди цветов, например щегленок, окрашены в блестящие яркие тона; лягушки меняют свою окраску сообразно с цветом тины, среди которой они живут, тогда как древесные лягушки окрашены под цвет листвы. Вообще окраска птичьих яиц, оперенья, а также шерсти животных помогает им прятаться от врагов и способствует сохранению вида.

«Цель всего этого очень ясна, так как все это к выгоде животных; причины же, управляющие этими явлениями, выходят за пределы наших догадок».

Таким образом, Эразм Дарвин является предшественником Ламарка в двух вопросах: он вводит в науку понятие об общей эволюции всего органического мира и принимает наследование признаков, приобретенных организмом в течение его индивидуального существования. Он также предшественник Чарльза Дарвина в вопросе о половом отборе и предшественник Уоллеса в вопросе о мимикрии. Однако все это скорее намеки, чем теория.

Упомянем еще об одном скромном труженике, который экспериментально вывел растение, признанное самим Линнеем за совершенно самостоятельный новый вид. Мы говорим о ботанике Дюшене, выпустившем в 1766 г. книгу о земляниках («Естественная история земляник»). Дюшен описывает, как он вывел из семян обыкновенной земляники, имеющей, как известно, тройчатые листья, растение с неразделенными, совершенно простыми листьями, подобными двум или трем первым листьям, обычным для сеянцев. Форма эта удержалась при пересевах в течение нескольких поколений. В конце его книги мы находим особое дополнение «О происхождении Версальской земляники и о различии видов, рас и разновидностей», в котором доказывается необходимость поставить между видом и разновидностью промежуточную таксономическую единицу в лице расы.

Спустя 30 лет он вернулся к этому вопросу на страницах «Журнала естественной истории» (1792, 343) и дал по нему следующее заключение:

«Я не вижу, чтобы в настоящее время щекотливый вопрос о постоянстве видов был близок к разрешению. Действительно точные

естествоиспытатели, основываясь на моем объективном изложении, объявят мою землянику простой разновидностью; я думаю даже, если им угодно, что это разновидность, основанная на уродливости. Почему же, однако, законодатель естественных наук, автор „Философии ботаники“, сделал из нее вид?.. Видя, как сильно она похожа на расу, из которой возникла, вспоминая ее происхождение, отмеченное и датированное, чувствуешь сильное искушение отказать в признании ее видом. Но к какому выводу мы придем, если собрать другие случаи, которые, по-моему, еще не обратили на себя внимание, как, например, кустовая земляника (*Fragaria eslagellis*) с ее чрезвычайно короткими усами, или двудомность у земляники, недавно вывезенной из новооткрытых стран, или, наконец, те отличия, которые вызваны местными условиями, причем наши органы чувств заставляют нас обратить на них внимание, хотя систематики и затрудняются их регистрировать. Если, забывая шарлаховые сорта, сорта клубники, кустовой и Версальской земляники, мы обратимся к привезенной с острова Таити двудомной землянике с короткими почти отсутствующими усами и с простыми, гладкими сизыми, кожистыми листьями, кто из самых осторожных натуралистов поколебался бы сказать, что это вид, изначально отличающийся от европейской земляники с ее бледными, снизу опушенными, дланевидно трехраздельными листьями, с длинными усами и обоеполыми цветами?»

«Признавать ли „роды“, следуя хотя бы самому термину, единственными врожденными типами генераций? И следует ли, признав за родами привилегию неизменяемости, видеть в чрезмерном изобилии видов, которыми одета Земля, лишь превращение одних видов в другие?»

Почему, однако, Дюшен, который в предыдущих строках так ярко оттенил изменяемость видов, не пошел далее и не распространил свою точку зрения на роды и семейства? Пришел же он к выводу (в своем произведении «История земляник», стр. 220), что единственным правильным порядком в систематике следует признавать порядок «генеалогический, так как всякий другой порядок произволен и лишен идей».

Дюшен был сотрудником Ламарка по «Энциклопедии» и по «Журналу естественной истории». Он ближе всех подошел к пониманию эволюции, но применил свое понимание к столь узкому кругу фактов, что его идеи были известны лишь очень незначительному числу специалистов по описательной ботанике. Ламарк знал и любил Дюшена. Повидимому, он пользовался и его работами; по крайней мере в каталоге его библиотеки значатся написанные Дюшеном «Руковод-

ство по ботанике» и «Естественная история земляник», переплетенные вместе и снабженные рукописными заметками.

Все изложенное в этой главе показывает, что до Ламарка мы имели в литературе лишь разрозненные мнения и примеры, частью противоречивые, недоказуемые и ни в одном случае не дающие самого главного — эволюции организмов от простейших до самых сложных. Наиболее ценным во всех этих обрывках является утверждение Бюффона, что животные Нового и Старого Света имели некогда общих прародителей, и получение Дюшеном особой формы земляники при массовом выведении ее из семян. Ламарк в первых своих произведениях является поклонником Линнея и сторонником неизменности растительных видов; лишь постепенно и притом не из книг, а на основании изучения музейного материала, пришел он к убеждению, что живая природа изменчива и связана в одно целое законом развития.

II. УЧЕНИЕ ЛАМАРКА О СУТИ ЖИЗНИ И О ПРОИСХОЖДЕНИИ ЕЕ НА ЗЕМЛЕ

В эпоху Ламарка в науке господствовало учение о «жизненной силе». Труды Галлера, Ришерана и других утвердили это мистическое учение, долго обескровливавшее науку. Бывают роковые ошибки, надолго тяготеющие над судьбами человека. Учение Галлера было одной из таких ошибок: его «жизненная сила» прямо приостановила развитие биологии. До сих пор под разнообразными прикрасами прокрадывается это мертвящее течение в науку и мешает работе, признавая исследование законченным там, где оно едва начато или даже вовсе не начато. Посмотрим, как Ламарк вышел из-под гнета этой идеи. В «Аналитической системе положительных познаний человека» (стр. 38) Ламарк определяет жизнь следующим образом: «Жизнь в теле, где порядок вещей позволяет ей проявляться, есть, как я уже говорил, настоящая сила, дающая начало многочисленным явлениям. Эта сила не имеет ни цели, ни намерений, ограничена в круге своих действий и сама является лишь совокупностью действующих причин, а не особым существом. Я первый установил эту истину, в то время когда жизнь еще рассматривали как принцип, как архей, как какое-то самостоятельное существо».

Ранее сам Ламарк грешил тем же; еще в 1802 г. в «Изысканиях об организации живых тел» он высказал на стр. 135 убеждение, что суть жизни недоступна пониманию человека и ускользает от его физических исследований. Зато в «Системе познаний человека» (стр. 63

русского перевода) мы находим еще более решительное заключение, чем приведенное выше: «Мы показали в различных наших работах прежде всего, что жизнь не есть ни существо, ни принадлежность какой бы то ни было материи или ее части, а также выяснили, что она есть не что иное, как физическое явление, зависящее от двух существенных причин».

В «Философии зоологии» он говорит (стр. XV): «Придя к заключению, что у растений жизнь не может проявляться активно без раздражения извне, я убедился позднее, что это верно и для большого числа животных организмов; а так как я имел неоднократно случай заметить, что природа варьирует те способы, которыми достигает данной цели, то у меня исчезли и последние сомнения на этот счет».

«Таким образом, я думаю, что наименее совершенные животные, у которых нет нервной системы, живут только помощью раздражений, исходящих со стороны внешней среды».

В конце первого тома «Философии зоологии» мы находим целую главу, посвященную анализу жизни и условий, необходимых для ее осуществления (изд. 2-е, стр. 387—407). Там мы находим и следующее определение жизни: «Жизнь, в каждом из тел, которые ею обладают, является результатом исключительно только тех отношений, которые установились между тремя следующими объектами, именно: части вмещающие и находящиеся в состоянии, данному телу свойственном; жидкости (флюиды), в них вмещаемые и находящиеся там в движении, и причина, возбуждающая движения и изменения, в них происходящие».

«Сравнение жизни с часами, которые идут, по меньшей мере несовершенно; в часах мы находим лишь два главных объекта, именно: 1) механизм движения, 2) пружину, которая своим напряжением и своей эластичностью поддерживает движение до тех пор, пока поддерживается ее напряжение».

«В телах, обладающих жизнью, вместо двух главных объектов для исследования мы находим 3, а именно: 1) органы вмещающие или более тонкие их части; 2) жидкое содержимое, существенное и находящееся в движении; 3) причину, побуждающую к жизненным движениям, которая вызывает действие жидкостей на органы и органов на жидкости. Таким образом движения, изменения и все вообще явления жизни являются исключительно результатом тех отношений, которые существуют между этими тремя объектами».

Первая глава II тома «Философии зоологии» выясняет природу той причины, которая побуждает организм к движениям и является пружиной всего механизма жизни. Причина эта, главным образом,

тепло; иначе, Ламарк первый признает организм за тепловую машину, отводя, однако, также видное место и электричеству. Окончательным определением жизни являются следующие строки («Философия зоологии», I, 390):

«Жизнь в частях обладающего ею тела есть порядок и состояние вещей, которые обуславливают органические движения, и эти движения, составляющие активную жизнь, являются результатом действия стимулирующей причины».

Ламарк не думал, подобно Биша и Кювье, что окружающий мир стремится разрушить все живое; в его определении жизнь не реакция на разрушение, наоборот, окружающая среда — источник той самой возбуждающей силы, которая приводит в движение механизм живого существа. Конечно, строить в самом начале XIX века физико-химическую теорию жизни почти без химии и физики, когда тепло и электричество казались тонкими невидимыми флюидами, было нелегко, но самая идея такого построения выражена Ламарком достаточно ясно: «жизнь есть явление физическое».

Мало того: для животных низко организованных, каковы полипы и инфузории, Ламарк отрицал самостоятельность их проявлений, видя в их действиях только раздражимость под влиянием окружающей среды. Он был бы еще определеннее, если бы мог предвидеть современное учение о тропизмах и таксисах.

Такой взгляд на жизнь, сильно сближая органический мир с неорганическим, делал, разумеется, немислимым принятие сверхъестественных способов возникновения жизни на Земле. Он не признавал также жизнь и вечным началом. Оставалось поставить на очередь и разрешить вопрос о происхождении жизни на Земле. Этому вопросу посвящена целиком шестая глава второй части «Философии зоологии» — «О прямых или произвольных зарождениях».

Указав на то, что более тщательные наблюдения опровергли показания древних писателей о произвольном зарождении червей, насекомых и животных, организованных более сложно, Ламарк переходит к инфузориям и монадам. Организмы эти, так легко погибающие и так внезапно появляющиеся массами, заставляют его прийти к мысли, что они очень часто возникают произвольно из веществ неорганических. В особенно большом масштабе появляются эти организмы в жарких и сильно влажных климатах. «Природа (стр. 75) помощью тепла, света, электричества и влажности создает произвольные или прямые поколения на конце каждого из царств природы, где находятся самые простые из этих тел», и далее: «Действительно, почему тепло и электричество, которые в некоторых странах в опре-

деленное время года так обильно рассеяны в природе, не окажут на известные вещества, которые находятся в благоприятных для этого условиях, то же действие, которое вещества оплодотворяющие оказывают на зародыши организмов».

Ламарку не были известны споры и цисты низших организмов, и потому ему легче было представить себе, что они возникают в лужах, в различных настоях и даже в каплях дождевой воды путем прямого зарождения, чем от себе подобных. Ему также не были известны опыты Спаланцани (1765) и Тревирануса, говорившие против самозарождения, хотя хронологически к этому и была полная возможность. Однако идея прямого зарождения, идея возникновения живого из неживого, органического из неорганического, иначе — эволюция материи от элементов до наиболее сложных соединений является логической необходимостью, как только мы беремся объяснить появление на Земле первых организмов. У Ламарка она входит как необходимое звено в общий строй его мыслей о физико-химической природе жизни. Правда, он признавал возможность самозарождения за одними лишь низшими организмами.

«Никогда еще не случилось и никогда не случится, чтобы вещество неорганизованное и лишенное жизни, каково бы оно ни было, прямо в благоприятной для этого среде сформировало насекомое, рыбу, птицу или кролика. Подобные животные могут получать жизнь только путем рождения» («Исследования об организации живых тел», стр. 104). И в другом месте: «Если признать, что все организмы действительно являются произведениями природы, то очевидно, что для того, чтобы дать им существование, природа должна была неизбежно начать с создания наиболее просто организованных».

Прямое зарождение не может, однако, иметь место вне определенного подходящего для этого вещества: «Каждая масса однородного по внешности желатинозного или пенообразного вещества, части которого, слипающиеся между собою, находятся в состоянии наиболее близком к жидкому, но имеют все же консистенцию, достаточную для того, чтобы из них могли выработаться части содержащие, будет телом наиболее пригодным для того, чтобы из него выработались первые черты организации и жизни» («Философия зоологии», II, 80).

Трудно задолго до открытия протоплазмы охарактеризовать живые коллоиды клетки более точным образом. В распоряжении Ламарка было слишком мало точного знания, чтобы объяснить возникновение жизни данными физики, и ему пришлось прибегать к флюидам, которые в его изложении не имеют в себе ничего мистического, а скорее напоминают виды энергии.

«Живые тела, — говорит Ламарк, — сами образуют вещества, из которых они состоят; они развиваются и растут, идентифицируя вещество и фиксируя чуждые им молекулы, принятые в виде пищи. Живые существа объединяются способами питания, роста и размножения, причем размножение следует рассматривать как видоизменение роста. Каждая особь стремится расти и увеличивать как размеры всего своего тела, так и размеры отдельных его органов. Однако рост имеет предел, так как неизбежная при росте дифференцировка организма вызывает образование в нем частей и неживых и неспособных расти, а это влечет за собой остановку роста, а впоследствии и смерть организма. Если взять первичное существо, возникшее путем прямого зарождения, то эти свойства у него уже будут; как только оно несколько разрастется, так подвергаются изменениям и последовательным тратам составляющие его вещества. Отсюда необходимость питания не только для того, чтобы развиваться далее, но и для того, чтобы сохранить свое индивидуальное существование, так как для этого необходимо пополнять убыль, чтобы избежать разрушения. Не имея еще специальных органов питания, оно всасывает в себя пищу всю своей поверхностью. Первые органы, которые появляются у первичных животных, — это органы пищеварительного тракта. Сначала на поверхности тела возникает ямка, в которую попадают пищевые вещества, затем она углубляется и, наконец, путем удлинения превращается в первичный кишечник. Способность размножения также выработалась постепенно: сначала новые особи появлялись путем разрыва старых, затем путем наружного почкования, еще позднее путем почкования внутреннего и, наконец, путем развития яйцевых элементов».

В общем из этой главы мы видим, что Ламарк сделал крупную и далеко не безуспешную попытку реформировать науку о жизни, которой он именно и дал название «биологии», и перевести ее из области метафизики, где она беспомощно прозябала, в область химико-физических наук, что единственно обеспечивало ей нормальное развитие.

III. УЧЕНИЕ О ВИДЕ

Если уже решен вопрос о том, что такое жизнь и каково ее начало, то невольно рождается новый вопрос: отчего жизнь не вложена в какое-нибудь одно совершенное существо, но представляется глазу в бесконечном разнообразии животных и растений? Откуда это разнообразие?

Изучая разнообразие животного и растительного мира, человек

наталкивается на необходимость их классификации, их разделения на группы, без чего никакое изучение немислимо.

«Этого требуют пределы наших мыслительных способностей; нам требуются способы этого рода, чтобы фиксировать наши знания о необыкновенном множестве организмов, которые доступны нашему наблюдению и бесконечно разнятся между собою» («Философия зоологии», I, 40).

Поэтому-то и появилось в науке деление на классы, порядки, семейства и роды. Уже во вступительной лекции 1806 г. Ламарк решительно отвергает реальность этих понятий. В природе нет ни родов, ни семейств, ни тем более порядков и классов. «Среди живых существ реальны только особи и различные расы, которые переходят одни в другие незаметными переходами на всех ступенях организации» («Вступительная лекция», 1806, стр. 113).

«Все подразделения, обычно принимаемые в естественной истории, представляют собою лишь искусственные построения, необходимые для того, чтобы разместить, разделить и сделать для нас удобным изучение, сравнение, распознавание и цитирование различных естественных продуктов. Природа не создала ничего подобного, и мы не должны затруднять сами себя, смешивая наши создания с созданиями природы; мы должны признать, что классы, порядки, семейства, роды и вся номенклатура — лишь изобретенные нами орудия, без которых мы не сумеем обойтись, но употреблять которые следует с благоразумием, подчиняя их подходящим принципам, чтобы избежать произвольных изменений, которые уничтожают все выгоды пользования ими» («Философия зоологии», I, 40).

Все это совершенно искусственно: «Ничего из всего этого в природе мы не найдем, кроме того основания, которое дают нашей классификации участки естественного ряда живых существ, кажущиеся резко отграниченными. Можно уверенно сказать, что природа не образовала среди своих творений ни классов, ни порядков, ни семейств, ни родов, ни постоянных видов, но только особи, последовательно сменяющие одна другую и подобные тем, от которых они произошли. Особи же эти принадлежат к бесконечно разнообразным расам, которые переходят одна в другую во всех формах и на всех ступенях организации и из которых каждая сохраняется без изменения, пока на нее не действует никакая изменяющая причина».

Классы, порядки, семейства и даже роды и в современной систематике часто навлекают на себя упрек в искусственности; ее главной основой считаются виды. Приведем еще цитату, уясняющую, как понимал Ламарк эти последние:

«Если бы все расы [так называемые виды], принадлежащие к одному из органических царств, были в совершенстве изучены, а вместе с этим выяснились бы и истинные отношения между расами, а также и между различными образуемыми ими группами, таким образом, что сближение этих рас и положение различных групп оказалось бы соответствующим естественным взаимоотношениям этих объектов, то в этом случае все классы, порядки, секции и роды превратились бы в семейства различной емкости, ибо все указанные деления стали бы крупными или мелкими долями естественного порядка».

«В этом случае, — говорит Ламарк, — границы между различными систематическими группами пришлось бы проводить произвольно и постоянно менять их с выяснением той или другой подробности в строении организмов. К счастью, число еще неизвестных в науке рас чрезвычайно велико, да и в будущем трудно надеяться на полное знакомство с ними; поэтому пробелы в естественных рядах животных и растений очень велики и часты, почему и границы систематических подразделений становятся объективными».

Таким образом, согласно понятиям Ламарка, живая природа состоит из непрерывных рядов особей, связанных между собой незаметными переходами. Только полная практическая невозможность изучать особи заставляет из экономии исследований сводить их в определенные систематические единицы. По отношению к основной единице исследования замечается неясность. Реальной единицей признается раса, которая в одном месте входит в состав искусственной единицы вида, в другом — отождествляется с этим последним.

Взгляд, будто в природе существуют только особи и при безграничном обилии материала все виды сольются в один благодаря массе переходных форм между ними, встречается и в позднейшей литературе. Принятие такого взгляда легко приводит к предположению о единстве происхождения всего живого.

Действительно, раз различные организмы связаны переходами, то естественно предположить, что различия их произошли постепенно, так сказать, нажиты ими, а не исконны. Сразу отпадает гипотеза творения, согласно которой все отличительные черты строения организмов исконны и неизменны, и встает вопрос уже не о том, что организмы изменчивы, а о том — каков механизм их изменчивости?

Напомним, что до 1800 г. и сам Ламарк еще верил в постоянство видов и, только работая над изучением низших животных, пришел к противоположному заключению. В 1798 г. соперник его Ж. Кювье

в своей книге «Tableau élémentaire de l'Histoire Naturelle des Animaux», стр. 11, дает такое определение вида: вид есть «собрание всех организмов, рождающихся одни от других или от общих предков, а также всех тех, которые на них похожи столько же, сколько они сами сходны между собой».

В 1817 г. Кювье говорит еще, что «видами называются такие формы, которые постоянны с начала мира».

Ламарк в «Философии зоологии» (стр. 54) так отвечает на это: «видом назвали каждое собрание сходных особей, происходящих от других сходных с ними».

«Это определение верно, так как каждая живая особь всегда очень близка к той или к тем, от которых она происходит. Но к этому определению добавляют еще предположение, что особи, составляющие вид, никогда не изменяются в своих видовых признаках и что вид в природе абсолютно постоянен. Только с этим предположением я и предполагаю бороться, так как наблюдения дают очевидные доказательства, что это не так».

«Происхождение этой ошибки коренится в большой продолжительности, сравнительно с продолжительностью нашей жизни, однообразного порядка вещей в каждом из местообитаний организмов; однако это постоянство условий жизни имеет свои границы, и с течением времени в каждой точке земной поверхности наступают изменения, меняющие все условия жизни для каждого из живых существ». Далее он ссылается на свою «Гидрогеологию», где немало места отведено изменениям лика Земли, а с ними вместе, разумеется, и климатов. «Изменение условий жизни влечет за собой изменение привычек, иной способ существования, а как следствие этого — изменения в их органах и в форме частей их тел, почему каждое живое существо должно незаметно измениться и в своей организации и в своих формах». «Виды кажутся неизменными единственно потому, что период времени, в течение которого мы их наблюдаем, слишком мал». «Если бы предположить, что насекомые, живущие лишь один год и обитающие где-либо в уголку старого здания, будут советоваться между собой, обсуждая вопрос о том, как давно существует здание, где они находятся, то, даже предположив, что они знакомы с историей 25 поколений, они единодушно решат, что здание это вечно или по крайней мере существовало всегда, так как они всегда видели его неизменным». («Вступительная лекция XI года», стр. 103). В заключение этой же лекции Ламарк говорит: «таким образом, виды — понятие относительное и являются стойкими лишь временно».

Ламарк придавал большое значение изменчивости видов у расте-

ний под влиянием внешней среды, тому, что мы теперь называем пластичностью. По современным воззрениям пластичность сама есть видовой признак, но не источник для формирования новых видов. Таким источником чаще считается гибридизация. Посмотрим, как отнесся Ламарк к оценке вида со стороны явлений гибридизации.

«Мысль, — говорит он, — объединить под термином „вид“ собрание сходных особей, размножающихся с сохранением всех своих признаков, вызывает необходимость принять, что особи одного и того же вида не могут скрещиваться с особями какого-либо другого вида» («Философия зоологии», I, 81).

«К несчастью, наблюдение показало и продолжает ежедневно показывать нам, что это убеждение ни на чем не основано, так как гибриды, очень обыкновенные среди растений, и частые спаривания между особями разных видов среди животных дают нам понять, что границы между видами, которые считают постоянными, не так определены, как то воображают».

«На самом деле эти исключительные спаривания или остаются совершенно бесплодными, или потомство их оказывается бесплодным; если же различия между данными особями не так велики, то и указанные недостатки (бесплодие) исчезают. Таким образом, одного этого явления достаточно, чтобы создать постепенно разновидности, которые становятся затем расами, а со временем образуют и то, что мы называем видами».

«Чтобы судить, имеет ли идея вида за собой какое-либо реальное основание, вернемся к соображениям, уже излагавшимся ранее. Они показывают:

1. Что все организованные тела, какие есть на Земле, являются настоящими произведениями природы, которые она последовательно выполнила в большие промежутки времени;

2. Что в своем ходе природа начала и ежедневно начинает снова образовывать простейшие организмы, причем не формирует никаких других организмов, но только эти, т. е. только первые зачатки организации, что и обозначают термином „произвольное зарождение“;

3. Что так как первые зачатки животных и растений сформировались в подходящих местообитаниях и при подходящих обстоятельствах, то способности начинающейся жизни и органического движения, раз возникнув, неизбежно развили мало-помалу органы и со временем смогли их разнообразить;

4. Что способность к росту в каждой части организма, будучи

нераздельна с первыми проявлениями жизни, дала место различным видам размножения особей, и, таким образом, успехи, приобретенные в развитии организации, а также в форме и развитии частей, были сохранены;

5. Что с помощью достаточного количества времени и благоприятных к тому обстоятельств, а также тех изменений, которым последовательно подвергались все точки земной поверхности, одним словом, благодаря влиянию новых местообитаний и новых привычек, сила которых изменяет органы живых существ, все организмы, которые теперь существуют, стали постепенно такими, какими мы их видим;

6. Что, наконец, так называемый вид, согласно общему порядку вещей, ввиду более или менее значительных изменений организации и отдельных органов, сложился тоже незаметно и последовательно, обладает лишь относительным постоянством и не может быть столь же старым, как сама природа».

Могут возразить, что крупных изменений в стойких видовых признаках никогда не наблюдали. Так, богатая коллекция животных и не менее значительная коллекция мумий, вывезенные Жоффруа Сент-Илером из Египта, показывают, что животные Нильской долины и теперь совершенно те же, какими они были при фараонах 2—3 тысячи лет тому назад (ибис, кошка, шакал, крокодил и пр.). На это Ламарк отвечает, что виды эти остаются неизменными потому, что географическое положение Египта и климат его все те же, какими они были в эпоху фараонов. Следовательно, животные Египта и теперь живут в тех же условиях, как и тогда, и ничто не заставляет их менять свои привычки.

Окончательный вывод Ламарка тот, что в природе нет других органических единиц, кроме особей, которые последовательно сменяют друг друга, поколение за поколением; виды же имеют лишь относительное постоянство и бывают неизменными лишь временно. Тем не менее для того, чтобы облегчить изучение столь большого числа различных организмов, полезно выделять под именем вида каждую группу особей, сходных между собою, размножающихся с сохранением своих типичных черт, до тех пор пока условия их жизни не изменятся настолько сильно, чтобы изменить их привычки, признаки и формы («Философия зоологии», I, 91). Лучше было бы заменить термин «вид» понятием линий и рас; это, однако, непрактично, так как требует знакомства со всеми представителями данной расы, что невозможно. Вот почему нельзя выбросить из науки термин «вид», надо только правильно его осмыслить.

IV. ПРИЧИНЫ ИЗМЕНЧИВОСТИ; СРЕДА И ПРИВЫЧКИ ЗНАЧЕНИЕ ПСИХИЧЕСКОГО ФАКТОРА

Разрушив старые идолы, к которым, несомненно, принадлежали «жизненная сила» и линнеевский вид, Ламарк приступает к созидательной стороне своего учения. Что является действующей причиной при развитии животного и растительного мира? Большинство авторов, писавших о Ламарке критически, довольствовались ядовитой критикой двух его законов, придираясь к их наивному языку, вполне естественному в начале XIX века, и совершенно игнорировали остальной текст. Прежде всего Ламарк не считал возможным объяснять одним принципом развитие всех организмов. Он их делит на 3 категории, что для нас чрезвычайно важно. Раньше всего оказалось необходимым определить природу растений и животных («Философия зоологии», I, стр. 110).

«ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЖИВОТНЫХ»

«Животные суть живые органические тела, снабженные органами, которые всегда способны к раздражению; почти все они способны переваривать пищу, которою кормятся, и движущиеся, одни под влиянием воли, свободной или зависимой, другие — под влиянием раздражимости, возбуждаемой извне».

«ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАСТЕНИЙ»

«Растения — это живые существа, никогда не раздражаемые, не переваривающие пищу и не движущиеся ни под влиянием воли, ни путем раздражимости».

«Животные построены и богаче и разнообразнее растений. На поверхности Земли, в водах и даже в воздухе мы встречаем бесконечное разнообразие животных, расы которых так разнородны и многочисленны, что значительное их число ускользает от нашего исследования. Одни только насекомые по богатству и разнообразию форм эквивалентны всему царству растений».

«Прежде всего приведем примеры изменчивости у растений. Все ботаники знают, что растения, привезенные из дальних стран и введенные в культуру, понемногу изменяются до неузнаваемости. Многие растения, в естественном состоянии бархатистые, становятся голыми; растения с лежачими стеблями приобретают прямостоячие стебли; другие теряют свои колючки и жесткие волоски; есть растения, которые у себя на родине в жарком климате растут как деревья и являются многолетними, а у нас становятся травяни-

стыми, и многие из них становятся однолетними, наконец, размеры их претерпевают очень большие изменения. Все эти результаты изменений окружающих растения обстоятельств настолько известны, что ботаники избегают описывать растения садов, за исключением вновь вводимых в культуру».

«Пшеница не является ли растением, которое обязано своими те-перешними свойствами искусству человека? Пусть мне скажут, в какой стране можно найти в природе подобное растение, если только это не будет растение одичалое при наличии по соседству культурных».

«Где найти в природе наши сорта капусты, салата и пр. в том состоянии, в каком они растут в огородах? Не то же ли самое и со множеством животных, измененных состоянием одомашнения».

«Сколько мы получили разнообразных рас кур и домашних голубей, воспитывая их различным образом и в различных странах; тщетно стали бы мы искать их теперь в дикой природе».

«Даже те, которые изменены наименее, без сомнения, потому, что они приручены сравнительно недавно и находятся в свойственном им климате, все-таки имеют крупные отличия, вызванные изменением образа жизни, который им навязан неволей. Так, наши утки и гуси сродни диким гусям и диким уткам, но наши потеряли способность подниматься высоко в воздухе и перелетать на большие расстояния, почему и в состоянии их органов произошли изменения сравнительно с расами, от которых они происходят» («Философия зоологии», I, 227—229).

«Водяной лютик (*Ranunculus aquatilis*), пока он погружен в воду, имеет тонкие разрезные листья с волосковидными дольками; если же его стебли достигают поверхности воды, то листья, развивающиеся уже на воздухе, становятся широкими, округлыми и слегка лопастными. В тех же случаях, когда особи этого лютика вырастают совершенно вне воды на влажной почве, стебли их сильно укорачиваются, и ни один из листьев уже не разделяется на тонкие дольки. Ботаники легко принимают такое растение за особый вид *Ranunculus hederaceus*».

Растения, по мнению Ламарка, изменяются под влиянием среды независимо от других факторов. Их «мутации» легко вырабатываются в контакте со средой и, закрепленные длительностью влияния последней, образуют новые виды.

Примеры Ламарка не выдерживают современной критики. Растения полевых и огородных культур изменены человеком главным образом путем скрещивания и отбора; водяной лютик действительно очень

пластичен, но все его видоизменения не наследственны и не являются исходным пунктом для образования новых видов, как и все вообще формы водяных растений, связанные с изменением уровня воды. Тем не менее и теперь мы не можем закрывать глаза на тесную связь, которая существует между формами растений и их географической средой, а также и средой экологической. Нам ясно, что климатический и почвенный факторы имеют огромное влияние на формы растений; думается только, что влияние это не прямое, а косвенное. Среда не может моделировать организм, как художник ваяет формы из глины, но содействует отбору форм, подходящих для данной среды, вернее для жизни в данной среде.

Н. А. Холодковский в статье, озаглавленной «Ламаркизм и жоффруизм» («Природа», 1915, стр. 534—542), доказывает, что Ламарк представлял себе процесс изменчивости организмов как очень сложный, отводя влиянию среды второстепенное место. Э. Жоффруа Сент-Илер, напротив того, считал влияние внешней среды на форму и организацию живых существ прямым и всемогущим, почему теорию прямого воздействия среды на организм Холодковский и предлагает назвать жоффруизмом, а сторонников этой теории жоффруистами. Вышеприведенные цитаты из «Философии зоологии» показывают, что по отношению к растениям Ламарк был скорее «жоффруистом», чем «ламаркистом». Для проверки этого нашего умозаключения обратимся еще к одному примеру, взятому Ламарком из жизни растений («Философия зоологии», 1, 79—80):

«При неизменном климате различные местообитания заставляют находящиеся под его влиянием особи только вариировать; но с течением времени постоянное действие среды на данные особи, которые живут и размножаются все в той же обстановке, вызывает в них различия, которые становятся затем неотъемлемой частью их существа; таким образом после длинного ряда поколений эти особи, которые вначале принадлежали к строго определенному виду, в конце концов оказываются превращенными в другой, новый вид, отличающийся от первого».

«Например, пусть семена злака или другого какого-нибудь дикорастущего растения, свойственного влажному лугу, будут каким-нибудь способом перенесены на склон соседнего холма, где почва, хотя и более возвышенная, но все еще достаточно свежа, чтобы позволить растению продолжать свое существование. Затем, прожив там известный период времени и дав ряд поколений, растение, положим, переселится шаг за шагом на сухую выжженную солнцем почву гористого склона; если растение и на нем уживется и сумеет дать новый ряд

поколений, то оно настолько изменится, что ботаники, которые его тут разыщут, признают его особым видом».

Ясно, что здесь идет речь о прямом физиологическом действии среды, и мы можем с уверенностью сказать, что для превращения растений в новые виды Ламарк признавал достаточной одну лишь миграцию в местности с особой экологической средой, изменяющей их функции (например, испарение) и формы.

В центральной и южной Франции, где так много каменистых выжженных солнцем склонов и нет недостатка в зеленых лужках по берегам ключей и ручьев, Ламарк мог видеть немало переходов, подобных указанному им. Пример этот, конечно, не вымышленный, а реальный. Вопрос только в его истолковании.

Животных Ламарк делил на две группы: те, которые не имеют центральных органов нервной системы (мозга и спинного мозга), и те, у которых эти важные органы развиты. Первые только чувствуют, но не перерабатывают свои чувствования, вторые переводят их в условные рефлексы, а, может быть, и в более сложные явления психики. На стр. 99 «Философии зоологии» мы находим следующую формулировку этого важного разделения:

«1. Одни не передвигаются и не двигают своими органами иначе как под влиянием раздражений извне; они не испытывают никаких ощущений и не могут проявлять ничего подобного воле; это — наименее совершенные.

2. Другие, кроме движений, происходящих под влиянием раздражений извне, способны испытывать ощущения и обладают внутренним очень неясным чувством собственного существования; действуют же они исключительно под влиянием внутренних импульсов, направляющих их на тот или другой предмет таким образом, что их воля всегда зависима и направлена.

3. Третьи не только двигают определенными органами под влиянием возбуждаемой внешними причинами раздражимости, но получают ощущения и пользуются внутренним чувством своего существования. Сверх того они имеют способность вырабатывать представления, хотя и смутные, и проявлять определенную волю, подчиненную тем не менее влечениям, которые направляют их исключительно на определенные предметы.

4. Наконец, четвертые, и это наиболее совершенные, обладают в высокой степени всеми способностями предыдущих; сверх того они пользуются возможностью составлять себе ясные или точные представ-

ления о предметах, подействовавших на их чувства и привлечших к себе их внимание; умеют сравнивать и связывать до известной степени свои представления, составлять из них суждения и образовывать сложные представления; одним словом, они мыслят и имеют более свободную волю, что позволяет им более или менее разнообразить их действия».

Понятно, что животные первой категории (наименее совершенные) находятся всецело под властью среды, как существа совершенно пассивные. Очевидно, они мало отличаются от растений и по характеру изменчивости. Все же остальные активны по отношению к среде, обладая в различной степени совершенства «раздражимостью». «Раздражимость — наиболее общее свойство всех животных; это свойство является более общим, чем способность произвольных движений и способность чувствовать, более даже, чем способность переваривать пищу. Все растения, не исключая и тех, которые двигают некоторыми своими частями уже при легком прикосновении или при первом дуновении ветра, совершенно лишены раздражимости» (стр. 107).

То, что Ламарк отводил такое большое место в жизни животных психическому началу, составляет одну из выдающихся особенностей его учения. Делал он это, как видно из различных мест в его работах, не потому, что считал психическое особым творческим началом, а потому, что не мог иначе представить себе механизм воздействия среды на рост и формирование их органов. Видя везде параллелизм между формами и строением животных, с одной стороны, и с особенностями среды, в которой они живут, — с другой, он не находил, однако, прямой причинной связи между этими двумя рядами фактов. Наоборот, если принять, что среда, действуя на органы чувств, вызывает у животного определенные нервные реакции, которые затем приводят в действие определенные мышечные группы или определенные железы, то эти последние, привычно производя определенную работу, мало-помалу изменяются под влиянием внутренних, вызванных этим физиологических процессов (питание и пр.). Не надо забывать, что Ламарк во всех своих исследованиях, касающихся живых существ, искал физико-химического объяснения явлений жизни. Правда, он прибегал для этого к странной для нас гипотезе флюидов, но в его время тепловая энергия и электричество также относились к флюидам, и от флюидов для теоретика-естествоиспытателя спасения не было. Короче, этот неудачный термин не должен заслонять от нас основной мысли Ламарка о физико-химической сути жизни. Психические явления не составляют исключения, но связаны с такими же флюидами, едва ли не соответствующими современному

учению о формах энергии. Психическое переходит в механическое (работу мышц) или химическое (секреции). Внешняя среда действует на организм высших животных только через органы чувств, как на особые приемники ее воздействий, быстро переходя в работу организма, создающую все остальное.

V. ЗАКОНЫ ЛАМАРКА

Теория Ламарка, объясняющая появление в природе новых видов или, если придерживаться его терминологии, новых рас, а вместе с тем и прогрессивное развитие или деградацию всего животного мира в его целом, базируется на двух основных законах, которые и известны под именем законов Ламарка. Приводим их полностью.

ПЕРВЫЙ ЗАКОН

У каждого животного, которое не перешло границ своего развития, более частое и постоянное употребление какого-либо органа мало-помалу укрепляет этот орган, развивает его, увеличивает и дает ему силу, прямо пропорциональную продолжительности этого употребления, тогда как постоянный недостаток употребления данного органа незаметно его ослабляет, приводит в упадок, прогрессивно уменьшает его способности и кончается совершенным его исчезновением.

ВТОРОЙ ЗАКОН

Все, что природа заставила особи приобрести или потерять чрез влияние внешних условий, действию которых их раса была подвергнута долгое время, и, следовательно, путем влияния преобладающего употребления данного органа или же постоянного недостатка упражнения его, она (т. е. природа) сохраняет путем наследования у вновь рождающихся особей, если только приобретенные изменения были одинаково свойственны обоим полам данной расы, или же только особям, от которых произошли новые особи.

Прежде чем перейти к разбору этих важнейших законов, посмотрим, как их комментировал сам Ламарк («Философия зоологии», 2-е изд., стр. 234—237, русское издание — стр. 188—192):

«Истинный порядок вещей, с которым нам предстоит познакомиться, таков:

1. Всякая сколько-нибудь значительная перемена внешних условий, раз она длительная, производит действительное изменение потребностей для каждой подвергающейся ей расы животных.

2. Каждое изменение в потребностях животных необходимо вызывает у них иные действия, необходимые для удовлетворения новых потребностей и, как следствие этого, обуславливает появление новых привычек.

3. Каждая новая потребность, неизбежно вызывая новые действия, необходимые для ее удовлетворения, требует от испытывающего ее животного или более частого упражнения таких органов, которыми ранее оно пользовалось менее, что значительно развивает и увеличивает их, или возникновения новых органов, которые незаметно возникают под влиянием новых потребностей усилиями внутреннего чувства этого животного, что я не замедлю доказать известными фактами.

Таким образом, для того чтобы понять истинные причины такого громадного числа различных форм и различных привычек, свойственных животным, необходимо принять во внимание, что внешние условия, бесконечно разнообразные, но все медленно изменяющиеся, среди которых последовательно находятся животные каждой расы, вызывали у каждого из них новые потребности и необходимым образом изменения в их привычках. Раз кто признает эту неопровержимую истину, он легко заметит, насколько новые потребности могут быть удовлетворены и новые привычки приобретены, особенно если уделить некоторое внимание двум нижеследующим законам природы».

Далее следуют самые законы и следующие к ним пояснения:

«Это две неизменных истины, не признавать которые могут только люди, никогда не наблюдавшие природу и не следившие за ее действиями, или же лица, впавшие в заблуждение, с которыми я теперь воюю.

«Когда естествоиспытатели заметили, что формы частей тела животных находятся в строгом соответствии с их работой, то они стали думать, что формы и состояние частей тела обуславливают их работу; однако это ошибка, так как легко доказать путем наблюдения, что, наоборот, потребности организма и работа этих самых частей тела создают их и даже вызывают их появление там, где их вовсе не было, а, следовательно, потребности и работа создали части тела такими, какими мы их видим.

«Если бы это было иначе, природе пришлось бы создать для частей тела животных столько форм, сколько существует различных жизненных условий, и эти формы, как и эти условия, никогда не должны были бы изменяться.

«Конечно не таков существующий порядок вещей; ведь если бы он в действительности был таков, то у нас не было бы английских

скаковых лошадей, не было бы наших крупных ломовых лошадей, столь тяжелых и столь отличающихся от первых, ибо природа не могла бы сама собой произвести подобных лошадей; по этой же самой причине мы не имели бы среди собак ни такс с кривыми ногами, ни борзых, столь легких на бегу, ни пуделей, и пр.; мы не имели бы ни бесхвостых кур, ни голубей с хвостами как у павлина и т. д.; наконец, мы могли бы тогда культивировать дикие растения неограниченно долго на жирной и плодородной почве наших садов, не опасаясь, что долговременная культура их изменит.

«Уже с давних пор предугадывали истину, так как вошло в поговорку, известную всему миру, что „привычка — вторая натура“.

«Конечно, если бы привычки и природа каждого животного оставались неизменными, поговорка эта была бы неверной, никогда бы не появилась и не могла бы сохраниться, если бы ее кто-нибудь предложил.

«Если серьезно обдумать все, что я предлагаю, то ясно, что я говорю основательно, когда устанавливаю в своем труде „Исследования над живыми телами“ (стр. 50) следующее положение:

«Не органы, т. е. не строение и форма частей тела каждого животного, являются причиной его особенных привычек и способностей, а, наоборот, его образ жизни и условия внешней среды, среди которых он живет, образовали с течением времени форму его тела, число и строение его органов, наконец, его способности».

Мы дошли таким образом до замечательной антитезы, поставленной впервые Ламарком: «Функция или форма», материя или энергия. Конечно, строение глаза обуславливает все способности нашего зрения; но для того, чтобы глаз стал таким, каким он есть сейчас, нужны были в течение всего периода жизни животных появление и усовершенствование у них того типа глаз, который свойственен позвоночным, и определенные условия действия света на организм, и определенные действия со стороны последнего. Чтобы развились зубы, нужен процесс жевания, и т. д. Перейдем к примерам, разработанным самим Ламарком.

Кит во взрослом состоянии совершенно не имеет зубов, между тем Жоффруа нашел зачатки зубов в челюстях китового зародыша. Он же нашел зачатки зубных лунок у зародыша птиц. Значит предки этих животных обладали зубами, но утратили их, так как особенности их пищи не давали материала для процесса жевания. У южноамериканского млекопитающего муравьеда также совершенно нет зубов, так как, питаясь муравьями, он совершенно не жует свою пищу.

Крот, который спит днем и выходит на добычу ночью, имеет очень маленькие, едва заметные глаза. Слепыш (*Aspalax Olivieri*), живущий под землей, совершенно потерял зрение; у него сохранились лишь следы глаз, целиком скрытые под кожей и совсем не воспринимающие света. Протей, водяная амфибия, близкая к саламандрам, которая живет в глубоких и темных подводных пещерах, также имеет лишь следы органа зрения, глубоко скрытые под кожей.

«Свет, — говорит Ламарк („Философия зоологии“, I, 242), — проникает не всюду, вследствие чего животные, которые живут в местах, лишенных света, не имеют случая упражнять органы зрения, если природа снабдила их таковыми. Между тем животные, в план строения которых входит обладание глазами, должны были первоначально иметь их. Но раз среди них встречаются такие, которые лишены употребления этого органа и обладают лишь скрытыми под кожей следами его, то, очевидно, что атрофия и даже исчезновение глаз является результатом постоянного отсутствия упражнения».

«Это подтверждается еще и тем, что орган слуха всегда налицо у всех животных, природа и организация которых требует этого, и вот почему:

«Звуковые волны проникают повсюду, пронизывают все обитаемые среды, даже и наиболее плотные; в результате этого каждое животное, в план организации которого входит орган слуха, всегда имеет случай упражнять этот орган. Поэтому среди позвоночных нет ни одного, лишённого органа слуха, а в тех низко организованных группах животных, у которых этот орган отсутствует, он не встречен уже ни у одного представителя». «С органом зрения дело обстоит иначе: приходится наблюдать, как он исчезает, вновь появляется и снова исчезает в зависимости от того, есть ли у животных возможность упражнять его или нет. У безголовых моллюсков сильное развитие мантии сделало бесполезными не только глаза, но и голову, и эти органы, хотя и входят в план организации моллюсков, должны были неизбежно сгладиться и исчезнуть благодаря постоянному неупотреблению их». Далее он указывает, что змеи, происходящие от предков, обладавших четырьмя конечностями, потеряли последние благодаря установившейся у них привычке ползать по земле и прятаться в траве. Многие насекомые потеряли крылья, т. к. не упражняли эти органы.

По исследованиям Тенона, кишечный тракт запойных пьяниц чрезвычайно укорочен сравнительно с нормальной его длиной у нормальных людей, так как пьяницы почти ничего не едят.

«Сравните двух людей одинакового возраста, из которых один, благодаря обычным занятиям и умственным работам, затрудняющим его пищеварение, привык есть очень мало, а другой, много упражняясь физически и часто бывая на воздухе, ест много: желудок первого утрачивает почти все свои способности и уже очень малое количество пищи наполняет его, тогда как второй обладает желудком, сохранившим все свои способности и даже их увеличившим».

Перейдем теперь к примерам развития органов при избыточном их упражнении.

«Птица („Философия зоологии“, I, 248), которую необходимость удерживает на воде в поисках пищи, растопыривает пальцы на ногах, когда она желает ударить по воде, чтобы плыть. Кожа, соединяющая пальцы при основании, привыкает растягиваться благодаря этим беспрестанно повторяющимся растяжениям пальцев; таким образом с течением времени и образовались те широкие перепонки между пальцами у уток, гусей и пр., какие мы видим теперь. Те же усилия, употребляемые при плавании, т. е. при гребле ногами, с намерением выполнять поступательные движения в воде, вызвали появление перепонки между пальцами у лягушек, морских черепах, выдры, бобра и пр.

«Сообразно этому же принципу, птицы, обычно располагающиеся на деревьях, приобретают более длинные пальцы с крючковатыми когтями, легко охватывающими ветки. Береговые птицы, подвергающиеся постоянной опасности погрузиться в ил, вытягивают и удлиняют свои ноги. Кроме того, эти же птицы, добывающие себе пищу под водой, но сами не ныряющие, выработали путем постоянного упражнения сильно удлиненные шеи. Язык муравьеда, зеленого дятла, колибри, ящериц и змей приобрел путем упражнения значительную длину».

«Рыбы обычно имеют глаза, симметрично расположенные по бокам головы, но камбалы, тюрбо, палтусы и др. рыбы, им родственные, имеют привычку держаться вблизи отмелей берегов и плавают на боку; они имеют поэтому оба глаза на верхней стороне головы, теряя симметрию в их расположении. У ската, тело и голова которого сплющены в горизонтальной плоскости, глаза вновь становятся симметричными».

«Травоядные животные, вынужденные переваривать огромное количество питательных веществ, привыкшие к размеренным и однообразным движениям и остающиеся на ногах большую часть своей жизни, выработали грузное и массивное туловище, сильно развитый пищеварительный тракт и образование на ногах толстого ро-

гового покрова, облегающего концы пальцев. Так как эти пальцы не имеют самостоятельных движений, а служат единственно для поддержки остальной части ноги и опирающегося на нее туловища, то большинство их укоротилось, сгладилось и даже исчезло. У толстокожих еще сохранилось от 3 до 5 пальцев, покрытых рогом и образующих 3—5-раздельное копыто, у жвачных животных 2 пальца, а у однокопытных (лошадь, осел) только один».

Те из жвачных, которые подвергаются постоянной опасности стать добычей хищных животных и избегают ее помощью быстроты бега, выработали и более легкое туловище и тонкие сильные ноги.

Жвачные животные, ноги которых приспособлены исключительно для ношения туловища и быстрого бега, а челюсти — исключительно для пережевывания травы, могут драться почти исключительно с помощью головы, нанося друг другу удары лбом. Этим вызывается приток крови к лобным костям и отложение костного, а частью и рогового вещества, что кладет начало развитию у них рогов. Далее приводится пример влияния образа жизни на строение тела жираффы, столь ядовито высмеиваемый недоброжелательной критикой. «Это животное, самое высокое из млекопитающих, живет во внутренней части Африки и водится в местностях, почва которых почти всегда суха и лишена травы, что заставляет его ощипывать листву с деревьев и постоянно употреблять усилия, дабы достать их. Вследствие такой привычки, сохраняемой с давних пор всеми особями жираффы, передние ноги их сделались длиннее задних, а шея настолько вытянулась, что это животное, не вставая на задние лапы, а только подняв голову, достигает 6 метров вышины».

Недостаток этого объяснения — его простота. Непонятно, каким образом стремление взрослых жираффы доставать пищу с высоких деревьев может влиять на механизм развития их потомства. Маленькая жираффа никуда не тянется, а между тем рождается уже с длинными ногами и длинной шеей. Вся беда Ламарка была в том, что он не мог предложить никакой определенной теории наследственности и ограничивался только указанием на факт наследственной передачи, совершенно его не объясняя.

Еще яркий пример, это кенгуру: «Возможно ли найти пример, более удивительный, чем кенгуру. Это животное, носящее своих детенышей в сумке на брюхе, усвоило привычку держаться как бы стоя, опираясь только на задние ноги и хвост, и передвигаться только скачками, при которых оно продолжает сохранять свое приподнятое положение, чтобы не стеснить детенышей. И вот что из этого произошло:

«1. Его передние ноги, которыми оно пользуется очень мало и на которые опирается только тогда, когда выходит из своего приподнятого положения, никогда не развиваются пропорционально другим частям и остаются тонкими, очень маленькими и почти бессильными.

«2. Задние ноги, почти непрерывно находящиеся в действии, либо поддерживая тело, либо производя скачки, получили — наоборот — значительное развитие и стали очень большими и очень сильными.

«3. Наконец, хвост, который находит здесь большое применение для поддержания животного и для выполнения его главных движений, приобрел у основания замечательную толщину и силу».

Не приводя более примеров, обратимся теперь к тому, как понимал Ламарк наследственную передачу («Философия зоологии», I, 209):

«Смещение двух особей, имеющих различные свойства и различные формы, ставит неизбежное препятствие непрерывной наследственной передаче и этих свойств и этих форм. Вот почему у человека, которому приходится испытывать на себе влияние столь многих обстоятельств, качества и случайно приобретенные им недостатки не сохраняются и не передаются из поколения в поколение. Если бы две особи, обладающие одинаковыми особенностями формы и общими недостатками, стали соединяться исключительно между собой, то они воспроизвели бы все свои особенности и в потомстве; если бы в последующих поколениях ограничивались только подобными союзами, то без сомнения образовалась бы особая с отличительными признаками раса. Но постоянное спаривание особей, различных по форме, ведет к исчезновению особенностей, приобретенных под влиянием частных причин. Поэтому можно с уверенностью сказать, что если бы племена людей не были бы разделены территориально, все главнейшие национальные черты исчезли бы».

В этих строках как бы сквозит предчувствие современной теории гомозиготности и гетерозиготности организмов, лишь первая из коих обеспечивает надежную передачу наследственных свойств.

Ламарк заканчивает эту центральную главу своего главного труда следующим образом («Философия зоологии», I, 312—314, русский перевод):

«Природа, производя последовательно все виды животных, начиная с самых несовершенных и простых и кончая наиболее совершенными, постепенно усложняла их организацию и, когда животные распространились по всем годным для жизни странам земного шара, каждый вид получил от окружающей его среды те привычки и те видоизменения органов, которые мы теперь у него наблюдаем».

И далее: «Чтобы доказать неосновательность моего заключения, следует доказать, что каждая точка земной поверхности никогда не изменялась по отношению к условиям жизни (положение над уровнем моря, климат и пр.), и выяснить затем, что животные даже в продолжение очень длительных периодов не испытали никаких изменений ни вследствие изменения внешних условий, ни вследствие необходимости, толкающей их к изменению образа жизни».

Такое предположение опровергается, однако, уже доказанными фактами изменения животных под влиянием одомашнения. Конечным выводом и является для Ламарка, что «не форма тела или его органов обуславливает привычки и образ жизни животных, а наоборот, привычки и образ жизни, а также условия внешней среды с течением времени образовали форму тела и органов животного». С новыми формами приобретались и новые привычки, и мало-помалу природе удалось выработать животных такими, какими мы застаем их в настоящее время.

Марсель Ландрие говорит о доводах, которыми Ламарк подтверждает свои законы, так (M. Landrieu, 341): «Привычки, потребности, усилия, воля — таковы термины, помощью которых Ламарк объясняет механизм непрямого приспособления животных к внешней среде; выражения противоречивые, которые много способствовали общему непризнанию идей Ламарка; даже Дарвин попался в этот словесный капкан, когда он говорит (в письме к Гукеру от 11 января 1844 г.), что его предшественник думал, будто приспособления к среде обязаны своим происхождением длительной воле животных. Ошибка тем более странная, что Ламарк признавал наличие воли только у самых высших животных, приписывая ее лишь тем, которые имеют специальный орган психической жизни: откуда же взялись бы тогда действия тех животных, которые совершенно лишены нервной системы. Сам Ламарк нисколько не колебался приписывать их причинам чисто механического характера».

«В самом деле у животных, настолько несовершенных, что они не обладают способностью чувствовать, нельзя приписывать образование нового органа ощущению потребности в нем; в этом случае причина образования органа должна быть строго механической, например движение жидкостей в данной части тела животных» («История беспозвоночных», Введение, 176).

Ламарк, описывая приспособление животных к внешней среде, употребил язык психологии, говоря, что новые условия жизни вызывают у животных новые потребности и что животные сообразуют свои действия с этими потребностями. Легко заподозрить, что Ламарк

признавал у животных «божественную душу», которая познает, сравнивает и действует. Однако все труды Ламарка протестуют против такого предположения; его язык просто был языком того времени и все-таки, употребляя все эти термины, он совершил большую неосторожность. Многие из его последователей, принимая все эти термины в их буквальном значении, дошли в своих умозаклчениях до невероятных выводов. Так американский геолог Коп, видя в «почувствованной потребности» причину образования органов, пришел к вопросу, не существует ли живое существо ранее, чем возникает его тело.

Ламарк говорит, что новые условия жизни создают новые потребности и этим заставляют живые существа удовлетворять этим потребностям. Даже и убежденному врагу целесообразности и взятому стороннику причинных объяснений трудно избавиться от подобных выражений.

Закончим эту главу законами, которые Ламарк формулирует во Введении к «Естественной истории беспозвоночных» (стр. 181):

«Первый закон: жизнь свойственными ей силами постоянно стремится увеличить объем каждого тела, ей подвластного, и довести размеры его частей до предела, который полагает она сама.

«Второй закон: выработка нового органа в теле животного является результатом новых длительных потребностей и той новой работы, которую эта потребность создает и поддерживает.

«Третий закон: развитие органов и сила их действия находятся в соответствии с употреблением этого органа.

«Четвертый закон: все, что приобретено, намечено или изменено в организме данных особей в течение их жизни, сохраняется наследственностью и передается новым особям, происходящим от тех, которые испытали эти перемены».

Из этого ясно, что Ламарк считал оба основных закона, с которых мы начали эту главу, прочно установленными и не подлежащими дальнейшему развитию. Первый его закон о значении упражнения мало вызвал нападок, так как в его подтверждение можно набрать сколько угодно фактов, даже у растений. Второй о наследственной передаче приобретенных путем упражнения признаков, наоборот, ожесточенно оспаривается Вейсманом и его последователями. Несмотря на горячую защиту Спенсера (в статье «Факторы органической эволюции»), до сих пор в его пользу нельзя привести фактов, настолько бесспорных, чтобы они не допускали иного толкования.

Ламарк был по-своему совершенно последователен, когда считал растения лишенными раздражимости и потому думал, что у них но-

вые формы развиваются благодаря прямому действию среды на соки организма. На самом деле растения, как и низшие животные, одарены раздражимостью, хотя и менее интенсивно выраженной, поэтому и у них упражнение и неупражнение органов может иметь место. Так паразитизм одинаково ведет к опрощению и животных и растений; в частности паразиты, встречающиеся среди высших растений, лишены хлорофилла. Раз они в состоянии получать готовый сахар из тканей другого растения, самостоятельное добывание сахара становится ненужным и соответственная функция слабеет и утрачивается, а раз утрачивается функция, утрачивается и орган, ее обслуживающий. У вертляницы (*Monotropa*) исчезают только хлорофилловые зерна, а у повилики (*Cuscuta*) даже и самые листья. У паразитного растения тропиков — раффлезии — исчезает также и стебель и все растение сводится к нескольким присосам, погруженным в ткани растения-хозяина, и огромному цветку.

Растения, растущие на солнце открыто и потому испаряющие больше воды, должны больше и всасывать, чем растения растущие в тени. Поэтому у них корни длиннее и гораздо более разветвлены, чем у теневых. С усилением функции усиливается и орган, ее несущий.

Возникновение лазящих и вьющихся растений, особенно тропических лиан, объясняется тем, что семена их прорастают на почве в густых лесах, листва которых пропускает мало света. Проростки тянутся к свету, сильно стимулируется быстрота роста, образование частей нормального скелета, несущих механическую функцию, приостанавливается, и за их счет развиваются чрезвычайно длинные побеги, опирающиеся на соседние деревья и выносящие листву на простор к свету.

Таким образом и у растений функция влияет на форму и объясняет особенности последней. Веттштейн, один из современных последователей Ламарка, говорит:

«Происходит ли сначала изменение органа и функциональные явления являются следствием этого изменения, или функция сама перерабатывает соответственный орган, в этом все различие Дарвина и Ламарка».

Однако, не надо думать, что Ламарк пытался во что бы то ни стало объяснять все особенности организации упражнением. Суть его объяснений шире: он искал объяснений причинных и видел их в динамике. Если бы он мог дать по тогдашнему состоянию науки объяснения физико-химического характера, он это сделал бы, но и теперь еще мы не справляемся с подобной задачей.

VI. ЛАМАРК О ПРОИСХОЖДЕНИИ ЧЕЛОВЕКА

Значительная часть «Философии зоологии» посвящена вопросу о порядке происхождения различных типов животных. Ламарк строит свою филогенетическую схему на принципе от простейшего к более и более сложному строению организма. Осталось решить вопрос о конечном этапе эволюции, о месте человека в цепи живых существ. Ламарк несколько раз возвращался к этому интересному вопросу. В «Исследованиях над живыми телами» ему посвящены страницы 124—136, в «Философии зоологии» 349—357, в «Новом словаре естественной истории» статья о человеке и в «Аналитической системе положительных знаний» стр. 149 и следующие.

Ламарк отрицает всякий антропоцентризм: для него человек не центр мира, а улучшенное животное, подчиненное всем законам природы. Строение человека вполне согласно с общим планом строения млекопитающих, но оно соответствует пределу совершенства, возможному для этого плана; это наиболее сложное из всех строений, обуславливающее возможность наиболее полного развития всех способностей, свойственных животному организму. Он отмечает далее близость человека к обезьянам и целый ряд признаков, резко отличающих его от последних. Таковы: положение головы, позволяющее сразу обозреть значительно большее пространство, выдающуюся подвижность пальцев рук, связанную с высоко развитым чувством осязания, вертикальное положение при ходьбе, наконец крупные отличия в строении передних и задних конечностей.

«Я вижу, что человек, хотя и близок к четвероруким, так сильно от них отличается, что образует один особый порядок, с единственным родом и видом, но со многими разновидностями. Этот порядок можно при желании назвать порядком „двуруких“. Однако, если рассудить, что все указанное основывается исключительно на различиях в состоянии организации, то можно подумать, что эта организация приобретена человеком мало-помалу в течение значительного периода времени, благодаря благоприятным условиям существования».

Искушение взяться за решение задачи было слишком сильно для того, чтобы Ламарк мог от него удержаться. В главе «Некоторые замечания, касающиеся человека» («Философия зоологии», I, 339—347) мы находим следующее:

«Если бы какая-нибудь раса четвероруких, особенно высшая среди них, под влиянием условий жизни или по другой какой-либо причине потеряла привычку лазить по деревьям и обхватывать паль-

дами ног их ветви для того, чтобы подвешиваться к ним, и если бы особи этой расы в течение ряда поколений вынуждены были пользоваться своими ногами исключительно для ходьбы, и перестали употреблять свои руки наравне с ногами, то нет сомнения, что они в конце концов из четвероруких должны были бы превратиться в двуруких, а большие пальцы их ног изменить свое оттопыренное по отношению к другим пальцам положение в прижатое».

«Сверх того, если бы особи, о которых мы говорим, движимые потребностью господствовать и глядеть одновременно и вдаль и в стороны, пытались держаться прямо и придерживались этого из поколения в поколение, то нет сомнения, что ноги их приняли бы строе-ние, способное обеспечить за ними вертикальное положение, приобрели бы икры, и что ходьба на четвереньках стала бы для них весьма тяжелой».

«Наконец, если бы эти самые особи перестали пользоваться своими челюстями как орудием, чтобы кусать, разрывать или схватывать, или же как орудием для резания травы и сохранили бы их только как орудие жевания, то нет сомнения, что их лицевой угол стал бы более прямым, что их морда укорачивалась бы все более и более и, наконец, сгладилась бы вовсе, причем резцы их стали бы вертикальными».

«Предположим теперь, что наиболее улучшенная раса четвероруких, благодаря привычкам, развившимся одновременно у всех ее представителей, приобрела бы способность стоять и ходить в вертикальном положении, и благодаря этому, стала бы господствующей по отношению к другим животным, то ясно, что следствием этого было бы:

1. Что эта усовершенствованная в своих способностях раса овладела бы на поверхности Земли всеми местностями, подходящими для ее развития.

2. Что она изгнала бы из своих обиталищ все расы, способные оспаривать у нее земные блага, и заставила бы их укрыться в местностях, которых она сама не занимает.

3. Что вредя размножению соседних рас и держа их в лесах и других пустынных местах, она остановила бы возможность прогресса для них, в то время как сама, всюду распространяясь, беспрепятственно размножаясь и образуя без помехи обширные группы, она последовательно стала бы вырабатывать в себе все новые потребности, которые должны были бы повысить ее индустрию и соответственно усовершенствовать ее проявления и ее способности, и

4. Что, наконец, эта господствующая раса, приобретя абсолютное превосходство над всеми остальными, достигла бы того, что между нею и всеми остальными животными образовалась бы значительная дистанция.

Таким образом наиболее улучшенная раса четвероруких могла сделаться господствующей; она могла переменить свои привычки, как следствие абсолютной власти над другими расами и своих новых потребностей; она приобрела, прогрессируя, изменения в своем строении и многочисленные новые способности; она положила предел развитию наиболее совершенных других рас и выработала между собою и ими чрезвычайно замечательные различия.

Далее идет описание шимпанзе как животного, наиболее близкого к человеку, но все же стоящего много ниже его и по строению тела и по мыслительным способностям. Исследуя далее вертикальное положение тела, Ламарк находит, что «расположение частей, благодаря которому стоячее положение человека является состоянием действия и потому утомительно, может и у человека указывать на происхождение, аналогичное происхождению других млекопитающих».

Однако превосходство человека над прочими животными имеет и еще одно основание, правильно схваченное Ламарком. Именно: человек — животное социальное.

«Особь господствующей расы, о которой мы говорим, овладев всеми удобными для их жизни местностями и значительно умножив свои потребности, по мере того как становились более многочисленными образованные ими общины, должны были наряду с этим умножить и свои представления, а в результате этого почувствовать потребность сообщать их себе подобным. Отсюда должна была возникнуть необходимость соответственно умножить и разнообразить условные знаки, необходимые для передачи этих представлений. Очевидно, что особи этой расы должны были делать постоянные усилия и пустить в ход все средства для того, чтобы создать, умножить и достаточно разнообразить условные знаки, ставшие необходимыми для выражения их мыслей и сообщения другим особям их многочисленных потребностей».

«Другие животные, жизнь которых является сравнительно угнетенной и мало разнообразной, довольствуются для передачи друг другу своих потребностей немногими телодвижениями и криками.

Наоборот, особи господствующей расы, нуждаясь в умножении знаков, необходимых им для быстрого сообщения своих мыслей, которые становились все более и более многочисленными, не могли

довольствоваться ни пантомимами, ни модуляциями голоса для того, чтобы представить все разнообразие необходимых им условных знаков, и достигли путем разнообразных усилий того, что изобрели членораздельные звуки. Вначале звуков этих было мало и их дополняли модуляциями голоса, позднее их стали умножать, разнообразить и улучшать сообразно с ростом потребностей и все большим упражнением в пользовании ими. Действительно привычное упражнение горла, языка и губ в расчленении звуков должно было чрезвычайно развить у них данную способность».

«Отсюда происхождение удивительной способности речи у этой особенной расы; а так как отдаленность друг от друга местностей, где расселились ее представители, благоприятствует искажению звуков, наиболее подходящих для выражения каждого представления, то возникли языки, которые всюду стали различными».

«Итак, в данном отношении все создано одними потребностями: они породили усилия, и органы, необходимые для расчленения звуков, должны были развиться путем привычного их употребления».

Таким образом, гипотеза о происхождении человека от живущего на деревьях четверорукого животного, близкого к обезьянам, ясно высказана Ламарком задолго до Дарвина. И до сих пор мы немного продвинулись вперед в этом вопросе, несмотря на то, что люди каменного века изучаются весьма тщательно, а на Яве открыты Дюбуа остатки питекантропа, более человекоподобного, чем оранг и шимпанзе. Ламарк не выводит человека от обезьян, а указывает на возможность общих тем и другим предков, чего придерживаются и современные нам ученые.

Следовательно, в этом столь важном для развития нашего мировоззрения вопросе Ламарк намного опередил своих современников и стоит наравне с современной наукой.

VII. ЛАМАРК И ПСИХИКА ЧЕЛОВЕКА; ОСНОВАНИЕ ПОЗИТИВИЗМА

«Я желал бы знать, — говорит Ламарк («Философия зоологии», II, 158), что такое это особое существо, которое называют разумом (дело идет о книге Галля и Спурцгейма, касающейся френологии); существо своеобразное, находящееся в таких взаимоотношениях с работой мозга, что функции этого органа становятся несравнимыми с функциями других наших органов».

«Я не вижу в этом выдуманном существе, для которого не имеется в природе никакого образца, ничего кроме способа якобы разрешить трудности, неразрешимые потому, что законы природы до сих пор недостаточно изучены; это приблизительно то же, что всемирные катастрофы, к которым прибегают, чтобы ответить на некоторые стеснительные геологические вопросы, потому что до сих пор не исследованы те происходящие в природе процессы, которые неустанно приводят ко всякого рода мутациям».

И далее (стр. 160): «Если физическое и моральное имеют общий источник, если представления, мысли, даже воображение — только явления природы и, следовательно, лишь истинные черты организации, то никто другой, как зоолог, посвятивший себя изучению органических явлений, должен исследовать, что такое представления, как они слагаются, как сохраняются, как возобновляются в памяти. Исходя из этого, он уже при незначительном усилии заметит, что даже мысль человека развивается за счет представлений; затем, идя тем же путем, он откроет, как именно мысли дают место рассуждению, анализу, суждениям, свободе действия и каким образом много раз повторяющиеся акты мысли и суждения могут стать источником воображения».

Для Ламарка психика, как и всякое свойство живых существ, есть явление физическое. Если философы, и между ними даже Кабанис, были совершенно другого мнения, то причина этого та, что они ограничились изучением духовного мира человека, игнорируя психические проявления животных, более примитивная организация которых делает и психический мир их более доступным научному анализу. Ламарк думал, что природа ничего не создала внезапно. Первичные живые существа действовали исключительно под влиянием изменения напряжения их тканей и заключенных в них жидкостей. Затем появилась раздражимость, одно из наиболее общих свойств живой материи, совершенно отличающаяся от чувствительности, для которой необходимо наличие нервной системы. Последняя у различных животных находится на различных ступенях развития и совершенства, у одних обуславливая только возможность мускульной работы, у других кроме того еще и способность чувствовать; у третьих эти две способности дополняются способностью образовывать представления и с их помощью выполнять различные проявления разумного. Для Ламарка прогрессивное развитие организмов всегда сопровождалось прогрессом психического их развития; он не допускал предположения, будто живое вещество само по себе обладает теми способностями, которые мы замечаем только у высших

животных; психические способности связаны с специальными органами, строение которых и определяет степень их развития, нет ощущения там, где нет нервной системы, нет представлений там, где нет мозга.

Нервная система лучистых животных настолько примитивна, что не дает возможности для развития органов зрения и слуха, она только возбуждает работу мускулов, но не дает никаких ощущений. Нервная система насекомых, паукообразных и ракообразных, с ее системой сложных нервных узлов, образующих подобие продолговатого мозга, но без следов головного, уже дает возможность этим животным использовать органы зрения и отчасти слуха. Здесь возможны целесообразные мускульные движения и некоторые ощущения, но нет представлений.

У моллюсков мы уже находим примитивно построенный мозг при одновременной утрате системы нервных узлов, свойственной насекомым, и их способности мало ушли вперед сравнительно со способностями насекомых и ракообразных. Зато позвоночные с их развитой нервной системой, спинным и головным мозгом, с извилистыми мозговыми полушариями получают возможность не только целесообразных мускульных движений, чувствований и внутренних переживаний, но и возможность развития представлений, тем более многочисленных и совершенных, чем более развиты полушария головного мозга.

Раздражимость возбуждается, наоборот, непосредственно внешними факторами; у полипов она развита очень сильно и заменяет у них все другие проявления, для которых нет никаких органов.

Для нас очень важно это слияние функций и органа; до сих пор некоторые авторы допускают существование, так сказать, беспочвенной психики и спекулируют, рассуждая о «душе растений» и пр. Ламарк стоял на почве точной науки даже в тех вопросах, где фактического знания у него не хватало.

Понятие инстинкта Ламарк выводит из привычных постоянно повторяющихся действий животного. «Инстинкт, это склонность, которая увлекает за собой, которая вызывает ощущения, рождая потребность, которая заставляет животное выполнять различные действия без участия мысли и воли. Инстинкт — автоматический продукт новых привычек: он не является ни результатом суждения, ни результатом комбинирования».

В противоположность Кювье, который признавал обладание чувством и волей за одну из характерных черт всех животных, Ламарк предполагает наличие воли только у высших представителей класса позвоночных.

«Известно — говорит он («Философия зоологии», II, 308), — что воля есть побуждение мыслью, которое является лишь тогда, когда существо, которое хочет, может и не хотеть; это побуждение является результатом актов рассудочных, т. е. взаимодействия между представлениями; вообще оно бывает следствием сравнений выбора, суждения и всегда связано с предвидением... Сказать, что все животные одарены волею, значит всем им приписать способность к мышлению, что неверно» («Естественная история беспозвоночных», Введение, стр. 15).

Сюда подходят только те из животных, которые, кроме нервной системы, обладают специальным органом, в котором и происходят сложные представления, мысли, сравнения, суждения и пр.

Ясно, что только среди птиц и млекопитающих могут оказаться живые существа, отвечающие этим требованиям, но у них инстинкт, конечно, преобладает над волевыми импульсами. Даже и у человека свобода воли ограниченная.

«Наши суждения („Философия зоологии“, II, 314) зависят от столь многочисленных и трудно замечаемых частных, что заставляют думать, будто бы мы свободны в своих решениях; на самом же деле этого нет, так как суждения, лежащие в основе решений, сами не свободны».

«Разнообразие наших суждений столь замечательно, что часто случается, что один и тот же предмет вызывает столько же частных мнений, сколько лиц участвует в обсуждении. Это-то разнообразие и принимается за свободу суждений, а на самом деле оно есть только результат того, что элементы, из которых слагается у каждого его суждение, различны».

Разбираясь далее в вопросе, почему суждения и воля людей так различны, Ламарк останавливается на крайнем неравенстве умственных способностей у людей, входящих в одну и ту же социальную организацию. Неравенство это совершенно уничтожить нельзя, но приходится признать, что наиболее важным для совершенствования и счастья человечества было бы возможно полное уменьшение этого выдающегося неравенства, так как именно оно-то и есть источник большинства социальных зол.‡

«Вообще можно сказать, что мы принимаем лишь незначительное участие в выработке собственной личности; наши вкусы, наши наклонности, наши привычки, наши страсти и наши способности, даже наши знания зависят от бесконечно разнообразных, но особых для каждого человека обстоятельств, в которых он находится».

Мораль человека также является результатом обстоятельств, особенно той общественной среды, в которой он находится.

Конец второго тома «Философии зоологии» (стр. 316—412) посвящен попытке вывести разум человека, исходя из физических обоснований. Мысль есть функция особого органа. Даже воображение, которое состоит в комбинировании мыслей и создании новых представлений, имеет физиологическую основу.

Что касается памяти, то она могла развиваться лишь на почве уже развившихся представлений и свойственна только высшим животным. Однако природа, даровав им память прошлого, ни одному из них, даже человеку, не дала способности предвидения.

Внимание, память и мысль—важнейшие из наших психических свойств; разум — не особое существо, но функция определенного органа, настолько изменчивая как у отдельных лиц, так и целых обществ, что рассудок и лиц и обществ всегда соответствует некоторому уровню, выработанному путем более или менее правильных суждений. Большинство людей избегает самостоятельных суждений и полагается на суждения других. Это — величайшее препятствие для развития интеллигентности, но зависит оно не от лени, не от беспечности, не от недостатка средств к этому, а от привычки, которую каждому человеку внедряют его близкие в период детства и юности, верить на слово и подчиняться суждениям и авторитету старших («Философия зоологии», II, 389).

Таким образом Ламарк в этой третьей части своей «Философии зоологии» положил основание как сравнительной психологии, так и психофизиологии. И если его изложение бедно фактами, зато ясны и определены основы его мировоззрения, его вера в то, что наука способна раскрыть перед нами самые сокровенные свои тайны.

Перейдем теперь к последнему по времени замечательному труду Ламарка — к «Аналитической системе положительных знаний человека, знаний, имеющих своим источником непосредственно или косвенно наблюдение». Уже на 11 стр. русского перевода мы находим следующие строки, которые сразу раскрывают перед нами основную мысль этой книги:

«Ограничил ли творец свои дела единственно созданием материи и природы? Это праздный вопрос и должен остаться без ответа с нашей стороны, так как мы решили приобретать знания исключительно путем наблюдения, а наблюдению доступны только тела и то, что их касается, а потому было бы одинаково безрассудно отвечать на этот вопрос как утвердительно, так и отрицательно».

«Что такое дух (*un être spirituel*)? Под этим выражением можно подразумевать при помощи воображения все, что угодно. Действительно мы составили себе понятие о духовном, исключительно противопоставляя его материальному; но так как эти предполагаемые бес-телесные существа ни в каком случае не входят в круг предметов, доступных нашему наблюдению, то мы и не можем иметь о них никаких истинных знаний. Следовательно, представление, которое мы имеем о духе, лишено всякого положительного основания. Нам известны только существа физические и то, что до них касается, таково условие нашей природы. Если даже наши мысли, рассуждения и правила будут рассматриваться как объекты метафизические, то все-таки они не существа».

Сообразно этому Ламарк и устанавливает основные понятия, избегая всего мнимого или недоказанного. Для нас интересны следующие его определения:

«Вселенная есть недеятельная и лишенная всякого могущества совокупность всего материального, существующего на свете».

«Природа есть порядок вещей, составленный из материальных предметов, которые могут быть определены путем наблюдения над телами и совокупность которых образует силу, неразрушимую в своей сущности, подчиненную во всех своих действиях и действующую всюду на все части физического мира».

Природу составляют:

«1. Движение, которое есть не что иное, как изменение перемещающегося тела; оно не свойственно ни материи, ни какому бы то ни было телу; оно в то же время неистощимо в своем источнике и распространено во всех частях тела».

«2. Законы всех порядков — постоянные и непреложные, которые управляют всеми движениями и изменениями тел и устанавливают нерушимые порядок и гармонию во всей вселенной, всегда неустойчивой в своих частях и всегда постоянной в своем целом».

«Подчиненная сила, которая является результатом порядка только что названных мною действующих причин, имеет в своем распоряжении:

«1. Пространство, о котором мы составили себе представление, рассматривая места, которые тела действительно занимают или могут занимать; оно неподвижно, всюду пронизуемо и беспредельно, конечны в нем только те части его, которые заняты телами, или вообще те, которые мы измеряем или непосредственно при помощи тел, или посредством тех конечных частей пространства, которые бывают последовательно занимаемыми телами при их перемещениях».

«2. Время, которое есть некоторая конечная или бесконечная продолжительность движения или существования тел; к измерению времени мы пришли, с одной стороны, рассматривая последовательность перемещений тел, находящихся в равномерном движении, причем, разделив на части проходимую телом линию, мы получим идею о конечных и относительных промежутках времени; с другой стороны, к измерению времени привело нас сравнение продолжительности существования различных тел по отношению к уже известным нам конечным промежуткам времени».

Итак к природе принадлежат: активность, законы и безграничные способы проявления, а к вселенной — необъятная совокупность пассивных предметов, которой и ограничивается единственная область деятельности природы.

Ламарк оспаривает всякую веру в абсолютное и особенно веру в то, что мир создан для человека. Он настаивает на необходимости всестороннего изучения природы и в ней одной видит источник всякого знания.

«По моему мнению („Система аналитических знаний“, вып. II, стр. 47, русское изд.), величайшей услугой, которую можно оказать социальному человеку, было бы предложить ему три правила: первое, — помочь ему исправить свое мышление, дав ему возможность отличать предрассудки или предубеждения от положительных знаний; второе, — чтобы направить его отношения к себе подобным, соответственно его истинным выгодам; третье, — чтобы с пользой ограничить его душевные движения, внушаемые ему его внутренним чувством и его личными интересами.

«Первый принцип. Всякое знание, не являющееся непосредственным продуктом наблюдения или результатом выводов, полученных из наблюдений, не имеет никакого значения и вполне прозрачно.

«Второй принцип. Во всех отношениях между особями и между составляемыми ими обществами, или между народами и их правительствами согласие взаимных интересов является принципом добра, разлад же в этих интересах — принципом зла.

«Третий принцип. Как бы ни были сильны привязанности социального человека к различным окружающим его предметам, кроме естественной привязанности к семье или к людям, которые имели к нему отношение в дни его молодости, эти привязанности никогда не должны становиться в противоречие с общественными интересами нации, к которой он принадлежит».

Однако, современное общество, построенное на принципе част-

ной собственности и на антагонизме интересов, далеко не соответствует этому идеалу. Себялюбие класса собственников создает громадное неравенство между людьми.

Только неустанные поиски истины могут доставить социальному человеку средства улучшить свое положение и обеспечить ему в будущем то благополучие, на которое он вправе рассчитывать сообразно достигнутому им уровню цивилизации. Мы уже видим, как постепенно повышается степень умственного развития народа, что рано или поздно и приведет к торжеству истины и к исчезновению невежества и варварства.

Есть однако еще одна важнейшая истина, которая может быть поставлена выше всех остальных. Эта истина состоит в том, что человек должен ограничиться в своем мышлении тем кругом предметов, который доставляет ему природа, и не выходить за его пределы, чтобы не подвергнуться опасности впасть в заблуждение. Вне круга этих предметов, который Ламарк назвал по л е м р е а л ь н о с т и, нельзя приобрести никакого основательного знания, а можно только создавать иллюзии, которые часто приятны, но всегда вредны. Основать общественные или частные интересы на предметах, лежащих вне поля реальности, значило бы подвергнуть их серьезной опасности.

«1. Наиболее важным из всех знаний для человека есть знание природы, рассматриваемой во всей ее полноте.

«2. Изучение это не должно ограничиваться искусством различать и классифицировать произведения природы, — оно должно вести к познанию самой природы, ее сил, ее законов, по которым она производит свои действия и свои изменения, и того пути, которым она постоянно следует во всех своих проявлениях.

«3. Наиболее должны привлечь внимание человека и побудить его к исследованиям те законы природы, которые управляют деятельностью и явлениями человеческой организации, его внутренним чувством, его склонностями и пр., а также те, которым подчинены внешние деятели, оказывающие благотворное или наоборот вредное влияние на его интересы.

«4. При помощи знаний, полученных им из этого изучения, он легко согласует свои действия с законами природы, сумеет освободиться от различных бедствий, наконец извлечет из этих знаний величайшие выгоды» («Аналитическая система», конец первого отдела, стр. 53 русского перевода).

Истина никогда не бывает опасна, — говорит Ламарк, — опасны только ошибки. В своей общей философии Ламарк является соедини-

тельным звеном между энциклопедистами XVIII века и позитивизмом О. Конта.

Известна большая роль позитивизма в развитии современной философии. Ламарк первый проложил путь к этому движению мысли. О. Конт в своих построениях законченнее и полнее Ламарка, но он и отдавал последнему должное и поместил его имя в своем «Календаре позитивиста».

«В действительности для человека нет истин позитивных, т. е. таких, на которые он мог бы надежно опираться, кроме фактов; заключения, которые он выводит из фактов, уже не таковы» («Философия зоологии», XXI).

В заключительных строках «Философии зоологии» (том II, стр. 425) мы находим следующее: «Если бы продолжительность человеческой жизни не превышала секунды, но в то же время существовали бы где-нибудь наши современные башенные часы правильно идущие, то ни один человек, рассматривая стрелку этих часов, не мог бы никогда заметить, как она перемещается. Наблюдения целых 30 поколений не внесли бы ничего очевидного в познания человечества о движениях этой стрелки, так как для каждого ее передвижения требуется полминуты, почему заметить столь медленное движение невозможно. Если бы были более старые сведения, утверждающие, что эта самая стрелка меняла свое положение, то им не поверили бы, и предположили бы в старых сведениях ошибку, ведь каждый из современников видел стрелку лишь на одной и той же точке циферблата».

Понятие об относительности во времени приводит Ламарк и к дальнейшим обобщениям в этом роде: устойчивость и постоянство в природе лишь продукты нашего разума, тогда как сама природа, как и вселенная, как и материя вовлечены в постоянный круговорот изменений.

«Очевиден факт, — говорит он, — что в мире физических явлений нигде нет абсолютного покоя, нет отсутствия движения и нет неподвижных и неизменных масс, устойчивость которых была бы совершенной и безграничной во времени, вместо того чтобы быть относительной, как это имеет место у всех решительно тел» («Аналитическая система», стр. 31).

Наше сознание, наш разум также не абсолютны, мы можем знать только тела природы и их взаимоотношения, более ничего по самому свойству нашего интеллекта. Никаких других способов познания, кроме наших 5 чувств и связанных с ними умственных процессов, у нас нет.

VIII. ЛАМАРК И ДАРВИН. НЕОЛАМАРКИСТЫ

Эволюционная теория Ламарка появилась не во-время. Современники его были совершенно не подготовлены к пониманию основных законов природы и особенно законов развития. Без эмбриологии, без гистологии, сколько-нибудь правдоподобного учения о наследственности, с зачаточными лишь данными по сравнительной анатомии они не могли даже отнестись критически к эволюционной идее и встретили ее общим молчанием, или, как сказал Кювье: «никто не считал ее достаточно опасной, чтобы удостоить ее нападения» («Eloges Historiques», 1861, III, 200).

Понадобилось более полувека для того, чтобы работы Ламарка обратили на себя общее внимание, воскрешенные последователями Ч. Дарвина.

Сам Дарвин на XIII стр. введения к «Происхождению видов» говорит, что «Ламарк был первый, чьи взгляды на этот предмет заслуживают внимания. Этот по справедливости знаменитый натуралист опубликовал свои взгляды впервые в 1801 году; развил и расширил их в 1809 г. в своей „Философии зоологии“ и окончательно сформулировал в 1815 г. во введении к „Естественной истории беспозвоночных“».

«В этих сочинениях он поддерживает учение о том, что все виды, включая и человека, произошли от других видов. Он первый оказал науке выдающуюся услугу, обратив внимание на вероятность того, что общее изменение всего органического мира, так же как и неорганического, является результатом законов природы, а не чудесного вмешательства. Ламарк пришел к выводу о постепенном изменении видов, главным образом из соображений о трудности различать виды и разновидности почти полной постепенностью переходных форм в некоторых группах, и по аналогии с расами домашних животных. Что касается способов изменения, то он придавал некоторое значение прямому влиянию физических условий жизни, кое-что приписывал скрещиванию уже существующих форм и многое упражнению и неупражнению, т. е. действию привычки... Он говорил также о законе прогрессивного развития, и так как все формы жизни по его мнению стремятся прогрессировать, то, с целью объяснить существование до настоящего времени простых форм, он утверждал, что такие формы и теперь зарождаются вновь самопроизвольно».

Дарвин был знаком с учением Ламарка уже на университетской скамье; он упоминает об идеях Ламарка в описании своего кругосветного плавания на корабле Бигль и при этом полемизирует с ним

(напр. на стр. 41, изд. Лепковского). Действительно различие в их взглядах было очень велико. Ламарк мало дорожил накоплением мелких фактов, он старался сразу овладеть своей темой и дать общий обзор ее; нескольких примеров было ему достаточно, чтобы иллюстрировать свою теорию, так она казалась ему убедительной; широкими штрихами рисовал он картину мировой эволюции. Дарвин, наоборот, исходил из фактов, повидимому незначительных, и мало-помалу объединял их в общее понятие борьбы за жизнь и естественного отбора; он накапливал бесчисленное количество подробностей и в фактах видел лучшее доказательство своей правоты.

Первый, кто воскресил Ламарка и обратил на него общее внимание, был Геккель. В своей борьбе за эволюционную идею, он неоднократно обращался к теории Ламарка и искал в ней оснований и поддержки новому учению.

В своей книге «Die Naturanschauung von Darwin, Goethe und Lamarck» (1882) он ясно выразил все то значение, которое придавал основателю эволюционного учения: «Есть что-то действительно трагическое в судьбах „Философии зоологии“ Ламарка. Хотя это одно из капитальнейших произведений выдающегося литературного периода начала века, оно лишь в слабой степени привлекало внимание и через несколько лет было совершенно забыто. Лишь после того как Дарвин влил новую жизнь в трансформизм, основанный Ламарком за 50 лет до этого, открыто было это погребенное сокровище, и теперь никто не мешает нам признать в нем наиболее замечательное изложение эволюционной теории, которое было дано до Дарвина».

В Англии правильное изложение идей Ламарка принадлежит Ляйелю, в его известной книге «Принципы геологии» (1832), главная идея которой — объяснение геологических явлений исключительно теми процессами, которые наблюдаются непосредственно в окружающей нас природе.

Ламарк первый по времени эволюционист в научном значении этого слова, и торжество эволюционной идеи, конечно, является торжеством Ламарка. Между тем на успех своей любимой идеи он имел сравнительно мало влияния. Успех ее — дело рук Дарвина. С другой стороны, причинную связь явлений в процессе эволюции мира живых существ он понимал глубоко, и даже если он не прав, то самая постановка вопроса у него имеет для современной науки большое значение.

Дарвин считал за исходную точку своего рассуждения индивидуальные вариации, не пытаясь объяснить их происхождение, то-есть причину несходства братьев и сестер одного поколения,

а устремил все свое внимание на фиксирование этого несходства путем естественного отбора. Ламарк в первую очередь пытался разъяснить именно происхождение вариаций. Чисто морфологическая точка зрения Дарвина столкнулась с физиологической по существу точкой зрения Ламарка, а так как большинство ученых, занимавшихся эволюционным учением, были морфологи, то за наивной часто фразеологией Ламарка и не искали ее внутреннего идейного содержания.

Сравним теперь основные постулаты теорий Ламарка и Дарвина.

ДАРВИН
1859

Жизнь возникла первоначально, вдохнутая творцом в одну или многие формы (монофилия).

Исходным пунктом эволюции является прирожденная индивидуальная изменчивость.

Среда (голод и пр.) вызывает массовую гибель организмов с переживанием наиболее приспособленных.

Происходит естественный отбор.

Естественный отбор, подкрепляемый половым отбором, дает в нисходящих поколениях прогрессивную и прогрессирующую изменчивость.

Нарастающая изменчивость приводит к расхождению признаков и образованию новых видов.

ЛАМАРК
1809

Жизнь возникла и возникает вновь путем повторяющегося самозарождения (полифилия).

Исходным путем эволюции является действие среды на организм.

Среда, вызвав перемену привычек, вызывает изменения в функциональной деятельности организма (упражнение органов).

Функциональная деятельность органов вызывает изменение в их питании, вследствие чего изменяются их размеры и формы.

Поскольку изменение органов свойственно обоим родителям, оно наследственно (идея гомозиготности).

Наследственная изменчивость приводит к образованию прогрессирующих и деградирующих рядов организмов, сообразно характеру населяемой ими среды.

У обоих природа неустанно и непрерывно меняется, не делая скачков и подчиняясь определенным законам развития. У обоих эволюция происходит постепенно и медленно, требуя для своего осуществления громадных периодов времени. Оба стремятся изгнать из природы все сверхъестественное и объясняют ее явления процессами, которые легко изучать в современной действительности. Наконец, оба согласны в том, что живые существа связаны кровным родством и

что сходства и различия между ними пропорциональны степеням родства. Дарвин останавливается перед проблемой начала жизни, Ламарк разрешает даже и ее.

Короче — общего настолько много, что для большинства естествоиспытателей обе теории сливаются в одну. Действительно, если взять заключительные фразы в «Происхождении видов» Дарвина: «Эти законы, взятые в самом широком смысле, следующие: рост вместе с воспроизведением; наследственность, почти подразумеваемая при воспроизведении; изменчивость, от косвенного и прямого действия жизненных условий и от употребления и неупотребления; прогрессия размножения, настолько высокая, что она приводит к борьбе за жизнь и, как следствие, к естественному подбору, причиняющему расхождение признаков и вымирание менее улучшенных форм», то первая половина ее явно совпадает с учением Ламарка, и только вторая — борьба за жизнь, отбор и вымирание менее улучшенных — прибавлена Дарвином совершенно самостоятельно. Из этого можно было бы вывести, что часть эволюционного учения разработана Ламарком, часть Дарвином и что никакого антагонизма между ними нет.

Основной чертой учения Ламарка считают в настоящее время его убеждение в возможности унаследования таких признаков, которые приобретены организмом в течение его индивидуальной жизни путем воздействия на него внешней среды в связи с упражнением или неупражнением органов. Между тем это утверждение не подтверждается опытным путем, и наследственность мало или вовсе не отзывчива к таким изменениям у родителей. Германский зоолог А. Вейсман выступил уже в 1880-х годах с целым рядом работ, в которых доказывал, что признаки, приобретенные организмом в течение его жизни, совершенно не передаются по наследству ни прямо, ни в виде тенденции к их развитию. Действующим фактором эволюции является отбор, а не функциональная деятельность организма. Сторонники Вейсмана, весьма многочисленные, образовали особую школу неодарвинистов, придающих естественному отбору еще большее значение, чем придавал ему Дарвин.

Неодарвинисты считают наследственность силой, которая сводит на-нет влияние среды, так как свойства организма зависят только от строения наследственного аппарата, заключенного в ядерном веществе. Постепенно они подошли к убеждению, что изменчивость связана только с различным комбинированием наследственных зачатков, передаваемых при скрещивании. Среда же действует на организм только путем отбора.

Несмотря на чрезвычайную доказательность учения неодарвини-

стов, целый ряд ученых до сих пор разрабатывает учение Ламарка о влиянии на организм среды, привычек и функциональной изменчивости и образует не менее деятельную школу неоламаркистов.

Первоначально ламаркизм нашел больше всего приверженцев в Америке. Уже в 1866 году появились статьи А. Гиатта в «Записках Бостонского общества натуралистов» и Копа в «Трудах Американского Философского общества», обратившие внимание американских натуралистов на теории Ламарка. Коп в 1896 г. выпустил книгу под заглавием «Главные факторы органической эволюции», в которой он трактует об эволюции в тонах, весьма близких к Ламарку, за исключением роли, приписываемой им сознанию, роль которого он чрезвычайно переоценивает. По мнению Коп, вариации не случайны, но появляются в ограниченном числе и в определенных направлениях, причем последние зависят от влияния внешней среды; происходят же они частью путем прямого приспособления, которое автор обозначает термином «физиогенезис», частью путем внутреннего (клеточного) функционирования, вызывающего развитие и приспособление признаков, — процесс, который Коп называет «цинетогенезис», все эти признаки передаются по наследству. Наконец, органический прогресс объясняется существованием особого «батмогенезиса», вызываемого энергией живой материи. Все свои положения Коп подтверждает массою примеров из области современной палеонтологии и биологии.

К неоламаркистам относят также Теодора Эймера, теория которого известна под названием «ортогенезис», т. е. развития по прямым линиям. Признавая за естественным отбором лишь значение консервативного фактора, мешающего изменению видов уже существующих, главную причину изменения форм и образования новых видов он видит в существовании определенного направления эволюции. Направление же это определяется влиянием обстоятельств, климата и пищи на строение организма. Однако и самый организм не остается пассивным. Развитие может происходить лишь в небольшом числе определенных направлений, потому что самое строение организма уже определяет эти направления и делает невозможным направление в любую сторону. Совокупность внешних и внутренних причин действует на рост организмов, индивидуальный или филогенетический. Приобретенные организмом свойства наследственны, чем и обуславливается постепенное нарастание или исчезновение каждого данного признака в цепи нисходящих поколений. Изменчивость не колеблется вокруг одной средней величины, а идет в определенном направлении.

Если одни формы останутся на этом пути, а другие, более чувствительные к действующему в данный момент фактору, продолжают изменяться далее, то получится как бы разрыв в непрерывной цепи форм, что Эймер обозначает термином «генэпистаз», приписывая этому явлению главную роль в разграничении организмов на отдельные виды. Кроме того, разделению на виды способствуют географическое разделение, невозможность скрещивания и, наконец, внезапное появление резких изменений под влиянием среды.

Кинетогенезис Копа не что иное, как следствия упражнения и неупражнения органов. Так, по мнению Копа, в чем к нему присоединяется и Эймер, мышцы возникли первоначально благодаря сокращениям протоплазмы. У растений не возникло мышц потому, что их протоплазма не имеет никаких постоянных сильных движений; у животных, как показывают вполне доказанные факты, мышечная ткань возникла из однородной первоначально массы тела в направлении сокращений, в то время как ткань соединительная возникла в тех местах, где никаких сокращений не было.

Совершенно иначе использует Ламарка другая школа неоламаркистов, во главе которой стоят немецкие ученые: А. Паули, Р. Франсе и А. Вагнер. В то время как американские ламаркисты стараются примирить и слить воедино учения Дарвина и Ламарка, Паули резко выступает против дарвинизма. Он считает одной из основных задач эволюционного учения объяснение того, как возникают те особенности живых существ, которые являются целесообразными. Согласно принципу естественного отбора целесообразное в организме возникает путем целесообразного подчинения организма целому ряду случайностей; по Паули же живое существо эволюционирует активно под влиянием внутренних состояний — потребностей и вырабатывает целесообразные изменения, соответственные потребностям. Но потребность (А. Паули, «Дарвинизм и ламаркизм, опыт психо-физической телеологии», Мюнхен, 1905) является фактором психическим. Психическое же, по мнению Паули, являясь причиной физических процессов, не выходит за пределы естественно-исторического исследования и может быть объяснено как особый вид энергии. Ламарк считал психический фактор принадлежностью лишь более высоко организованных животных, отказывая в нем и растениям и низшим животным; неоламаркисты распространяют его на все жизненные явления и на все решительно живое; мало того: они идут еще неизмеримо дальше и распространяют его помимо растений и животных решительно на все тела природы, нас окружающие.

Для характеристики значения потребностей в развитии организ-

мов, он приводит много примеров и, между прочим, реабилитирует осмеянный ранее пример Ламарка, объяснявшего длинную шею жираффы влиянием потребности доставать себе корм с высоких ветвей деревьев. Стремление к пище, которую животное видит перед собой, должно влиять путем воздействия данного состояния мозга на периферию нервной его системы, а через нее на все те части тела, которые могут принять участие в усилиях к достижению корма. При этом представление о необходимости достать пищу, находящуюся наверху, должно воздействовать на клеточные ядра всех подлежащих вытягиванию частей тела, последствием чего является особенно интенсивный рост позвоночника, мышц, артерий, дыхательных органов, пищевода и даже кожных покровов, а также скелета и мышечной системы передних ног, которые и удлиняются. Действуя равномерно неустанно в течение многих поколений, все это вызывает целесообразное видоизменение формы тела.

В центре воззрений Паули лежит мысль о воздействии психического на физическое. Он ссылается между прочим и на известные опыты И. П. Павлова над собаками, где уже один вид пищи вызывает работу пищеварительных органов. Зрительные ощущения передавались желудку и пр., конечно, не иначе, как через органы мозга и нервы. Не только у животных, но и у растений, по мнению Паули (см. главу XI его книги, названную «Психология растений»), можно констатировать простейшие душевные процессы, в которых участвуют ощущение, представление и воля; раздражимость свойственна не только молекулам протоплазмы, но и вообще материи как таковой. Каждая клетка ощущает общее состояние организма, в который она входит.

Здесь поражает преобладание логических построений над действительным исследованием природы. В то время как Ламарк стремился объяснять более сложные явления природы явлениями элементарными и в частности психические явления — нервными флюидами (в переводе на современный язык — нервной энергией), а эти последние электрическими и тепловыми явлениями и заявлял, что жизнь есть явление физическое, неоламаркисты школы Паули объясняют более элементарные явления природы более сложными; в частности, физические явления психическими, причем они не работают над фактами, а дают смелые объяснения фактам уже общеизвестным и имеющим другие объяснения. Франсе пишет, что будто бы «никакое действительно удовлетворительное объяснение природы и жизни невозможно более без понятия об одушевленном веществе (панпсихизм). Первая живая клетка не могла бы совершать соответствующих ее потреб-

ностям действий, если бы уже в дожизненных ступенях, в физико-химических процессах — разумеется соответственно упрощенно — также не действовала сила суждения в виде простейших реакций целесообразности». Исходя из этого, он и приходит к учению о душе растений.

Таким образом, школа Паули категорически расходится с учением Ламарка в самом существенном. Ламарк отказывал растениям даже в раздражимости, Паули же и его сторонники впадают в противоположную крайность, приписывая растениям душу. Они прямо играют такими словами, как «душа» и «сознание», приписывая им произвольно совершенно не то значение, которое они имеют обычно. Ламарка очень огорчали при жизни нападки Кювье и его учеников, но в какой ужас пришел бы он, если бы мог услышать, что его учение о физической природе жизни и психике превращают в фантастический и тенденциозный панпсихизм.

Совершенно иное дает нам австрийская школа ламаркизма в лице физиолога Кассовица и ботаника Веттштейна. Опираясь на исследования Шюбелера над хлебными злаками и Цизлара над влиянием среды на рост и формы хвойных деревьев, а также на свои собственные работы о горечавках, Веттштейн («Неоламаркизм и его отношения к дарвинизму», 1903, стр. 22) приходит к выводу, что не только первое предположение Ламарка о способности организмов к приспособлению, но и второе о способности их наследовать особенности, приобретенные прямым приспособлением, можно считать доказанными. Оба эти явления можно объединить в одно понятие «функционального приспособления».

«Многочисленные новейшие монографии родов растений показали с полной достоверностью, что виды, возникшие недавно, подчинены в своем географическом распространении определенному закону, согласно которому они никогда не встречаются совместно. Это делает ясным, что каждый такой вид развился под влиянием приспособления к своеобразным жизненным условиям своей области. Факты этого рода известны также и из области зоологии, что и дало возможность М. Вагнеру обосновать особую теорию происхождения видов, именно миграционную теорию, которая, однако, в своих выводах считается недостаточно доказательной».

В конце своей работы Веттштейн приходит к следующему выводу: «В заключение я в немногих словах обращаю внимание на роль прямого приспособления в развитии органического мира. Я уже упоминал, что отбор и изменчивость, а кроме того, очевидно, и скрещивание не объясняют в достаточной степени постоянного повышения уров-

ня организации. В прямом приспособлении мы изучаем процесс, который, следуя требованиям жизни, вызывает постепенное преобразование организма, а также соответственно разнообразию жизненных условий влияет на дифференцировку органов, особенно на органы, находящиеся не под влиянием функций, а редуцированные или латентные. Мысль, что прямое приспособление, действуя в течение неизмеримого периода времени, повлияло на постепенное повышение уровня организации, находит себе подкрепление в соображении, что добрая часть признаков, которые мы ныне рассматриваем как организационные, может быть сведена к приспособлениям. К этому следует прибавить, что самый важный период в развитии растительного мира, именно период, когда выработался переход от бессосудистых (таллофиты) к сосудистым (кормофиты) растениям через посредство класса мхов, со всеми их морфологическими и физиологическими особенностями, делается нам понятным только при допущении постепенного приспособления к сухопутной среде растений, ранее приспособленных к водному образу жизни».

Эта последняя гипотеза была впоследствии разработана английским ботаником Боуером, а в русской литературе имеется прекрасное ее изложение, принадлежащее перу выдающегося московского ботаника Мейера (К. И. Мейер, «Возникновение наземной растительности», М., Гиз, 1922; 2-е изд., 1929).

Во Франции идеи Ламарка развивают и защищают Жиар, профессор по кафедре общей биологии в Сорбонне, И. Делаж, Ланессан и, особенно, Ледантек, учение которого о жизни вполне следует заветам Ламарка, согласуя основы биологии с основами термодинамики.

У нас наиболее активным последователем Ламарка был профессор анатомии П. Ф. Лесгафт. Последняя предсмертная статья его (июль 1909 г.) посвящена «Памяти Жана Ламарка» и содержит краткое, но вместе с тем очень полное изложение теорий Ламарка. Ранее он заказал В. В. и В. Н. Половцевым и издал перевод «Аналитической системы положительных знаний». Еще важнее, однако, то, что все его лекции были проникнуты ламаркизмом; он был последовательным идейным материалистом и последовательно проводил принцип причинности, всюду заменяя принцип целесообразности принципом функциональных отправлений. Ламарковский принцип упражнения был основой, на которой П. Ф. Лесгафт построил и свою личную жизнь и все свои учения, как анатомические, так и общебиологические и педагогические. Излагая анатомию, он всегда начинал ознакомление с каждым данным органом с указания на его работу в условиях данной среды, затем указывал априорно, каким должен

быть этот орган сообразно своей работе, и лишь после этого переходил к изучению реально существующего и, конечно, более сложного, чем можно было предполагать. Благодаря этому методу анатомия в изложении П. Ф. Лесгафта была в высшей степени живым и привлекательным предметом. В педагогике он строил на принципах Ламарка как физическое воспитание, стараясь путем упражнений вызывать гармоническое развитие мышечных групп, так и воспитание воли и характера. Идеал ламаркизма — поднятие типа организации путем гармоничного упражнения активных органов — в изложении П. Ф. Лесгафта, подкрепляемом его личным примером, оказывал на многочисленных его учеников чрезвычайно благотворное влияние.

Действительно, теория Ламарка не является отвлеченным, далеким от жизни построением. Она — сама жизнь. Жизнь в ее высших проявлениях, где психическое сливается с физическим в одно стройное целое. Принцип активности, принцип борьбы и победы над средой не только объясняет нам окружающую нас природу, но и ставит перед нами с динамической точки зрения ряд социальных задач. Раз повышение типа организации возможно только при условии повышения активности организма, то ясно, что все наши усилия должны быть направлены на повышение активности тех наших органов, которые наиболее связаны с нашими специфическими чертами. Человек, как животное социальное, должен больше всего стремиться к усовершенствованию социальной среды и к гармоничному развитию своих человеческих черт.

Поскольку человек может предвидеть будущее, он, один во всей природе, может ставить себе и цели, а единственная достойная его цель — это улучшение социальной среды и повышение типа развития для отдельной личности. Ламарк дал нам ключ к открытию тайны нашего происхождения, он же помогает нам определить и наше будущее.

ИЗ ИСТОРИИ БИОЛОГИИ
(ЧТО ТАКОЕ ЖИЗНЬ)

ПРЕДИСЛОВИЕ *

Основным вопросом биологии является решение трудной задачи: что такое жизнь? От успешного ее разрешения зависит многое, притом не только в сфере удовлетворения научной любознательности и духовных запросов, но и в чисто практических сторонах человеческой деятельности. Так, с ним тесно связано поступательное движение медицины.

Вопрос этот в разные времена решался совершенно различно. Одни представляли себе жизнь как самостоятельное начало, противопоставляя его физико-химическим явлениям, другие — как своеобразное сочетание последних. Для одних жизнь сосуществует с остальным миром, развиваясь параллельно ему, но и независимо от него, для других — одно из мировых явлений, тесно переплетающихся между собою и связанных причинными связями. Для одних жизнь сотворена, для других вечна, как и весь мир, для третьих — возникла на Земле, когда этому стали благоприятствовать явления неживой природы. Одним она кажется началом духовного порядка, временно вселяющимся в тела материального порядка, другим — только работой этих материальных тел.

Тот взгляд на жизнь, согласно которому она независима и автономна среди других явлений природы, мы называем обычно *в и т а л и з м о м*, противоположный ему — *м е х а н и с т и ч е с к и м*.

Один из наиболее научных сторонников витализма Г. Дриш подходит к определению понятия «жизнь», исходя из понятия целесо-

* Впервые напечатано отдельной книгой: Гиз, М. — Л., 1926, 65 стр. («Очерки по истории естествознания»).

образности. Все дело в том, говорит он, что мы можем представлять себе жизненные явления целесообразными только потому, что они являются частями одного целого, как бы частями определенной машины, или же потому, что признаем для явлений жизни особую, лишь им присущую, закономерность, результатом которой и является их целесообразность. Первая точка зрения приводит нас к «машинной теории организмов». Приняв ее, мы приходим к убеждению, что явления жизни ничем не отличаются от объективных физических и химических процессов. Вторая точка зрения приводит к витализму и признает жизнь явлением совершенно своеобразным. Сообразно ему физические и химические процессы, происходящие в организме, имеют второстепенное значение и прямого отношения к сути жизни не имеют.

Борьба между этими двумя течениями, витализмом и механизмом, красной нитью проходит по всей истории биологии. В семидесятых и восьмидесятых годах прошлого века победа дарвинизма и выдающиеся успехи физиологии человека, как многим казалось, стерли с лица земли всякий след витализма. Однако во второй половине восьмидесятых годов он снова вернулся и выразился, между прочим, в громком лозунге Дю-Буа-Реймона «*ignorabimus*», т. е. «мы никогда знать не будем», что указывало на полную, якобы, невозможность понять сущность жизни. Якобы, наука уже исчерпала все свои ресурсы и далее уже ничего не даст. Достижения же ее сводятся к выяснению второстепенных вспомогательных явлений, не важных для сути жизненного процесса. Механисты отвечают на это другим латинским изречением: «*Ignoramus, in hoc signo laboremus*» («Мы не знаем, так будем же работать»). И действительно, перед нами выбор: или признать, что то, чего мы не знаем, есть непознаваемая в своей сущности особая сила, неразложимая на элементы, или окрылиться лозунгом упорной работы и шаг за шагом выяснять то неведомое, что нас интересует. Если мы не успели еще открыть того или другого закона природы, то его откроют следующие поколения исследователей.

И автономность жизни и целесообразность, как таковая, ничего объяснить не могут. Они могут только привести нас к восхищению перед совершенством и гармонией мироздания. Могут украсить наши досуги красивыми и умными переживаниями, но не могут дать нам ничего полезного. Наоборот, каждая, даже небольшая, работа по физике и химии жизни вкладывает нечто существенное в наши реальные знания и дает нам лишнее орудие в борьбе за благо всего человечества. Мы знаем, что биология за последние два столетия неуклонно

подвигалась вперед, раскрывая факт за фактом тайники жизни, мы знаем также, что движение это продолжается и повышается все интенсивнее; перед нами недавно открылись такие новые области познания, как коллоидная химия и ионная теория. Кто же может сказать, где прекратится поступательное движение науки и какой остаток жизненных явлений окажется недоступным анализу. Ведь только этот остаток и есть прибежище «жизненной силы», «энтелехии», «самодовлекющей телесообразности» и прочих основ витализма.

Витализм как будто бы в науке просто не нужен; он был бы не нужен, даже если бы он был истиной, так как это истина не продуктивная, а созерцательная, недействительная. Нужны ведь только те истины, которые побуждают нас к дальнейшей работе. Откуда же берется витализм?

Дело в том, что сама наука, т. е. ее фактический материал, конечно, объективна, научные же гипотезы, необходимые для увязки и систематизирования фактического материала, дают слишком большой простор личному творчеству, чтобы не быть субъективными. Отдельные ученые, в силу своеобразно сложившихся влияний воспитания и социальной среды, отражают в своей психике различные переживания человечества, соответствующие различным периодам его развития.

Наиболее первобытной теорией мироздания, которая дошла до нас, является анимизм, одухотворение живой и мертвой природы, построение ее по образу и подобию человека. Этот способ мышления свойственен охотничьим племенам и древнему родовому быту человечества.

Далее возникают двойственность, инертная материя и оживляющее ее духовное начало. Последнее правит миром. Этот образ мышления мы называем с п и р и т у а л и з м о м. Он свойственен земледельческой культуре и феодальному строю.

Еще далее берет верх материализм. Он ставит во главу угла материю как единственное достоверное, единственное, что исследуемо помощью наших пяти чувств. Дух есть только проявление материи, а не самостоятельная сущность. Это мировоззрение развилось вместе с городской буржуазной культурой, с развитием фактического знания и техники.

Наконец, новые данные о строении материи, развитие термодинамики, учение о превращении одних форм энергии в другие делают возможным энергетическое мировоззрение. Основа мира не материя, а работа. Это мировоззрение — мировоззрение трудящихся.

Однако мир идей более подвижен, чем формы быта и стадии куль-

туры. В древнем Риме с его рабовладельческим хозяйством были уже материалисты, в том числе удивительный по силе и последовательности своих суждений Лукреций. В наше время, с его сложной структурой культуры и быта, когда материализм мог бы стать нормальным мышлением, мы встречаем остатки прошлого, не исключая и анимизма, даже у сильных и выдержанных в других отношениях умов.

Витализм трудно рассматривать вне всякой связи с спиритуализмом, скорее это одна из форм последнего. И подобно тому как остатки феодализма все еще живы и проникают современную культуру Запада, живы и идеи спиритуализма, лишь медленно и постепенно оттесняемые точным знанием из области реальной жизни в область досужей фантазии.

С другой стороны, энергетизм все еще остается мировоззрением будущего. Если в точных науках закон сохранения энергии, со всеми его логическими последствиями и свил себе прочное гнездо, то в широких массах образованных людей он все еще является отвлеченным понятием, которое не связывается с жизнью.

История биологии показывает нам, во-первых, постоянное нарастание фактических знаний в ущерб отвлеченным умствованиям; во-вторых, — все возрастающее влияние физико-химического метода исследования; в-третьих, — все большее применение экспериментального метода, оттесняющего описательный. Мы все больше стремимся к тому, чтобы не только познать жизнь в ее разнообразнейших проявлениях, но и управлять ею.

Попробуем теперь дать в отдельных конкретных очерках картину этого поступательного движения биологии, начиная с половины XVIII века.

ГЛАВА I

ОСНОВАТЕЛИ БИОЛОГИИ В XVIII ВЕКЕ И В ПЕРВОЙ ТРЕТИ XIX ВЕКА

В XVII веке биология только начала выделяться из общей массы естественной истории. Большинство авторов писало о всех отделах естественных наук, и их универсальность была немалой помехой глубине их познаний. Другой помехой была бедность литературы; каждому ученому приходилось до всего доходить своим умом. Наконец, общее число исследований было незначительно; специалистов было немного, и их отделяло друг от друга большое расстояние, что препятствовало общению между ними и каждого из них превращало в самодовлеющую величину. Первым большим центром, где скопилось одновременно довольно много ученых естествоиспытателей, стал Париж. Поэтому дать общую картину развития отдельных вопросов науки в этом периоде не особенно интересно, лучше избрать для знакомства с историей науки в это время характеристику типичных представителей естествознания, в трудах которых уже выделяются начатки биологии как науки.

1. ОБЩАЯ КАРТИНА ЖИЗНИ ПО ЛИННЕЮ

Линней (1707—1778) был, как известно, систематик. Он систематизировал всё: минералы, растения, животных и болезни. Он нашел в своей системе место и для человека. Все это было необходимо, так как огромное количество растительных и животных организмов, уже поверхностно известных в то время, непременно требовало си-

стемы, основанной на внешних, легко замечаемых признаках; иначе в нем нельзя было разобраться. Создавая свои системы, Линней одновременно изучил массу фактического материала и понемногу проникся какой-то общей картиной всего органического мира, которую и набросал в своей речи «О нарастании обитаемой суши» (*Oratio de telluris habitabilis incremento*, 1744). Из этой латинской речи, написанной с большим подъемом, мы узнаём, что Линней наблюдал в южной части Швеции, на острове Готланде, нарастание суши, достигавшее 2—3 сажень в год в ширину; на том же острове вдали от моря можно видеть гигантские скалы и подножия гор, изъеденные морским прибоем в незапамятные времена, наконец, во многих местах Швеции вдали от моря можно видеть во множестве раковины морских моллюсков. Из этих и других подобных фактов Линней выводит заключение, что суша образовалась позднее моря, которое неустанно углубляло свое ложе, выбрасывая песок и камни на берега и постепенно отступая. Переходя отсюда к возникновению жизни на Земле, он полагает, что растения и животные возникли все сразу по паре раздельнополых и по одной единственной особи обоеполых на райском острове среди океана. Так как одни из них требуют холодного климата, другие — умеренного, третьи жаркого, то они не могли бы существовать все вместе, если бы этот остров не был высокой горой со снеговой вершиной. Турнефор, говорит он, посетив гору Арарат в Армении, нашел у ее подошвы типичную растительность жаркой и сухой Армении, несколько выше — растения, близкие к растениям Италии, еще выше — растения, сродные растениям окрестностей Парижа, еще выше — близкие к растениям Швеции и, наконец, у снеговой вершины — близкие к растениям Лапландии. Подобно этому на горе, расположенной у экватора, могли бы расположиться все растения и животные Земли. Сила размножения растений чрезвычайно велика; так, одно растение табака приносит 40 320 семян, мак дает около 32 000, подсолнечник — 4000 семян и т. д. Следовательно, они легко распространились из одного центра по всей Земле, причем каждое заняло подходящие для него по климату и почве местности.

Линней совершенно не занимался вопросами физиологии и не пробовал вникнуть в сущность процессов жизни, он ограничивался внешними проявлениями жизни.

2. УЧЕНИЕ О ПРЕФОРМАЦИИ; АНИМАЛЬКУЛИСТЫ И ОВИСТЫ

В конце XVII и всю первую половину XVIII века ученые, интересовавшиеся вопросами биологии, увлекались теорией преформации, или предсуществования частей зародыша. Теорию эту также называли нередко теорией развертывания, или теорией эволюции, что не следует смешивать с современным учением об эволюции как учением об образовании сложных органических форм из простейших. Эволюция в понятиях того времени состояла лишь в том, что зачатки организмов казались исследователям точной копией взрослых животных, с тем лишь отличием, что все их части и органы чрезвычайно малы и теснейшим образом свернуты и прижаты друг к другу. Развитие организма состоит в их развертывании. При этом ничто не образуется наново, но все предсуществует. Спорили лишь о том, искать ли этот готовый уже зародыш в сперматозоидах или в яйцках. Сперматозоиды были открыты в 1677 г. Гаммом в Лейпциге и исследованы знаменитым Левенгуком и позднее Гартсэккером (1656—1725) и Н. Андри (1668—1731). Рассматривая сперматозоиды человека, они нашли в них сходство с живым существом, снабженным не только головой и туловищем, но и конечностями. Движение, им свойственное, казалось явным признаком их одушевленности. Отсюда вывод, что жизнь передается из поколения в поколение исключительно через сперматозоид. Яичко, в которое он проникает, служит ему исключительно пищей и убежищем. Все поколения каждой породы живых существ от сотворения мира и до конца его вложены одно в другое, причем в первых организмах заключались уже готовыми все будущие поколения.

Сторонники этой теории, основывающиеся на фактах строения и движения сперматозоидов, называются а н и м а л ь к у л и с т а м и, от латинского слова «анималькула», т. е. маленькие животные — живчики.

Во главе второго течения стоял Галлер (1708—1777) из Берна, называемый нередко отцом физиологии. Ему принадлежит первая по времени теория раздражимости. Он был одним из наиболее фанатических приверженцев преформации, утверждая, что ничто не образуется вновь («*nulla est epigenesis*»), но носителем жизни считал не [сперматозоид, а яйцевую клеточку. Наиболее ценный фактический материал для такого утверждения дал, однако, Шарль Бонне (1720—1793) своими наблюдениями над размножением тлей, живущих на листьях деревьев. Насекомые эти в течение несколь-

ких летних поколений представлены исключительно самками. Они энергично размножаются при полном отсутствии самцов, которые появляются только осенью, перед наступлением морозов. Галлер и Бонне полагали, что сперматозоиды играют роль только возбудителей процесса развития, а зародыш скрыт исключительно в яйце. Галлер, исходя из положения, что яйцо, как и все в организме, вновь не образуется, считал, что в каждом из них вложены уже зачатки всех грядущих поколений,¹ и высчитал число зачатков, сотворенных первоначально и содержащихся в организме праматери человечества Евы, определив его в 200 000 миллионов.

Характерной чертой всех этих теорий было незначительное фактическое их содержание, боязнь отойти от книги бытия (библия) и неограниченное умствование, без экспериментальной проверки.

3. ТЕОРИЯ ЭПИГЕНЕЗИСА И К. Ф. ВОЛЬФ

Каспар Фридрих Вольф (1733—1794) из Берлина выступил в 1759 г. с докторской диссертацией под заглавием «Theoria generatio-nis». Она состоит из обширного введения, в котором устанавливается понятие эпигенезиса и опровергаются теории Галлера и Бонне, первой части, посвященной исследованию развития у растений, второй части — о развитии животных, — основанной на изучении развития цыпленка в курином яйце, и третьей, пытающейся установить общие основы жизни на физиологической основе.

Вольф доказывал, что ни в яйцевой клетке, ни в сперматозоиде нет и следов тех форм и тех органов, которые свойственны позднейшим стадиям развития, тем более взрослому организму. О предобразованных формах и их развертывании не может быть и речи. Куриный зародыш первоначально имеет вид овальной пластинки, которая позднее расслаивается, причем тот ее слой, который лежит глубже остальных, образует затем желобок. Еще позднее края этого желобка смыкаются, и он превращается в замкнутую трубку, которая есть не что иное, как зачаток кишечного канала. Кишечник, развиваясь далее, дает на концах своих отверстия: ротовое и заднепроходное. Из других пластинок последовательно выделяются: во-первых, нервная система; во-вторых, мышцы; в-третьих, сосуды. Еще позднее закладываются внешние органы, образуясь вновь в определенной последовательности.

Как у животных основой развития являются зародышевые пла-

сты или листочки, так и у растений основным органом, по Вольфу, является лист. Все остальные органы растения — видоизменение листа.

Учение Вольфа о зародышевых пластах было позднее твердо обосновано и развито далее работами Дэллингера в Вюрцбурге, а также Пандером и особенно К. Э. Бэрм. С их трудами эпигенезис стал научной истиной, а преформация была забыта.

К. Ф. Вольф не ограничился, однако, обоснованием эпигенезиса. Он попытался проникнуть в суть жизни еще глубже, найти того работника, который строит формы организма в период его развития. Развивающийся организм вначале не имеет никакого строения, даже начатки структуры есть уже результат развития; существенная сила (*vis essentialis*) жизни превращает бесструктурное вещество в конечные формы организма. Развивающееся тело не подобно «машине», а возникает из неорганизованного вещества. И, конечно, следует отличать развивающееся вещество от «машинь», в которой оно развивается. Саму эту «машину» следует рассматривать как производное вещество. Под «машинной» Вольф подразумевает совокупность вспомогательных процессов, как то: движение соков у растений, движение крови, дыхательные движения, жевание, выделительные процессы и пр. Все это не жизнь и не должно быть смешиваемо с нею.

Таким образом, Вольф одним из первых встал на путь реального научного исследования, шаг за шагом проследил первые стадии развития цыпленка в яйце, основал теорию зародышевых пластов, установил метаморфоз органов у растений, исследовал точку роста и пр. и в то же время учил, что для понимания явлений жизни следует признать какую-то недоступную исследованию существенную силу, т. е. впал в витализм.

Свое понятие о существенной силе он развивает в первых же параграфах главы о питании растений: «Сила, которая высасывает соки из почвы через корень, распределяет их по всему растению, частью отлагает в различных частях его, частью выделяет наружу».

Современная физиология растений не нуждается ни в каких гипотезах для объяснения движения соков по растению. Так называемое корневое давление основывается на чисто физическом явлении осмоса, которое представляет собой силу действительно весьма существенную.

По отношению к животным Вольф также затронул вопросы питания: «Как переходит питательное вещество яйца в зародыш? Это происходит не посредством сокращения сердца или сосудов или сжи-

мания сердца действующими снаружи мышечными сокращениями, так как сердце вначале вовсе не стоит в связи с артериями и не бьется, да и не имеется каких-либо преформированных каналов. Мы и здесь должны, таким образом, принять воздействие особой „существенной силы“, она руководит эпигенезисом точно так же, как впоследствии и поддерживанием взрослого организма).

По современным воззрениям, питательное вещество яйца переходит в растворенное состояние под влиянием ферментов, выделяемых зародышем, а растворы всасываются благодаря тому же явлению осмоса. Таким образом, в обоих этих случаях мы имеем не таинственную какую-либо силу, а типичные физико-химические процессы, т. е. «машину» Вольфа. Конечно, и теперь далеко не все объяснимо, и многое еще можно приписывать «существенной силе», но все же объем того, что Вольф мог бы отнести к действиям «силы», все уменьшается, а объем относимого за счет «машины» все увеличивается. Можно определенно сказать, что «существенная сила» — это то, что еще не исследовано, а «машина» — то, что уже известно.

К. Ф. Вольф положил конец неправильным и нездоровым умозаключениям анималькулистов и овистов, перешел к фактическому исследованию, которое тотчас же раскрыло перед ним целый ряд истин. Однако, при полном отсутствии в то время сведений по химии живых существ и по физической химии поступательный ход его работы быстро был остановлен «непостижимым», последнее и получило обозначение «существенной силы». Если бы современный нам автор стал на путь К. Ф. Вольфа, то его «существенная сила» имела бы совершенно другой объем; то, что остановило Вольфа, давно уже выяснено, и перед исследователем стоят новые, гораздо более трудные задачи, вытекающие из нашего недостаточного знания химии белковых соединений.

4. Ж. Л. БЮФФОН

(1702—1788)

Бюффон — ученик Аристотеля, Декарта и Лейбница, разумеется, не как живых людей, а как авторов. Он перевел с английского языка на французский сочинения Ньютона и сочинения Гельса, основоположника анатомии и физиологии растений. Он управлял Музеем естественной истории и изучил его коллекции, бывшие в то время первыми в Европе. Делом его жизни была «Естественная история общая и частная» в 36 томах (Париж, 1749—1789), написанная в сотрудничестве с Добентоном (Daubenton).

К. Ф. Вольф — представитель экспериментального метода в биологии, Бюффон — представитель описательного. Однако в противоположность Линнею, он вкладывает в свои описания чрезвычайно много рационализма, почему мы находим у него зачатки целого ряда существенных биологических теорий. Можно сказать, что он стремился перестроить биологию на началах эмпирической философии.

В систематике Бюффон стремился найти «подразделения, данные самой природой», но его представления об этом естественном порядке вещей были чрезвычайно примитивны. Так, он полемизировал с Линнеем, доказывая, что разделение на виды и роды неестественно и недопустимо. Признавая деление на четвероногих, птиц и рыб, он выдвигает среди четвероногих на первое место лошадь, собаку, корову, т. е. то, что перед глазами у человека, животных же чуждых стран отодвигает на конец. Иначе, его система не естественная, а обывательская.

Относительно сущности жизни Бюффон полагал, что животные и растения зависят друг от друга благодаря своему питанию. Пища состоит из мельчайших живых частичек, из которых построено живое тело, подобно тому, как кристалл построен из мельчайших кристалликов. Эти частицы одновременно и животные и растительные, они живые, организованные и неразрушимые.

Чем же обуславливаются форма и строение каждого живого существа? Подобно тому, как каждому телу природы свойственна сила тяготения, каждая из живых частиц обладает своеобразной силой, которая заставляет ее складываться в определенные структуры. Силу эту Бюффон называет «*moule intérieur*» — внутренняя форма (форма в смысле формы для отливки).

Пока организм растет, извлекаемые из пищи частицы идут на постройку его тела, по окончании же роста избыточные частички собираются со всего тела в органы воспроизведения, где и соединяются в небольшие живые существа — сперматозоиды. Бюффон еще не признавал, чтобы у млекопитающих были яйцевые элементы, он думал, что и в яичниках самок находятся мелкие сперматозоиды. Зародыш возникает благодаря соединению двух различных сперматозоидов. В нем прежде всего залагаются зачатки половых органов, затем вокруг них располагаются остальные части организма, в том же порядке, как и в развитом организме. В зародыше содержатся все части развитого организма. Все это напоминает учение Вольфа, но ценность его ниже, так как все это основано не на фактах, а на рассуждении.

Бюффон отметил совершенно правильно и так называемое вегетативное размножение. Любой организм, способный восстановить свою форму или размножиться посредством почкования, например деревья, полипы и пр., состоит, по представлению Бюффона, из большого числа маленьких частиц, из которых он, в свою очередь, может заново развиться. Эти элементы представляют собой как бы целый организм в миниатюре. Здесь опять повторяется аналогия между кристаллом и составляющими его маленькими кристалликами.

Бюффон первым ввел в описание животных сравнительно-анатомические сведения. Правда, работу по исследованию и описанию внутреннего строения животных он поручил Добентону, но идея была его.

В «Естественной истории» Бюффона есть еще замечательный отдел — «Эпохи природы», попытка провести в понимании природы исторический метод. Земля существует, по его мнению, несколько более 65 000 лет; история ее разделяется на шесть периодов, продолжительность которых также точно определена. Возникла она из раскаленной солнечной массы, причем от Солнца была оторвана ударом кометы. Постепенно она охладилась, и море покрыло всю ее поверхность. Животные более древних периодов жили при гораздо более высокой температуре, чем современные. Крупные катастрофы вызвали опускание морского дна на большую глубину, что дало океану его теперешний уровень. Животные возникли благодаря тому, что вышеуказанные живые частицы под влиянием тепла сложились в вещество, составляющее живые тела. Образовавшиеся таким образом органические частицы сложились в множество растений, моллюсков и рыб. Сначала стали обитаемыми только северные околополярные страны, где зародились также слоны и другие животные, свойственные в наше время экваториальным странам. Низшие животные возникли, по всей вероятности, одинаково и на севере и на юге. Человек, который не выносит большой жары, возник, вероятно, позднее других животных.

Интересна также глава об изменяемости животных под влиянием климата, пищи и одомашнения. Он допускал также, что осел мог произойти от лошади.

Влияние Бюффона на современников было очень велико. Его «Естественная история», блестяще изложенная, получила необыкновенное распространение как во Франции, так и в других странах Европы и сильно подняла интерес к биологическим знаниям. Тем не менее, фактическое обоснование его суждений было крайне недостаточным, а страх перед цензурой и преследованиями со стороны бо-

гословского факультета заставлял его нередко противоречить самому себе. Несогласие между его взглядами и рассказом о сотворении мира в Библии было слишком заметно, и для сохранения сносных отношений с богословами приходилось вставлять фразы, совершенно путающие читателя.

5. К. БИША (1771—1802)

Известный в свое время врач-хирург Биша совсем еще молодым выдвинулся своими работами по гистологии и анатомии человека, причем исследования его постоянно задевали и область физиологии. Его главные работы: 1) О синовиальных оболочках сочленений; 2) Общая анатомия в приложении к физиологии и медицине; 3) Физиологические исследования о жизни и смерти. Отличительная особенность всех работ Биша та, что он решительно все свои умозаключения основывает на собственных исследованиях над трупами, над больными и даже на опытах над самим собой и над своими учениками, группа которых в 40 человек всецело предоставила себя в его распоряжение.

Биша первый понял, что так как каждый орган состоит из различных тканей, то мы должны изучить эти ткани, прежде чем изучать то, каким образом соединение их дает орган.

Свою книгу «Физиологические исследования о жизни и смерти» он начинает определением жизни: «Жизнь есть совокупность отравлений, противящихся смерти. Существование тел, одаренных жизнью, действительно состоит в том, что все окружающее стремится к их разрушению. Тела неорганические действуют на них непрерывно, сами они постоянно действуют друг на друга: они скоро погибли бы, если бы в них не было этой постоянной силы противодействия. Эта сила и есть жизнь; неизвестная в своей сущности, она может быть исследована только в своих проявлениях, самое общее из коих есть постоянное чередование действия со стороны тел внешних и противодействия со стороны тел живых; чередование, свойства которого изменяются сообразно с возрастом».

В первом томе «Всеобщей анатомии» Биша высказывает глубокое убеждение в своеобразии жизненных явлений: «Физические законы постоянны и неизменны; они не подвержены ни увеличению, ни уменьшению. Ни в одном случае камень не стремится к земле с силою большею, чем обычно. Если формула найдена, то остается лишь применять ее во всех случаях». «Функции жизни, — говорит он, — под-

вержены, наоборот, постоянным и сильным изменениям и ускользают от всякой возможности вычисления; чтобы выразить их в формулах, следовало бы построить столько формул, сколько налицо отдельных случаев. Нельзя ничего предвидеть, ничего предсказать и ничего вычислить в явлениях жизни».

В «Физиологических исследованиях о жизни и смерти» он говорит: «Непостоянство жизненных сил было подводным камнем, о который разбивались все вычисления врачей и физиков прошлого столетия».

«Если бы физиология разрабатывалась людьми ранее физики, то сделали бы, я уверен, многочисленные приложения первой к последней; они нашли бы, что реки текут вследствие возбуждающей деятельности их берегов, что кристаллы собираются вследствие взаимно производимого ими друг на друга возбуждения чувствительности, что планеты движутся вследствие взаимного раздражения на больших расстояниях, и т. д. Все это показалось бы нам весьма далеким от истины, так как мы видим во всех этих явлениях одно только притяжение; почему же мы менее заслуживаем смеха, когда подходим с тем же притяжением, с тем же сродством, с теми же химическими сочетаниями в науку, на которую они оказывают самое ничтожное влияние? Физиология сделала бы большие успехи, если бы всякий не вносил в нее понятий, заимствованных из наук, хотя и называемых вспомогательными, но совершенно отличных от нее».

Здоровая мысль, скрытая в этой выходке против физики, та, что при данном состоянии знаний по физиологии надо прежде всего накопить достаточный фактический материал, что надо идти эмпирическим путем, притом путем индуктивным, а не подходить к неизвестному с готовыми решениями. Толчок, который дал сам Биша фактическому исследованию своим учением о тканях, дает ему полное право так думать.

Биша очень настаивал на строгом различении жизни животной и жизни органической, или, как ее позднее стали называть, жизни растительной.

Органы животной жизни — это мышечная и нервная системы, мозг и органы чувств; органы растительной — это главным образом органы пищеварения и выделительные. Биша полагал, что зародыш человека до появления его на свет живет исключительно одной только органической жизнью; животной жизни у него нет, так как нет никаких внешних возбудителей для ее возникновения. «Органическая жизнь деятельна с самого момента зачатия зародыша; ею собственно начинается существование. Как только появятся первые

черты органического устройства, сердце начинает посылать кровь во все части, доставляя им материалы для питания и роста; оно образуется первым и немедленно приходит в деятельное состояние; а так как все органические явления находятся в зависимости от него, как явления животной жизни от головного мозга, то становится понятным, каким образом все внутренние отправления немедленно приходят в деятельное состояние».

Биша был основателем научной анатомии человека. Он дал науке много нового, и когда он требовал, чтобы мы изучали жизненные силы фактически, а не отвлеченно, то был совершенно прав. «Жизненная сила» — отказ от изучения, изучение же сил жизни — несомненный шаг вперед.

6. ВЫДЕЛЕНИЕ МОРФОЛОГИИ. ЖОРЖ КЮВЬЕ

Первые робкие шаги биологии в XV и XVI веках скорее относятся к области физиологии. Целью исследования была функция органов, строение же их интересовало ученых лишь постольку, поскольку оно имело значение для понимания функции. Сама физиология находилась под сильным влиянием отвлеченных теорий, что чрезвычайно мешало ее развитию. Мы видели уже, как Биша, человек факта, пытался выяснить ее самостоятельное значение и поставить ее на правильный путь опыта и наблюдения.

Началом возникновения морфологии следует считать работы парижских: Ботанического сада, Кабинета естественной истории и Зверинца. Учреждения эти, основанные королевскими врачами, начиная с 1635 г., дали пример выдающейся коллективной работы по естествознанию. Животные Зверинца, павшие по разным причинам, передавались для научного исследования в Кабинет естественной истории. Здесь их вскрывали и описывали всё, что замечали при этом особенного. Первым из таких анатомов животных был Клод Перро (Claude Perrault, 1613—1688). Однако такие вскрытия, производившиеся без всякой системы и без какой-либо руководящей точки зрения, давали лишь разрозненные факты и вырисовывали общую картину сходства в расположении и форме органов различных млекопитающих животных.

Большим шагом вперед были труды сотрудника Бюффона, уже упомянутого выше, именно Добентона (L. J. Daubenton, 1716—1799), который ввел в анатомию точную номенклатуру. Для теории, однако, имеет больше значения Ф. Вик д'Азюр (F. Vicq d'Azur, 1748—1794). В целом ряде анатомических работ о рыбах и птицах,

об аналогиях между рукой и ногой, о мозге и пр. он учил, что сравнительная анатомия должна сравнивать между собой не только органы различных животных, но и различные органы одного и того же животного. Ему была не чужда также и идея общего плана организации животных. Изучая мозг, он пришел к выводу, что у животных нет ни одной части, которая не была бы свойственна и человеку, у человека же много такого, что не встречается у животных. Тем не менее, Вик д'Азюр не был морфологом в нашем смысле, так как придавал физиологическим отправлениям первенствующее значение. По функциям он делил живой организм на органы обмена веществ, органы движения и органы чувств и учил, что анатомия — только скелет науки, а физиология ее одухотворяет.

Ж. Л. Кювье (G. L. Ch. F. D. Cuvier, 1769—1832) был едва ли не авторитетнейшим зоологом своего времени. Его учение основывалось на глубоком убеждении, что форма и функция представляют собою самодовлеющее единство и что все части и функции организма неразрывно связаны друг с другом. Он считал, что сравнительная анатомия по духу своему близка к математическим наукам, особенно к геометрии. Ему же принадлежит ясная формулировка единого плана строения животных и учение о корреляции органов. Каждый орган, учил он, образует нечто целое, особую замкнутую в себе систему, все части которой находятся в строгом соответствии; ни одна из них не может измениться без того, чтобы это не повлекло за собой изменения остальных.

Если пищеварительный канал данного животного переваривает мясо, то и жевательный его аппарат должен быть построен соответствующим образом, а органы движения таковы, что легко захватывают добычу. Даже и мозг его таков, что соответствует выслеживанию и захвату добычи. Если мы знаем в совершенстве строение и свойства какого-либо одного органа, то можно по одному уже этому реконструировать и все животное, которому этот орган принадлежал.

Несколько в другой плоскости лежит тот факт, что все жвачные являются в то же время и двукопытными. «Из опыта выводим мы опытные законы, которые имеют почти полную достоверность рациональных законов, и благодаря этому каждый, кто увидит ясно выраженный след двойного копыта, скажет, что животное с подобным копытом непременно жвачное».

Этим, однако, еще не исчерпывается значение того, что определенные особенности животных постоянно встречаются в связи с другими их особенностями. Зубной аппарат копытных нежвачных выражен полнее, чем у жвачных, вместе с тем и ноги их построены гораздо

совершеннее, у них больше пальцев, больше свободных косточек, большая и малая берцовые кости не срастаются. Это также корреляция. Из нее, однако, нельзя заключить, что каждый раз, как строение ног более сложно, будет полнее выражен и зубной аппарат, а только то, что если жвачное двукопытное отличается от остальных жвачных двукопытных в строении зубного аппарата, то и ноги у него устроены иначе, что и имеет место у верблюда. Таким образом, «корреляция форм» состоит не в том, что известные формы и органы встречаются вместе, а в том, что изменение одного из них влечет за собой также и изменение всех остальных коррелятивных форм и органов. Кювье признавал не только морфологическую, но и физиологическую корреляцию; так, по его классификации животные с развитым сердцем дышат всегда помощью специализированных органов, как, например, жабры и легкие, а животные, не имеющие сердца, — помощью трахеев. В общем, органы связаны корреляцией в систему, целесообразную по отношению к функциям организма как целого. Кроме того, Кювье устанавливает еще «закон условий существования», определяющий отношение организма к внешней среде, опять-таки с точки зрения целесообразности.

Каждое животное построено, говорит Кювье, по особому плану, который видоизменяется у близких видов. Все виды одного рода также построены по одному плану, т. е. строение их общее, связанное закономерностью. Так же связаны единым планом строения роды одного порядка между собой, а порядки одного класса — друг с другом. Под единым планом он понимает постоянство во взаимоотношении органов, причем число и специальные особенности последних могут варьировать. Органы он считает элементарными морфологическими единицами.

Кроме зоологии, Кювье много работал и по палеонтологии. Его «Исследования над ископаемыми костяками четвероногих» (Париж, 1812) сильно подвинули эту науку вперед. Он первый точно распределил остатки ископаемых животных по периодам и превратил разрозненные кости вымерших зверей в символы живых животных со всеми их особенностями и привычками. Однако еще большей известностью пользуется его книга «Слово о переворотах земной поверхности» (*Discours sur les revolutions de la surface du globe*, Paris, 1815). Кювье начинает с анализа древних сказаний о начале мира, затем обсуждает вопрос об изменчивости животных и решает его в сторону постоянства форм, на что-де указывает резкое разграничение видов у диких животных современности. Затем, на основании последовательности в находках, устанавливает периоды.

По мнению Кювье, тот период Земли, когда образовались граниты, гнейсы, мраморы и первичные сланцы, отличался полным отсутствием жизни. В следующем периоде появились зоофиты, моллюски, ракообразные и рыбы. В следующую затем эпоху Земля впервые украсилась богатым растительным покровом. Позднее стали чрезвычайно многочисленными и разнообразными рыбы, а среди них появились и первые пресмыкающиеся, которые затем развили большое многообразие форм. Наконец, распространились и млекопитающие, сначала в морях, позднее на суше; почти одновременно появились и птицы. Весь или почти весь тогдашний мир был затем уничтожен вследствие того, что море затопило материки. Только на степях сохранились древнейшие представители копытных, а в морях — киты, дельфины и пр. Затем море снова отступило, и на суше появились мамонты, носороги, мастодонты, бегемоты, копытные и олени. Однако и этот мир погиб, уступив место современному.

Человек, согласно этой схеме, впервые возник лишь после последней катастрофы. По наносам крупных европейских рек, по распространению дюн, по нарастанию торфа и по историческим преданиям разных народов Кювье определяет давность этой последней катастрофы в 5000—6000 лет.

Здоровым ядром этой смелой по тому времени гипотезы эпох и переворотов является убеждение, что геологическая летопись Земли подразделяется на естественные, реально существовавшие периоды, что периоды эти не описательный прием, а реальный факт.

Кювье влил в науку и переработал огромный фактический материал. Он положил начало и сравнительной анатомии как особой науке, и морфологии, и палеонтологии позвоночных. Вместе с тем он был блестящим теоретиком и как таковой принадлежит по своим приемам все еще XVII веку, когда рассуждали более, чем изучали. Его главная ошибка — вера в неизблемость и постоянство морфологических явлений. Поскольку дело касается эмбриологии, он отрицает новообразования и целиком стоит на точке зрения старых эволюционистов, по мнению которых зародыш обладает всеми своими органами уже с момента зачатия и затем только разворачивается и разрастается.

И начало и сущность жизни, по Кювье, выходят за пределы исследования.

В его лице описательное направление убивает опытное. Теоретические вопросы решаются умозрительно и тенденциозно, сообразно с политическим моментом.

7. БЛУМЕНБАХ (1752—1840)
и ТРЕВИРАНУС (1776—1837)

Блуменбах — основатель антропологии, впрочем, после П. Кампера (P. Camper, 1722—1789), который первым оценил значение лицевого угла и различных форм черепа. Блуменбах считал все человечество за один вид с разновидностями, каковыми являются кавказская, монгольская, эфиопская, американская и малайская расы. Он дал им естественно-историческую характеристику и высказал убеждение, что они все произошли благодаря климатическим влияниям.

По отношению к интересующему нас вопросу о сути жизни Блуменбах был резко выраженным виталистом. Он различал в человеке три начала: материю, структуру и, самое важное, силы жизни. Силы эти отличаются от сил, действующих в неорганической природе, и преодолевают их: так мускул, подымая тяжесть, побеждает силу тяжести. Наиболее общей из жизненных сил является та, которая ведает питанием и воспроизведением; ее он называет «*vis formativus*», т. е. образовательной, или образующей силой. Движением организма ведает даже несколько жизненных сил: общие, как сократимость и раздражимость, и частные, свойственные отдельным органам, наконец, чувствительность, или нервная сила. Все эти силы приходят, однако, в действие не сами по себе, а лишь под влиянием внешних возбудителей.

В вопросах эмбриологии Блуменбах примкнул к Вольфу и признал эпигенез, вместе с тем он полагал, что зачатки органов рассеяны в организме: так, по поводу отрастания сорванного ногтя он полагал, что зачатки ногтя рассеяны по всей длине пальца руки или ноги, откуда и могут передвигаться на соответствующее место.

«Образующая сила», по Блуменбаху, вызывает и рождение, и питание, и воспроизведение, от нее же зависят как внешняя форма, так и внутреннее строение организма. Характеризуется она следующими законами: 1) образующая сила обратно пропорциональна возрасту организма; 2) у млекопитающих она сильнее, чем у птиц; 3) у различных органов она проявляется различно; 4) отклонения в работе «образующей силы» приводят к тому, что у представителей данного вида появляются особенности, нормально свойственные другому виду; 5) другого рода отклонения состоят в том, что половые органы данной особи принимают особенности другого пола; наконец, 6) уродливости возникают, если образующая сила принимает совершенно неестественное направление.

«Образующая сила» Blumenбаха — типичный пример так называемого словесного объяснения. Такое объяснение, давая легкий и быстрый ответ на все вопросы, в сущности ничего не объясняет и даже, наоборот, мешает объяснению, так как не побуждает к длительной и упорной работе над фактами.

Г. Тревиранус в своей шеститомной биологии (1802—1822), сочинении, богатом и фактами и теоретическими соображениями, также ставит в основание жизни особую силу — «нечто надфизическое». «Жизнь является началом, совершенно чуждым материи». Он думает далее, что жизненная сила дает организмам «систему отталкивающих сил как известную степень независимости от внешнего мира».

Очень оригинально объяснял себе Тревиранус начало жизни на Земле. В древнейших осадочных пластах нет окаменелостей, откуда же пришла жизнь? Уже в первозданных горных породах встречаются углерод, железо, кремневая кислота, окись кальция и окись магния, которые, по мнению Тревирануса, могут в настоящее время вырабатываться организмами самостоятельно. Ясно, что жизненная сила образовала все это в первозданных скалах еще до появления на Земле живых существ. Следовательно, жизненная сила была вначале атрибутом всей Земли. Затем из мертвой Земли действием жизненной силы, которая перешла из покоящегося состояния в деятельное, возникли первичные формы, энкриниты, пентакриниты, аммониты и зоофиты палеозойских времен, а из них постепенно и последовательно образовались все организмы высших порядков. Каждый вид, как и каждый индивидуум, имеет периоды роста, расцвета и отмирания, только отмирание ведет у вида не к его смерти, как у индивидуума, а к его изменению. Не катастрофы изменили вымершие виды, последние погибли естественной смертью. Даже и человек со временем изменится, и не без основания думают, что природа в человеке еще не достигла высшей ступени организации и в своем развитии даст еще более возвышенные существа, еще более совершенные образы.

Все эти отрывки из объемистых трудов Тревирануса приведены по изложению Радля не для того, чтобы его высмеять, а чтобы показать, что раз начав говорить о жизненной силе, уже нельзя удержаться в границах благоразумия, и полет фантазии делается безудержным. Тревиранус был умный человек и был весьма осведомлен в биологии. Не задайся он хитрой целью выявить все могущество жизненной силы и употреби свою энергию на наблюдения и опыты, он оставил бы заметный след в науке, тогда как теперь его вспоминают только историки биологии. Иногда его упоминают в числе предшественни-

ков Дарвина, однако его учение об изменчивости видов настолько отрывочно и бессистемно, что совершенно неубедительно.

В оправдание Тревирануса можно привести, впрочем, один факт, показывающий, как мало в его время был исследован такой важный отдел общей биологии, как обмен веществ. В 1804 г. Берлинская Академия наук назначила премию за решение вопроса, откуда заимствуют растения те минеральные соли, которые составляют в своей совокупности их волю. Был представлен целый ряд работ, но они доказывали, что растения все находящиеся в них вещества, хотя бы и минеральные, создают сами из элементов воды и воздуха, иначе говоря, что растения могут превращать один элемент в другой. Только в 1842 г. Вигман и Польшторф методом точных культур правильно решили задачу и доказали, что растения извлекают все необходимые в них минеральные вещества непосредственно из почвы.

8. Ж. ЛАМАРК (1774—1829)

Среди авторов, на которых XVIII век наложил неизгладимый отпечаток стремления к отвлеченному умствованию, к решению задач естествознания не путем опыта и наблюдения, а умозрительно, особенно выделяется Ж. Ламарк. Начал он с фактической работы в живой природе. Его многочисленные ботанические поездки по Франции, от севера до крайнего ее юга, его путешествие в почти дикую в то время Венгрию ознакомили его основательно с растительностью умеренного пояса. Позднее он работал в Парижском музее естественной истории, изучая обширные коллекции тропических и североамериканских растений, собранные различными путешественниками. В своей «Флоре Франции», вышедшей в 1778 г., и в других специальных работах он показал себя большим знатоком растительных форм, одним из выдающихся основоположников описательной ботаники. Революция 1789—1793 гг. сильно изменила характер его работы. С одной стороны, он, оставив ботанику, предался тщательному изучению беспозвоночных животных и ископаемых моллюсков, с другой — выдвинулся как теоретик. Его работы по описательной зоологии еще важнее работ его по ботанике, и в этой своей деятельности он встретил всеобщее признание. Иначе обстояло дело с его теоретическими построениями. Ряд его работ, посвященных попытке войти в сущность физико-химических явлений, совершенно неудачен. Основная его идея, единство явлений, могла бы иметь успех, если бы он натолкнулся на закон сохранения энергии, но он не мог натолк-

нуться ни на один реальный закон, так как совершенно не работал по физике, а рассуждал, базируясь только на знаниях, вынесенных им из школы и из кое-какой литературы. Весь их интерес только в том, что Ламарк пытался, исходя из физических явлений, вывести явления жизни и что его интересовал принцип единства природы, столь важный для современной нам науки. Для нас не представляют интереса и работы Ламарка по метеорологии, которым он отдал много сил, пытаясь организовать правильную сеть метеорологических станций и наладить предсказание погоды.

Более замечательна его «Гидрогеология» (1802), где он старается выяснить происхождение и моделирование современного нам лица Земли под влиянием размывающей и нивелирующей работы текучих вод и океанов с их приливами, отливами и бурями. Здесь важно представление о том, что даже такие грандиозные явления земной поверхности, как горные хребты и глубины океанов, не даны нам готовыми, а образовались благодаря медленной и постепенной работе вод.

С 1797 г. Ламарк начал ежегодно читать курс по беспозвоночным животным, посвящая вступительную лекцию общим вопросам науки. Некоторые из этих вступительных лекций дошли до нас, и в той из них, которая относится к VIII году республики (1798), мы находим краткое изложение той натурфилософской системы, которая при жизни навлекла на автора столько злой критики и сделала его имя столь знаменитым впоследствии. Полностью учение Ламарка было опубликовано в 1809 г. под заглавием: «Философия зоологии или изложение соображений, относящихся к естественной истории животных, к разнообразию их строения, к их способностям, к тем физическим причинам, которые поддерживают в них жизнь и обуславливают их движения, наконец, о причинах, которые производят: одни — ощущения, другие — разум у организмов, одаренных этими свойствами». Позднее оно было дополнено в 1815 г. в первом томе «Естественной истории беспозвоночных животных» и в 1820 г. в книге «Аналитическая система положительных знаний человека, т. е. тех, которые прямо или косвенно вытекают из наблюдения».

Попробуем вкратце изложить это учение, но не в том, однако, порядке, как оно изложено автором, а в порядке логической последовательности самих явлений.

По вопросу о сути жизни Ламарк высказывается так: «Жизнь в частях обладающих ею тел представляет собою определенный порядок и состояние вещей, обуславливающих собою органические движения; движения же, составляющие собою деятельную жизнь,

являются результатом возбуждающей их, стимулирующей силы». В резюме к последней главе первого тома «Философии зоологии» сказано: «Жизнь, рассматриваемая сама по себе, есть явление исключительно физическое».

Между прочим, Ламарк сравнивает живой организм с часами. В часах мы находим два существенных явления: систему зубчатых колес и пружину, которая, разворачиваясь, приводит их в движение. В организме роль пружины играет «причина, возбуждающая органические движения».

«Первое условие жизни. Никакое тело природы не может обладать жизнью, если оно не состоит из двух категорий частей, именно гибких вмещающих и жидких вмещаемых».

«Второе условие жизни. Никакое тело не может обладать свойствами жизни, если его вмещающие части не состоят из клеточной ткани». И далее: «Таким образом, каждое живое тело по существу представляет собою массу клеточной ткани, в которой жидкости, более или менее сложные, движутся с большей или меньшей быстротой».

«Третье условие жизни. Никакое тело природы не может обладать активной жизнью, если в нем не проявляется причина, возбуждающая его органические движения».

Выяснению причины или силы, играющей в жизни ту же роль, какую в часах играет пружина, посвящены две первые главы второго тома той же «Философии зоологии». «Древние философы, — говорит Ламарк, — сознавали необходимость особой силы, вызывающей органические движения, но, недостаточно изучив природу, искали эту силу вне природы и изобрели жизненного архея, смертную душу животных; другую подобную силу они приписывали растениям, и вместо положительных знаний, которых они не достигли по недостатку наблюдений, они создали лишь слова, за которыми стоят лишь смутные и лишенные реального основания мысли».

Вместо виталистического архея для выяснения двигательной силы жизни Ламарк предлагает обратить внимание (т. II, стр. 5) на тепло, электричество, магнетизм и другие подобные им силы. Особенную важность имеют тепло и электричество, которые непосредственно образуют «оргазм» жизни и вызывают внутренние движения, которые у организмов и составляют и поддерживают жизнь. На стр. 19 говорится, что «оргазм есть род особого напряжения, которым при жизни обладают упругие части организма и который дает им способность сгибаться и проявляться сейчас же, как только они получают какое-либо внешнее впечатление».

Таким образом, Ламарк обнаружил сильное стремление заменить жизненную силу таким понятием, которое, по его мнению, легко разлагается на тепло и электричество.

По вопросу о происхождении жизни на Земле Ламарк думал так: «Природа помощью теплоты, света, электричества и влажности создает самопроизвольное или прямое зарождение, благодаря которому создаются простейшие представители растений и животных» (стр. 75), и далее: «Каждая масса органического вещества, по внешности однородного, желатинозного или слизистого строения, частицы которой, слипаясь между собой, находятся в состоянии, наиболее близком к жидкости и в то же время достаточно плотном, чтобы образовать части объемлющие, будет телом, наиболее приспособленным для того, чтобы получить первые черты организации и жизни» (стр. 79—80). Итак, признавая самозарождение как повышение организации органического коллоидного вещества, Ламарк ограничивает его простейшими, именно монадами.

По вопросу о том, как получилось все разнообразие населяющих Землю животных и растений, Ламарк утверждает, что растения и животные изменчивы и что строение их может усложняться или упрощаться сообразно воздействию климата, почвы, пищи, образа жизни и пр.

Растения изменяются и усложняются под непосредственным влиянием среды; особенно изменяющим образом действуют на них водная среда, влажность почвы и влажность воздуха (см., например, т. I, стр. 231). Животные также изменяются под влиянием среды, но лишь на низших она действует непосредственно. Там, где уже есть нервная система, влияние среды становится сложным. Изменение внешней среды вызывает изменения в привычках живого существа, привычки изменяют функции органов активной жизни, а изменение функций вызывает изменения в строении и форме органов.

Ламарк верно отметил ту выдающуюся роль, которую играет в жизни животных их нервная система. Внешние влияния являются здесь уже не в форме пластических факторов, как в неживой природе, а в качестве раздражителей, вызывающих в организме глубокие изменения, связанные не только с движениями, но и с изменением питания соответствующих органов. Несмотря на большую популярность установленных Ламарком основных законов изменчивости, приведем их дословно:

П е р в ы й з а к о н. У каждого животного, которое еще не достигло пределов своего развития, более частое и постоянное употребление какого-либо органа мало-помалу укрепляет этот орган,

развивает его, увеличивает его и дает ему силу, пропорциональную продолжительности этого употребления; в то же время постоянный недостаток упражнения данного органа незаметно его ослабляет, ухудшает, прогрессивно уменьшает его работоспособность и в конце концов заставляет его исчезнуть.

В т о р о й з а к о н. Все, что природа дала приобрести или заставила потерять у особей под влиянием внешних условий, в которых их раса находится уже долгое время, а следовательно, этим самым и под влиянием преобладающего употребления данного органа или же под влиянием постоянного недостатка упражнения какого-либо другого органа, все это приобретенное или потерянное сохраняется в следующем поколении, лишь бы только происшедшие изменения были одинаковы у обоих родителей, произведших новое поколение» («Философия зоологии», I, стр. 231).

Фактический материал, на который опирался Ламарк, состоял, без сомнения, в том, что, исследуя беспозвоночных, он был поражен той гармонией, которая наблюдается между образом жизни и строением животного. Материал этот очень велик и убедителен, но трудно решить, потому ли животные таковы, что их сделал такими свойственный им образ жизни, или потому, что они так устроены с самого начала, образ же жизни избрали себе сообразно своему строению. Короче, кто кого порождает: функция форму или форма функцию. Спор о влиянии функции на форму или наоборот — основной спор, и до сих пор не вполне решенный наукой, но Ламарк смело решил его в пользу энергетического решения: функция создает форму.

Утверждение, что функция строит форму, в высшей степени важно: оно до последнего времени чуждо и даже враждебно всей школе морфологов. А, между тем, морфология, оторванная от физиологии, морфология сама по себе может быть и прекрасное, но все же одностороннее здание, в котором формальная сторона заслоняет идейную. Основываясь на убеждении, что все живое связано кровным родством, Ламарк построил первую филогенетическую классификацию или, как он говорил, цепь, в которой животные расположены сообразно степени усложнения их организации.

Он придавал также огромную важность психологическим факторам жизни, почему некоторые критики выдают его за виталиста. Однако от «жизненной силы» до психологии — дистанция огромного размера. Вот как подходит Ламарк к этой трудной теме.

«Нет никакого различия в физических законах, которым подчиняются все существующие организмы, но есть чрезвычайно большая разница в обстоятельствах, при которых эти законы осуществ-

вляются». То, что ранее (см. Биша) называли «жизненными силами», Ламарк впервые относит к явлениям физическим. Возьмем для примера «ощущение». Ламарк рассматривает каждое полученное организмом впечатление как силу, возбуждающую или движение, или ощущение, или даже мысль, сообразно совершенству нервной системы ощутившего организма. У низших животных с зачаточной нервной системой внешние впечатления выражаются только движениями; у других, более совершенных, сверх того (т. е. кроме движений) возникают еще и ощущения; наконец, у высших животных, имеющих и спинной и головной мозг, ощущение приводит к образованию мыслей, к сознанию. Допуская при этом наличие у животных движений, независимых от воли, Ламарк предугадал этим самым открытые значительно позднее «прямые рефлексy» и правильно объяснил их наличием связи между нервами. Одновременно он угадал и разделение нервной системы на нервы, заведывающие движением, и нервы, дающие ощущения (центробежные и центростремительные). Ощущения, часто повторяющиеся, говорит Ламарк («Философия зоологии», II, стр. 291), в связи с вызванными ими движениями порождают привычки или склонность к определенным действиям, которые мы так часто наблюдаем у животных. Даже человек, несмотря на его ум и самостоятельность, подвержен этим влияниям.

У беспозвоночных Ламарк вовсе не допускал волевых движений, так как у них нет центрального органа. Суждения и воля могут проявляться только при наличии мозга, они тесно связаны между собой. Разум лишен каких бы то ни было элементов, которые вошли в него помимо ощущений. Понятно, что Ламарк считал ценными только положительные знания, а всякое знание, лишенное эмпирической основы, считал вредным для человечества фантазированием. Для него даже простейшие из действий, которые другие считают врожденными (новорожденный, который тянется к материнской груди, утенок, который, вылупившись из яйца, устремляется в воду), проявляют лишь наследственные привычки, а не врожденные идеи.

Ум, по Ламарку, находится в прямой зависимости от объема и веса больших полушарий мозга, а также от толщины их коркового слоя; однако для того, чтобы этот ум проявлялся, надо его пробуждать, воспитывать, упражнять и совершенствовать. Каждый человек складывается в зависимости от окружающей его среды; от рождения он вносит в свое «я» лишь ничтожную часть; все же наши привычки, вкусы, склонности, страсти, умственные способности и познания — результат бесконечно разнообразного стечения обстоятельств, в котором оказывается каждый из нас с самого своего рождения.

Мы чрезвычайно далеки от того, чтобы излагать здесь все богатое содержание творений Ламарка. Обычно его изучают только как творца эволюционного учения, как автора теории изменчивости благодаря упражнению или неупражнению органов, но мы уже видели, что он охватил всеобщие вопросы биологии. Остановимся теперь еще на вопросе о происхождении человека.

Выяснив естественное происхождение всех живых существ, Ламарк не сделал исключения и для человека. Прежде всего он выступил против антропоцентризма. Человек прежде всего есть животное, хотя бы и стоящее по своей организации выше всех остальных животных, но все же подчиненное всем тем воздействиям, которые обязательны для каждого живого существа. «Человек вполне подчинен законам природы». Далее он говорит, что человек — настоящее млекопитающее и среди млекопитающих ближе всех к четвероруким, отличаясь от них положением и подвижностью головы, подвижностью пальцев рук, походкою и строением стопы.

«Если бы какая-нибудь порода четвероруких, особенно одна из наиболее совершенных между ними, потеряла, под влиянием внешних условий, привычку лазать по деревьям и обхватывать ветки ногами, так же как и руками, подвешиваясь к ним, и если бы представители этой расы в течение ряда поколений пользовались своими ногами только для ходьбы и перестали бы употреблять руки для этой цели, то нет сомнения, что эти четверорукие превратились бы в двуруких. Если бы одновременно с этим, движимые желанием доминировать и видеть одновременно и вдаль и вширь, они пытались бы держаться прямо и, после ряда поколений, привыкли бы к этому, то нет сомнения, что их ноги приобрели бы строение, годное для того, чтобы их поддерживать в прямо стоячем положении.

Наконец, если бы эти самые особи перестали пользоваться своими челюстями как оружием или как клещами для собирания травы и пользовались ими только для жевания, то нет сомнения, что их лицевой угол стал бы более открытым, а морда их все более и более укороченной, пока не сгладилась бы совсем».

Если бы теперь эта усовершенствованная раса распространилась по всем странам земного шара с подходящими для нее условиями существования и взяла верх над другими расами; если бы она вытеснила другие расы, способные оспаривать у нее блага жизни, и заставила их удалиться в местности, ею самой незанятые; если бы, вредя размножению соседних рас и удерживая их в лесах и других пустынных местах, усовершенствованная раса положила этим предел их совершенствованию, то тогда сама, свободная в своей способности

распространяться далее и безгранично размножаться, а следовательно, и жить многочисленными стадами, вырабатывала бы все новые и новые потребности, удовлетворение которых вызвало бы начатки индустрии и обусловило прогресс ее способностей и средств.

Наконец, этой усовершенствованной расе, достигшей абсолютного господства над всеми другими расами, удалось бы поставить между собою и наиболее совершенными животными крупные отличия, которые создали бы между ними значительное расстояние.

Далее следуют указания на то, что человек — животное социальное и что ему потребовался язык для выражения тех сложных потребностей, которые у него мало-помалу появились. Потребность говорить вызвала усилия, изменившие строение гортани, и сделала возможными членораздельные звуки («Философия зоологии», I, гл. VIII, стр. 339—347).

Таким образом, несомненно, что Ламарк производил человека от обезьяноподобных предков, сдергивая покров тайны с этого важнейшего события мировой истории и нанося непоправимый вред библейским авторитетам.

Из всего предыдущего видно, что Ламарк имел твердое убеждение, что жизнь на Земле не обособлена, а входит в общий строй природы даже в высших ее проявлениях и что в основе своей она есть не что иное, как крайне сложное проявление физико-химических процессов.

9. ЖОФФРУА СЕНТ-ИЛЕР (1772—1844)

Э. Жоффруа Сент-Илер работал сначала по минералогии, затем по морфологии животных. Он был профессором Парижского музея и занимал там кафедру позвоночных животных тогда же, когда и Ламарк занимал кафедру беспозвоночных. Один из немногих, он поддерживал Ламарка в его борьбе за эволюционную идею и сам, основываясь на своих работах по изучению уродливостей, выступил с теорией прямого влияния внешней среды на форму организма. Он открыл зачаточные зубы у зародышей кита и попугая, установил параллелизм костей черепа у птиц и млекопитающих; он много сделал по эмбриологии и морфологии, особенно по изучению скелета. Разделяя вместе с Кювье уверенность в существовании определенных планов строения у различных типов животных, он установил и по-

вый закон «равновесия органов». Согласно этому закону, никакой нормальный или патологический орган не может усилить свое развитие без того, чтобы какой-нибудь другой связанный с ним орган не ослабел соответственно.

Он выступил также с теорией аналогов, согласно которой все дышащие помощью легких животные состоят из однозначных органов, лишь развитых у одних сильнее, у других слабее; таким образом строение даже наиболее отличающихся организмов не что иное, как количественное видоизменение одних и тех же основных форм.

Известен публичный диспут между Жоффруа и Кювье в Парижской Академии Наук по вопросу об изменчивости видов. В истории дарвинизма этому диспуту придается большое значение. Однако, по мнению Радля, основным тезисом Жоффруа был вопрос, представляют ли собою строения различных организмов лишь количественные видоизменения одной и той же основной формы, или же между ними могут существовать также и качественные различия. Кювье легко победил своего противника, доказав, что утверждение, будто формы всех животных по существу одинаковы и различаются только размерами, абсурдно. Тем не менее и Жоффруа завербовал после этого диспута много новых сторонников.

Одной из основных работ Жоффруа является его сочинение о крокодилах (1795). Это — сравнительно-анатомическое исследование о современных и вымерших крокодилах, в результате которого автор приходит к выводу, что современные крокодилы произошли от ископаемых путем непрерывного ряда видоизменений, причиной которых он считал все изменявшийся состав атмосферы. В 1819 г. он произвел ряд опытов над получением искусственных птичьих уродцев путем воздействия на яйцо; часть этих опытов была очень удачна и утвердила Жоффруа в уверенности, что влияние внешних условий непосредственно изменяет формы организма. В 1831 г. он и выпустил статью о влиянии внешней среды на животный организм. В статье этой, между прочим, говорится о превращении головастика в лягушку, как о замечательном, ежегодно повторяющемся превращении рыбы в амфибию. Изучая все эти работы Жоффруа, приходишь к выводу, что он представлял себе изменчивость в форме скачковых вариаций, что хорошо согласуется со всем укладом его морфологических воззрений.

Жоффруа не сдался после диспута с Кювье и еще в 1833 г. писал в своей статье «Степень влияния окружающей среды на изменение форм», что «окружающая среда всемогуща в изменении форм организованных тел... Изменение бывает непрочным, если дело идет о проме-

жутке в несколько лет, в течение которых одни времена года сменяются другими... Но допустите вместо этих нескольких лет несколько веков, — тогда изменение органических форм явится глубоким и сделается более прочным» (E. Geoffroy St. Hilaire. *Le degré d'influence du monde ambiant pour modifier les formes. Mémoires de l'Académie des Sciences. Paris, vol. 12. 1833, pp. 76—81*).

Н. А. Холодковский в своей статье «Ламаркизм и жоффруизм», напечатанной в 1915 г. в журнале «Природа», сопоставляет учения Жоффруа и Ламарка. Он начинает с указания на тот живой интерес, который с конца XIX века возбудило к себе учение Ламарка. «Слово ламаркизм не сходит со страниц новых сочинений по теории эволюции, и народился даже так называемый неоламаркизм». И далее: «К области ламаркизма в настоящее время относятся вообще те эволюционные учения, которые допускают широкое изменяющее влияние внешних факторов на организм и передачу приобретенных чрез это изменений по наследству». Мнение это, как думает Н. А. Холодковский, неправильно. Действительно, на стр. 223 первого тома «Философии зоологии» Ламарк говорит следующее:

«Здесь необходимо пояснить, в каком смысле я употребляю выражение: внешние условия влияют на форму и организацию животных, т. е. если условия становятся очень различными, то они со временем изменяют и форму и даже организацию путем пропорциональных изменений».

«Конечно, тот, кто поймет это выражение буквально, припишет мне ошибку, так как, каковы бы ни были условия, они прямым своим действием не вызывают в форме и организации животных никаких видоизменений».

«Крупные изменения внешних условий вызывают у животных крупные изменения в их потребностях, а крупные изменения в потребностях влекут за собою неизбежно изменения в их действиях. Итак, если новые потребности становятся постоянными или действуют продолжительное время, то у животных являются новые привычки, которые так же длительны, как и потребности, вызвавшие их к жизни».

Благодаря новым привычкам изменяются функции органов, а благодаря изменению работы любого органа изменяется его питание, благодаря более или менее интенсивной циркуляции крови в его артериях и венах. Отсюда первый закон Ламарка: «Все, что упражняется, совершенствуется».

Относительно растений Ламарк думал, что они изменяются при непосредственном влиянии среды. Мнение это, однако, можно приписать недостаточному знакомству его с природой растений. Дело

в том, что к ним в значительной мере приложимо то, что он говорит о животных. Именно, при изменении внешней среды все уже взрослые органы остаются неизменными, и если изменение для них неблагоприятно, отмирают; изменяются же лишь органы, особенно листовые, появляющиеся вновь уже после изменения среды. Иначе, среда действует не прямо на форму растения, а на его рост, на процессы обмена, на испарение, словом, как раз на все то, что у растений можно уподобить привычкам.

Таким образом, Ламарк учил, что среда действует на форму организма не прямо, а косвенно, изменяя его физиологические функции.

Жоффруа Сент-Илер, наоборот, поддерживал учение о прямом воздействии среды, и притом не только путем постепенных переходов, а иногда и внезапно, путем резких изменений. Тем не менее, влияние среды Жоффруа учитывал как физико-химическое.

Поэтому-то Н. А. Холодковский и предлагает называть тех ученых, которые признают за факт прямое изменяющее влияние внешних условий на организм, ж о ф ф р у и с т а м и, тех же, которые считают это влияние косвенным, т. е. действующим прямо лишь на функции организма и лишь косвенно, путем изменения функций, на форму, — л а м а р к и с т а м и.

Сумма воззрений разобранных нами авторов дает достаточное понятие о корнях современной теоретической биологии в прошлом. В центре стоит понятие о жизни, которое Линней даже не осмеливался затрагивать, а остальные развивали, опираясь на древний авторитет Аристотеля, как понятие о самодовлеющем полумистическом жизненном начале *vis vitalis*, т. е. жизненной силе, не зависящей от внешнего мира, не подчиненной законам физики и химии, способной даже создавать кальций и калий за счет углерода. Гипотеза жизненной силы сама нежизненна в том смысле, что она не будит, а успокаивает научную любознательность, это гипотеза не ищущая, а отвечающая, она не толкает на путь новых исследований.

Лишь постепенно из общей массы проявлений жизненной силы выделяется «машина», т. е. некоторая часть явлений жизни получает физико-химическое объяснение. Затем начинается борьба между жизненной силой и «машиной», причем «машина» все увеличивается, а жизненная сила углубляется в наиболее трудные для исследования недра организма. Кроме того, единая «жизненная сила» распадается позднее на силы жизни, которые уже значительно ближе к сфере физиологического исследования, чем жизненная сила. На-

конец, по Ламарку, жизнь есть физическое явление («*La vie est un fait physique*»), а жизненная сила превращается частью в раздражимость, частью в оргазм, природа которого однородна с электричеством, магнетизмом и теплом.

По вопросу о происхождении и развитии жизни на Земле вначале мы находим только перифразы древнего сказания о сотворении мира: животные и растения вышли из рук «творца» сразу во всем их необыкновенном разнообразии, и дальнейшая их история состоит только в том, что они расселялись по Земле, группируясь сообразно климатам, но сохраняя свойственные им формы неизменными. Затем мы имеем ряд попыток выяснить, с одной стороны, возможность самозарождения хотя бы простейших организмов, с другой — образование сложных форм от простейших с постепенным усложнением всей цепи живых существ. Правда, ясно и определенно высказал эту идею один только Ламарк, но зато высказал так, что его идейное наследство и до сих пор еще не исчерпано.

По вопросу об эмбриональном развитии особи после фантастических построений анималькулистов и овистов творцом новой, более положительной науки является К. Ф. Вольф — основатель теории зародышевых пластов, первый ставший на правильный путь опытного исследования (проследил развитие цыпленка в курином яйце).

По вопросу о наследственности литература рассматриваемого периода почти безмолвна. Пока держалась теория предсуществования зародышей, пока думали, что все современные нам особи были сотворены одновременно с первыми представителями своей породы, и развитие их — только развертывание уже готового существа, самый вопрос о сути наследственности не мог возникнуть. Теория эпигенезиса, принимавшая новообразование тканей и органов, впервые его поставила, но ни одного талантливого выражения этой задачи мы все-таки не имеем. Бюффон объяснял образование зародыша смешением органических молекул, выделяемых равно как отцовским, так и материнским организмами, но не пытался объяснить механизма наследственной передачи отдельных признаков.

Из практических дисциплин биология в рассматриваемом периоде соприкасалась только с медициной. Уже известные данные физиологии и анатомии позволяли широко использовать их при лечении болезней, и пример Биша, выдающегося биолога и в то же время блестящего врача, как нельзя лучше подтверждает это.

Ни с какими другими практическими вопросами теоретическая биология еще не имеет дела, хотя некоторое теоретизирование в области садоводства и агрономии уже намечается.

ГЛАВА II

В ОБЛАСТИ ИТОГОВ

От конца периода «корней» прошло уже около ста лет. За это время теоретическая биология стала на твердый путь. Наблюдение и опыт, и все более опыт предпочтительно перед наблюдением, сильно приблизили ее к точным наукам. Творческий полет гениальной фантазии уступил место простому сопоставлению фактов. Биолог борется за истину не логическими доводами, а фактами и только фактами побеждает.

Обзор итогов биологии не входит в нашу задачу: она гораздо скромнее, мы попробуем ответить только на те вопросы, которые возбуждены нами в первой главе, — вопросы, вытекающие из общих потребностей человека знать: «что такое жизнь», «откуда жизнь», «как она развивалась в прошлом» и «что ее ожидает в будущем».

1. ЧТО ТАКОЕ ЖИЗНЬ

Дать краткое и ясное определение понятия жизни чрезвычайно трудно. Каждый из нас знает на опыте, что такое жизнь, так как он сам живой. Но в каждом из нас масса индивидуального, чего нельзя распространять на других. Тем более нельзя распространять все это на организмы, построенные совершенно иначе, чем мы. А между тем, ответ на вопрос «что такое жизнь» должен обнимать не только людей и высших животных, но и червей, и моллюсков, и инфузорий, и типичные зеленые растения, и бактерий, и пр. Начнем с определения, данного Г. Спенсером в 1864 г.

В сочинении «Основы биологии» вопросу о сути жизни посвящены четыре главы (стр. 51—77, рус. изд. под ред. Рубакина). Рассмотрев явления питания и умственной жизни как наиболее характерные. Спенсер характеризует жизнь краткой формулой (стр. 58): «Жизнь есть определенное сочетание разнородных изменений, как одновременных, так и последовательных». Однако, говорит автор, формула эта недостаточна, так как не вызывает в нас соответствующего представления. Пропущена наиболее характерная особенность жизненных явлений, реакция организма на воздействия окружающего его мира. С этой поправкой формула меняется и получает на стр. 64 следующее выражение: «Жизнь есть непрерывное приспособление внутренних отношений к внешним».

Дополнительные соображения заставляют, однако, Спенсера пояснить, что это определение чисто внешнее. «Раз мы признали, — говорит он (стр. 77), что жизнь как деятельное начало неизвестна и не может быть познана, что хотя ее проявления и доступны нашему пониманию, но проявляющаяся в них сущность не может быть постигнута мыслью, что только проявление жизни, ее феномен, лежит в пределах нашего понимания, тогда как ее нунен (то, что проявляется) лежит вне понимания, мы можем сделать итог выводам, достигнутым в предыдущих главах». И далее: «Положение, что непрерывное приноравливание внутренних отношений к внешним составляет жизнь, насколько она может быть нами понята, ничуть не теряет своего значения при допущении, что реальная сущность, которой принадлежат эти отношения, не может быть понята».

Конечно, живые существа находятся в непрерывном взаимоотношении с окружающей их внешней средой, и все происходящие в них процессы могут протекать только в известном соотношении со средой, но все же данное определение чрезвычайно абстрактно и очень мало говорит нашему уму. Что же до внутренней сущности жизни, то она мало отличается от «существенной силы» К. Ф. Вольфа, только здесь феномен («машина» Вольфа) состоит из значительно большего объема явлений, чем то было у Вольфа.

Если сравнить определение Спенсера с определением Биша (см. выше, стр. 567): «Жизнь есть совокупность отправлений, противящихся смерти», то, несмотря на разделяющие их 60 лет, нельзя не удивиться их сходству. Борьба между внешней средой и внутренними отправлениями составляет главное содержание обоих. Оба определения не касаются совершенно ни причин, ни механизма жизненных явлений, а лишь дают кратчайшее их описание.

В современной науке уже трудно встретить краткие определения жизни. Биолог не определяет жизнь, но описывает ее проявления, описывает возможно подробнее. Тем не менее, мы остановимся еще на одном определении, именно: на определении химика В. Оствальда (W. Ostwald, Vorlesungen über Naturphilosophie, gehalten im Sommer 1901 an der Universität Leipzig; есть русский перевод под заглавием «Натурфилософия», 1903). Вся XV глава работы посвящена жизни. Он говорит, что характерным признаком всех живых существ является поток энергии, развиваемый процессом обмена веществ. Действительно, организм, даже спящий, никогда не является совершенно инертным. Вечно в нем происходят превращения химизма в тепло, тепла — в движение, или прямо химизма — в электричество или движение, или движения — в тепло и т. д. «Повидимому, было бы целесообразно, если бы раз образованное вещество составляло тело живого существа в течение долгого времени и совершенствовалось только в соответствии с ростом его. Вместо этого мы видим, что такое лучшее на первый взгляд устройство существует только в немногих частях тела, например у человека в костях, у дерева в его древесине, между тем как большая часть тела подвержена непрерывному обмену веществ, который в различных частях тела происходит с весьма различной скоростью».

Поясним, что кости и древесина постоянны именно постольку, поскольку в них много неживого, живое же, сохраняя форму, размеры и даже вес постоянными, само непрерывно меняется.

«Организмы тратят преимущественно химическую энергию, и получение этой энергии связано с химическими превращениями вещества. Вследствие этого существует всегда необходимость, с одной стороны, удалять из организма те вещества, которые лишились своей энергии, а с другой стороны — принимать новый запас энергии в форме веществ, которых затем ожидает та же участь».

«Но поток энергий есть сама жизнедеятельность». Один из ее результатов — малая зависимость организмов от окружающей их среды. Вода холодна или тепла исключительно в зависимости от внешней среды, живые существа обладают, наоборот, способностью удерживать известное состояние даже в том случае, когда воздействие среды изменяется. Теплокровные животные удерживают свою температуру приблизительно около 37° даже и тогда, когда температура среды опускается на целых 50°. В этой способности самосохранения мы должны усмотреть самое существенное свойство живых существ».

И далее: «Организмы обладают тем свойством, что приобретают сами тот запас энергии, который им необходим для сохранения своего

стационарного состояния. Они могут, следовательно, быть уподоблены лампе, которая каким-то образом сама создает себе необходимое для нее масло».

Еще далее Оствальд указывает, что исходной формой для всякой деятельности организма является исключительно химическая энергия. Организм по существу является комплексом химических энергий. Все другие формы энергий, возникающие в организме, в особенности все работы, которые он производит вовне, обусловлены превращением химической энергии. Источником этой энергии является для зеленых растений лучистая энергия солнечного света, для всех других организмов — химическая энергия, скрытая в их пище.

Таким образом, через 90 лет после Ламарка, признавшего жизнь явлением физическим, и через 50 лет после того как физиология признала принцип, что все процессы в живом организме подчинены общим законам физики и химии, впервые дано ясно и определенно физико-химическое определение организма. Жизнь — это постоянный поток энергий, обеспечивающий стационарное их состояние, постоянное накопление и расходование энергии, постоянное превращение ее форм, и нет никаких явлений жизни, которые бы лежали вне этого. Поток энергий — не только «феномен», т. е. внешняя видимость жизни, но и ее «нумен», т. е. внутренняя суть. «Машина» поглотила всё, и для «существенной силы» К. Ф. Вольфа не осталось ничего. Мы можем не понимать этого, но изучать этот «поток энергий» мы будем, и нет никаких препятствий к тому, чтобы изучить его до конца.

Ничто так не способствовало научному пониманию жизни, как учение о клеточном строении организмов, или цитология. Действительно, охватить жизнь в ее целом, точно разграничить понятия живого и мертвого, когда дело идет о таком сложном явлении, как, например, человек, совершенно невозможно. Наоборот, когда мы имеем дело с протопластом, хотя и не тождественным, но однотипным почти у всех представителей жизни, когда все побочное отстранено и перед нами только простейший аппарат жизни, ее материальная основа, нам легче выяснить ее сущность и построить объективное понятие, определяющее это удивительное явление природы.

Каковы общие свойства, объединяющие в одно понятие живого — и человека, и высших животных, и моллюсков, и иглокожих, и червей, и инфузорий, и зеленые растения, и плесени, и даже бактерии?

Первым, общим для всего живого, явлением приходится признать

закон обмена. Обмен состоит из двух соподчиненных явлений: ассимиляции и диссимиляции. Ассимиляция (уподобление) состоит в том, что пищевые вещества переводятся в растворы; растворы всасываются, составляющие их соединения распадаются на более простые химические радикалы или даже на элементы, и, наконец, из этих элементов строятся вещества организма, происходит синтез тех сложных веществ, которые входят в состав данного живого существа. Диссимиляция, процесс, противоположный уподоблению, состоит в том, что вещества организма распадаются, освобождая скрытую в них потенциальную энергию, и продукты распада выносятся из организма, для которого они более не нужны. Наиболее совершенной формой диссимиляции является кислородное дыхание, при котором продукты распада сгорают до конечных окислов — углекислоты и воды, когда вся потенциальная энергия продуктов ассимиляции расходуется до последней калории. При образовании менее окисленных соединений часть энергии пропадает для организма, а продукты неполного сгорания или распада отравляют организм.

Второй закон жизни — это раздражимость. В то время как тела неживой природы воспринимают внешние воздействия непосредственно, живые существа даже такие внешние «раздражители», как силу тяжести или прикосновение к ним, переводят в химическую работу, связанную с диссимиляцией, и, освобождая энергию, отвечают на раздражение с силой, пропорциональной не прямо количеству затраченной извне энергии, а ее способности вызывать в организме ту или другую экзотермическую реакцию.

Третий общий закон жизни — это закон цикла развития. Каждый организм, даже простейший, имеет возрастные изменения, повторяющиеся неизменно в определенном порядке из поколения в поколение. Вероятно, и эти изменения связаны с химической стороной жизни, с расходом и накоплением тех веществ, которые обуславливают стационарное состояние организма.

Резюмируя сказанное, мы получим следующую формулу: «Жизнь есть не единый принцип, а сложное явление природы, слагающееся из обмена, раздражимости и цикла развития. В основе этих явлений как необходимое их условие лежит строение живого вещества протоплазмы».

Недалек тот день, когда успехи коллоидной химии настолько познакомят нас с протеиновыми гидрозолями протоплазмы, что нас перестанут удивлять и свойства протоплазмы, этой вечно подвижной стихии, молекулы которой неустанно распадаются и вновь синтезируются, обуславливая поток энергии.

2. КАК ПРОИЗОШЛА ЖИЗНЬ НА ЗЕМЛЕ

Всем известно средневековое воззрение на происхождение жизни: «Она появилась чуть ли не разом во всем своем разнообразии в силу творческого акта». Турбервилль Нидгем («Новые открытия, сделанные помощью микроскопа», Лейден, 1745) первый стал утверждать, что в различных настоях сами собой развиваются во множестве мелкие организмы, которых создает свойственная природе сила произрастания.

Гипотеза Нидгема подвергалась оспариванию (у нее были и горячие защитники) в течение целого столетия, пока Л. Пастер в 1862 г. тщательными опытами не опроверг ее. Опыт Пастера превратился затем в метод стерилизации питательных сред, на которых разводят бактерии, и повторяется ежедневно в сотнях, если не тысячах, микробиологических лабораторий мира, всегда с одинаковым успехом: самозарождения не происходит. Все простейшие рождаются только от себе подобных из спор, малая величина которых и чрезвычайная выносливость к теплу, холоду, высыханию и действию реактивов позволяют им незаметно всюду проскальзывать и создают иллюзию самозарождения.

Для Ламарка гипотеза самозарождения была одной из баз его теории. Да и теперь, несмотря на опровержение ее микробиологией, она может легко показаться логической неизбежностью. Какую бы из гипотез образования Земли мы ни приняли, все они указывают на безжизненный (азойский) период, когда вследствие чрезвычайно высокой температуры не только наличие организмов, но и наличие органического вещества было совершенно немыслимо. Ясно одно, что жизни на Земле в начале не было, а затем она появилась. Микробиология настолько решительно высказывается против гипотезы самозарождения, что вопрос о начале жизни постепенно перешел из области научных исследований, в которой он является подобием квадратуры круга, в область популярных книг и статей.

Шведский ученый Сванте Аррениус в своей книге «Образование миров», вышедшей в 1907 г. на шведском языке в Стокгольме, а в 1908 г. одновременно на немецком и на русском языках (Одесса, изд. Матезис), примыкает к гипотезе, что жизнь впервые была занесена на Землю извне, из мирового пространства.

Основателем этой идеи можно считать немецкого врача Рихтера (1865), который доказывал, что в метеорных камнях, орбиты которых подобны орбитам странствующих в пространстве комет, найден

уголь, который может иметь органическое происхождение. Носящиеся высоко в воздухе организмы могут прилипнуть к пролетающим мимо них метеоритам и таким образом могут быть перенесены в мировое пространство.

«Мировое пространство наполнено образующимися, зрелыми и умирающими мировыми телами, причем под зрелыми понимаются такие, которые могут быть обиталищем живых организмов. Поэтому мы считаем, — говорит Рихтер, — существование органической жизни в мире вечным: жизнь существовала всегда, развивалась постоянно, всегда в виде живых организмов из клеток и индивидуумов, состоящих из клеток». Подобно тому как ранее рассуждали о начале материи, а затем признали, что материя не имеет ни конца, ни начала, следует признать, что и жизнь не имеет ни конца, ни начала, но, исчезая на том или другом дряхлеющем звездном мире, переселяется и вновь возникает на другом, только начинающем входить в свой период зрелости.

Еще решительнее высказался В. Томсон в 1871 г.: «Если два небесных тела сталкиваются в пространстве, то большая их часть, несомненно, расплавляется, но представляется столь же достоверным, что во многих случаях во все стороны разлетается масса осколков, многие из которых подвергаются не большим повреждениям, чем обломки скал при обвале или при взрыве гор порохом. Если бы наша Земля, в ее настоящем состоянии, с ее растительным покровом, столкнулась с другим небесным телом такой же величины, то, без сомнения, в пространстве рассеялось бы много осколков, несущих на себе семена, живые растения и животных. Так как, без сомнения, уже с бесконечных времен существуют миры, являющиеся носителями жизни, то весьма вероятно, что существует бесконечно много метеоритов, которые странствуют в пространстве,нося на себе семена. Если бы на Земле не было никакой жизни, то подобный метеорит, упавши на ее поверхность, мог бы явиться источником жизни на ней».

Аррениус полагает, что в такой форме гипотеза о метеоритном происхождении жизни на Земле совершенно неприемлема. Поверхность метеорита вследствие трения об атмосферу становится раскаленной настолько, что семена и другие находящиеся на ней зародыши неминуемо потеряют всхожесть. Наконец, даже и самые столкновения небесных тел представляют собой явления крайне редкие. Аррениус решительно отрицает возможность заноса жизни подобным способом. Зато он приветствует возможность заноса мельчайших бактериальных спор благодаря давлению, оказываемому на очень мелкие частички с диаметром в 0.00016 мм световыми лучами. Ввиду того, что мно-

гие микроорганизмы, возбудители заразных болезней, настолько малы, что находятся, по видимому, за пределами видимости с помощью микроскопа, можно предположить, что давление солнечных лучей могло бы отбрасывать их в пространство. Вычисления показывают, что подобный микроорганизм, отбрасываемый солнечными лучами, пересек бы орбиту Марса уже через 20 дней после отделения от Земли, орбиту Нептуна — через 14 месяцев, а ближайшую к нам солнечную систему альфы Центавра — через 9000 лет.

Споры бактерий чрезвычайно стойки, однако во время этого небесного путешествия им пришлось бы испытать действие температуры приблизительно в -220° и иссушающее действие совершенно безводной среды; наконец, наиболее преломляемые солнечные лучи обычно убивают бактерий. В данном случае приходится, однако, иметь дело не с самими бактериями, а с их спорами, которые и вообще гораздо выносливее, а в отсутствии воды и воздуха даже и еще более стойки.

В институте имени Дженнера в Лондоне выдерживали споры бактерий при температуре жидкого водорода, т. е. -252° , и они оставались живы. Они так же стойки и на высыхание и, несмотря на абсолютную сухость междупланетного пространства, могут остаться живыми, тем более, что при данной низкой температуре испарение воды идет в высшей степени медленно; свет же очень ослаблен и вдали от Солнца теряет все свои дезинфицирующие свойства. Далее Аррениус решает вопрос о силах, могущих, вопреки земному тяготению, поднять споры на высоту, за пределами которой давление солнечных лучей отбросит их далее. Он полагает, что для этого достаточно электрического поля в 200 вольт на 1 м. А такие поля в ясном воздухе наблюдаются очень часто; электрическое поле в области северных сияний много сильнее и совершенно достаточно, чтобы, вопреки действию силы тяжести, унести далеко в мировое пространство споры, поднятые в эту область воздушными течениями (Аррениус, «Образование миров», стр. 193).

Также и споры, поднятые с поверхности чуждых нам миров, находящихся за пределами солнечной системы, могут быть отброшены в сферу солнечного притяжения и, падая на Солнце, последовательно пересечь одну за другой орбиты планет. При этом им легко попасть и в сферу притяжения любой планеты и упасть на ее поверхность.

«Таким образом жизнь может целую вечность переноситься с одной солнечной системы на другую или с планеты на планету внутри той же самой солнечной системы. Но, подобно тому, как среди миллионов пылинок цветени, которые ветер разносит с большого дерева,

например ели, в среднем только одно дает начало новому дереву, точно так же, вероятно, лишь один из биллионов, или может быть триллионов, которые уносятся давлением лучей с планет в пространство, может попасть на планету, не тронутую еще до того времени жизнью, и стать здесь производителем многообразных живых существ» (там же, стр. 196).

Таким образом, со времен спора Нидгема и Спаланцани (1745) мы мало подвинулись вперед в этом вопросе. В смысле точной науки он решен опытами Пастера отрицательно. В настоящее время ни одно живое существо не зарождается иначе, как от себе подобного. В прошлом, при совершенно иных условиях жизни и даже химических реакций, могло произойти или самозарождение или занос извне. Оба взгляда одинаково далеки от экспериментальной проверки, оба логичны, но и только.

Возможно, что в недалеком будущем вопрос о самозарождении из рук биологов перейдет в руки химиков. Синтез протеиновых соединений не за горами, а за ним, за полной разгадкой свойств полипептидов, встает вопрос о составе протоплазмы, об отличии живых белков от запасных. С. П. Костычев в своей «Физиологии растений» (стр. 270) пишет: «В физиологическом отношении главное значение имеют, повидимому, не столько химические, сколько физические свойства белков, благодаря которым они представляют собой незаменимый субстрат жизненных процессов, гетерогенную среду, с величайшей легкостью изменяющую свою реакцию и заряд, а также дающую, смотря по совокупности различных условий, перевес то синтетическим, то гидролитическим реакциям. Таким образом, представление о том, что белковые вещества составляют всю жизненную основу протоплазмы, что только они живы, тогда как к остальным химическим веществам такой термин неприменим, что их физиологическое значение какое-то совсем особое,— все это представление было ни на чем не основано». М. Фервори искал поэтому особое вещество—биоген, другие полагают, что жизнь связана с системой энзимов, особого же носителя жизни нет вовсе. Все это может распутать только работа химиков, и когда она будет кончена, кто знает, не станет ли и вопрос о превращении вещества в существо настолько ясным, что и вопроса не будет.

Одним словом, вопрос о первоначальном зарождении жизни на Земле сливается с вопросом о сути жизни, и от их экспериментальной разработанности зависит и решение натурфилософской задачи, поставленной тогда, когда приложить экспериментальный метод к ее решению не было решительно никакой возможности.

3. КАК РАЗВИЛАСЬ ЖИЗНЬ НА ЗЕМЛЕ (ЭВОЛЮЦИОННАЯ ТЕОРИЯ)

Обычно мы считаем уже доказанным, что все ныне живущие растения и животные являются потомками живших когда-то простейших организмов. Главная заслуга в этом вопросе принадлежит Чарльзу Дарвину (1809—1882), который, несомненно, круто повернул мышление человечества на новый путь, заменив статическое направление динамическим. До него природа была прекрасной, богатой, оживленной картиной, неизменной во всех главных своих частях, после него — текучей сменой явлений. Дарвин произвел одну из крупнейших интеллектуальных революций, какую мы знаем. Он укрепил эволюционную теорию Ламарка, основав ее на обильном фактическом материале и положив в основание ее теорию естественного отбора, борьбы за существование и расхождения признаков. Он придерживался старинного положения: «Природа скачков не делает» и считал, что изменения копятся в организме медленно и постепенно через ряд организмов. Дарвин мало интересовался причинами изменчивости, считая ее за основное свойство организмов. Впрочем, он правильно указывал, что причина изменчивости кроется в половых элементах еще до их слияния. Новый вид, по Дарвину, образуется приблизительно так: 1) все рождающиеся организмы являются на свет каждый со своими индивидуальными особенностями; 2) внешняя среда неодинаково благоприятна для особей с различными особенностями; 3) неблагоприятствуемые средой особи вымирают, благоприятствуемые остаются в живых и дают потомство с возросшей тенденцией к развитию благоприятствуемых особенностей; 4) особи с различными благоприятствуемыми особенностями с каждым поколением становятся все более и более различными, особенно благодаря вымиранию промежуточных форм и, наконец, становятся настолько различными, что мы легко признаем их за различные виды. Теория Дарвина связывается с философской доктриной утилитаризма (И. Бентам, 1789), так как все вредное для организма, по Дарвину, вымирает, а все полезное остается, и с «принципом народонаселения» Р. Мальтуса (1798), согласно которому рост народонаселения задерживается благодаря тому, что народонаселение растет в геометрической прогрессии, а средства к существованию могут увеличиваться только в прогрессии арифметической. Из этого и вывел Дарвин, что все рождающиеся особи выжить не могут, а выживают только наиболее приспособленные.

Одновременно с Дарвином сходное учение разрабатывал также зоолог Уоллес, за него выступили наиболее выдающиеся английские натуралисты того времени; в Германии защите и углублению дарвинизма посвятили себя такие выдающиеся таланты, как Э. Геккель и А. Вейсман. Дарвин вызвал колоссальную научную работу, заставил переисследовать и переоценить чуть ли не все известное по морфологии и систематике животных и растений. Вызвал к жизни специальное направление — филогению, т. е. выяснение родословных по отдельным типам растений и животных. Словом, годы с 1859 и чуть ли не до 1900 можно назвать дарвинистическим периодом в истории морфологических дисциплин ботаники и зоологии.

Дальнейшим шагом в теории эволюции считают обычно работы амстердамского профессора Г. Де-Фриза (Hugo de Vries), главное сочинение которого вышло в 1901 г. под заглавием: «Мутационная теория, опыты и наблюдения над происхождением видов в мире растений». Главная особенность его в том, что автор настаивает на опытной проверке и, так сказать, непосредственно наблюдает возникновение и развитие рода.

Опыты Де-Фриза сводятся вкратце к следующему: взяв семена с одной особи, еще лучше из одной коробочки, он высевает их на одну грядку. В посеве довольно быстро обнаруживаются особи с резкими отклонениями от остальных, типичных для данного вида. Эти отличающиеся особи оказываются затем особыми во все время своего развития, притом не в одном каком-либо отношении, а во всех своих признаках. Выросши, они подвергаются скрещиванию, одинаковые с одинаковыми, и дают семена, которые, прорастая, сохраняют в массе особенности своих родителей. Таким образом, новый вид возникает не постепенно, накоплением отличительных черт из поколения в поколение, а сразу со всеми своими признаками, притом одновременно в значительном числе особей, обладающих сразу же стойкой наследственностью. Эти резкие отклонения, обладающие сразу стойкой наследственностью, Де-Фриз назвал м у т а ц и я м и, а способность растения давать их — м у т и р о в а н и е м.

Однако мутируют не все растения, а лишь очень редкие. Собственно, в полной мере картину мутаций дало Де-Фризу только одно растение: ламарков ослинник (*Oenothera Lamarckiana*), вывезенное еще в конце XVIII века из Северной Америки, разводимое изредка в садах и одичавшее на одном пустыре близ деревни Гильферсум, неподалеку от Амстердама. Отсюда заключение Де-Фриза, что большинство организмов находится в стадии неизменяемости, и лишь немногие переживают период изменчивости, или мутационный период.

Вместе с тем пришлось пересмотреть и самое учение о виде. Старые, установленные Линнеем, виды пришлось признать сборными, т. е. такими, особи которых неоднородны. Линнеевский вид — такое же коллективное понятие, как и род. Его необходимо разложить на более мелкие единицы, которые Де-Фриз и назвал элементарными видами. Только элементарные виды могут дать материал для экспериментальной проверки.

Многие видели в теории Де-Фриза полное опровержение теории Дарвина, замену эволюции революцией мутационных периодов, упразднение всякого значения борьбы за существование и пр. Во всяком случае, главный пункт дарвиновского учения, естественный отбор, признает и Де-Фриз. Прежде чем высказаться по существу относительно новой теории, сделаем следующую предпосылку: Дарвин мог охватить могучим умом сразу всю эволюционную теорию потому, что в его время наука была еще сравнительно мало дифференцирована. Теперь каждая такая попытка рискует сокрушиться только потому, что автор, прекрасно знакомый с определенной областью, не в состоянии уследить за всеми успехами науки в других, хотя бы и близких, областях. Необходимо поэтому разбить работу по изучению эволюции на несколько более специальных отделов.

Проблема видообразования в окружающем нас мире животных и растений естественно распадается на следующие элементы:

1. Законы образования форм, изучаемые как «Механика развития» В. Ру (W. Roux) и как «Экспериментальная морфология».

2. Понятие о виде подразумевает, по существу, понятие о племени; следовательно, необходимо изучить, каким именно образом особь превращается в племя. В сущности этот-то вопрос и изучал Дарвин; борьба за существование и естественный отбор объясняют именно то, почему особи с прогрессивными изменениями могут оставить потомство и образовать множественное проявление своих свойств, т. е. племя. Впоследствии и этот вопрос экспериментально изучался датским ученым Йогансенем в его учении о населении наших полей и в опытах над чистыми линиями, все особи которых однородны.

3. Теория наследственности, в сущности и составляющая гвоздь всего учения о видообразовании.

Действительно, вопрос о том, каким образом любой новый признак может стать стойкой наследственной особенностью организма, и есть самый главный вопрос. Ожесточенный спор между сторонниками и противниками прямого влияния среды на организм (Вейсман, 1883) привел к убеждению, что все благоприобретенные организмом в те-

чение его жизни особенности не наследственны. На этом убеждении и строится новая теория наследственности.

Для того, чтобы произошел новый вид, надо: 1) чтобы одна или более особи приобрели какие-либо ранее отсутствовавшие особенности; 2) чтобы особенности эти стали наследственными и 3) чтобы особи с такими особенностями сильно размножились и овладели определенной территорией.

Таким образом, если мы примем, что вопрос о появлении новых признаков разрешается опытным путем помощью методов экспериментальной экологии, а вопрос об образовании племени из особи освещен путем признания борьбы за существование и естественного отбора, то и тогда понять процесс видообразования можно только после разрешения вопроса о наследственной передаче признаков, появляющихся в данной комбинации впервые.

Кроме вопросов видообразования, нам надлежит обратиться еще к общей филогении организмов. Вопрос этот решается двояко: или путем морфологического сравнения, причем организмы располагаются в ряды по степени их морфологического совершенствования, или путем изучения последовательности появления окаменелостей и отпечатков животных и растений в пластах осадочных образований земной коры.

Дарвин в своих трудах почти не касается филогении или родословного дерева организма. Основным тружеником, посвятившим себя этой проблеме, является Эрнст Геккель (1834—1919), который, опираясь на данные эмбриологии и сравнительной морфологии, разрабатывал генеалогию организмов с большим успехом. Особенно интересна его книга «*Natürliche Schöpfungsgeschichte*», изданная впервые в 1868 г. (в] 1908 г. 11-ое изд.). По Геккелю, началу жизни соответствуют монеры, отличительной чертой которых является отсутствие в их клетках ядра. Сюда относятся сине-зеленые водоросли, которые Геккель называет еще пробиями, т. е. первичными, и бактерии.

Второе место занимают монобии, организмы, состоящие из одной единственной клетки, снабженной одним ядром (многие водоросли, корненожки и инфузории).

Третье место отведено синцитиям, т. е. организмам, у которых тело не разделено на клетки, но масса ядер, погруженных в общую массу протоплазмы, окружена одною лишь общею оболочкою (сифонные водоросли, миксомицеты, *Actinosphaerium* среди солнечников).

Четвертой ступенью являются ценобии, или организмы, как растительные, так и животные, имеющие колониальное строение.

Пятая ступень — гистоны, или тканевые организмы, т. е. все остальные.

Разделение на животные и растения Геккель проводил на чисто физиологической основе; в этом отношении он подобен Ламарку, но базируется не на раздражимости, а на обмене.

«Растения — редуccionные, т. е. раскисляющие, организмы с химико-синтетической функцией, превращающие деятельную лучистую энергию солнечных лучей в потенциальную химическую энергию органических соединений, особенно белков (выделение кислорода, поглощение углекислоты и аммиака). Животные — организмы окисляющие, с химико-аналитической функцией, превращающие потенциальную энергию органических соединений в живую силу, в тепло и в движение (мышечная и нервная деятельность). (Поглощение кислорода и выделение аммиака и углекислоты)» («*Natürliche Schöpfungsgeschichte*», т. II, 10 изд., стр. 422).

Первоначально представляли себе генеалогическое дерево организмов как монофилетическое, т. е. исходящее от одного общего предка, но уже Геккель начал прибегать к гипотезе полифилетического происхождения. Так, на 463 стр. той же книги он говорит: «Происхождение метафитов от протофитов, по всей вероятности, шло полифилетическим путем, т. е.: различные группы многоклетных водорослей произошли от многих различных групп одноклетных первичных организмов».

Последнее время полифилетическому происхождению различных групп растений и животных приписывают все больше и больше значения. Так, Л. С. Берг («*Номогенез*», стр. 230) говорит: «Чем дальше углубляется познание строения растений и животных, чем ближе мы знакомимся с палеонтологией, тем примеров полифилетизма обнаруживается все более». Названный автор представляет себе дело таким образом, что организмы распадаются на множество групп, независимых одна от другой, но развивавшихся самостоятельно. Сходство между отдельными группами обманчиво и чаще является следствием конвергенции, т. е. явлением вторичным, результатом общности законов развития, а не доказательством общности происхождения, как были убеждены почти все дарвинисты.

Для решения вопроса о моно-или полифилетическом происхождении любой группы организмов необходимы точные проверочные исследования, особенно по истории развития. Во всяком случае, вопрос решается с большими трудностями.

Как пример затруднений другого рода возьмем происхождение мхов. Один из лучших палеонтологов нашего времени Д. Г. Скотт

(«Эволюция растительного мира», 1914) говорит следующее: «Лиственные и печеночные мхи, называемые вместе *Bryophyta*, являются гораздо более простыми растениями, чем папоротники и их родичи. У мхов, например, нет сосудистой системы, хотя некоторые из них и имеют проводящую ткань, отчасти выполняющую это назначение. Среди печеночных мхов в особенности встречаются очень простые растения, которые можно сравнить с заростками папоротников. Когда из двух родственных групп организмов одна оказывается значительно проще другой, всегда возникает тенденция предполагать, что более простая группа является родоначальником более сложной. Поэтому многие ботаники думали, что или *Bryophyta* были действительными предками папоротников, или же что последние, по крайней мере, напоминали их историей своего развития».

«Палеонтологическая летопись на всем своем протяжении не поддерживает последней теории. Старейшие из известных тайнобрачных не обнаруживают ни малейшего приближения к плоду *Bryophyta*, или спорогону, или к чему бы то ни было в этом роде» (там же, стр. 224).

«*Bryophyta* являются одной из величайших загадок. Теперь представляется довольно ясным, что простейшие формы печеночных мхов выродились из более сложных форм и, может быть, весь вообще класс *Bryophyta* обязан своим происхождением упрощению какой-нибудь высшей группы» (там же, стр. 229).

Еще до Дарвина ботаник Гофмейстер (1851) выяснил историю развития мхов и папоротников настолько ясно, что когда возник вопрос об их происхождении, каждому ботанику было ясно, что папоротники могли произойти только от мхов. Скотт, как мы только что видели, на основании неполноты палеонтологической летописи, отвергает это и более склонен видеть в мхах опростившуюся группу папоротникообразных. Однако тот же Скотт в 1920 г. приветствовал новые открытия одновременно в Норвегии и в Шотландии ископаемой флоры силурийского периода, состоящей почти исключительно из мохообразных. Таким образом, оказалось, что мхи составляли первую флору материков в такое время, когда папоротникообразных на Земле еще совершенно не было. Палеонтология подтвердила морфологию, и теперь схема, по которой мхи произошли от водорослей и сами дали начало папоротникообразным, стала еще более достоверной. В другом спорном вопросе о происхождении цветковых растений от голосеменных палеонтология еще не сказала своего веского слова, и он попрежнему не решен окончательно.

Таким образом, постепенно выяснялись главные вопросы фило-

гении. Главным образом этому содействовали фактические исследования по сравнительной эмбриологии, которые в простых и ясных картинах (выражение Н. А. Холодковского) давали неожиданно быстрое, блестящее разоблачение прошлого. Благодаря капитальным работам А. О. Ковалевского теория зародышевых пластов получила применение ко всему животному миру, а Геккель, изучив первые стадии развития большинства животных и установив, что каждое из них переживает стадии морула, бластула и гастрюла, популяризовал теорию пластов и придал ей выдающееся значение (Е. Haeckel, *Biologische Studien*, Н. 2, *Studien zur Gastraea-Theorie*, 1877).

Наиболее характерным в филогении Геккеля является его цепь предков человека. Цепь эта слагается из 25 звеньев, происходящих одно от другого в следующем порядке: монеры, амебообразные, колониальные организмы, шарообразные полые колонии (гипотетическая группа *Blastaeades*, жившая в Лаврентьевский период), первично-кишечные, плоские, червеобразные, кишечно-жаберные (*Enteropneusta*), первично-хордовые, бесчерепные круглоротые (миноги), первичные рыбы, или селахии, хрящевые или ганоидные рыбы, двоякдышащие, первичные земноводные, чешуйчатые, или стегоцефалы (ископаемые каменноугольной эпохи), первичные ящеры (начало пермского периода), млекопитающие рептилии, первичные млекопитающие (триасовая эпоха), сумчатые, полуобезьяны, собакоподобные обезьяны, человекоподобные обезьяны (вероятно, в плиоценовый период), обезьяноподобные люди (конец третичной эпохи), наконец, люди. Последние появились не ранее плиоцена и не позже начала ледникового периода.

В самое последнее время эта твердая уверенность в происхождении человека от обезьян опять неоднократно подвергалась научной критике. Не подлежит никакому сомнению, что ископаемый человек стоял ближе к обезьянам, чем современный, а морфологическая близость неандертальского человека к яванскому ископаемому же питекантропу делает весьма вероятным развитие человека через промежуточные формы, сходные с человекообразными обезьянами. Однако выводы антрополога Клаача клонятся скорее к тому, что и человек и обезьяны произошли от какой-то совершенно исчезнувшей группы млекопитающих, жившей в начале третичного периода. Словом, человек происходит не от обезьяны, а от общих с обезьянами предков, организованных более примитивно, чем современные обезьяны.

Таковы вкратце основные данные того учения, которое в наше время заменило собой учение Ламарка.

4. ЧТО ТАКОЕ НАСЛЕДСТВЕННОСТЬ

Мы видели, что без решения вопроса о механизме наследственной передачи признаков нельзя выяснить и происхождение видов. Можно прибавить к этому, что без решения этого вопроса нельзя выяснить и что такое жизнь. Действительно, зачаток любого организма, состоящий всегда из одной только клеточки, именуемой зиготой, из окружающей его среды, из тех же самых углеводов, жиров и белков, извлекает как раз те соединения, которые ему нужны. Вместе с тем каждый организм имеет свои химические отличия, каждый имеет какие-либо своеобразные, только ему одному и свойственные, соединения, которые он вырабатывает из имеющихся в его распоряжении пищевых веществ. Каждый организм из материалов, доступных и другим организмам, создает свое тело со всеми его специфическими свойствами.

Теория наследственности должна выяснить не только механизм наследственной передачи признаков, но и нечто несравненно более важное — истинную природу организма, причину его своеобразия, причину его отличия от других организмов. Теория наследственности приближает нас к открытию сущности жизненного процесса.

История учения о наследственности опирается на следующие пункты:

1. «Временная гипотеза — пангенезис» Ч. Дарвина (1868), опубликованная в последней (XXVII) главе сочинения «Изменения животных и растений в домашнем состоянии». Основной тезис изложен так (стр. 577 изд. Лепковского):

«Физиологи утверждают, что каждая единица тела, хотя она в широкой мере зависит от других, все-таки до некоторой степени независима или автономна и обладает способностью размножаться делением. Я делаю шаг дальше и предполагаю, что каждая единица отделяет от себя свободные геммулы, которые распределяются по всей системе и при соответствующих условиях способны развиться в такие же единицы. Это допущение нельзя считать произвольным и неправдоподобным. Очевидно, что половые элементы и почки содержат некое образующее вещество, способное к развитию... Образующее вещество, рассеянное таким образом по тканям растений и способное развиться в каждую единицу или часть, должно там производиться тем или иным способом; по моему главному предположению, это вещество состоит из мельчайших частиц, или геммул, отделяющихся от каждой единицы или клетки».

Страницей ранее геммулы определены так: «Единицы организма отделяют от себя мельчайшие крупинки, которые распределены по всей системе; если эти крупинки получают соответствующее питание, то они размножаются делением и в конце концов развиваются в единицы, подобные тем, от которых они первоначально произошли. Эти крупинки можно назвать геммулами».

Таким образом, носители наследственности — это почечки, отделяемые всеми клетками тела и концентрируемые затем в особые зародышевые клетки (по современной терминологии — гаметы). Состав зародышевой клетки, или гаметы, таким образом мозаичный, в ней мирно уживаются разнородные геммулы, а после слияния двух гамет в зиготу — и геммулы обоих родителей, до тех пор, пока каждая из них не разрастется в клетки, ткани и органы, которых она была представителем.

Теория пангенезиса возвращает нас к временам, когда господствовала теория преформации. Каспар Фридрих Вольф забыт, а его предшественники и враги торжествуют.

Такова слабая сторона попытки Ч. Дарвина объяснить наследственность. Впрочем, в глазах самого автора она была только примером показания того, что задача наследственности так же доступна человеческому уму, как и все остальное. Дарвин не считал пангенезис реальным ее решением.

Главная положительная сторона гипотезы пангенезиса та, что здесь ясно и просто установлено понятие о материальных носителях наследственности.

2. «Мицеллы и идиоплазма» К. Негели (1884). Мюнхенский ботаник К. Негели (C. Naegeli, *Mechanisch-physiologische Theorie der Abstammungslehre*) начинает свою теорию происхождения организмов с учения об эволюции в строении протоплазмы: когда белковые вещества образуются в водянистой жидкости, то, будучи нерастворимы в воде, они дают осадок в форме как бы особых органических кристаллов, которые Негели и называет мицеллами. Мицеллы — это тот именно материал, из которого образованы все живые существа. Разрастаясь и концентрируясь в жидкости, мицеллы образуют первичную протоплазму.

В первичной протоплазме мицеллы ориентированы случайно, с течением времени случайно же они начинают ориентироваться и располагаются в правильные параллельно идущие ряды. В результате первичная протоплазма дифференцируется на две: одну более водянистую и с мицеллами, лишенными господствующего расположения, которую следует называть питающей, и другую, более плотную, с

меньшим содержанием воды и с мицеллами, ориентированными в параллельные ряды, которую следует называть идиоплазмой. Идиоплазма образует первоначально среди питающей протоплазмы рассеянные островки. Позднее, в силу механической необходимости, эти островки соприкасаются, и вся идиоплазма располагается в виде сети, в петлях которой находится питающая протоплазма. В высших организмах, животных и растительных, идиоплазма располагается в виде непрерывной сети, переходящей из клетки в клетку через поры оболочек.

Идиоплазма является материальной основой всех признаков и всех функций организма; все его химические и физиологические свойства, равно как рост, размеры, окраска, инстинкты, привычки и пр., зависят от идиоплазмы.

Тем не менее, все эти особенности организма не предсуществуют в идиоплазме. Идиоплазма не является розовой в лепестке розы, кислой в диком яблоке или сладкой в корне свеклы; она не является зубчатой в зазубренных листьях крапивы, или пушистой в шкурке соболя. Все это отражено в ней в виде молекулярных сил, которые, влияя на вещества и ткани организма, вызывают в них те или другие свойства. Жизнь в ее целом не есть свойство мицелл, которые не обладают жизнью, но результат известного их расположения. Вот почему так мало заметно различие между организмом и его трупом; смерть есть только нарушение порядка, в котором расположены мицеллы, и не что иное.

Тем не менее, мицеллы неодинаковы и соответствуют различным особенностям организма. Когда мы сажаем в землю черенок ивы или другого растения и получаем на нем корни, то это значит, что в черенке уже находились такие группы мицелл, которые обуславливают собою все свойства корня данной породы. Споры, яйцеклетки, пылинки цветени и черенки растений, яички и сперматозоиды животных, прежде чем отделиться от организма, связаны с ним различным образом, и клочки идиоплазмы, которые в них содержатся, до отделения этих органов размножения, входили в состав общей идиоплазмической сети организма, как и всякий иной ее клочок. Отсюда следует, что идиоплазма в каждой точке всей ее сети должна содержать все особые группы мицелл, обуславливающих собою особенности организма; значит, мицеллы каждого сорта должны быть расположены в мицеллярные нити, по одной в ряд, причем каждая мицеллярная нить идет по всей сети идиоплазмы, разветвляясь сообразно всем разветвлениям последней. Мицеллярные нити собраны далее в пучки или связки, а совокупность таких связок, необходимая для того, что-

бы вызвать к жизни какой-либо сложный признак, является идиоплазмическим фактором.

Каким же образом идиоплазма, имеющая на всем протяжении организма одну и ту же структуру, все факторы всех признаков, может в разных точках организма вырабатывать различные органы? Потому что не все факторы одинаково активны, многие из них находятся как бы в состоянии потенциальной энергии. Так, связка мицеллярных нитей, обуславливающая развитие хлорофилла и позеленение растения, активна в листьях и пассивна в корнях, лепестках и сердцевине стебля. Фазы активности и покоя могут сменять друг друга даже и в одной связке.

Таким образом, каждая клетка организма способна воспроизвести весь организм. Естественно, что споры, почки, яйцеклетки, сперматозоиды и прочие элементы организма обладают тою же способностью. Но как передается изменчивость?

Диморфизм понятен при допущении в идиоплазме двух факторов, определяющих форму данного органа, когда один из них работает, другой бездействует и наоборот. Так, если у водяного лютика развиваются листья разрезные с нитевидными дольками, то это не есть прямое действие водной среды, а действие одного из факторов; если, наоборот, тот же лютик дает на воздухе листья цельные с городчатыми краями, то это действие второго фактора идиоплазмы. При полиморфизме таких факторов несколько.

Признаки, приобретенные при жизни, становятся наследственными. Внешняя среда действует на идиоплазму тремя способами. Во-первых, действуют изменения в питании и климатических условиях, которые порождают неглубокие, чисто количественные изменения, например, изменения роста, количества листьев и цветов, времени цветения и пр. Эти влияния не изменяют ни структуры, ни расположения частей идиоплазмы, изменено лишь напряжение некоторых связок мицеллярных нитей, почему все эти изменения, которые автор называет модификацией, не наследуются. Вторая категория изменений возникает благодаря скрещиванию и строго наследственна. Третья—это такое действие внешних условий, при котором предел упругости идиоплазмы превышен, и она изменяется коренным образом. Сюда относятся различные механические влияния, а также упражнение и неупражнение органов. Кроме того, Негели принимает, что воздействия, влияющие на какой-либо один орган, изменяя его идиоплазму, сообщаются всей сети последней, отражаясь решительно на всех частях организма. Так, какое-либо внешнее влияние, воздействующее только на одни листья, благодаря тому, что сеть идиоплазмы

непрерывна, изменяет также и идиоплазму корня и цветка, а следовательно, и идиоплазму зародыша в семени.

Положительная сторона теории Негели та, что здесь носителем наследственности является все живое вещество организма, постоянное или изменяемое вместе с самим организмом; отрицательная — та, что в основу учения об идиоплазме не положено ни одного нового факта, а все учение основано на рассуждениях о фактах, уже и без того известных или логически выведенных, а на самом деле мнимых.

3. Гипотезы Вейсмана (1834—1919) сыграли большую роль в общих вопросах биологии в последнюю четверть XIX века. Профессор зоологии в Вюрцбурге, А. Вейсман основал целую школу неodarвинистов, доказывая, что принцип естественного отбора следует распространить на все ступени жизненных единиц (т. е. на клетки, ткани и пр.). Все в живом организме основано на приспособлении. Отбор и приспособление — две основные причины разнообразия жизненных форм на Земле.

Теория Вейсмана сложная, сам он несколько раз видоизменял ее, его взгляд на зародышевую протоплазму, как совершенно обособленную от протоплазмы тела, напоминает взгляд Негели на противоположность питающей протоплазмы и идиоплазмы. Одна из последних его работ: «Лекции по эволюционной теории» (3-е изд., 1912) имеется и в русском переводе; три последние главы первого тома как раз посвящены теории зародышевой плазмы. Начав в первых своих работах по теории наследственности с чисто гипотетической зародышевой плазмы, Вейсман отождествляет ее теперь с хромосомами ядра, т. е. с реальным фактором.

«Хромосомы ядра содержат в себе наследственное вещество и являются теоретически постулированной идиоплазмой Негели» (стр. 297).

«Уже много лет тому назад (1885) назвал я хроматиновое вещество идиоплазмой в смысле Негели, т. е. зачатковым или формообразующим веществом, которое этот талантливый ботаник противопоставил обыкновенной питающей протоплазме. Хромосомы я называю идами... Иды представляют собою, как бы они ни были малы, у большинства видов растений и животных наиболее крупные единицы наследственного вещества. Какие же силы мы можем приписать им? Прежде всего твердо установлен тот факт, что все хромосомы или иды оплодотворенной яйцеклетки в своей совокупности могут через посредство процессов развития яйца, т. е. более или менее длинного ряда клеточных делений, вызвать появление новой особи

соответствующего вида со всеми ее признаками, свойствами и способностями. Эти иды, следовательно, содержат так или иначе зачатки, необходимые для развития целой совершенной особи соответствующего вида».

Число хромосом или ид наполовину уменьшается при образовании гамет, т. е. клеток, предназначенных для оплодотворения. Нормальное же число их восстанавливается только при этом последнем, которое Вейсман ради большего обобщения назвал «амфимиксисом».

«При этом хромосомы как мужской, так и женской зародышевых клеток соединяются друг с другом в одном ядре, так называемом ядре дробления. Таким образом, наследственное вещество ребенка состоит наполовину из отцовского, наполовину из материнского вещества».

Это отношение сохраняется в течение всей жизни особи, все клеточные ядра которой всегда состоят наполовину из отцовского, наполовину из материнского вещества.

Далее А. Вейсман выступает с гипотезой, что каждый ид, или хромосома, состоит из множества разнообразных частиц, из которых каждая стоит в известном отношении к определенным частям взрослого организма, представляя собою как бы зачаток их. Такие зачатковые частицы Вейсман (стр. 303) называет определяющими или наследственными частицами — детерминантами.

«Детерминанта (стр. 314) представляет собою живой элемент зародышевого вещества, от присутствия которого в зародыше зависит появление и специфическое развитие определенной части тела. Если бы мы могли удалить из зародышевой плазмы детерминанту какой-либо конечности, то конечность эта не образовалась бы».

Из чего же состоят детерминанты? Уже в 1861 г. венский физиолог Э. Брюкке доказывал, что живое вещество не может быть просто смесью каких бы то ни было молекул, но должно быть организовано, т. е. состоять из маленьких невидимых жизненных единиц. С точки зрения механической теории жизни, случайное смешение молекул не может вызвать жизненных явлений, для этого необходимо определенное сочетание различного рода молекул. Герберт Спенсер в 1864 г. также доказывал необходимость признания таких организованных частиц в протоплазме и называл их физиологическими единицами. А. Вейсман называет их биофорами и предполагает, что они состоят из белковых молекул.

Не напоминают ли детерминанты Вейсмана мицеллы Негели и геммулы Дарвина? Действительно, все три теории пытаются установить определенное понятие о материальных носителях наследственности и видят этих носителей не в химических радикалах, не в каких-либо энзимах и катализаторах, а в морфологически обособленных частях клетки или клеточного ядра.

Другая общая особенность этих трех теорий XIX века, ибо и теория Вейсмана целиком принадлежит ему, это их отвлеченность. Никаких прямых фактов они не изучают, они мыслят. Мыслят очень хорошо, но и только. В 1895 г. вышла в свет большая (878 страниц) книга профессора Ив Делаж (Ives Delage, «La structure du protoplasma et les théories sur l'hérédité»), которая тщательно разбирает все появившиеся до нее в литературе взгляды, касающиеся наследственности. В конце этого обширного трактата автор пытается свести все добытое по этому вопросу наукой и дает в сущности самое неопределенное впечатление о результатах. Ему представляется, что наиболее животрепещущим, наиболее стоящим на очереди будет вопрос о том, передаются ли по наследству признаки, приобретенные при жизни.

Он думает, что без положительного решения этого вопроса необъяснимы как явления приспособления к внешней среде, так и вся филогения. Без него ламаркизм не существует, а дарвинизм сводится к одному лишь отбору случайных плазматических вариаций. Из-за него биологи разбились на два лагеря: неодарвинистов, которые, следуя Вейсману, считают, что никакие приобретенные особью при жизни особенности не передаются по наследству, и неоламаркистов, которые вместе с Спенсером считают такую передачу вполне реальной.

Таким образом, приведенные нами отрывки из колоссальной работы XIX века в области теоретической биологии ясно показывают, что этот век, приняв от XVIII довольно скромное наследство, сильно умножил и улучшил его, но все-таки на коренные поставленные ему вопросы ясного и прямого ответа не дал. За этот период времени наука всячески старалась избавиться от умозрений и заменить их фактами, но недостаточно успела в этом. Наконец, к концу этого периода стало все более ясным единство многих биологических процессов с явлениями неживой природы; специфичность явлений жизни в ее мало развитых проявлениях, каковы процессы брожения, стала сглаживаться.

Кроме того, интересен антагонизм между физиологическим и морфологическим направлениями. Уже Ламарк и Кювье дают живой

пример этого. Ламарк мыслил физиологически, Кювье — морфологически, почему они и не могли понять один другого. Впоследствии этот антагонизм еще усилился. Мы говорим, разумеется, не о разности задач и тем исследования, а о типе мышления. Если физиолог, исследуя дыхание, питание, мышечные сокращения и пр., мыслит о них как о раз навсегда установленных, неизменных и специфичных явлениях, то он мыслит морфологически. И морфолог, если он ищет в основе изучаемых им форм явления поверхностного натяжения или явления деформации, то он мыслит физиологически.

ГЛАВА III

ИЗ РАБОТ XX ВЕКА

Уже упомянутая выше мутационная теория Де-Фриза могла бы быть названа зарей XX века, так как она построена на опытных данных. В гораздо большей степени этой зарей являются опыты по теории наследственности. Известно, что первый, кто поставил такие опыты, был Г. Мендель, который опубликовал свои исследования в Трудах общества естествоиспытателей в Брюнне еще в 1865 г. Однако он остался незамеченным. Ни в трудах Вейсмана ни в сводке Ив Делажо о нем совершенно не упоминается. Его «открыли», притом одновременно, три исследователя только в 1900 г., именно, Корренс в Германии, Чермак в Австрии и Де-Фриз в Голландии. Статья Менделя невелика, в русском переводе она занимает всего 47 страниц, и все-таки в настоящее время это одно из знаменитейших произведений научной литературы, переведенное на все языки и несчетное число раз прореферированное.

Все дело в том, что Мендель поставил изучение наследственности на строго фактическую почву и этим проложил новый путь. Теория наследственности перестала быть логическим построением и перешла из области догадок в область реального изучения живой природы. Сам Г. Мендель умер в 1884 г., но, несмотря на это, он по духу своих исследований принадлежит целиком XX веку.

Работа Менделя сводится к следующему. Он выбирает для опыта два сорта одного вида (например, горох), отличающиеся один от другого каким-либо одним постоянным признаком, способные давать при скрещивании их вполне плодовитое потомство. Вырабатывает

методику, не допускающую влияния какой бы то ни было цветочной пыльцы, кроме назначенной для опыта. Культивирует потомство одной пары, ведя параллельно много опытов в течение 8 лет и прослеживая судьбу каждого признака у каждого из многих тысяч полученных потомков. В результате им установлены следующие основные положения:

1. Все особенности организма передаются совершенно одинаково и по отцовской и по материнской линии.

2. Часть признаков передается ближайшему потомству скрещенных особей полностью или почти без изменения. Такие признаки следует называть доминирующими, или господствующими. Другая часть признаков остается в прямом потомстве скрытою и проявляется вновь только в последующих поколениях; эти последние признаки получают название рецессивных, или уступающих.

3. Гибриды, полученные от скрещивания двух форм, расходящихся в одном признаке, образуют семена, половина которых развивает вновь гибридные формы, другая же половина их образует растения, остающиеся константными, причем половина последних удерживает доминирующий признак, а другая — рецессивный.

4. Потомки тех гибридов, в которых соединено путем скрещивания несколько существенно различных пар признаков, являются членами комбинаций рядов, получаемых от соединения каждой пары расходящихся признаков в отдельности. Этим самым в то же время доказывается, что отношение каждой пары расходящихся признаков, соединенных путем скрещивания, не находится в зависимости от остальных различий между исходными формами.

5. Все стойкие наследственно признаки, присущие различным формам какой-либо растительной группы, путем повторного искусственного скрещивания могут вступать во все соединения, какие возможны по алгебраическим правилам сочетания.

Все установленные Менделем правила подтверждены затем бесчисленными новыми опытами с различными видами растений и животных. Подтверждаются они и наблюдениями над человеком, при браках между представителями различных народностей.

Чрезвычайно существенно, что, согласно правилам Менделя, можно с уверенностью сказать, что наследственность не есть общая слепая сила, творящая организм в его целом. Наследственен каждый отдельный признак, независимо от всех остальных. Значит, мы не можем говорить об общем материальном носителе наследственности, например, мы не можем считать таковым всю протоплазму яйцевой

клетки в ее целом. Наоборот, надо искать включенных в нее носителей наследственности отдельно для каждого признака.

Вторым важным выводом, который вытекает из опытов Менделя, является роль ядра. Если сперматозоид является таким же носителем наследственности, как и яйцевая клетка, а в нем ядро или решительно преобладает над протоплазмой или почти лишено ее, то ясно, что носителем наследственности является ядро.

Сопоставим теперь этот вывод с тем предыдущим, согласно которому каждый признак передается независимо от других, т. е. имеет своего носителя наследственности. Ясно, что ядро не является носителем наследственности все целиком интегрально, но несет в себе много таких носителей, получивших временно наименование г е н. Следовательно, изучая наследственность, мы должны рассматривать не общее сходство детей с их родителями, а передачу каждого отдельного признака.

Опыты Менделя дали в руки исследователям новый ценнейший метод, его правильно оценили, и десятки ученых специально посвятили себя его разработке. Все работы биологов первого двадцатилетия XX века были посвящены изучению наследственности. Возник даже термин «менделизм» для обозначения опытного изучения наследственности. В Европе и особенно в Америке возник целый ряд институтов и опытных полей, специально посвященных менделизму. Одни перечни научных работ о наследственности за это время составляют целую книгу. Возник ряд научных журналов, специально посвященных таким вопросам. Наконец, сформировалась целая новая наука, посвященная наследственности и изменчивости организмов, — г е н е т и к а.

Остановимся на одном лишь вопросе — о природе носителей наследственности, или генов. Уже в 1902 г. Сеттон (W. S. Sutton) высказал твердое убеждение в том, что таковым носителем являются хромосомы ядра. Дело в том, что в процессе деления ядра, уже с 1872 г. изучаемого как явление кариокинеза, в его массе выделяются особые тела — хромосомы. Число хромосом у каждого вида животных и растений постоянно, но оно всегда вдвое меньше в половых клетках, или гаметах, чем в остальных клетках тела у каждого из высших организмов. Поэтому отец и мать всегда передают своим детям лишь половину своих хромосом, заменяя другую половину хромосомами другого родителя. Сообразно этому каждое живое существо является в основе своей двойственным, представляя сочетание двух различных систем признаков.

Хотя с самого открытия работ Менделя вопрос о роли хромосом

в передаче наследственных свойств стал на очереди, но полное его развертывание связано лишь с работами (1910—1920) Т. Моргана, которых всего более 50. Главная из них переведена и на русский язык под заглавием «Структурные основы наследственности» (Гиз, 1924). Производя исследования над наследственностью у различных форм небольшой мушки дрозофила, он пришел к выводу, что между хромосомами и наследственностью связь самая тесная. Опираясь на классические работы Бовери, он поддерживает учение об индивидуальности хромосом, которые неодинаковы и по размерам своим и по форме. При некоторых скрещиваниях бабочек, имеющих различное число и величину хромосом, Федерлей, Гарриссон и Донкастер наблюдали, что гибриды содержали по половине хромосом от каждого из видов с их характерными отличиями в размерах.

Взгляды Т. Моргана, как будто бы окончательно решавшие все затруднения теории наследственности, встретили, однако, резкую критику со стороны физиологов. Точка зрения Моргана чисто морфологическая. Американские физиологи отнеслись к учению Моргана так же враждебно, как несколько ранее у нас К. А. Тимирязев отнесся к учению Менделя. С точки зрения физиологии, хромосомная теория наследственности только затемняет дело и мешает построению истинной физико-химической теории наследственности. Носители наследственности — гены — для Моргана являются маленькими частями хромосом, для физиолога они скорее всего имеют природу ферментов или катализаторов, вызывающих характерные реакции обмена и синтеза, строящие живое существо в процессе его индивидуального развития. По Р. Гольдшмидту (1920), гены являются прямо таки определенным запасом соответствующих ферментов. Многие реальные случаи наследования определенных признаков, по Гольдшмидту, объяснимы только с точки зрения чисто количественного изменения массы соответствующих ферментов. Ферменты эти необходимы для образования гормонов, а гормоны уже обуславливают появление морфологических признаков.

Таким образом, кроме морфологической, налицо имеется и химическая теория наследственности. Ничто не мешает, однако, предположить, что хромосомы суть видимые представители ферментов наследственности. Пока фактический материал для познания химической природы хромосом еще не опровергает этого.

Как же отразилась теория наследственности на эволюционном учении, на дарвинизме? Прежде всего, изменилось в корне учение о виде.

Вид есть потомство одной обоеполой или пары раздельнополых особей, сотворенных в начале мира (Линней, 1750).

Вид — это совокупность всех организмов, рожденных одни от других или от общих родителей, а также всех тех, которые столько же походят на них, сколько сами они походят друг на друга (Кювье, 1798).

Вид есть совокупность всех особей, дающих при скрещивании плодovitое потомство (Ш. Нодэн, 1858).

Вид есть совокупность всех однообразно построенных потомков особи, впервые выделившейся каким-либо полезным для ее сохранения признаком (так можно формулировать дарвинистическое понятие о виде).

Все эти определения не отвечают, однако, на вопрос, какова причина, вызывающая появление видовых признаков у целой массы особей. Иначе они не объясняют того, что является носителем видовых черт. На это отвечает только теория наследственности.

С точки зрения этой теории, вид тесно связан с генами. Лотси в своих статьях по этому поводу (1912—1918) говорит, что идеальный вид — это совокупность всех гомозиготных особей, т. е. особей с тождественными генами. Как и все идеальное, такой вид, однако, реально не существует, а есть только приближение к нему. Морган в своей книге «Структурные основы наследственности» (1922) посвящает один из абзацев последней главы теме: «Виды как группы генов» (стр. 262—265, рус. пер.) и кончает ее таким образом: «Одна из интереснейших мыслей, высказанных Де-Фризом в его мутационной теории, такова: группы малых видов или вариаций состоят из многочисленных общих генов и различаются лишь относительно в небольшом числе их. Генетический анализ такой группы малых видов сводился бы к тому, чтобы найти, каким образом эти различные гены распределены между членами данной группы. Понятие о филогенетическом родстве получает, таким образом, не то значение, которое оно всегда имело в теории развития. Однако этот взгляд является настолько новым, что он еще не пользуется вниманием, которое, как мы смеем ожидать, будет оказано ему в будущем, когда будет признано, что родственная связь, основанная на общности происхождения, имеет меньшее значение, чем родство, основанное на общности генов». Каждое изменение в строении даже одного гена ведет к изменению видовых признаков. Можем ли мы экспериментально управлять ими? Да, можем: Морган с его многочисленными формами мушки *Drosophila*, А. Баур (1911) с его культурами львиного зева и многие другие экспериментаторы в совершенстве овладели методами изменения генов. Пока все эти методы сводятся к скрещиванию определенным образом подобранных производителей, но, во всяком случае,

любой ген можно ввести и вывести из данной наследственной линии. Совершенно с другой стороны подходил к этому вопросу Н. И. Вавилов (1920 и 1922) с его законом «гомологических рядов наследственной изменчивости», где он устанавливает способность организмов развивать параллельную изменчивость. Так, почти все злаки имеют формы, у которых чешуи колоса снабжены остью, и формы безостные, с белыми, красными, серыми и черными колосьями; с пушистыми и гладкими колосьями; с белыми и красными зернами; озимые и яровые. Среди бобовых растений почти все имеют формы с белыми, розовыми, пурпурными и синими цветами; мелколистными и крупнолистными; ранние и поздние; высокорослые и карликовые; с плоскими, угловатыми, округлыми и различно окрашенными семенами. То же и в других группах растений. Одним словом, и здесь подтверждается высокая степень самостоятельности отдельных признаков. Н. И. Вавилов формулирует выведенные им закономерности следующим образом:

1. «Виды и роды, генетически близкие между собой, характеризуются тождественными рядами наследственной изменчивости с такою правильностью, что, зная ряд форм для одного вида, можно предвидеть нахождение тождественных форм у других видов и родов».

2. «Целые семейства растений в общем характеризуются определенным циклом изменчивости, проходящей через все роды, составляющие семейство».

В конце своей работы автор сравнивает установленные им ряды форм с рядами предельных и неопредельных углеводов. Отдельные признаки (соответственно отдельным генам) вставляются в общую генетическую формулу организма или выпадают из нее, подобно отдельным радикалам в химии. Организм есть такая же система генов, как бензол — система углеводородных молекул.

Голландский ученый Лотси выступил в 1914 и 1916 гг. с работами, в которых он доказывает, что вся эволюция организмов построена исключительно на скрещивании. Первоначально на Земле возникло несколько видов первичной плазмы, находившихся в различных условиях жизни. «Так как вначале не существовало еще полового размножения, то каждая из этих первичных плазм дала начало только одному виду организмов, характер которого всецело зависел от состава данной плазмы. Без полового размножения эти виды не могли развиваться дальше, тем более, что число наследственных зачатков, содержащихся в каждой плазме, было незначительно».

В этот период жизни, по Лотси, возникали многочисленные новые виды, но исключительно только через потерю отдельных генов

при делении. Ничего нового, ничего прогрессивного, связанного с приобретением новых генов, не происходило. «Прогрессивное развитие стало впервые возможным лишь с появлением полового размножения. При нем наследственные зачатки двух или более первичных плазм соединяются, и возникают зиготы с бóльшим числом зачатков, чем ими располагала до тех пор какая бы то ни было плазма».

При каждом новом поколении вводятся в организм все новые гены и возникают новые, все более сложные, формы. Вид остается постоянным до тех пор, пока система его генов неизменна, но каждое скрещивание выводит его из равновесия и создает многочисленные новые формы с различными сочетаниями генов. Среди этих форм естественный отбор сохраняет построенные наиболее целесообразно и губит остальные.

«Гипотеза, — говорит Лотси, — образования видов путем скрещивания и благодаря потере наследственных зачатков основывается всецело на опытных данных». «Как я надеюсь подробно показать впоследствии, — говорит он далее, — гены соответствуют химическим элементам, а постоянные виды — постоянным химическим соединениям. Как из химических соединений новые соединения могут образоваться только при распадении их на элементы, и эти элементы при подходящих условиях приходят во взаимодействие друг с другом, так и постоянные виды дают начало новым видам только в том случае, если при образовании половых элементов комплексы их генов распадаются и образуют затем, при слиянии материнских и отцовских элементов, новые комплексы с другими генами». Эти-то комплексы и образуют новые виды, прогрессивные, если комбинация генов сложнее той, которая была присуща особям предшествующего поколения. Поэтому задача будущего — это обстоятельное изучение генов как самостоятельных творческих единиц, аналогичных химическим элементам.

Так или приблизительно так решается в настоящее время один из основных вопросов биологии — возникновение видов и связанный с ним прогресс в мире животных и растений. Во всяком случае, Морган далеко ушел вперед в искусстве сочетать гены при разведении мушки дрозофила, а Нильсон-Эле применил не меньшее искусство при разведении новых пород хлебных злаков.

Другой важнейший вопрос биологии — возникновение и развитие психики — также двинут вперед в аналогичном смысле. И. П. Павлов, строго следуя экспериментальному методу, разложил «общее поведение» животного на составные части, называемые им условными рефлексам. Условные рефлексы распадаются на более

элементарные рефлексy, а последние выяснимы при помощи изучения таксисов и тропизмов у низших животных и растений. Ж. Леб уже в 1905 г. пришел к совершенно определенному убеждению, что внешние влияния, порождающие в теле растений и животных тропизмы, действуют на ткани путем качественного или количественного изменения химических процессов. Он же считает, что для сохранения особи и вида служат главным образом тропизмы и родственные им явления. Или иначе: «В основу целесообразных инстинктов животных положены простые физико-химические условия».

Сопоставляя все сказанное на протяжении этой статьи, мы видим характерный поступательный ход развития биологии за последние 200 лет. В начале этого периода господствует воззрение на чудесное происхождение жизни на Земле и не менее чудесное течение ее процессов; затем явления жизни разбиваются на «жизненную силу» и «машину», обслуживающую первую. Позднее «машина» все растет и понемногу вытесняет жизненную силу то из одного, то из другого уголка жизни. Наконец, «машина» начинает посягать на самую суть жизненных явлений, вторгаясь даже в область инстинктов и других наиболее целесообразных явлений. Для «жизненной силы» остаются только «симпатия и внутреннее чувство» ее неисправимых поклонников, или область все еще не освещенных научно вопросов, стоящих, однако, на очереди к разрешению.

Сама «машина» также сильно изменилась. Она превращается понемногу в цепь физико-химических явлений с явным преобладанием химических. Жизнь, вначале таинственная и непонятная, выяснилась затем как явление естественное, возникшее и развернувшееся на Земле в силу причин и закономерностей, вполне доступных изучению на современных нам явлениях. В текущем же веке все более и более растет уверенность в том, что жизнь по существу есть явление порядка химического и как таковое нуждается для своего дальнейшего выяснения в дружном сотрудничестве биолога и химика. Так, целый ряд ботаников-физиологов трудился над выяснением природы хлорофилла без решительного успеха, пока за эту трудную задачу не взялся химик Вилльштеттер, который и разрешил ее.

В настоящее время биолог — полный хозяин по всем вопросам описательной науки, там же, где дело идет о рациональном решении основных вопросов, о выяснении причинных связей между явлениями, сотрудничество с химиком все настоятельнее становится главным условием успеха.

К. МАРКС и Ф. ЭНГЕЛЬС
О БИОЛОГИИ

Развитие капиталистической промышленности в XVIII и XIX веках вызвало потребность в развитии техники, в концентрации массы пищевых продуктов, в разнообразных видах сырья, подлежащего переработке. Удовлетворение этой потребности, в свою очередь, вызвало усиленное развитие наук о природе, и XIX век нередко называли веком естествознания. Концентрация населения в больших городах вокруг фабрик и заводов требовала также углубления и развития медицины, успехи которой связаны с прогрессом естествознания, а следовательно, также ускоряла поступательный ход последнего.

Привлечение к вопросам естествознания все большего и большего числа научных работников, образование научных лабораторий и институтов содействовали накоплению фактического материала, и с этой стороны прогресс науки был несомненен. Тем не менее господство эмпирического метода, вера в непогрешимость индукции, боязнь гипотез и крупных обобщений не мало тормозили ее поступательное движение. На самом деле, если нет науки без хорошего знания фактов, то и фактическое знание само по себе еще не составляет науки.

Конечно, и среди естественников было не мало работников, которые искали связующих идей и строили более или менее широкие обобщения. Как часто, однако, эти поиски были недостаточны, как часто витализм и другие «измы» мешали правильному истолкованию явлений природы и сводили на-нет многолетние поиски ускользавшей истины.

В то же время в XIX веке зародилась и назрела идейная революция в сфере наук общественных. От утопизма социологов XVIII

* Сборник «Памяти Карла Маркса, 1883—1933», Акад. Наук СССР, М.—Л., 1933, стр. 345—382; также отдельные оттиски.

и первой половины XIX века был переброшен мост к историческому материализму, к теории прибавочной стоимости, к идеям классовой борьбы и исторической смены общественных формаций. К. Маркс и Ф. Энгельс дали нам возможность вскрыть истинную сущность социальных отношений и социальной тектоники, используя для этого весь арсенал знания, подготовленный трудами их предшественников на поприще философии, политической экономии и социологии.

Естествоиспытатели, подавленные горами своего фактического материала, проглядели ту переоценку всех ценностей, которая была произведена Марксом и Энгельсом. Хотя среди них и попадались лица с революционным мировоззрением, но они исходили все-таки из ложной концепции, будто бы наука развивается самодовлеюще, независимо от общественного строя, биология же, опираясь на выводы и факты наук физико-химических, может совершенно не интересоваться науками об обществе. До революции 1917 г. найти в трудах биологов какую-либо ссылку на научные достижения или методологию Маркса и Энгельса почти невозможно.

Мировоззрение К. Маркса было чрезвычайно целостным, оно охватывало все вопросы космоса. Кроме того, подготавливая «Капитал» и другие свои труды, Маркс исчерпал столь обширную литературу, что никак не мог пройти мимо биологических проблем, не обратив на них внимания. Ф. Энгельс в «Анти-Дюринге» и в «Диалектике природы» еще более углубленно коснулся этих биологических проблем и указал нам правильный путь к их общему разрешению.

Неподготовленного читателя может удивить то резко отрицательное отношение, которое встретила у Маркса и Энгельса материалистическая проповедь Л. Бюхнера, Молешотта и К. Фогта. Сочинения этих трех популяризаторов естествознания были в свое время очень распространены среди свободомыслящей интеллигенции. И в наших интеллигентских революционных движениях шестидесятых и семидесятых годов переводы книг Л. Бюхнера, Молешотта и К. Фогта играли роль в освобождении умов от средневековой идеологии. Л. Бюхнер был известен как отъявленный атеист, Мол шотт и Фогт как материалисты на основе физиологии человека. Я сам хорошо помню, какое большое значение сыграли для меня в возрасте семнадцати лет выкладки Молешотта относительно того, как быстро молекулы нашего тела выводятся из организма в процессе обмена и заменяются новыми, заимствованными из веществ пищи.

Казалось бы, что раз эти авторы — материалисты, то Марксу и Энгельсу, твердо стоявшим на почве материализма, они должны быть близки. Между тем и Маркс, и Энгельс настроены по отношению

к ним совершенно отрицательно. Энгельс называет их материализм плоским и говорит, что у них материализм заменяет недостаток научности. Философии они не знают, но в то же время совершенно зря ее ругают и, кроме того, пробуют распространить свою теорию природы на общество и, следуя ей, реформировать социализм.

Для естественников здесь особенно важна борьба Энгельса с опрочением и схематизацией науки. И то, и другое он основательно считает вредным. Ценность науки в том, чтобы отражать мир, как он есть. Опрочение и механизация явлений, по существу комплексных и осуществляющихся в сложной цепи других явлений, всегда отражаются на правильности научных выводов. Словом, диалектический материализм против вульгарного побеждает как единственно приемлемый.

Было бы чрезвычайно важно использовать методологические и обобщающие замечания К. Маркса и Ф. Энгельса по биологии для того, чтобы дальнейшая работа в области дисциплин этой последней стала на твердую почву диалектического материализма и прекратились всевозможные идеалистические искривления, задерживающие общее поступательное движение науки о природе. Задача эта требует, однако, столь глубоких познаний в области как философии, так и самих биологических дисциплин, что браться за нее в полном ее объеме слишком смело, и мы сосредоточимся главным образом на отношении К. Маркса и Ф. Энгельса к эволюционному учению и к дарвинизму как его наиболее яркому выражению.

I. ЗАМЕЧАНИЯ О ДАРВИНЕ В ПЕРЕПИСКЕ МАРКСА И ЭНГЕЛЬСА

Книга Ч. Дарвина «The Origin of species by means of natural selection, or the preservation of favoured races in the struggle for life» («Происхождение видов путем естественного отбора, или сохранение благоприятствуемых рас в борьбе за жизнь») вышла первым изданием 24 ноября 1859 г., вторым 7 января 1860 г. Казалось бы, что политико-эконому и политическому деятелю, каким обычно рисуется К. Маркс в этот период своей жизни, вовсе необязательно было знакомство с первым изданием за столь короткий срок его существования, но уже 12 декабря 1859 г. Энгельс пишет Марксу о дарвиновской борьбе за существование, как о вполне освоенном принципе. В том же письме он дает о Дарвине следующий отзыв: «Дарвин, которого я как-раз теперь читаю, великолепен» (Marx und Engels, Gesamtausgabe, 3. Abt., Bd. 2, Der Briefwechsel zwischen Marx und Engels, 1854—1860, 447). Далее он указывает на тот удар, который наносит труд Дарвина телеологии, и говорит, что никогда еще не делалось столь величественной попытки выявить в природе историческое развитие.

Со своей стороны, Маркс 19 декабря 1860 г. пишет Энгельсу, что он читал книгу Дарвина о «Естественном отборе». Хотя, говорит он, основная идея книги развита по-английски, грубо, все же это книга, которая содержит естественно-исторические обоснования в пользу наших взглядов («In meiner Prüfungszeit — während der letzten vier Wochen habe ich allerlei gelesen. U. a. Darvins Buch über „Natural Selection“. Obgleich grob englisch entwickelt, ist dies das Buch, das die naturhistorische Grundlage für unsere Ansicht enthält»). 18 июня 1862 г. Маркс подходит к Дарвину уже критически. Он со-

вершено справедливо вспоминает, что Мальтус приписывал геометрическую прогрессию размножения как-раз человеку в противоположность растениям и животным, которыми человек питается и которые размножаются медленнее, чем это нужно для человечества. Дарвин же распространяет учение Мальтуса именно на растения и животных.

В подлиннике это место читается так: «Mit dem Darwin, den ich wieder angesehen, amüsiert mich, dass er sagt, er wende die Maltussche Theorie auch auf Pflanzen und Tiere an, als ob bei Herrn Maltus der Witz nicht darin bestände, dass sie nicht auf Pflanzen und Tiere, sondern nur auf Menschen — mit der geometrischen Progression — angewandt wird im Gegensatz zu Pflanzen und Tieren. Es ist merkwürdig, wie Darwin unter Bestien und Pflanzen seine englische Gesellschaft mit ihrer Teilung der Arbeit, Konkurrenz, Aufschluss neuer Märkte, „Erfindungen“ und Maltusschem „Kampf ums Dasein“ wiedererkennt. Es ist Hobbes bellum omnium contra omnes und es erinnert an Hegel in der Phänomenologie, wo die bürgerliche Gesellschaft als „geistiges Tierreich“, während bei Darwin das Tierreich als bürgerliche Gesellschaft figuriert». ¹

Действительно дарвиновская «борьба за существование» в социологическом аспекте мало приемлема. Далее мы увидим, что Энгельс нашел такие поправки к «борьбе за существование», которые делают основной принцип ее более подходящим. Несчастье Дарвина в том, что он почему-то вообразил, будто учение Мальтуса нечто доказанное, и принял его без достаточной критики.

Точная ссылка Дарвина на Мальтуса такова: «Это учение Мальтуса, с еще большей силой применяемое ко всему растительному и животному миру, так как здесь не может оказывать влияния ни искусственное увеличение количества пищи, ни благоразумное воздержание от брака». Дана эта ссылка после определения того, что такое «борьба за существование», и, конечно, для Дарвина было бы много выгоднее вовсе не ссылаться на Мальтуса: нельзя безнаказанно применять к изучению животных и растений термины, заимствованные из мира классовой борьбы.

Вторично касается Дарвина переписка между Марксом и Энгельсом по поводу книги Трёмэ «Происхождение и превращения человека и других живых существ» (P. Trémaux. Origine et Transformation de l'Homme et des autres Êtres, Paris, 1865). «Несмотря на все недо-

¹ Der Briefwechsel zwischen Marx und Engels, Bd. 3, 1861—1867, SS. 77—88.

статки, книга эта, — говорит Маркс, — очень значительный шаг вперед сравнительно с Дарвином». ¹

Главные ее положения таковы: первое, что скрещивание не создает различий, а, наоборот, вызывает единство видовых типов. Дифференциацию вызывают изменения земной коры («Die Erdformation») (не обособленно, но как главное основание). Прогресс, который у Дарвина является чисто случайным, здесь необходимость, на основе периодов развития самой Земли; вырождение, которого Дарвин объяснить не мог, здесь объясняется просто; переходные формы вымирают чрезвычайно быстро по сравнению с развитием видовых типов, так что пробелы палеонтологии, которые так беспокоят Дарвина, у Тремó являются необходимостью. Трудности, которые создает для Дарвина гибридизация, здесь, наоборот, являются опорой системы, так как доказано, что вид устанавливается тогда, когда его скрещивание с другими видами становится бесплодным или же делается невозможным.

Словом, в этом отзыве об эволюционных учениях Маркс как будто склонен приветствовать учение о зависимости организма от внешней среды более, чем учение о влиянии отбора.

На Энгельса книга Тремó произвела совершенно иное впечатление. Влияние геологических формаций на особенности живущих на поверхности девона или карбона людей его смешит. Уж не думает ли Тремó, что люди различных национальностей говорят на разных языках также от того, что они живут на отложениях различных формаций! Маркс не остался в долгу и 3 октября 1866 г. написал Энгельсу, что тот почти дословно повторяет те возражения Кьюве, которые последний высказывал защитникам теории изменчивости видов, в книге «Discours sur les Révolutions du Globe». Основная идея Тремó — влияние почвы, — по мнению Маркса, настолько удачна, что стóит только ее высказать, чтобы она приобрела в науке права гражданства.

Ответ Энгельса от 5 октября дает нам дальнейшее развитие спора о влиянии среды на организм по поводу книги Тремó. Первой заслугой Тремó, по Энгельсу, является более яркое выявление влияния «почвы» на образование рас, а следовательно, и на образование видов, чем до сих пор признавалось; вторая его заслуга та, что его взгляды на скрещивание, хотя и односторонние, но более правильные, чем у его предшественников. Тремó молчаливо соглашается с тем, что и Дарвин был прав в своих взглядах на изменяющее влия-

¹ Der Briefwechsel zwischen Marx und Engels, Bd. 3, 1861—1867, S. 355.

ние скрещивания. С другой стороны, и Дарвин не отрицал влияния почвы, однако ни он, ни Тремó не говорят, как именно она действует, за исключением того, что плодородная почва благоприятна, а неплодородная неблагоприятна развитию организмов. Относительно введения в эволюционное учение геологии Энгельс полагает, что если кто-либо пытается обосновать учение об изменчивости организмов исключительно на геологии, геологию же плохо знает, то это совсем иное дело, чем возражения Кьюве, который хотя и был не прав, но ошибок в геологии не делал. Этнологические примеры Тремó также фактически неверны.

Нельзя путать геологическую структуру почвы с «почвой», на которой что-либо растет; влияние последней на расы животных и растений давно уже известно, однако от признания этого факта до теории Тремó колоссальный скачок.¹ Из дальнейшего ясно, что Энгельс оценивает не только химическое воздействие почвы на организмы, которые она питает, но и влияние большей или меньшей древности данного участка суши.

Другой мало известной современным естественникам книгой, которая по поводу Дарвина обратила на себя внимание Маркса,² было сочинение германского ученого Фрааза (1847) «Климат и растительный мир во времени, т. е. их история», в которой доказывается, что климат и флора меняются и в историческую эпоху. «Он дарвинист до Дарвина и допускает возникновение видов даже в историческую эпоху».

В 1868 г. Энгельс сообщает, что он прочел первый том книги Дарвина «Изменения животных и растений под влиянием одомашнивания». «Новое лишь в деталях, да и здесь не много важного».³

Дальнейшие упоминания о Дарвине показывают, что отношение к нему со стороны Маркса и Энгельса было все время сочувственным, а к его критикам резко отрицательным, но не дают материала для суждений по существу дарвинизма.

Из числа специальных вопросов эволюционного учения Маркса интересовал вопрос о происхождении жизни на Земле. Так, в письме к Энгельсу от 18 октября 1868 г.⁴ он пишет: «Стряпня Бюхнера представляет для меня интерес в том отношении, что там цитируется

¹ Der Briefwechsel, Bd. 3, SS. 362—363.

² К. Маркс и Ф. Энгельс. Соч., т. XXIV (Переписка, 1868—1883), стр. 35.

³ Там же, стр. 121.

⁴ Там же, стр. 119.

большинство немецких исследований в области дарвинизма — профессор Иегер (Вена) и профессор Геккель. Эти исследования хоронят клеточку как первичную форму и считают starting point (отправной точкой) бесформенный, но способный к сокращению белковый комочек. Эта гипотеза была впоследствии подтверждена находками в Канаде и позже в Баварии и some other places — некоторых других местах. Первичную форму необходимо, конечно, проследить до того состояния, в котором она может быть сфабрикована химически. И, кажется, уже нащупан путь к этому».

«Добросовестность, с которой Бюхнер ознакомился с английской литературой, видна уже, между прочим, из того, что он Оуэна причисляет к сторонникам Дарвина».

Находка следов организмов в известняках Лаврентьевской системы, получивших наименование канадского зоозона, впоследствии оспаривалась; зато много позднее голландский микробиолог Бейеринк открыл «contagium vivum fluidum», т. е. заразное начало, проходящее сквозь фильтр Шамберлена, который совершенно не пропускает бактерий. Жидкое живое вещество, лишенное морфологической структуры, вполне соответствует чаяниям Маркса, явно склонявшегося к химической теории происхождения жизни.

Замечание о Р. Оуэне, выступавшем в спорах с Гексли против дарвинизма, показывает, что Маркс хорошо запомнил даже второстепенные детали в судьбах теории естественного отбора.

Самым важным из приведенных отрывков является тот, где Маркс говорит, что теория Дарвина дает обоснования в пользу его собственной. Он не говорит, на что именно обратил внимание, но надо думать, что речь идет о борьбе Дарвина с идеализмом и телеологией в старом естествознании, об историческом взгляде на природу, о новой постановке проблемы «среда и организм». Труднее определить отношение Маркса к борьбе за существование и естественному отбору. Может быть, если бы Дарвин не изменил своей всегдашней манере исходить от факта и не притянул за волосы к этому делу упоминание о Мальтусе, дело было бы иначе, и Марксу не пришлось бы говорить о том, что Дарвин переносит на зверей и растения особенности английского капиталистического строя.

II. ЭНГЕЛЬС О ДАРВИНЕ В «ДИАЛЕКТИКЕ ПРИРОДЫ»

Конечно, самым значительным в основной марксистской литературе трудом, где мы находим критику эволюционного учения, является «Диалектика природы» Ф. Энгельса.

В первом же разделе «Диалектика и естествознание»,¹ указывая на малую осведомленность известного химика Либиха в биологии, Энгельс говорит: «Дарвина он прочел лишь в 1861 г. и лишь гораздо позже — появившиеся после Дарвина важные работы по биологии и палеонтологии. Ламарка он никогда не читал». «Точно так же ему остались совершенно неизвестными появившиеся еще до 1859 г. важные палеонтологические специальные исследования Л. фон Буха, д'Орбиньи, Мюнстера, Клишштейна, Гауера, Квенштедта об ископаемых головоногих, проливающие столько света на генетическую связь различных творений. Все названные исследователи... были вынуждены силой фактов почти против своей воли прийти — и это еще до появления книги Дарвина, — к ламарковской гипотезе о происхождении живых существ». «Таким образом, теория развития незаметно утвердилась во взглядах тех исследователей, которые занимались более основательно сравнительным изучением ископаемых организмов... Л. фон Бух уже в 1832 г. в работе «Ueber die Ammoniten und ihre Sonderung in Familien» и в 1848 г. в прочитанном в Берлинской Академии докладе «ввел со всей решимостью в науку об окаменелостях (!) ламарковскую идею о типическом сродстве органических форм как признаке общего происхождения. А в своем

¹ Ф. Э н г е л ь с. Диалектика природы, 5 изд. Соцэкгиз, 1931, стр. 32.

исследовании об аммонитах он доказывал (1848 г.) тот тезис, «что исчезновение старых и появление новых форм не является вовсе следствием полного уничтожения органических творений, но что образование новых видов из более старых форм является, весьма вероятно, только следствием изменившихся условий жизни».

В этом богатом мыслями отрывке мы находим указание на важность знакомства с эволюционным учением для ученых других специальностей и указание на хорошую осведомленность самого Энгельса в истории возникновения дарвинизма. В данное время мало интересовались Ламарком и мало кто о нем знал, Энгельс же с удовлетворением констатирует, что палеонтологи, и особенно Л. фон Бух, силой изучаемых ими фактов были приведены к ламаркизму. Изменение условий жизни как основная причина изменчивости организмов — идея, к которой он также относится с одобрением.

На стр. 42 той же статьи мы читаем: «Hard and fast lines» (устойчивые твердые линии) несовместимы с теорией развития. Даже пограничная линия между позвоночными и беспозвоночными уже более не неизменна. С каждым днем все более исчезают границы между рыбами и амфибиями, между птицами и пресмыкающимися. Между *Compsognatus* (маленький динозавр из соленгофенских сланцев) и *Archaeopteryx* (зубатая птица оттуда же) нехватает только немногих промежуточных членов, а зубатые птички клювы обнаружены в обоих полушариях».

Только что приведенные факты дают Энгельсу повод указать на то, что природа в этой ее области проникнута диалектикой, ставя вместо метафизического «или — или» диалектическое «как то, так и другое». Действительно, одно и то же животное, занимающее промежуточное положение на границе двух классов или порядков, по одним своим особенностям принадлежит к какому-либо определенному классу, а по другим к другому. У *Archaeopteryx* перья — как у птиц, а зубы — как у динозавров.

«Struggle for life (борьба за жизнь). До Дарвина биологи охотно видели в природе гармоническое сотрудничество, после Дарвина стали во всем находить борьбу. На самом деле, взаимодействие живых существ включает сознательное и бессознательное сотрудничество, а также сознательную и бессознательную борьбу. Нельзя даже в растительном и животном мире видеть только одностороннюю борьбу. Но совершенное ребячество подводить все многообразие исторического развития и усложнения жизни под одностороннюю и тощую формулу

„борьбы за существование“». Само понятие это заимствовано из учения Гоббса о войне всех против всех и мальтусовой теории народонаселения путем перенесения ее из сферы человеческого общества в область органической природы. Человек не довольствуется собиранием средств существования, он производит их, т. е. добывает такие средства существования, которых без него в природе не оказалось бы вовсе. Поэтому обратный перенос учения о борьбе за существование из истории природы в историю человеческого общества совершенно недопустим. Таким образом, принимая теорию Дарвина как одно из крупнейших завоеваний науки, Энгельс далек от того, чтобы принимать ее без критики, его широкое философское и историческое образование, его общая начитанность дают ему полную возможность подмечать недостатки и промахи Дарвина и своевременно на них останавливаться.

В работе «Роль труда в процессе очеловечения обезьяны» Энгельс развивает и защищает основное положение: «труд создал самого человека». Вначале говорится, что Дарвин дал нам приблизительное описание наших обезьяноподобных предков, которые жили стадами на деревьях.

«Первым следствием обусловленного их образом жизни обычного для них способа передвижения (лазать, карабкаться), при котором руки выполняют совсем другие функции, чем ноги, было то, что эти обезьяны постепенно перестали пользоваться руками при передвижении по поверхности Земли, стали усваивать прямую походку. Этим был сделан решительный шаг для перехода от обезьяны к человеку» (стр. 61).

В этих полных содержания строках мы находим ответ на вопрос, многократно смущавший биологов: форма ли определяет работу, или работа (функция) форму. Действительно, форма любого из наших органов, взятого как завершение развития, как конечная стадия эмбрионального процесса, позволяет ему совершать лишь определенные функции. Если же брать орган в процессе эволюции, то форма, несомненно, является производным от функции. Словом, на место метафизического «или — или» современная наука решительно ставит «и то, и другое».

«Чтобы прямая походка могла стать у наших волосатых предков сначала правилом, а потом и необходимостью, нужно было, чтобы руки уже раньше специализировались на других функциях». Сначала операции, к которым наши предки учились приспособлять свои руки, были очень простыми, и каждое усложнение их требовало весьма значительного периода времени. «До того, как первый

булыжник при помощи человеческих рук мог превратиться в нож, должен был, пожалуй, пройти такой длинный период времени, что, в сравнении с ним, знакомый нам исторический период является совершенно незначительным. Но решительный шаг был сделан, рука стала свободной и могла совершенствоваться в ловкости и мастерстве, а приобретенная этим большая гибкость передавалась по наследству и умножалась от поколения к поколению» (стр. 62).

К сожалению для многих, Энгельс не говорит здесь, передавалась ли приобретенная путем упражнения гибкость рук по наследству путем изменения питания тканей, вследствие увеличения просвета сосудов, и вызванного этим изменения в развитии мышц и нервов руки, или же путем естественного отбора. В его изложении как будто намечается путь в пользу первого решения.

«Рука, таким образом, является не только органом труда, она также его продукт. Только благодаря труду, благодаря приспособлению к все новым операциям, благодаря передаче по наследству достигнутого таким путем особенного развития мускулов, связок и, за более долгие промежутки времени, также и костей, так же как благодаря все новому применению этих передаваемых по наследству усовершенствований к новым, все более сложным операциям, — только благодаря всему этому человеческая рука достигла той высокой ступени совершенства, на которой она смогла, как бы силой волшебства, вызвать к жизни картины Рафаэля, статуи Торвальдсена, музыку Паганини».

Таким образом, здесь в развитии человеческого организма главный упор приходится на наследственную передачу «достигнутого таким путем», т. е. трудовыми процессами, особенного развития мускулов и пр. Тут Энгельс отходит от Дарвина, зато далее он к нему возвращается, говоря: «Но рука не была чем-то самодовлеющим. Она была только одним из членов целого, необычайно сложного организма. И то, что шло на пользу руке, шло также на пользу всему телу, которому она служила, и шло на пользу в двояком отношении».

«Прежде всего, в силу того закона, который Дарвин назвал законом соотношения роста. Согласно этому закону, известные формы отдельных частей органического существа всегда связаны с определенными формами других частей, которые, повидимому, ни в какой связи с первыми не стоят» (стр. 63).

Закон соотношения роста, или закон корреляции, хорошо памятен всем дарвинистам. Энгельс приводит ряд примеров корреляции как явления доказанного. «Однако, — говорит он, — этого рода зависи-

мость еще слишком мало исследована, и мы вынуждены ограничиться здесь лишь одним констатированием этого факта».

«Значительно важнее прямое, поддающееся учету воздействие развития руки на остальной организм». И далее: «Развитие труда по необходимости способствовало более тесному сплочению членов общества, так как благодаря ему стали более часты случаи взаимной поддержки совместной деятельности, и стала ясней польза этой совместной деятельности для каждого отдельного члена. Коротко говоря, формировавшиеся люди пришли к тому, что у них явилась потребность что-то сказать друг другу. Потребность создала себе орган: неразвитая глотка обезьяны преобразовывалась медленно, но неуклонно, путем постепенно усиливаемых модуляций, и органы рта постепенно научились произносить один членораздельный звук за другим».

В этих словах сжато изложена теория видообразования, не тождественная с дарвиновской, но, по-моему, ее превосходящая. Пожалуй, чем писать настоящую статью, я сделал бы лучше, если бы добился переиздания подлинной статьи Ф. Энгельса «Роль труда в процессе очеловечения обезьяны» отдельным изданием для широкого ее распространения среди массовых читателей.

Акад. Н. Я. Марр высказал ту мысль, что звуковому языку у первобытных людей предшествовала линейная речь, язык жестов. В этом случае взгляд Энгельса на роль труда в процессе появления речи подчеркивается еще ярче. Для языка жестов необходима рука с тонко развитыми мышцами и нервами. Рука как результат длительного и сравнительно тонкого трудового процесса. Энгельс указывает и ту форму первобытного труда, которая могла дать такой результат. Именно обтачивание камня, производство каменных орудий, требовавшее полной координации рук с глазомером и мыслью работника.

«Сначала труд, а затем и рядом с ним членораздельная речь явились самыми главными стимулами, под влиянием которых мозг обезьян мог постепенно превратиться в человеческий мозг, который при всем сходстве в основной структуре превосходит первый величиной и совершенством. С развитием же мозга шло параллельно развитие его ближайших орудий — органов чувств» (стр. 65).

Далее Энгельс говорит, что главным отличием человеческого общества от стада обезьян является труд.

«Все животные в высшей степени расточительны в отношении предметов питания и притом часто уничтожают в зародыше их естественный прирост. Волк, в противоположность охотнику, не щадит козули, которая в ближайшем году должна была бы доставить ему

козлят; козы в Греции, которые пожирают все мелкие кустарники, не давая им подрасти, оголили все горы страны. Это „хищническое хозяйство“ животных играет важную роль в процессе постепенного изменения видов, так как оно заставляет их приспособляться к новым, необычайным родам пищи, благодаря чему кровь приобретает другой химический состав и вся физическая конституция постепенно становится иной, виды же, установившиеся раз навсегда, вымирают (стр. 66).

Действительно, изучение растительных и животных видов показывает, как важно для них обладать тем свойством, которое можно назвать пластичностью вида, его способностью к изменению обстановки, образа жизни и рода пищи, за которыми неминуемо следуют и морфологические изменения, ведущие к образованию новых разновидностей и видов. Виды, утратившие пластичность, обычно обречены на вымирание, если их не спасет географическая изоляция, как то бывает с животными и растениями островов или горных долин; или же уход человека, как то было с деревьями гинкго и секвой уже на наших глазах. Кроме того, Энгельс высказывает здесь твердую уверенность в том, что изменение рода пищи ведет за собой изменение химического состава крови, а последний действует изменяющим образом и на строение и форму тела. Какой урок тем неодарвинистам и генетикам, для которых наследственность является самодвляющей и совершенно независимой от влияния среды, а также и от приобретенных особью в течение ее жизни особенностей. Очень жаль, что, например, Вейсман оставался всю жизнь кабинетным ученым и не дал повода Энгельсу дать хотя бы самую краткую оценку его учению, признавшему естественный отбор единственной движущей силой эволюции.

«Процесс труда начинается только при изготовлении орудий». Наиболее первобытные орудия — это орудия охоты и рыболовства, что указывает на переход от растительной пищи к употреблению наряду с ней и мяса. «Новый важный шаг на пути к очеловечению. Мясная пища содержит в почти готовом виде наиболее важные элементы, в которых нуждается организм для своего обмена веществ. Мясная пища сократила как процесс пищеварения, так и продолжительность других, соответствующих явлениям растительного царства, растительных процессов в организме и сберегла этим больше времени, элементов и энергии для активного выявления животной, в собственном смысле слова, жизни. И чем больше формирующийся человек удалялся от растительного царства, тем более он возвышался также над животными» (стр. 67).

Наиболее существенное влияние оказала, однако, мясная пища на мозг, получивший благодаря ей в большем количестве, чем раньше, вещества, в которых он нуждается для своего питания и развития, что дало ему возможность быстрее и полней совершенствоваться из поколения в поколение.

Строки эти заставляют думать, что на вопрос: не оказала ли исключительно мясная пища на эскимосов, или исключительно растительная на индусов известного влияния, как на их телесные особенности, так и на особенности их характера и мышления, — Энгельс ответил бы положительно. Тем более, что здесь дело идет о весьма длительном влиянии рода пищи на организм.

Затем Энгельс останавливает свое внимание на пользовании огнем и на приручении животных, как на двух новых прогрессивных факторах в жизни формировавшегося человечества. И далее: «Подобно тому как человек научился потреблять все съедобное, он научился жить также во всяком климате. Он рассеялся по всему обитаемому миру, он—единственное животное, которое в состоянии было это сделать». А с этим вместе явились новые потребности (жилище и одежда) и новые формы труда для их удовлетворения.

В этих строках о расселении человека по всему миру Энгельс проявил свое отношение к весьма интересному для естествоиспытателей вопросу о моно- и полифилетическом происхождении человека и других живых существ. Повидимому, Энгельс, следуя Дарвину, представлял себе происхождение видов монофилетически.

«Благодаря совместной работе руки, органов речи и мозга, не только индивидуумы в отдельности, но и в обществе люди приобрели способность выполнять все более сложные операции, ставить себе все более высокие цели и достигать их. Процесс труда становился от поколения к поколению более разнообразным, более совершенным, более многосторонним». В конечном итоге и развилось современное нам человеческое общество, а одновременно с этим развилось и то, что «люди привыкли при объяснении своих действий исходить из своего мышления, а не из своих потребностей (которые, конечно, отражаются в голове, осознаются), и таким образом возникло с течением времени то идеалистическое миросозерцание, которое с эпохи падения античного мира владело умами. Оно владеет и теперь ими в такой мере, что даже материалистически мыслящие естествоиспытатели из школы Дарвина не могут себе составить ясного представления о происхождении человека, так как, в силу влияния этого идеалистического миросозерцания, они не видят роли, которую играл при этом труд» (стр. 68).

Идеалистическое мирозерцание, действительно, часто затемняет сознание наших исследователей и мешает им видеть истину. К сожалению, оно не ограничивается вопросом о происхождении человека, но распространяет свое тлетворное влияние и на всю область биологии (см., например, положения О. Гертвига в его большом труде о дарвинизме и др.). Единственное спасение в том, что, изучая диалектически протекающие процессы материальной природы (другой и не существует), естествоиспытатели-эмпирики добросовестно фотографируют эти процессы.

В статье «Старое введение к диалектике природы»¹ Энгельс дает краткий обзор поступательного движения естественных наук от так называемого «ренессанса» (возрождение наук и искусств во второй половине XV века) до нашего времени. Указав на общее признание в половине XVIII века теории неизменяемости видов, Энгельс говорит о появлении эволюционного учения.

«Первая брешь в этом окаменелом мировоззрении была пробита не естествоиспытателем, а философом. В 1755 г. появилась „Всеобщая естественная история и теория неба“ Канта. Вопрос о первом толчке был здесь устранен; Земля и вся солнечная система предстали как нечто *ставшее* в ходе времени. Если бы подавляющее большинство естествоиспытателей не ощущало перед мышлением того страха, который Ньютон выразил своим предостережением: физика, берегись метафизики! — то они должны были бы извлечь из одного этого гениального открытия Канта такие следствия, которые сберегли бы им бесконечные блуждания по кривопутьям и колоссальное количество потраченного в ложном направлении времени и труда. В открытии Канта лежал зародыш всего дальнейшего прогресса. Если Земля была чем-то ставшим, то чем-то ставшим должны были быть также ее теперешнее геологическое, климатическое, географическое состояние, ее растения и животные, и она должна была иметь историю не только в пространстве, но и во времени» (стр. 113).

Последнее замечание можно усиленно рекомендовать к сведению и исполнению всем эволюционистам. Действительно, мы часто тщательно изучаем пространственные соотношения, т. е. географическое распространение тех организмов, тех видов, которыми занимаемся, но часто ли мы учитываем их во времени? В специальных работах, особенно в монографиях отдельных групп животных и ра-

¹ Ф. Энгельс. Диалектика природы, М.—Л., 1930, 4 изд., стр. 108—125.

стений, мы такую попытку, особенно в трудах, относящихся уже к XX веку, действительно находим. Как хороша, например, палеонтологическая история лошади или пещерного медведя! С тех пор как геология детально разобралась в ледниковых и межледниковых периодах, явилась возможность строить историю возникновения и дифференциации современных организмов в более тонком историческом аспекте. Так, например, в монографии растения одуванчика (*Taraxacum*) венский ботаник Гандель-Маццетти дает довольно отчетливую картину развития его видов. Согласно его исследованию, одуванчик возник в начале эпохи плиоцена как один-единственный вид. К концу плиоцена существовало уже 12 видов, продолжавших свое развитие непрерывно в течение всего ледникового периода, к концу которого было 15 основных видов. В текущем периоде дифференциация этого рода еще усилилась, и мы имеем теперь 18 основных видов и целые группы видов, отщепляющихся от этих основных чуть ли не на наших глазах. Ч. Дарвин впервые для себя осознал необходимость мыслить о виде у животных, рассматривая его во времени, когда, находясь в Южной Америке, взялся за изучение вопроса о вымирании древней фауны, остатки которой поразили его своим изобилием и своими размерами. Свое отношение к этому вопросу он выразил через обобщение, говоря, что вымирание вида предшествует его редению.

После Канта Лаплас и Гершель своими открытиями из области астрономии твердо обосновали учение о происхождении и основных этапах ранней истории земного шара. Учение об изменяющейся с течением времени Земле стало общепризнанным.

«Но позволительно усомниться, — говорит Энгельс, — пришли ли бы естествоиспытателям в голову заметить противоречие между учениями об изменяющейся Земле и о существующих на ней неизменных организмах, если бы зарождавшемуся пониманию того, что природа не есть, а становится и погибает, не явилась помощь с другой стороны. Возникла геология... Пришлось признать, что историю во времени имеет не только Земля, взятая в целом, но и ее теперешняя поверхность и живущие на ней растения и животные. Признание это произошло первоначально не без труда... Лишь Ляйель внес здравый смысл в геологию, заменив внезапные, вызванные капризом творца революции постепенным действием медленного преобразования Земли».

«Теорию Ляйеля было еще труднее примирить с гипотезой постоянства органических видов, чем все предшествовавшие ей теории. Мысль о постепенном преобразовании земной поверхности и всех

условий жизни на ней приводила непосредственно к учению о постепенном преобразовании организмов и их приспособлении к изменяющейся среде, приводила к учению об изменчивости видов. Однако традиция является силой не только в католической церкви, но и в естествознании. Сам Ляйель в течение долгих лет не замечал этого противоречия, а его ученики и того менее. Это можно объяснить только утвердившимся в это время в естествознании разделением труда, благодаря которому каждый ограничивается своей специальной областью знания, и немногие лишь способны обзреть его в целом» (стр. 114).

Узкая специализация действительно мешает общему поступательному движению науки даже в том случае, когда этим путем достигается углубление методологии или фактического содержания данной дисциплины. Живая связь между различными дисциплинами и взаимодействие последних совершенно необходимы.

Дальнейший прогресс палеонтологии, физиологии, сравнительной анатомии, микроскопии и пр. сильно подвинул изучение органического мира и подготовил торжество диалектического взгляда на природу, поскольку оно выражается в эволюционном учении.

«Пробелы палеонтологической летописи, — говорит Ф. Энгельс, — все более и более заполнялись, заставляя даже самых упорных ученых признать поразительный параллелизм, существующий между историей развития органического мира в целом и историей развития отдельных организмов, давая, таким образом, ариаднину нить из того лабиринта, в котором, казалось, окончательно запутались ботаника и зоология. Характерно, что почти одновременно с нападением Канта на учение о вечности солнечной системы К. Вольф произвел в 1759 г. первое нападение на теорию постоянства видов, провозгласив учение об их развитии. Но то, что было у него только гениальным предвосхищением, то приняло более конкретные формы у Окена, Ламарка, Бэра и было победоносно проведено ровно столет спустя в 1859 г. Дарвином» (стр. 117).

О самом учении Дарвина Энгельс говорит мало, к величайшему сожалению, он не дал критической его оценки. Как и в переписке, его интересует главным образом отражение теории Дарвина на вопросах общественности.

«Дарвин не понимал, — говорит он, — какую он написал горькую сатиру на людей, и в особенности на своих земляков, когда он доказал, что свободная конкуренция, борьба за существование — прославляемая экономистами как величайшее историческое завоевание — является нормальным состоянием животного мира».

Среди животных есть, однако, такие, которые соединяются в группы или стада, причем особи, входящие в состав одного и того же стада, между собой борьбы уже не ведут. Человеческое общество имеет определенную цель путем изживания внутренней борьбы усилить борьбу за освоение природы, за освобождение из-под власти физической среды. В классовом обществе объединение людей, принадлежащих к одному классу, преследует ту же цель, организацию и проведение классовой борьбы, в целях преодоления и освоения враждебной социальной среды. Однако искать аналогию между животным миром и человеческим обществом не безопасно. Энгельс, конечно, не грешит этим и, когда он говорит, что Дарвин написал сатиру на капиталистическое общество, то вряд ли он этим одобряет те позаимствования из Гоббса и Мальтуса, в которых невольно провинился Дарвин, отдав этим дань окружающей его социальной среде.

Нельзя пройти молчанием то обстоятельство, что когда специалисты-ботаники говорят о борьбе за существование между растениями, то они вынуждены вносить в это понятие различные оговорки. Борьба-то, конечно, есть между всходами, между растениями, задерновывающими почву, и растениями-одиночками, между быстро растущими всходами злаков и медленно поднимающимися всходами деревьев и т. д., но все же все эти явления имеют весьма мало общего с тем значением, которое мы придаем слову «борьба» в сношениях между людьми или столкновениях между высшими животными.

На вопрос о судьбе возникающих видов и даже человека Ф. Энгельс категорически отвечает: «Но все, что возникает, достойно гибели» (стр. 122), еще раз подтверждая, что развитие жизни происходит не только в пространстве, но и во времени.

В статье «Заметки»¹ Ф. Энгельс защищает дедукцию против индукции, последнюю Геккель противопоставлял первой, считая ее, вслед за английскими естествоиспытателями (Уэвелль и др.), чуть ли не единственным логическим приемом, допустимым в точной науке. Вновь открываемые факты часто опрокидывают уже установившуюся, основанную на методе индукции, классификацию. «Какое великолепное подтверждение слов Гегеля, что индуктивное умозаключение по существу проблематическое! Мало того: благодаря успехам теории развития даже вся классификация организмов отнята у индукции и сведена к «дедукции», к учению о происхождении — какой-нибудь вид буквально дедуцируется, выводится из другого путем

¹ Ф. Энгельс. Диалектика природы, 5 изд., стр. 126—156.

происхождения, а доказать теорию развития при помощи простой индукции невозможно, так как она целиком антииндуктивна. Благодаря индукции понятия сортируются: вид, род, класс; благодаря же теории развития они стали текучими, а значит и относительными; а относительные понятия не поддаются индукции» (стр. 131).

В применении к интересующему нас случаю, т. е. к эволюционному учению, и у Ламарка, и у Дарвина в дедукции недостатка нет. Наметив помощью индукции основные положения, оба они затем дедуктивно распространяли их на ряды таких фактов, которые были недоступны прямому исследованию. Ламарка все его критики резко упрекали за бедность фактического материала и преобладание дедуктивных умозаключений, Дарвина в этом упрекнуть нельзя, он идет от факта и все свои умозаключения строит на конкретных примерах, но и он широко пользуется дедуктивным методом, искусно переплетая его с индуктивным.

Другим важным для нас моментом в «Заметках» является абзац «Случайность и необходимость» (стр. 135). Как часто упрекали Дарвина за то, что он строит мир на случайности. Один из критиков (Л. С. Берг), основываясь на том, что Дарвин якобы построил свою теорию на случайностях, а случайности взаимно уравновешиваются, доказывал (1922), что борьба за существование и естественный отбор не являются факторами прогресса; напротив того, будучи деятелями консервативными, они скорее охраняют уже имеющиеся особенности организма. Эволюция в значительной степени предопределена и является в значительной степени развертыванием уже существующих зачатков. «Есть признаки, которые развиваются на основе внутренних, присущих самой природе организма, или, как мы их называем, автоматических причин, независимо от всякого влияния внешних причин». Признаки эти вытекают будто бы исключительно из стереохимических свойств белков протоплазмы данного организма.

Энгельс как бы предвидел такого рода соображения, предполагающие, может быть, и такой случай, когда в силу особенностей белков протоплазмы данного лица утопающий сам себя тащит за волосы из воды, что было бы проявлением его автономизма, его независимости от окружающей среды. Еще Гегель выступил с утверждением, что случайность имеет свое основание и необходима, что необходимость в то же время и случайность, а случайность есть скорее абсолютная необходимость. «Естествознание предпочло игнорировать эти положения, как парадоксальную игру слов... В то

время как естествознание продолжало так думать, что сделало оно в лице Дарвина?» (стр. 138).

«Дарвин в своем составившем эпоху произведении исходит из крайне широкой, покоящейся на случайности, фактической основы. Именно незаметные случайные различия индивидов внутри отдельных видов, различия, которые могут усиливаться до изменения самого характера вида, ближайшие даже причины которых можно указать лишь в самых редких случаях, именно они заставляют его усомниться в прежней основе всякой закономерности в биологии, усомниться в понятии вида, в его прежней метафизической неизменности и постоянстве. Но без понятия вида вся наука теряла свой смысл. Все ее отрасли нуждались в понятии вида: чем были бы без понятия вида анатомия человека, антропология, геология, палеонтология, ботаника и т. д.? Все результаты этих наук стали не только спорными, но были просто уничтожены. Случайность уничтожает необходимость, как ее понимали до сих пор. Прежнее представление о необходимости отказывается служить».

Сам Дарвин понимал случайность как своеобразную необходимость. В начале главы «Законы изменчивости» («Laws of Variation») он говорит, что в предшествующих главах он выражался таким образом, как будто исходная изменчивость, на которой основана его теория, была делом случайности. «Это выражение, конечно, совершенно неверно». Мы говорим о случайных изменениях лишь тогда, когда не знаем причины этих изменений в каждом частном случае. «Изменчивость обыкновенно связана с жизненными условиями, которым подвергался вид в течение нескольких поколений...». «В каждом случае участвуют 2 фактора: природа организма, наиболее важный из двух, и природа действующих условий».

Таким образом «случайность» у Дарвина закономерна и даже диалектична, поскольку он подчеркивает взаимодействие двух факторов. Энгельс, указывая на переворот, произведенный Дарвином в понимании случайности и необходимости, отметил тот факт, что изменилось мышление даже тех естествоиспытателей, которые были чистыми эмпириками. Они потеряли часть свойственной им метафизичности (либо случайность, либо необходимость), от чего наука, конечно, выиграла.

Дальнейший отклик Ф. Энгельса в этом вопросе: «Показать, что дарвинова теория является практическим доказательством гегелевской концепции о внутренней связи между необходимостью и случайностью» (стр. 153).

Борьба за существование — один из основных моментов учения

Дарвина. Сам Дарвин в главе третьей своего основного труда, посвященной выяснению борьбы за существование (*Struggle for Existence*), в отрывке «Широкий смысл выражения — борьба за существование» («*The Term, Struggle for Existence, used in a large sense*») предупреждает, что он понимает это выражение в широком и метафорическом (т. е. переносном) смысле, включая в него и всякую зависимость одного существа от другого, и зависимость всякого живого существа от окружающей его физической среды (пример, растение в пустыне борется с засухой).

Критики Дарвина неоднократно обрушивались на учение о борьбе за существование. Не отрицая самого факта борьбы за жизнь, они главным образом напирали на то, что борьба якобы истощает и уничтожает организмы, а потому и не может быть источником органического прогресса.

Н. Г. Чернышевский в статье «Происхождение теории благотворности борьбы за жизнь» за подписью «Старый трансформист», помещенной в журнале «Русская мысль» за 1882 г. (кн. IX, стр. 79—114), дал довольно подробное изложение трудов Дарвина. При этом он жестоко обрушился на «борьбу», доказывая, что теория благотворности борьбы за жизнь противоречит всем фактам каждого отдела науки, к которому прилагается, говоря о фантазерстве и недомыслии Дарвина, и определяя борьбу за жизнь как голод, страдание и гибель.

Борьба за существование губит несчетное число молодых особей, говорят специалисты, чем уменьшается число индивидуальных вариаций и вероятность появления таких вариаций, которые могли бы помочь более взрослому организму выжить. Плате окрестил борьбу за существование «естественным истреблением», в то же время указывая,¹ что она представляет собою такое состояние, в котором в большей или меньшей степени находится каждый организм, состояние это похоже на то, в котором в культурных (читай—буржуазных) странах находятся рабочие, ведущие непрестанную крайне тяжелую борьбу за улучшение своего хозяйственного положения. В природе мы находим несколько типов борьбы за существование. Во-первых, взаимодействие с физическими и химическими силами природы: температура, влажность, сухость, воздушные и водные течения, свойства почвы и т. д. Затем идут избыточное перенаселение и вызываемая им постоянная конкуренция организмов. Далее он говорит

¹ L. Plate. *Selectionsprinzip und Probleme der Artbildung*, 3 Aufl. 1908, 159.

о том, что в природе имеют место как массовое уничтожение живых существ, так и уничтожение индивидуальное, вызываемое климатом, бактериями и другими особями того же вида или других видов. От уничтожения, конечно, нельзя ожидать прогрессивных изменений и общего прогресса для всего органического мира в целом. Последнее, однако, общепризнанный факт, а следовательно, его объяснение лежит вне теории Дарвина.

Посмотрим теперь, что о борьбе за с у щ е с т в о в а н и е говорит Ф. Энгельс.¹ «Прежде всего необходимо строго ограничить ее борьбой, происходящей от п е р е н а с е л е н и я в мире растений и животных, — борьбой, действительно происходящей на известной ступени развития растительного царства и на низшей ступени развития животного царства. Но необходимо строго отличать от этого те случаи, где виды изменяются, старые из них вымирают, а их места занимают новые более развитые, без наличия такого перенаселения: например, при переселении растений и животных в новые места, где новые климатические, почвенные и т. д. условия вызывают изменение. Если здесь приспособляющиеся индивиды выживают и образуют новый вид благодаря постоянно изменяющемуся приспособлению, между тем как другие, более устойчивые погибают и под конец вымирают, а с ними вымирают несовершенные промежуточные элементы, то это может происходить — и происходит фактически — без всякого м а л ь т у з и а н с т в а, а если последнее и принимает здесь участие, то оно ничего не изменяет в процессе, в лучшем случае только ускоряет его.

То же самое можно сказать о постепенном изменении географических, климатических и т. д. условий какой-нибудь данной местности (высыхание Центральной Азии, например); не важно, давили здесь друг друга или нет животное или растительное население; вызванный изменением географических и т. д. условий процесс развития организмов происходит сам собой. То же самое относится к половому подбору, где мальтузианство не играет совершенно никакой роли» (стр. 155).

«Поэтому и геккелевские „приспособление и наследственность“ могут, помимо всякого подбора и мальтузианства, вызвать весь процесс развития».

«Ошибка Дарвина заключается именно в том, что он в своем „Естественном подборе, или переживании наиболее приспособленных“ смешивает две совершенно различные вещи:

¹ Ф. Энгельс. Диалектика природы, 5 изд., стр. 155.

1) Подбор благодаря давлению перенаселения, где прежде всего переживают, может быть, наисильнейшие, но где этими переживающими могут быть также и наислабейшие в известном отношении индивиды.

2) Подбор благодаря большей способности приспособления к изменившимся обстоятельствам, где переживающие лучше приспособлены к этим обстоятельствам, но где это приспособление может быть в целом как прогрессом, так и регрессом (например, приспособление к паразитической жизни всегда регресс).

«Суть же дела в том, что каждый прогресс в органическом развитии является в то же время и регрессом, ибо он фиксирует одностороннее развитие и исключает возможность развития во многих других направлениях». «Но это основной закон».

Таким образом, Энгельс не только признает борьбу за существование важным фактором органического прогресса, ограничивая ее, впрочем, борьбой, происходящей от перенаселения, но и вводит целый ряд поправок.

На пользу Дарвину и замечание, что мальтузианство здесь не при чем. Учтено важное значение изменений, являющихся следствием переселения растений и животных на новые места (миграции). Изменение жизненных условий какой-либо страны (усыхание Центральной Азии и пр.) также влияет и по Энгельсу, и по имеющемуся в нашем распоряжении фактическому материалу на процесс развития новых организмов.

Дальнейшее уточнение подбора с разделением его на две категории вносит еще очень важную поправку в учение Дарвина, и здесь «изменившиеся обстоятельства», влияние среды являются самостоятельным фактором видообразования.

Наконец, указание на то, что каждый прогресс в органическом развитии в то же время и регресс, чрезвычайно важно. Дело в том, что прогресс связан с дифференциацией организмов, с переходом от более общих свойств к более узким, с уменьшением амплитуды пластичности вида. Если вид теряет способность изменяться, приспособляясь к изменениям среды, то эти последние начинают действовать разрушительно, в то же время строение организма застывает в определенной стадии, чем кладется предел дальнейшему прогрессу.

В отрывке «Из „Людвига Фейербаха“, 1886 г., Энгельс снова возвращается к оценке теории Дарвина. Сначала он указывает на важность открытия Шванном и Шлейденом органической клетки. Только вместе с этим открытием стало твердо на ноги исследование орга-

нических, живых продуктов природы — как сравнительная анатомия и физиология, так и эмбриология. «Покров тайны, окутывавший процесс возникновения и роста, а также и структуру организмов, был сорван. Непонятное до сих пор чудо предстало в виде процесса, происходящего согласно тождественному по существу для всех многоклеточных организмов закону».

«Но при всем том оставался еще один существенный пробел. Если многоклеточные организмы — как растения, так и животные, со включением человека, — выросли каждый из одной клетки по закону клеточного деления, то чем же объясняется бесконечное разнообразие этих организмов? На этот вопрос дало ответ третье великое открытие: теория развития, впервые систематизированная и обоснованная Дарвином. Какие превращения ни предстоят в будущем этой теории в частности, но в целом она уже и теперь решает рассматриваемую проблему более чем удовлетворительным образом. В основных чертах указан ряд развития организмов от немногих простых форм до все более разнообразных и сложных, как мы наблюдаем их в наше время, кончая человеком; этим дано было не только объяснение существующих представителей органической жизни, но и заложена основа для предистории человеческого духа, для изучения различных ступеней его развития, начиная от простой бесструктурной, но испытывающей раздражение, протоплазмы низших организмов и кончая мыслящим человеческим мозгом. Без этой предистории существование мыслящего человеческого мозга остается чудом».

В чем, однако, Ф. Энгельс совершенно расходится с Дарвином, это в вопросе о возникновении жизни на Земле. Дарвин, как известно, отступил в этом вопросе от эмпирического метода, которым обычно пользовался, и приписал возникновение жизни тому, что ее «having been originally breathed by the Creator into a few forms or into one» — творец первоначально вдохнул в одну или немногие формы (организмы). Энгельс последовательно и упорно проводит всюду ту мысль, что первые живые существа возникли путем усложнения белковых соединений. «... с тех пор, как мы познакомились с бесструктурными монерами, было бы нелепо желать объяснить возникновение хотя бы одной единственной клетки прямо из мертвой материи, а не из бесструктурного живого белка, было бы нелепо желать принудить природу при помощи небольшого количества вонючей воды сделать в 24 часа то, на что ей потребовались тысячелетия».¹

¹ Ф. Э н г е л ь с. Диалектика природы, 5 изд., стр. 29.

Здесь химическая предпосылка усложнена требованием исторического объяснения происхождения жизни на Земле.

В статье «Заметки» имеется еще подтверждение этого в отрывке, озаглавленном «Физиография». «После того как совершился переход от химии к жизни, впервые имеются условия, в рамках которых возникла жизнь, и поэтому впервые появляются геология, метеорология и остальное. А потом и сами различные формы жизни, которые без этого непонятны».

Жизнь вне времени и пространства немыслима, для появления жизни нужна была какая-то, нам не известная комбинация внешних условий, для ее эволюции эволюционирование этих условий в связи с их дифференцированием. Жизнь длится, пока длятся условия, необходимые для существования. Наконец, сложность условий определяет сложность организации живых существ. Все это слишком просто, чтобы заслужить одобрение читателя, но все это так.

Последний и наиболее законченный отклик Энгельса на теорию Дарвина мы находим в письме первого к П. Лаврову.¹

«Я признаю в учении Дарвина теорию развития, но способ доказательства (*struggle for life, natural selection*) Дарвина принимаю лишь как первое, временное, несовершенное выражение недавно открытого факта. До Дарвина именно те господа, которые теперь везде видят только борьбу за существование (Фогт, Бюхнер, Молешотт и другие), видели как-раз взаимодействие органической природы, как, например, мир растений доставляет животному миру кислород и пищу, и, наоборот, животный мир доставляет растениям углекислоту и удобрение, как это в особенности доказал Либих. Оба эти взгляда в известных границах правильны, но оба одинаково односторонни и ограничены...».

«Все учение Дарвина о борьбе за существование есть просто перенесение из общества в область живой природы учения Гоббса о *bellum omnium contra omnes* (войне всех против всех) и буржуазно-экономического учения о конкуренции рядом с теорией народонаселения Мальтуса. Прюделав этот кунштюк (безусловную правильность которого я оспариваю, как уже было указано в I пункте в особенности по отношению к теории Мальтуса), опять переносят эти же самые теории из органической природы в историю и затем утверждают, что доказана их верность как вечных законов человеческого общества».

Протестуя против перенесения дарвинизма как такового на

¹ Ф. Э н г е л ь с. Диалектика природы, стр. 282—283.

историю и на классовую борьбу, Энгельс подчеркнуто говорит здесь (12 ноября 1874 г.), что для него теория Дарвина важна как теория развития в первом ее приближении, а не как специфический дарвинизм, основанный на борьбе за существование и естественном отборе. Выше мы цитировали не мало мест, где Энгельс придает большое значение влиянию среды, перемене образа жизни, миграциям, характеру пищи и, наконец, климатическим изменениям. Последние охватывают нередко целые страны и действуют на все их население, вызывая вымирание одних и превращение других, с образованием новых видов за счет старых. Получается последовательное материалистическое учение, с изживанием всяческих остатков идеализма и превращением механических установок в диалектические.

III. ЭНГЕЛЬС О ДАРВИНЕ В «АНТИ-ДЮРИНГЕ»

Идейная борьба, которую вел Ф. Энгельс с популярным в то время (1873—1878) философом Е. Дюрингом, коснулась и учения последнего об органическом мире. Характерной чертой органического мира Дюринг признавал наличие целеустремленности, он говорил также, что инстинкты по существу были созданы для того удовлетворения, которое связано с их функционированием. Словом, он дал Энгельсу достаточно материала для упреков в проповеди того, что природа, якобы, поступает и мыслит сознательно, иначе, — в стремлении к деизму. Дюринг энергично боролся с дарвинизмом, упрекая Дарвина в том, «что тот закоснел в представлениях скотоводов, что учение его отдает научной полупоэзией и что весь дарвинизм, за вычетом сделанных им у ламаркизма заимствований, есть изрядная доза направленного против человечества зверства».

В своем ответе на эти обвинения Ф. Энгельс дает краткое изложение теории Дарвина, заканчивая его словами: «таким образом, путем естественного отбора, путем переживания приспособленнейших, изменяются виды».

В защиту этой теории он говорит далее, что «Дарвину вовсе не приходило в голову сказать, что происхождение идеи о борьбе за существование следует искать у Мальтуса. Он говорит только, что его теория борьбы за существование есть теория Мальтуса, примененная ко всему животному и растительному миру. Как бы велик ни был промах Дарвина, принявшего в своей наивности безоговорок учение Мальтуса, однако всякий сразу видит, что можно и без мальтусовых очков заметить в природе борьбу за существование, заметить противоречие между бесчисленным множеством

зародышей, которых порождает в своей расточительности природа, и незначительным количеством тех из них, которые достигают зрелости; и противоречие это в действительности разрешается по большей части борьбой за существование, принимающей иногда крайне жестокий характер». Таким образом, «в природе может иметь место борьба за существование помимо всякого мальтузианского ее истолкования. Впрочем, и организмы в природе имеют свои законы народонаселения, которые почти совершенно не исследованы, и установление которых должно иметь решающее значение для теории развития видов. Но кто дал решительный толчок и в этом направлении? Опять-таки не кто иной, как Дарвин». Замечание Энгельса, что организмы в природе имеют свои законы народонаселения, имеет большое значение для дальнейшего развития теории видообразования. Если до сих пор естествоиспытатели не обратили на это внимания, то в этом виноват никак не Энгельс, простота и ясность изложения которого безукоризненны, а то, что они не знакомились с «Анти-Дюрингом». Учение о видах, на которые распадаются миры растений и животных, на самом деле не что иное как учение о растительном и животном населении всего земного шара. Его особенности, его взаимоотношения со средой, его размещение в пространстве, его миграции и его изменчивость или стойкость могут быть методически познаны только через учение о видах. Но изучение видов с подходом к ним с точки зрения учения о народонаселении еще не начато, благодаря тому печальному обстоятельству, что огромное большинство систематиков ищут в учении о виде абсолют, а не исторически развивающееся явление природы.

Дюринг писал, что не может быть борьбы между лишенными сознания растениями и добродушными травоядными животными, ограниченно понимая борьбу за существование как питание путем хищничества и пожирания. Энгельс отвечал на это: «Впрочем название „борьба за существование“ можно охотно отдать в жертву высоко нравственному негодованию господина Дюринга. А что самый факт такой борьбы существует даже среди растений, это может ему доказать любой луг, любая нива, любой лес; дело идет не о названии, не о том, говорить ли: „борьба за существование“ или „недостаток условий существования и механические воздействия“, а о том, как влияет этот факт на сохранение или изменение видов. По этому вопросу господин Дюринг пребывает в упорном, равном самому себе молчании. Следовательно с естественным отбором все остается по старому».¹

¹ Ф. Энгельс. Анти-Дюринг, 1928 г., стр. 62.

Дальнейшие возражения Дюринга против Дарвина для нас мало интересны, но, защищая Дарвина от нелепых нападок Дюринга, Энгельс высказывает не только оправдание дарвинизма, но и свои собственные мысли насчет видообразования, что особенно важно и интересно: «Действительно, говоря об естественном отборе, Дарвин отвлекается от причин, вызвавших изменения в отдельных особях; он в первую голову исследует, как подобные индивидуальные отклонения становятся мало-помалу признаками расы, разновидности или вида. Дарвин прежде всего интересуется не столько этими причинами, — которые до сих пор отчасти совсем неизвестны, отчасти указываются лишь в самых общих чертах, — сколько рациональной формой, в которой закрепляются действия, приобретая длительное значение. Что Дарвин приписал при этом своему открытию излишне широкий круг действия, что он сделал из него единственный фактор изменчивости видов и пренебрег вопросом о причинах повторных индивидуальных изменений ради вопроса о форме их распространения — это недостаток, свойственный ему, как и большинству людей, действительно двигающих науку вперед».

Таким образом, Энгельс не хуже критиков Дарвина видел, что причины изменчивости этим последним не исследованы и не выяснены, а естественному отбору приписан слишком большой круг действий. Однако он смотрит на этот промах Дарвина с точки зрения истории науки и оправдывает его тем, что ученому, сделавшему какое-либо крупное открытие (в данном случае естественный отбор), естественно выдвигать его на первое место, оставляя без внимания все остальное.

«Но опять-таки не кто иной, как Дарвин дал толчок исследованию вопроса, откуда собственно берутся эти превращения и различия».

«В последнее время, особенно благодаря Геккелю, представление об естественном отборе было расширено, и изменчивость видов стала рассматриваться как результат взаимодействия приспособления и наследственности, причем приспособление является фактором, производящим изменения, а наследственность — сохраняющим их».

Дюринг не соглашался с тем, чтобы физико-химические факторы могли вызвать целесообразную изменчивость организмов. По его мнению, для этого было необходимо, чтобы у самой природы была цель и воля к достижению последней. Энгельс отвечает на это следующим образом: «Следовательно, если древесные лягушки и питающиеся листьями насекомые имеют зеленую окраску, обитающие в пустынях — песочно-желтую, а полярные животные — преиму-

тественно белоснежную, то, конечно, они приобрели ее не намеренно и не руководствуясь какими-нибудь представлениями; напротив, их окраску можно объяснить только действием физических сил и химических агентов. И все же бесспорно, что эти животные благодаря своей окраске целесообразно приспособлены к среде, в которой они живут, именно благодаря этому они гораздо менее видны своим врагам. Точно так же органы, с помощью которых известные растения хватают и пожирают садящихся на них насекомых, приспособлены, и даже целесообразно приспособлены, к этой деятельности» (стр. 64).

Таким образом, Энгельс, оставаясь всецело на почве диалектического материализма, мирит физико-химические факторы с целесообразностью органического мира, тогда как Дюринг, несомненно, требовал для объяснения целесообразности идеалистических построений. На упреки Дюринга Дарвину в монофилетическом происхождении организмов и в том, что он не признает существования параллельных самостоятельных рядов однородных (вернее было бы сказать родственных) созданий природы, не связанных между собой цепью происхождения от общего предка, Энгельс отвечает так: «Утверждение, будто Дарвин выводит все теперешние организмы от одного прасущества, представляет, вежливо выражаясь, „собственное свободное творение и фантазию“ господина Дюринга. Дарвин определенно заявляет на предпоследней странице „Origin of Species“ (Происхождение видов, 6 изд.), что он смотрит на „все существа не как на особые творения, но как на потомков по прямой линии лишь немногих существ“». А Геккель идет еще значительно дальше и принимает совершенно самостоятельное генеалогическое древо для растительного царства, другое для животного царства, а между обоими «известное количество самостоятельных протистовых стволов, из которых каждый развился совершенно независимо от первых из собственной первичной формы монарь».¹

По Дюрингу, Дарвин тотчас же попадает в тупик там, где у него обрывается нить происхождения, и это происходит именно потому, что Дарвин признает монофилетическое происхождение организмов. Энгельс иронизирует по этому поводу: «Упрек... суров и, конечно, неопровержим. Но, к несчастью, его заслуживает все наше естествознание. Там, где у него обрывается нить происхождения, там оно попадает в тупик. Оно до сих пор еще не научилось создавать органические существа иначе, как путем происхождения их от других

¹ Е. Н а е с к е l. Schöpfungsgeschichte, S. 397.

сущест; оно не умеет даже произвести из химических элементов простой протоплазмы или другого белкового вещества. Следовательно, по вопросу о происхождении жизни оно и до сих пор может сказать с определенностью лишь то, что жизнь должна была возникнуть химическим образом. Но, может быть, в этом пункте может прийти на помощь философия действительности. Ведь она имеет в своем распоряжении самостоятельные параллельные ряды созданий природы, не связанные друг с другом цепью общего происхождения от одного предка. Как возникли они? Путем самозарождения?» (стр. 65).

Ясно, что для Энгельса монофилетическое происхождение современного органического мира предпочтительнее полифилетического. Пожалуй, даже единственно допустимое. По данным палеонтологии древнейшими остатками живых существ являются остатки железобактерий (верхнеальгонские слои Сев. Америки), за ними идут многочисленные и разнообразные корненожки (*Foraminifera*) в докембрийских слоях Франции. Первые принадлежат к классу дробянок, клетки которых имеют наипростейшее строение из всех известных и питание которых приближается к типу простых химических реакций (хемотропия), вторые к амебообразным, т. е. также к простейшим организмам, более сложным, однако, чем первые. Следовательно, монофилия, как будто, подтверждается не только теоретическими соображениями, но и фактами. Для Дарвина она была несомненностью, у Геккеля проведена уже с большими поправками, позднее число ученых, держащихся полифилетического взгляда на эволюцию, сильно возросло. Трудность объяснения всей родословной растительного и животного миров от одного или немногих предков очевидна, и велик соблазн допустить, что с самого начала предков этих возникло, хотя бы самозарождением, очень много, и от каждого из них произошла особая группа животных или растений. Пока, однако, фактического подтверждения такого взгляда мы не имеем, и развивается он умозрительно. Специалисты в этом отношении не превзошли «философию действительности» Е. Дюринга. Так как Дюринг, изничтожая Дарвина, отсылает своих читателей к Ламарку, то Энгельс дает оценку и значение последнего, что в конце концов приводит его к оценке места, занимаемого дарвинизмом в историческом ходе развития естественных наук.

«Ни Дарвин, — говорит Энгельс, — ни его сторонники нисколько не думают о том, чтобы как-нибудь умалить заслуги Ламарка; ведь они-то первые снова извлекли его учение из пыли забвения. Но не следует забывать того, что во времена Ламарка науке далеко еще

не хватало материала, чтобы высказаться по вопросу о происхождении видов иначе, чем в виде пророческих, так сказать, предвосхищений. Но, не говоря о накопленном со времени Ламарка чудовищном материале из области описательной и анатомической ботаники и зоологии, с той поры возникли целых две новых науки, имеющих в данном случае решающее значение: изучение развития растительных и животных зародышей (эмбриология) и изучение органических остатков, сохранившихся в различных слоях земной поверхности (палеонтология). Оказывается, что между последовательным развитием органических зародышей до стадии зрелых организмов и иерархией следующих друг за другом в истории Земли растений и животных обнаруживается своеобразное совпадение. И именно это совпадение является надежнейшей основой теории развития. Но сама теория развития еще очень молода, и поэтому нет сомнения, что дальнейшие исследования приведут к очень значительному видоизменению теперешних, в том числе и строго дарвинистских, представлений о ходе развития видов» (стр. 66).

Таким образом, с одной стороны, устанавливается значение теории Ламарка, как первого этапа в развитии эволюционного учения, значение теории Дарвина, как результата суммирования и обобщения современного состояния фактической науки, накопившей «чудовищный» по количеству материал, и значение дальнейших исследований, которые рано или поздно подытожат материал следующего периода и дадут новую теорию эволюции, еще более совершенную, чем теория Дарвина.

Дальнейший разбор философии Е. Дюринга приводит Энгельса к следующему интересному для нас замечанию. «Впрочем биологические познания господина Дюринга достаточно характеризуются вопросом, который он бесстрашно ставит Дарвину: „Значит, животное развилось из растения?“ Так может спрашивать только тот, кто ничего не знает ни о животных, ни о растениях» (стр. 72). Дарвин,¹ указав на существование в настоящее время среди простейших таких организмов, которые занимают промежуточное положение между растениями и животными, говорит, что «на основании принципа естественного отбора, сопровождаемого расхождением признаков, не представляется невероятным, чтобы от какой-нибудь подобной низко организованной и промежуточной формы могли развиваться как животные, так и растения. Действительно, в группе флагеллат, или жгутиковых организмов, мы находим как бесцветные организмы,

¹ Ч. Д а р в и н. Происхождение видов, Гиз, 1926, стр. 457.

имеющие ротовое отверстие и вводящие твердые тела в свою пищеварительную полость, так и организмы зеленые, питающиеся исключительно растворами, в которые хотя и могут входить органические вещества, но главным образом растворены газы и минеральные соли). Дарвин определенно считал, что растения и животные не происходят одни от других, а и те и другие от общего предка, жившего задолго до кембрийской эпохи.

В отрывках, озаглавленных «IV. Из подготовительных работ к „Анти-Дюрингу“», мы имеем еще несколько важнейших замечаний касательно дарвинизма и Дарвина.

На стр. 340 Энгельс говорит, что «Геккель рассматривает по отношению к развитию видов приспособление как отрицательный фактор, вызывающий изменения, а наследственность как положительный фактор, сохраняющий виды. Дюринг, наоборот, утверждает, что наследственность вызывает и отрицательные результаты, производит изменения».

«Мы должны считаться с фактами и исследовать их, а при этом, конечно, оказывается, что Геккель совершенно прав, считая наследственность по существу консервативною, положительною, а приспособление, вызывающее революцию, отрицательною стороною (принципом) процесса. Приручение, разведение животных и растений и произвольное приспособление являются в данном случае более существенными аргументами, чем тонкие истолкования Дюринга».

Значение наследственности оказалось более сложным, чем можно было думать в 1878 г. Вместо «или — или» явилось, как и во многих других случаях, «и то и другое». Наследственность по отношению к виду консервативна, поскольку массовые скрещивания особей одного и того же вида между собой создают выравнивание отклонений, и наследственность прогрессивна, поскольку скрещивания между формами и разновидностями данного вида порождают появление новых признаков, ранее не существовавших. Во всяком случае в устах Энгельса указание на необходимость считаться с фактами, а не решать спорные вопросы умозрительно, звучит весьма императивно.

Еще раз возвращается здесь Ф. Энгельс и к естественному отбору. «Если Дарвин исследует ту форму, естественный отбор в которой совершает медленное изменение, то Дюринг требует, чтобы Дарвин указал и причину изменения». Мы видим, что Энгельс призывает за нормальный двигатель процесса эволюции «медленные изменения» и не выказывает ни малейшего желания искать других бо-

лее быстрых. Очевидно, теория эволюции достаточно обоснована и без учения о мутациях.

Закончим эту главу тем отзывом о личности Дарвина, который вкратце набросал Ф. Энгельс на стр. 344 своего «Анти-Дюринга».

«Сколь великим по сравнению с хвастливым Дюрингом... представляется чрезвычайно скромный Дарвин, который не только сопоставляет, группирует и подвергает обработке множество фактов из всей биологии, но и с удовольствием упоминает о каждом из своих предшественников, как бы незначителен он ни был, даже и тогда, когда это умаляет его собственную славу».

IV. ИМЕЕТ ЛИ ТЕОРИЯ ДАРВИНА ЗНАЧЕНИЕ СТОЧКИ ЗРЕНИЯ НАУК ОБ ОБЩЕСТВЕ?

Не раз обращалось уже внимание на то, что «Происхождение видов» Дарвина и «К критике политической экономии» К. Маркса появились в том же самом 1859 г. Надо думать, что мы обязаны этим совпадением не только гению их авторов, но и тому, что научная и общественная конъюнктура к этому времени созрела достаточно для обоснования теорий, построенных на надежном материале действительности, а не на метафизических отвлеченностях. Общая сходная черта двух этих произведений та, что и явления живой природы в ее целом и явления, составляющие сущность социальной жизни человека, получили свое объяснение не в данных свыше «законах», а в изучении действительных материальных обоснований жизни. Маркс выразил это так, говоря о социальной жизни человека, что он находит ей объяснение «в их материальных условиях, констатируемых с точностью естественных наук». «Как Дарвин открыл закон развития органической природы, так Маркс открыл закон развития человеческой истории», — сказал Ф. Энгельс 17 марта 1883 г. в своей прощальной речи, когда К. Маркс скончался.

Не для всех, однако, эта внутренняя связь дарвинизма с общественными науками была так ясна. В 1887 г. на конгрессе натуралистов в Мюнхене известный германский ученый Вирхов, бывший в то время чуть ли не главой научной медицины, произнес речь, в которой доказывал, что дарвинизм не только научно необоснован, но и вреден политически. Он клеймил теорию естественного отбора и говорил, что она ведет прямо к коллективизму. Он намекал на Парижскую Коммуну и на то, что под влиянием дарвинизма возможно

ее повторение в Германии. Часть его упреков относилась, повидимому, персонально к Э. Геккелю, который за несколько дней перед тем, (18 сентября) произнес блестящую речь в защиту дарвинизма, борцом за который он был и ранее. Момент этой схватки был неблагоприятен для Геккеля, так как в это время Бисмарк вел ожесточенную борьбу как с социалистами, так и с партией свободомыслящих (буржуазно-радикальная партия), добываясь продления чрезвычайного закона против социалистов. На Геккеля обвинение в союзе с французскими революционерами действовало достаточно сильно и он стал защищаться и доказывать, что дарвинизм в социальном отношении может быть использован скорее господствующими классами, чем угнетенными.

Нет другой научной теории, писал Геккель, которая бы провозглашала более открыто, что равенство особей, к которому стремится коллективизм, невозможно, что это равенство химерично и находится в абсолютном противоречии с естественным неравенством индивидов, существующим повсюду в жизни. Коллективизм требует для всех граждан равных прав и равного участия в пользовании всеми благами жизни. Теория же естественного отбора доказывает, что это просто-напросто невозможно, так как в человеческих обществах, так же как и среди животных, ни права, ни обязанности, ни блага для всех членов ассоциации никогда не будут равны. Теория отбора учит, что в жизни человечества, так же как и среди растений и животных, выживает и развивается лишь незначительное меньшинство, огромное же большинство, наоборот, страдает и погибает более или менее преждевременно. Поэтому принцип отбора не демократичен, а, наоборот, глубоко аристократичен, и на-руку он не коллективистам и не рабочему классу, а, наоборот, высшим правящим классам. А раз так, то и правительству нечего преследовать теорию Дарвина, а, наоборот, надо ее приветствовать.

Так ли это? Вспомним, что К. Маркс, ознакомившись с учением Дарвина, обратил внимание не только на ее важное философское и общественное значение, но и на то, что (письмо Маркса к Энгельсу от 18 июня 1862 г.) перенос учения Мальтуса в сферу взаимоотношений между животными или между растениями его смешит. Не одобрял Маркс и переноса обобщений, выведенных из наблюдений над жизнью животных и растений, на человеческое общество. Тем не менее сочувственное отношение к теории естественного отбора проявилось даже в таком по существу специальном труде, как «Капитал». В двенадцатой главе последнего: «Разделение труда и мануфактура» (Гиз, 1923, стр. 317) Маркс говорит: «Мануфактура, вос-

производя внутри мастерской и систематически развивая до крайних пределов то естественное разделение промышленного труда, которое она находит в обществе, тем самым создает виртуозность (мастерство) частичных рабочих. С другой стороны, совершаемое ею превращение частичной работы в жизненное призвание одного человека соответствует стремлению прежних общественных формаций сделать ремесло наследственным, окостенить его в виде каст или в виде цехов, раз определенные исторические условия создают изменчивость индивидуумов, не допускающую образования каст. Касты и цехи возникают под влиянием такого же естественного закона, какой регулирует, например, распадение животных и растений на виды и разновидности, — с той лишь разницей, что на известной ступени развития наследственность каст и исключительность цехов декретируется, кроме того, в качестве общественного закона».

На стр. 319, после фразы: «Мануфактурный период упрощает, улучшает и умножает рабочие инструменты путем приспособления их к исключительным обособленным функциям частичных рабочих», следует примечание 31: «Относительно естественных органов растений и животных Дарвин в своей сделавшей эпоху работе „Происхождение видов“ говорит:

„Причина изменчивости органов в тех случаях, когда один и тот же орган выполняет различные работы, заключается, быть может, в том, что здесь естественный отбор менее тщательно поддерживает или подавляет каждое мелкое отклонение формы, чем в тех случаях, когда один орган предназначен лишь для определенной обособленной задачи. Так например, ножи, назначенные для того, чтобы резать самые разнообразные вещи, могут в общем сохранять более или менее одинаковую форму; но раз инструмент предназначен для одного какого-либо употребления, он при переходе к другому употреблению должен изменить и свою форму“».

На стр. 334—335 мы опять видим, что Маркс при анализе разделения труда использует учение Дарвина:

«Мануфактурное разделение труда предполагает безусловный авторитет капиталиста по отношению к рабочим, которые образуют простые члены принадлежащего ему совокупного механизма; общественное разделение труда противопоставляет друг другу независимых товаропроизводителей, не признающих никакого иного авторитета, кроме конкуренции, кроме того принуждения, которое является результатом борьбы их взаимных интересов, — подобно тому, как в мире животных *bellum omnium contra omnes* (борьба

всех против всех) есть в большей или меньшей степени условие существования всех видов».

Словом, так как разделение труда налагает определенный отпечаток на людей, которые исполняют ту или иную работу, то естественно в этом вопросе использовать данные биологии. Весь вопрос в том, где граница между биологией и социологией. Хотя Маркс и проводит аналогию между конкуренцией в мире животных и экономической конкуренцией в человеческом обществе, но не переносит механически принципов Дарвина на социологию, так как сфера прямого их применения совершенно иная.

Обилие фактов, тщательно разработанные выводы, отсутствие догматизма, историческая перспектива возникновения и развития капитализма, наконец, отклики основного закона естествознания, именно закона превращения энергии, все это роднит Маркса с «эволюционным» учением. Однако естественники в основе своей — эмпирики, а Маркс исходил из диалектического материализма, следовательно, есть и глубокое различие. Сходство здесь возможно потому, что в природе динамические процессы совершаются согласно законам диалектического материализма, а потому если естествоиспытатель стоит на правильном пути и изучает природу добросовестно, а не тенденциозно в сторону идеализма или упрощения и схематизации, то для него труд, выполненный материалистом-диалектиком, будет трудом ему родственным.

Дарвинистам следует крепко запомнить, что биологические законы, и, в частности, биологическое разделение труда и разделение труда в человеческом обществе принципиально совершенно различны. Э. Геккель, этот апостол дарвинизма в Германии, чрезвычайно легкомысленно смешивал в одну кучу социологические факты с биологическими, трактуя о жизни пчел, муравьев и о стадах млекопитающих животных. Как он, так и другие буржуазные дарвинисты нередко с презрением смотрели на политическую экономию, признавая ее собранием рассуждений, а не настоящей наукой. Может быть это и справедливо по отношению к некоторым буржуазным экономистам, но Маркс сделал из политической экономии науку, основанную на таком прочном фактическом и философском фундаменте, что наука эта одна из наиболее достоверных среди наук, занимающихся исследованием явлений жизни. Эрнст Унтерман, посвятивший этому вопросу увлекательно написанную статью,¹ заканчивает ее таким образом:

¹ См. Сборник «Дарвинизм и марксизм», Харьков, 1923, стр. 37—48.

«Никакой биологический синтез никогда не будет в состоянии объяснить происхождение экономических классов и перевороты в хозяйственных системах. Марксовы теории, напротив, ясно показали, как методы производства изменяются в силу технического прогресса, как благодаря ему создаются новые экономические классы, возникают новые экономические категории, вызывается появление различных политических учреждений, меняются формы семьи, появляются законы, как, одним словом, все физиологическое и психологическое развитие человека движется по определенному направлению. И поскольку его работа дополнялась другими мыслителями, она не утратила своей цельности, но, напротив, стала еще более могучей.

V. ВЛИЯНИЕ ИДЕЙ МАРКСА И ЭНГЕЛЬСА НА ДАЛЬНЕЙШЕЕ РАЗВИТИЕ ЭВОЛЮЦИОННОГО УЧЕНИЯ

Мы видели, что Маркс и Энгельс дали вполне определенные указания на то, как они понимали явления жизни вообще и эволюционное учение в частности. Ясно их отношение к зарождению жизни на Земле путем последовательных усложнений в строении углеродистых соединений, давших в конечном итоге белковые тела, и, наконец, живой белок — протоплазму.

Жизнь есть форма существования белковых тел, сказал Энгельс.¹ Ясно и отношение их к факторам эволюции, их неизменное внимание ко всем трудам, говорившим о влиянии среды на организм, о приспособлении последнего к внешнему миру. Все это заставляет думать, что Маркс и Энгельс, проживи они дольше, непременно высказались бы и о тех неодарвинистских течениях, которые приписывают творческое значение исключительно отбору.

Работы А. Вейсмана начали появляться с 1881 г., но в переписке Маркса и Энгельса, до декабря 1882 г. имя его не упоминается ни разу. Произошло это потому, что работы Вейсмана приобрели общественное значение лишь значительно позднее, особенно после 1902 г., когда вышли его «Vorträge über Descendenztheorie» и учение его получило полную определенность. Вряд ли Энгельс не усмотрел бы в нем шага назад, если бы с ним познакомился.

¹ Анти-Дюринг, 1928, стр. 73. Полнее на стр. 342, где добавлено: «и эта форма существования заключается по существу в постоянном обновлении их химических составных частей благодаря питанию и выделению».

Есть, однако, еще один тезис К. Маркса, который мы пока не использовали. Этот тезис гласит: «Философы до сих пор занимались интерпретацией мира, но дело в том, чтобы изменить его».

Были ли в учении Дарвина какие-либо действенные элементы, способные изменить мир? Мы не говорим здесь о той революции в умах, которую произвела теория Дарвина. Не о том, как перед учеными открылись новые методы исследования, новые пути в изучении органического мира. И не о том, как сначала прогрессивная буржуазия использовала учение Дарвина в борьбе с феодализмом, а затем стала от него отрешиваться, как от учения более благоприятствующего пролетариату, чем ей самой. Сейчас нас интересует не это, а применение биологических учений к промышленности, как к такому проявлению человеческой мощи, которое быстро и бесповоротно меняет лик Земли. Дарвин примыкал к промышленной деятельности человека, развивая учение о селекции или искусственном отборе.

Но учение самого Дарвина об искусственном отборе было мало актуальным. Он заимствовал его из старой практики лиц, занимавшихся разведением различных домашних животных, особенно голубей, и не внес в него существенных усовершенствований.

Задачу эту выполнил или, по крайней мере, содействовал ее выполнению другой ученый, живший уже значительно позднее и потому не вызвавший критических замечаний со стороны Энгельса, именно Де-Фриз. С идеологической стороны мутационная теория Де-Фриза, несмотря на ее внешнюю революционность (и в природе есть революции), вряд ли была бы одобрена Марксом или Энгельсом. Беспричинность мутаций или, точнее, невыясненность причин появления мутаций в связи с их ненаправленностью,¹ а также беспричинность смены мутационных и премутационных периодов, наводящая на мысль об автономно разворачивающихся циклах внутренних самодовлеющих свойств организма, вряд ли заслуживают одобрения последовательных сторонников диалектического материализма. Зато для сельского хозяйства Де-Фриз дал толчок к выработке более целесообразных приемов, чем те, которые были связаны с теорией Дарвина. Селекция, по Дарвину, состояла в отборе производителей в течение нескольких поколений, причем желаемые особенности организма достигались лишь постепенно, усиливаясь с каждым поколением. Селекция по Де-Фризу состоит в отборе особей, уже имеющих иско-

¹ «Die Mutationen sind richtungslos». De Vries. Die Mutationstheorie, I, 1901, S. 181.

мые признаки («мутанты»), и вся забота селекционера сводится к размножению их в возможно большем числе. Правда, в настоящее время практики преимущественно используют не Де-Фриза, а Менделя, правила которого позволяют учитывать вперед на несколько поколений особенности, получаемые в результате скрещивания близких пород, но и мутации нередко являются исходным пунктом вполне успешного отбора.

Наш основной дарвинист К.³ А. Тимирязев встретил появление теории Менделя совершенно отрицательно. Другой наш дарвинист акад. М. А. Мензбир в своей статье «Первые 65 лет в истории теории подбора» (1926, 45) говорит, что и теорию Менделя и теорию Де-Фриза дарвинисты использовали полнее и научнее, чем прямые последователи названных исследователей. Теории эти дали ценнейший материал для познания изменчивости, внесли много нового в практическую селекцию, но не заменили собой теории естественного отбора, в оценке которой Маркс и Энгельс оказались и с той точки зрения, которая господствует среди естествоиспытателей, совершенно правы. Теория Дарвина как таковая доказана, дальнейшие же ее углубление, расширение и применение в свете новых фактических данных вполне соответствуют утверждению Энгельса в «Анти-Дюринге», что теории Дарвина предстоит еще дальнейшее развитие и совершенствование.

Во всяком случае для выполнения завета Маркса: «изменять мир», дарвинизм оказался мощным орудием и выполнил уже не малую работу, обновляя сельское хозяйство в обоих его основных ответвлениях — животноводстве и растениеводстве — и увеличивая его продуктивность.

Развивая мысль Маркса о необходимости изменять природу, Энгельс намечает уже необходимость изменять ее не с плеча, а с учетом последствий, вытекающих из нашей хозяйственной деятельности. Вот, что он говорит по этому поводу:

«Животное уничтожает растительность какой-либо местности, не ведая, что творит. Человек же ее уничтожает, чтобы на освобожденной почве посеять полевые плоды, насадить деревья или разбить виноградник, которые — он это знает — вознаградят сторицей его труд. Он переносит культурные растения и домашних животных из одной страны в другую и изменяет таким образом флору и фауну целых частей света. Более того. При помощи разных искусственных приемов выращивания растения и животные так изменяются под рукой человека, что они становятся неузнаваемыми. Те дикие растения, от которых ведут свое происхождение наши хлебные куль-

туры, еще до сих пор не найдены. От какого дикого животного происходят наши между собой столь различные собаки или наши многочисленные лошадиные породы, — является еще и по сию пору спорным».¹

Изучая три года тому назад вопрос о происхождении культурных растений, я убедился в том, что громадное большинство старых культурных растений дико не только не встречается, но и никогда не встречалось. Они созданы человечеством путем сложного процесса гибридизации и отбора, причем созданы по большей части бессознательно. В этом отношении резкое изменение природы несомненно. «Не будем, однако, слишком обольщаться нашими победами над природой. За каждую такую победу она нам мстит. Каждая из этих побед имеет, правда, в первой линии те последствия, на которые мы рассчитывали, но во второй и третьей линиях совсем другие, непредвиденные последствия, которые слишком часто уничтожают значение первых. Людям, которые в Месопотамии, в Греции, в Малой Азии и в других местах выкорчевывали леса, чтобы добыть таким путем пахотную землю, и не снилось, что они этим положили начало нынешнему опустошению этих стран, лишив их, вместе с лесами, центров собирания и хранения влаги. Когда альпийские итальянцы вырубали на южном склоне гор хвойные леса, так заботливо охраняемые на северном, они не предвидели, что этим подрезывают корни скотоводства в их области; еще меньше они предвидели, что этим лишают свои горные источники воды на большую часть года, с тем еще эффектом, что тем более бешеные потоки они будут изливать в долину в период дождей. Распространители картофельной культуры в Европе не знали, что они одновременно с мучнистыми клубнями распространяют и золотуху. Так, на каждом шагу мы волей-неволей замечаем, что мы ни в коем случае не властвуем над природой так, как завоеватель властвует над чужим народом, как кто-либо, находящийся вне природы, — что мы, наоборот, нашей плотью, кровью и мозгом принадлежим ей и внутри ее находимся, что все наше господство над ней состоит в том, что мы, в отличие от всех других существ, умеем постигать и правильно применять ее законы».

«Когда отдельный фабрикант или купец продает изготовленный или закупленный товар с обычной прибылью, то это его вполне удовлетворяет, и он совершенно не интересуется тем, что будет дальше с этим товаром и купившим его лицом. То же самое относится к фи-

¹ Ф. Энгельс. Диалектика природы, 5-е изд., стр. 69, 70 и 73.

зическим результатам этих же поступков. Какое было дело испанским плантаторам на Кубе, выжигавшим леса на склонах гор и получавшим в золе от пожара удобрение, хватавшее на одно поколение очень доходных кофейных деревьев, — какое им было дело до того, что тропические ливни потом смывали беззащитный верхний слой почвы, оставляя после себя обнаженные скалы! При теперешнем способе производства (читай: капиталистическом. — В. К.) считаются — по отношению к природе, как и к обществу, — главным образом лишь с первым осязательным успехом. Ничего удивительного поэтому нет в том, что отдаленные последствия направленных в эту сторону поступков оказываются совершенно иного, по большей части даже противоположного характера».

При всей необходимости считаться при изменении мира с законами природы частный собственник или предприниматель, преследуя выгоду, и только выгоду, считаться с ними не будет. Создавая в промышленности кризис за кризисом, он и в сельском хозяйстве опустошает природные богатства, оставляя за собой обеспокоенную почву или в горных местностях голые скалы и щебнистые склоны. Только плановое хозяйство пролетариата может учесть все последствия хозяйственных мероприятий, использовать завоевания естествознания и сочетать хозяйственные достижения с заботой о будущем, так как оно преследует не извлечение прибылей, а организацию своей территории, подъем производительности труда и благосостояние все растущего народонаселения.

Замечания Энгельса по поводу истребления леса в горах настолько актуальны, что это обстоятельство уже учтено нашим законодательством, выделившим леса Средней Азии из общего плана лесного хозяйства. Тем не менее его следует иметь в виду при планировании хозяйственных мероприятий и в массе других случаев.

Приведенные выше замечания Маркса и Энгельса о биологии вообще и эволюционном учении в частности дают настойчивые указания на необходимость последовательного реформирования вопросов, составляющих в своей совокупности так называемую философию естествознания. Необходимо не только твердое проведение принципов диалектического материализма в борьбе с идеализмом, агностицизмом и всяческой метафизикой, но и недовольство чистым эмпиризмом, который должен быть связан с теорией.

В. И. Ленин в своем труде «Материализм и эмпириокритицизм»¹ говорит: «Естествознание положительно утверждает, что Земля

¹ В. И. Ленин. Сочинения, т. XIII, 3-е изд., стр. 61.

существовала в таком состоянии, когда ни человека, ни вообще какого бы то ни было живого существа на ней не было и быть не могло. Органическая материя есть явление позднейшее, плод продолжительного развития. Значит не было ощущающей материи, не было никаких „комплексов ощущений“, — никакого Я, будто бы неразрывно связанного со средой, по учению Авенариуса. Материя есть первичное, — мысль, сознание, ощущение — продукт очень высокого развития. Такова материалистическая теория познания, на которой стихийно стоит естествознание».

Действительно, глубокая реальность познаваемого инстинктивно чувствуется естествоиспытателем. Однако это накладывает на него сугубую ответственность за тщательность производимой им работы, что нередко толкает его к неокантианству, с тем чтобы спрятать плохую работу за ширму невозможности познать вещь в себе. С другой стороны, это обязывает постоянно мыслить организмы не автономными, а в окружении определенной среды, в пространстве и во времени, да еще в историческом аспекте, как отдельный момент или фазу в процессе развития, а не как постоянный законченный образ. Фаза может быть и длительной, и тогда нам кажется, что явление или организм, который мы изучаем, постоянен или неподвижен. На самом деле рано или поздно, но изменения произойдут, и произойдут не сами по себе, а в силу объективной причинности, благодаря постоянному противоположению организма и среды. Ленин цитирует по этому поводу Фейербаха, признававшего объективную закономерность в природе. «Признание объективной закономерности природы и приблизительно верного отражения этой закономерности в голове человека есть материализм». ¹ И далее: «Что существует природная объективная связь явлений мира, в этом нет и сомнения. О законах природы, о необходимости природы (Naturnotwendigkeit) Энгельс говорит постоянно, не считая нужным особо разъяснять общеизвестные положения материализма». И Энгельс, и Ленин согласны в том, что старая натурфилософия заменяла «неизвестные еще ей действительные связи» «идеальными, фантастическими». «Признание объективной закономерности, причинности, необходимости в природе совершенно ясно у Энгельса наряду с подчеркиванием относительного характера наших, т. е. человеческих, приблизительных отражений этой закономерности в тех или иных понятиях. Отсюда ясна реальность не только фактов, но и причинных связей, а также недопустимость фантастических объяснений того,

¹ В. И. Ленин. Сочинения, т. XIII, 3-е изд., стр. 127.

что по состоянию науки на данный момент еще не может быть причинно объяснено с достаточным приближением к истине».

Теперь своевременно указать на то, что идея развития в марксизме гораздо шире, чем она была у Дарвина и других естествоиспытателей.

Краткую, но чрезвычайно выразительную характеристику учения о развитии дает нам В. И. Ленин:

«В наше время идея развития, эволюции, вошла почти всецело в общественное сознание, но иными путями, не через философию Гегеля. Однако, эта идея в той формулировке, которую дали Маркс и Энгельс, опираясь на Гегеля, гораздо более всесторонняя, гораздо богаче содержанием, чем ходячая идея эволюции. Развитие, как бы повторяющее пройденные уже ступени, но повторяющее их иначе, на более высокой базе („отрицание отрицания“), развитие, так сказать, по спирали, а не по прямой линии: — развитие скачкообразное, катастрофическое, революционное; — „перерывы постепенности“; — „превращение количества в качество“; — внутренние импульсы к развитию, даваемые противоречием, столкновением различных сил и тенденций, действующих на данное тело или в пределах данного явления или внутри данного общества; — взаимозависимость и теснейшая, неразрывная связь в с е х сторон каждого явления (причем история открывает все новые и новые стороны), связь, дающая единый, закономерный мировой процесс движения, — таковы некоторые черты диалектики, как более содержательного (чем обычное) учения о развитии».¹

Словом, благодаря Гегелю, Марксу, Ленину учение о развитии распространяется и на историю человечества, изучаемую в свете основных положений диалектического материализма.

Венец теории Дарвина, его учение о происхождении человека, дополнено учением Энгельса о значении трудовых процессов, об их влиянии и на физическое развитие и на духовный мир человека и завершено учением Маркса и Ленина о классовой борьбе, обеспечивающей дальнейший прогресс человечества в планомерно организованном бесклассовом обществе. И. В. Сталин в главе третьей «Вопросов ленинизма» говорит о значении теории. На стр. 26 (7 изд., 1931) он цитирует слова Ленина: «Роль передового борца может выполнить только партия, руководимая передовой теорией» (т. V, стр. 136). И говорит:

«Может быть, наиболее ярким выражением того высокого значе-

¹ В. И. Ленин. Маркс, Энгельс, марксизм. Партиздат, 1932, стр. 18.

ния, которое придавал Ленин теории, следовало бы считать тот факт, что не кто иной, как Ленин, взялся за выполнение серьезнейшей задачи обобщения по материалистической философии наиболее важного из того, что дано наукой за период от Энгельса до Ленина, и всесторонней критики антиматериалистических течений среди марксистов. Энгельс говорил, что „материализму приходится принимать новый вид с каждым новым великим открытием“. Известно, что эту задачу выполнил для своего времени не кто иной, как Ленин, в своей замечательной книге „Материализм и эмпириокритицизм“.

Передовой теорией в вопросах естествознания является материалистическая диалектика, которая, по Марксу, есть наука об общих законах движения как внешнего мира, так и человеческого мышления.



ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
КРАТКИЙ ОЧЕРК ЖИЗНИ И ТВОРЧЕСТВА В. Л. КОМАРОВА И. И. МЕЩАНИНОВ и А. Г. ЧЕРНОВ	V
ВИД И ЕГО ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ	3
ФЛОРА МАНЬЧЖУРИИ. ВВЕДЕНИЕ	5
ТУРНА <i>ORIENTALIS</i> P R E S L. И <i>CALDESIA PARNASSIFOLIA</i> P A R L. В ИХ ГЕОГРАФИЧЕСКОМ РАСПРОСТРАНЕНИИ .	17
ПО ПОВОДУ СООБЩЕНИЯ МОЕГО О <i>ТУРНА ORIENTALIS</i> И <i>CAL-</i> <i>DESIA PARNASSIFOLIA</i>	22
ФОРМЫ ИЗМЕНЯЕМОСТИ <i>SAGITTARIA</i> И ДИКИЕ РАСЫ ОБЫК- НОВЕННОЙ МАЛИНЫ	24
ВИДООБРАЗОВАНИЕ	28
ВЕГЕТАТИВНОЕ РАЗМНОЖЕНИЕ, АПОМИКСИЯ И ТЕОРИЯ ВИДООБРАЗОВАНИЯ	62
МЕРИДИОНАЛЬНАЯ ЗОНАЛЬНОСТЬ ОРГАНИЗМОВ	64
РУССКИЕ НАЗВАНИЯ РАСТЕНИЙ	65
СМЫСЛ ЭВОЛЮЦИИ	66
РОД <i>RHASELLANTHUS</i> S I E B. ET Z U S S. (OROBANCHACEAE) НА ДАЛЬНЕМ ВОСТОКЕ	68
РОД <i>PUGONIUM</i> G Ä R T N. И ВИДООБРАЗОВАНИЕ В ЭКОЛО- ГИЧЕСКОЙ ГРУППЕ ПСАММОФИТОВ	76
ПРЕДИСЛОВИЕ К «ФЛОРЕ СССР»	84
ВСТУПИТЕЛЬНАЯ СТАТЬЯ К КНИГЕ ЧАРЛЗА ДАРВИНА «ПРО- ИСХОЖДЕНИЕ ВИДОВ»	99
УЧЕНИЕ О ВИДЕ У РАСТЕНИЙ	123
ЖИЗНЬ И ТРУДЫ КАРЛА ЛИННЕЯ	375
ЛАМАРК	427
ИЗ ИСТОРИИ БИОЛОГИИ (ЧТО ТАКОЕ ЖИЗНЬ)	553
К. МАРКС И Ф. ЭНГЕЛЬС О БИОЛОГИИ	619

ИЗБРАННЫЕ СОЧИНЕНИЯ
АКАДЕМИКА В. Л. КОМАРОВА

печатаются под наблюдением

**Н. А. МАКСИМОВА, Б. К. ШИШКИНА,
С. Ю. ЛИПШИЦА и А. Г. ЧЕРНОВА**

*

*Переплет, титульные страницы
и макет оформления книги
выполнил художник*

Н. А. СЕДЕЛЬНИКОВ

РИСО № 2265

*

Подписано к печати 21/IV 1945 г. А 16656.
Тираж 5000 экз. Объем 45^{5/8} печ. л. Уч.-изд. л. 49.
Цена 37 руб. + 3 руб. переплет. Заказ № 3999.

Первая Образцовая типография треста
«Полиграфнига» Огиза при СНК РСФСР
Москва, Валовая, 28.

*

Отпечатано на бумаге производства Каменской
бумажной фабрики имени С. М. Кирова.