

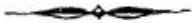
И. Е. АМЛИНСКИЙ

**ЖОФФРУА СЕНТ-ИЛЕР
И ЕГО БОРЬБА
ПРОТИВ КЮВЬЕ**



Портрет Жоффруа Сент-Илера
работы художника А. Тардье (A. Tardier)

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
ИНСТИТУТ ИСТОРИИ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ И ТЕХНИКИ



И. Е. АМЛИНСКИЙ

ЖОФФРУА СЕНТ-ИЛЕР
И ЕГО БОРЬБА
ПРОТИВ КЮВЬЕ



ИЗДАТЕЛЬСТВО
АКАДЕМИИ НАУК СССР
МОСКВА · 1955

ВВЕДЕНИЕ

Ответственный редактор
действительный член АН Грузинской ССР
Л. Ш. ДАВИТАШВИЛИ

Учение о единстве и эволюции органического мира охватывает круг идей столь большого теоретического значения, его влияние на развитие биологических наук так многогранно и плодотворно, что каждый этап на этом пути представляет для истории биологических наук непреходящий интерес.

Первая половина XIX в. заслуживает в этом отношении особенного внимания. Это была эпоха становления важнейших биологических дисциплин — сравнительной анатомии, эмбриологии и палеонтологии, эпоха создания общей морфологии и реформы систематики. Возникла наука о тканях — гистология, создано учение о клеточном строении организмов. Началось плодотворное сближение ранее замкнутых областей биологии между собою и с другими, смежными естественнонаучными дисциплинами. Появились новые методы исследования.

Этот творческий этап в развитии науки особенно сильно проявился во Франции в связи с крушением там после революции XVIII в. устоев феодального строя и быстрым развитием новых производственных отношений.

Успехи, достигнутые эмпирическим естествознанием в XVIII — начале XIX в., неотступно требовали теоретического обобщения, синтеза.

Натурфилософия, немало сделавшая в области постановки общих проблем науки, вследствие порочности ее исходных идеалистических позиций и пренебрежительного отношения к фактам, тормозила процесс научного синтеза. Она оттолкнула от поисков обобщений многих выдающихся ученых, что ввергало их в другую крайность — в узкий и односторонний эмпиризм.

Однако поступательный ход развития науки властно требовал поисков общих закономерностей природы и прежде всего познания сложнейших проявлений единства и развития органического мира.

Без познания этих закономерностей, без создания основ общей биологии наука оставалась лишь грудой фактов.

В поисках и в открытии новых путей к созданию общей биологии на основе учения о единстве и эволюции животного мира, в развитии биологических наук в целом выдающееся историческое место принадлежит Этьену Жоффруа Сент-Илеру, крупнейшему после Ламарка предшественнику Дарвина в Западной Европе, новатору во многих областях биологии, смелому и оригинальному натуралисту-философу.

Жоффруа Сент-Илер был реформатором в области сравнительной анатомии и систематики позвоночных животных, одним из создателей синтетических морфологии и эмбриологии, искателем новых путей в палеонтологии.

Фундаментом его прогрессивной научной деятельности и важнейшим источником его плодотворного новаторства была идея единства и взаимосвязи органического мира, а на последнем этапе его жизни и идея развития природы.

Литература, посвященная Жоффруа Сент-Илеру, столь же обширна, сколь и противоречива.

До некоторой степени эта противоречивость обусловлена противоречивостью в творчестве самого Жоффруа Сент-Илера.

В мировоззрении и в научной деятельности Жоффруа, как и других крупных ученых конца XVIII — начала XIX в., ясно отображается борьба старого и нового, борьба материалистических, а подчас и стихийно-диалектических представлений с грузом старых идеалистических и метафизических идей.

Но противоречивость в оценке научного наследия Жоффруа Сент-Илера обусловлена не только и не столько этим. Она является прежде всего выражением борьбы прогрессивных и реакционных идей в биологии и философии как в период деятельности самого Жоффруа Сент-Илера, так и на протяжении всего последующего периода, вплоть до наших дней.

Не случайно поэтому Жоффруа Сент-Илер как непримиримый противник Кювье — крупнейшего идеолога креационизма и идеалистической метафизики в естествознании — был злобно осмеян, оклеветан и подвергнут гонениям со стороны реакционных ученых и высоко оценен и поддержан передовыми деятелями науки, в том числе прогрессивными мыслителями и натуралистами нашей Родины.

Великий русский мыслитель-революционер А. И. Герцен охарактеризовал Жоффруа Сент-Илера как гения за его смелые и прогрессивные выступления в защиту идеи единства органического мира.

Высокую оценку получили идеи «Философии анатомии» в высказываниях нашего гениального критика В. Г. Белинского.

Чрезвычайно велика была поддержка, которую оказали прогрессивным идеям Жоффруа Сент-Илера передовые отечественные биологи, особенно московская школа зоологов.

Наши натуралисты — Щуровский, Горяинов, Рулье, Н. Северцов, Усов, Богданов, Борзенков, Бекетов, Ценковский, Мечников, Тимирязев, Мензбир, Холодковский, Шимкевич и другие — были на стороне Жоффруа Сент-Илера в его борьбе против Кювье. Они взяли под защиту наиболее прогрессивное, что имеется в научном наследии Жоффруа, и сумели вскрыть его ошибки, в частности метафизические и механистические положения в его учении о единстве животного мира (Рулье, Н. Северцов, Мечников, Тимирязев).

Общее отношение подавляющего большинства наших прогрессивных отечественных ученых к научному наследию Жоффруа Сент-Илера можно охарактеризовать следующими словами русского дарвиниста, почетного академика М. А. Мензбира:

«Глубокие соображения Этьена Жоффруа Сент-Илера о прошлом организованного мира, о законах, которым подчинено развитие организмов, соображения, во всяком случае, указывавшие собой великий прогресс описательных наук, — были непоняты и недооценены по достоинству его современниками» (Мензбир, 1892, стр. 76—77).

Таково же отношение к идеям Жоффруа крупнейших прогрессивных ученых Западной Европы — Ч. Лайелля, Ч. Дарвина, О. Декандолля, Э. Геккеля и многих других.

Совершенно противоположную оценку учения Жоффруа Сент-Илера мы обнаруживаем у многих консервативных биологов. Они обычно замалчивают его замечательные заслуги как морфолога, основоположника гомологического метода, впервые широко применившего сравнительно-анатомическое изучение эмбриональных стадий, палеонтолога, систематика, одного из творцов общей зоологии и тератологии (Агассиц, Седжвик, в более позднее время — Радль, Платз, Дэго и др.).

Не получили сколько-нибудь развернутого и объективного освещения научное наследие Жоффруа и его место в развитии эволюционного учения в трудах многих видных историков науки (Даннеман, Тацнери, Норденшельд, Зингер и другие).

В литературе встречаются необоснованные попытки представить Жоффруа Сент-Илера как беспочвенного фантазера, учение которого созвучно идеям немецких натурфилософов-идеалистов типа Шеллинга, а все конкретные достижения Жоффруа — приписать Кювье (Кольбругге и др.).

Некоторые авторитетные авторы (Раутер, Рассель) признают вклад Жоффруа в науку, но при этом отрицают эволюционное значение его идей и открытий.

Сложность и своеобразие борьбы реакционных и прогрессивных идей получает свое выражение и в том, что в учении Жоффруа в зависимости от мировоззрения ученых выпячиваются то его ошибочные идеалистические стороны, то грубо механистические. Нет, например, единства мнений в оценке Жоффруа у представителей так называемой идеалистической морфологии.

Одни из ученых этого направления пытаются представить Жоффруа чуть ли не родоначальником современной идеалистической морфологии (Любош, А. Мейер, Нэф и др.).

Эти авторы, формулируя свои идеалистические воззрения, не прочь опереться на научное наследие Жоффруа Сент-Илера, причем истолковывают его идеалистически.

Любош (Lubosch, 1918, 1931), ссылаясь на Жоффруа, утверждает, что гомологии имеют исключительно «топографическую», а не эволюционно-историческую основу. Нэф (Naef, 1919, 1931) прямо говорит о том, что во всех случаях морфологические гомологии не являются результатом исторического развития, а отображают некий внеисторический идеальный план построения организмов.

Другая группа представителей той же идеалистической морфологии, напротив, откровенно выступает против Жоффруа, в защиту идей Кювье.

Дакке (Dacqué, 1903, 1935), пытаясь отбросить науку назад на целое столетие, солидаризируется с антиэволюционными взглядами Кювье и без колебаний утверждает, что типы остаются по существу раздельными. Больше того, по его мнению, нет основания говорить даже о глубоком единстве организации между классами одного типа, например между птицами и рептилиями. Эти же мысли были высказаны Кювье больше ста лет назад на последнем этапе его дискуссии с Жоффруа Сент-Илером в 1830 г.

Гомологии, являющиеся по современным эволюционным представлениям результатом подлинного родства, т. е. единства происхождения, по мнению Дакке, лишь иллюзия. С Дакке перекликается Виаллетон (Vialleton, 1929). Он отказывается от признания эволюции не только типов и классов, но и отрядов, и откровенно призывает вернуться назад — к Кювье, Линнею, даже к Парацельсу.

Идеалистические морфологи правомерно устанавливают родство своих идей с учением античного философа — идеалиста Платона и его ревностного почитателя — английского ученого Р. Оуэна. Они исходят из формы как единой, неделимой идеи.

Лишь «хождение на голове», лишь материя, рожденная идеями, может их удовлетворить. Эти взгляды являются в сущ-

ности модификацией идеалистического учения Р. Оуэна о так называемом архетипе — бесплотном, идеальном прообразе ныне существующих организмов. Напомним здесь оценку взглядов Оуэна, данную в свое время Ф. Энгельсом, тем более, что она может быть полностью отнесена и к современным представлениям идеалистической морфологии.

В «Диалектике природы» Энгельс писал: «Если Гегель рассматривает природу как обнаружение вечной «идеи» в отчуждении и если это такое тяжелое преступление, то что сказать о морфологе Ричарде Оуэне, который пишет: «Идея-архетип воплощалась на этой планете различными способами задолго до существования тех животных видов, которые теперь осуществляют ее» (Nature of Limbs, 1849)»¹. Энгельс вскрывает философское убожество этого «естествоиспытателя-мистика», у которого за его представлениями об архетипе ничего, кроме пустоты, не кроется.

Попытки связать эти реакционные взгляды с учением Жоффруа Сент-Илера, поднявшегося в первой трети XIX в. в результате собственных исследований до защиты единства организации животного мира, а в конце своей деятельности — в известной степени и до эволюционной трактовки происхождения видов, — являются извращением исторических фактов и лишены научного основания.

Впрочем, для реакционеров всегда было характерным стремление при оценке мыслителей прошлых времен затуманивать подлинно передовое в их воззрениях и, наоборот, раздувать все «мертвое», ошибочное, преходящее.

Перед прогрессивными учеными стоит задача — дать отпор стремлению реакционных ученых извратить прошлое биологической науки и тем самым затормозить ее дальнейшее развитие.

Материалистическая наука — законная наследница всего лучшего, созданного человечеством. Ее успешное развитие невозможно без критической переработки и объединения в новом высшем синтезе всего того передового и прогрессивного, что уже достигнуто в истории человеческой мысли.

В связи со сказанным возникла необходимость пересмотреть наряду с другими выдающимися исследованиями в области биологии и научное наследие Жоффруа Сент-Илера и оценить его с точки зрения борьбы прогрессивных и реакционных идей.

Несмотря на большой авторитет, которым пользовался Жоффруа Сент-Илер в XIX в., и интерес к нему отечественных натуралистов, особенно прогрессивной московской школы

¹ К. Маркс и Ф. Энгельс. Соч., т. XIV, стр. 522.

зоологов, возглавлявшейся Рулье, на русском языке не были опубликованы ни один из его трудов.

Информацию об Этьене Жоффруа Сент-Илере черпают обычно из третьих рук и часто судят о нем по тенденциозным, искаженным представлениям некоторых буржуазных историков науки. Многие ученые очень часто пользуются идеями и методами исследования Жоффруа, не зная даже или забывая, кому принадлежат эти идеи и методы. Это исторически неверное отношение к трудам Жоффруа Сент-Илера заставило нашего прогрессивного ученого Н. А. Холодковского выступить в свое время даже со специальными статьями («Старый и новый ламаркизм», 1895, и «Ламаркизм и жоффруизм», 1915), где он указывал на заслуги Жоффруа в защите учения о прямом влиянии внешней среды на процессы видообразования.

По мнению Холодковского, такие исследователи, как Дженкинс, Мак-Клендон, Лангганс, Оствальд, Каптерев, Штандфусс, Фишер, Тоуэр, Каммерер, которые признают прямое изменяющее влияние внешних условий на организмы и защищают возможность передачи потомству изменений, приобретенных в результате прямого воздействия среды, должны быть названы не ламаркистами, а жоффруистами. Холодковский мотивировал свое мнение тем, что именно Жоффруа выдвигал и защищал идею прямого воздействия среды на животных, в то время как Ламарк отвергал возможность такого воздействия на организмы высших животных, признавая прямое влияние внешней среды лишь на растения и низших животных, не имеющих нервной системы.

Холодковский с полным основанием напоминает о выдающейся роли Жоффруа Сент-Илера в истории развития эволюционной идеи.

Что же касается попытки искусственно разграничить ламаркизм и жоффруизм, то она вряд ли правомерна, так как и для Ламарка (в большей степени) и для Жоффруа Сент-Илера (в меньшей степени и в менее последовательной форме) характерно стремление искать причины изменений органических форм в неразрывной связи организмов с условиями их существования и в признании возможности унаследования изменений, приобретенных организмами в результате воздействий среды.

Знаменитая дискуссия между Жоффруа Сент-Илером и Кювье в 1830 г. не была у нас подробно освещена и проанализирована. Между тем К. А. Тимирязев писал, что эта дискуссия навсегда останется памятной в науке как выражение борьбы новых идей, идей единства органического мира против реакционных воззрений Кювье (см. главы V и VIII этой работы).

Только отсутствием в отечественной литературе специальных исследований о Жоффруа Сент-Илере и критического

анализа антинаучных писаний о нем и Кювье можно объяснить то обстоятельство, что один из важнейших этапов в борьбе прогрессивных и реакционных идей, охватывающий первую треть XIX в., часто трактуется в нашей общей и специальной литературе совершенно превратно.

Открытия, принадлежащие прогрессивным ученым, в частности Жоффруа Сент-Илеру (создание гомологического метода в сравнительной анатомии, научное обоснование единства организации позвоночных животных и т. д.), ошибочно приписываются Кювье даже некоторыми прогрессивными советскими учеными (Воробьев, 1932; Кацнельсон, 1939₁).

Это особенно нетерпимо теперь, когда консервативные ученые, как, например, Дэгю (Dehaut, 1945), насилуя факты, пытаются изобразить Кювье не только в качестве самого великого биолога XIX в., но и как теоретического законодателя современной биологии.

Эти противоречащие историческим фактам выводы реакционных ученых имеют целью объяснить успехи Кювье тем, что он якобы исходил из верных теоретических предпосылок.

Ознакомление с дискуссией между Кювье и Жоффруа Сент-Илером и подробная расшифровка идеологических позиций Кювье в биологии представляют интерес и в связи с тем, что реакционные идеи Кювье, как это показал И. В. Сталин в своей работе «Анархизм или социализм?», служили антимарксистам оружием в их идеологической борьбе. Анархисты пытались, как известно, даже марксистов представить в качестве сторонников учения Кювье и его теории катастроф¹.

* * *

В настоящей монографии мы осветили наиболее значительные исследования Жоффруа, которые способствовали утверждению в науке одного из наиболее плодотворных общетеоретических обобщений биологии — учения о единстве строения животных. Это учение, материалистически истолкованное, вошло составной частью в современное учение о единстве происхождения и развития органического мира.

Мы ставили также одной из задач нашего исследования показать, что даже не всегда последовательное применение Жоффруа Сент-Илером в конкретных областях биологии такой общепроизводственной и философской закономерности, как учение о единстве и взаимосвязи в организации животного мира, способствовали прогрессивной реформе систематики и сравнительной анатомии. Это выразилось в создании необходимых сравни-

¹ См. И. В. Сталин. Соч., т. 1.

тельно-анатомических предпосылок для объединения разрозненных классов позвоночных в единый тип и для морфологического обоснования учения о типах животного мира.

Критически рассмотрены сравнительно-анатомические труды Жоффруа, в том числе «Философия анатомии», в которых по существу заложены основы гомологического метода, принципа связей, динамической корреляции органов («принцип уравнивания»).

Научные достижения Жоффруа выразились, как мы надеемся показать, не только в реформе на основе учения о единстве животного мира систематики позвоночных животных и сравнительной анатомии.

Его исследования под этим же углом зрения в области палеонтологии создали предпосылки для новой после Ламарка постановки проблемы единства и эволюции органического мира в целом. Вместе с тем на основе изучения отдельных филогенетических звеньев у рептилий он, как нам представляется, вплотную подошел к пониманию исторического развития животного мира и выяснил эволюционное значение ископаемых находок.

Им созданы новые методы и выявлены ранее неизвестные области биологического исследования. Учтено влияние внешней среды в качестве важнейшего фактора развития органического мира.

Высоко оценивая эти выдающиеся достижения, мы стремились проанализировать и его серьезные ошибки, вытекавшие в значительной мере из механистических и антиисторических представлений и приводившие его в ряде случаев, особенно на первом этапе научной деятельности, к идеалистическим выводам, в частности в вопросе о едином плане строения животного мира.

Мы считали необходимым подробно осветить ранее не публиковавшиеся на русском языке важнейшие дискуссионные выступления Кювье и Жоффруа в 1830 г. и языком фактов опровергнуть измышления многих историков биологии о том, что дискуссия якобы не отражала борьбы прогрессивных и реакционных идей, а была-де лишь академической дискуссией по специальным научным вопросам.

В монографии показано, что Жоффруа в споре с Кювье действительно пытался уклониться от прямого обсуждения эволюционной проблемы, к которой неминуемо приводит учение о единстве строения животных, но Кювье, считая это выигранным для себя, откровенно подчеркнул, что идея единства логически приводит к учению о развитии. Напомним, что в эпоху монархической и клерикальной реакции это учение рассматривалось как покушение на идеологические устои общества.

Изученные нами материалы дают также основание утверждать, что попытки изобразить Жоффруа как беспочвенного фантазера, не опиравшегося в своих выводах на факты, а Кювье представить как единственного представителя точной науки — науки фактов — есть фальсификация истории естествознания.

Причина разногласий коренилась главным образом в борьбе материализма и идеализма в биологии, протекавшей на уровне, который характерен для естествознания первой трети XIX в. Эта борьба идей приводила к разной оценке фактического материала, исследованного Жоффруа Сент-Илером во многих случаях отнюдь не хуже, а глубже, чем Кювье, как это показало последующее развитие науки.

Особое внимание было нами уделено отношению представителей русского материалистического естествознания к борьбе прогрессивных и реакционных сил в западноевропейской науке.

Освещена, в частности, борьба эволюционной школы Рулье против реакционных идей в биологии, дискуссия Н. А. Северцова с Баром, Брандтом и Миддендорфом в 1860 г., о которой упоминал «Современник», возглавлявшийся Добролюбовым и Чернышевским; приведена также оценка дискуссии 1830 г. между Кювье и Жоффруа последующими поколениями прогрессивных русских ученых.

Положительное отношение к Жоффруа Сент-Илеру передовых русских натуралистов особенно интересно еще и потому, что именно А. О. Ковалевскому, И. И. Мечникову, В. О. Ковалевскому удалось поднять обсуждение некоторых больших проблем единства и развития органического мира, поставленных и лишь отчасти изученных Жоффруа Сент-Илером, на неизмеримо более высокую ступень и дать им глубокое научное решение, которое было недоступно науке во времена Жоффруа Сент-Илера.

Творцы сравнительной эмбриологии — А. О. Ковалевский и И. И. Мечников во всеоружии эмбриологических фактов, установленных на основе созданных ими новых методов исследования, опираясь на учение Дарвина, доказали единство организации беспозвоночных и позвоночных животных — научное положение, которое не смог отстоять перед Кювье и всей реакционной наукой Жоффруа Сент-Илер. А. О. Ковалевский неопровержимо показал существование филогенетически промежуточных звеньев между беспозвоночными и позвоночными, что так категорически отрицал Кювье, причем среди этих в известном смысле промежуточных звеньев оказались и составившие особый подтип хордовых — оболочники (Tunicata), которых, словно по иронии истории, Кювье в специальной работе относил к моллюскам.

И. И. Мечников, как бы продолжая в последующие десятилетия спор, начатый Жоффруа Сент-Илером в 1830 г., показал, что даже неудачно взятая Жоффруа Сент-Илером для сравнения с позвоночными высокоспециализированная группа головоногих моллюсков характеризуется важными общими чертами эмбрионального развития с хордовыми, и этим еще раз подтвердил единство всего животного мира.

Нельзя также не отметить, что лишь В. О. Ковалевскому удалось в области палеонтологии впервые создать новые, ставшие классическими методы филогенетического анализа, поисками которых был занят Жоффруа Сент-Илер.



Ч А С Т Ь I

СОСТОЯНИЕ ЭВОЛЮЦИОННОЙ ПРОБЛЕМЫ
В XVIII ВЕКЕ

(КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА)

Чтобы осветить борьбу прогрессивных и реакционных идей в конце XVIII — в первой трети XIX в. вокруг проблем единства и эволюции органического мира и определить место и роль в этой борьбе Жюффруа Сент-Илера, необходимо хотя бы кратко охарактеризовать состояние эволюционной проблемы, т. е. уровень эволюционных представлений, до которого поднимались наиболее прогрессивные натуралисты и философы той эпохи.

Общая биология, как наука об общих закономерностях развития жизни, в XVIII в. по существу еще не сформировалась. Органический мир считали разомкнутым, разделенным непроходимой пропастью на царство животных и царство растений.

В области естественных наук, в том числе биологических, господствовало метафизическое мировоззрение, корни которого были глубоко вскрыты Энгельсом.

Рассматриваемый период, как указывает Энгельс, характеризуется образованием «известного цельного мировоззрения, центром которого является учение об абсолютной неизменности природы»¹. Природа в целом, говорит Энгельс, не представлялась исторически развивающейся, имеющей свою историю во времени. Интересовались только пространственной протяженностью; различные формы группировались не одна за другой, а одна подле другой; естественная история считалась чем-то неизменным, вековым, подобно эллиптическим орбитам планет.

Преодоление пропасти между животным и растительным миром и установление связи и единства между ними стало возможно, как указывает Энгельс, только в XIX в., после утверждения в науке закона превращения энергии, клеточного

¹ К. Маркс и Ф. Энгельс. Соч., т. XIV, стр. 478.

учения и эволюционного учения Дарвина¹. Даже самый термин «биология» был введен в науку лишь в начале XIX в. (Ламарк, 1802; Тревиранус, 1802).

Термин «эволюция», применявшийся в середине XVIII в. Галлером (1708—1777) и Бонни (1720—1793), относился к индивидуальному развитию организмов и трактовался ими в антиэволюционном, преформистском смысле слова, как механическое, количественное развертывание предсуществующего, преобразованного зародыша. К эволюции видов он не имел, разумеется, никакого отношения, кроме, разве, антагонистического.

И все же, несмотря на господство в XVIII в. метафизического мировоззрения, мимо вопроса об изменении органических видов, а стало быть, и мимо эволюционной проблемы в целом, не могли пройти ни ботаники, ни зоологи. Проблемы эволюции, превращения видов вставали перед ними и при обнаружении единства в строении организмов (даже если это единство трактовалось ими в обычном креационистском смысле слова или в его модифицированном, платоновском понимании — как идея предустановленного идеального плана — архетипа), и в вопросе о превращениях органических форм под воздействием факторов среды или под влиянием необычных скрещиваний, и в вопросе о самозарождении, и при оценке ископаемых форм, и в спорах между преформистами и эпигенетиками, и при попытках оценить существо систематической близости организмов, с чем особенно часто сталкивались ботаники и зоологи.

Прогрессивный элемент, приводивший к мысли о последовательности, преемственности и связи органических форм, был даже в метафизическом и по существу реакционном представлении об иерархии форм и так называемой «лестнице существ».

Вот почему многие ученые и мыслители XVIII в. под давлением фактов, сознательно или бессознательно, в более или в менее последовательной форме, открыто или завуалированно делали попытки подойти к антитеологическому разрешению вопроса об изменении органических форм и вынуждены были отходить от библейской легенды о сотворении видов. Поэтому обсуждение вопроса о состоянии эволюционной проблемы, разумеется, в соответствии с тем уровнем научных представлений, которые характеризовали биологическую науку той эпохи, представляется нам вполне правомерным.

* * *

Биологические науки к началу XVIII в. значительно отстали в своем развитии от точных наук — математики, астрономии, механики.

¹ См. К. Маркс и Ф. Энгельс. Соч., т. XIV, стр. 665.

Однако и в области биологии в XVIII в. стали все больше обнаруживаться результаты великого переворота, связанного с крушением устоев феодализма, утверждением на общественной арене прогрессивного тогда класса — буржуазии — и развитием новых производственных отношений.

В биологии за предыдущие столетия накопился огромный, правда, хаотически представленный материал — ботанический, зоологический, анатомический, собственно физиологический. Запросы жизни, практика настоятельно требовали его упорядочения, отбора, систематизации. Этому и посвящены были главные усилия ученых. «О сравнении между собой форм жизни, об изучении их географического распространения, их климатологических и т. д. условий, — писал Энгельс, характеризуя этот период, — еще не могло быть и речи»¹.

Ряд крупных систематиков XVI и особенно XVII и XVIII вв. — К. Баугин (1560—1624), Д. Рей (1623—1705), Ж. Турнефор (1656—1708), Б. Жюсье (1699—1776), К. Линней (1707—1778), М. Адансон (1727—1806), П. Паллас (1741—1811), Ж. Ламарк (1744—1829), Б. Ласепед (1756—1825), А. Жюсье (1748—1836) и др. — по описанию значительного числа новых форм и по систематизации накопленного материала в области ботаники и зоологии выполнили большую работу и обеспечили систематике в XVIII в. ведущее место.

Значительно обогатили систематику животного и растительного мира многие выдающиеся путешественники и исследователи мало изученных областей земного шара. Среди них почетное место занимают путешественники и натуралисты России — Г. В. Стеллер (1700—1746), И. Г. Гмелин (1709—1755), С. П. Крашенинников (1713—1755), С. Г. Гмелин (1745—1774), И. И. Лепехин (1740—1802). Известного завершения систематика того времени достигла в классификации Карла Линнея.

Работы Линнея по классификации животных и растений на основе последовательного применения системы соподчиненных таксономических единиц (царство, класс, отряд, или порядок, род, вид), а также установление двойной номенклатуры и точной краткой диагностики при всех известных нам недостатках, присущих любой формальной, метафизической искусственной систематике, явились необходимым и важным этапом в развитии биологии, способствовали упорядочению значительного зоологического и ботанического материала. «Здесь (в биологических науках. — И. А.), — отмечает Энгельс, — только ботаника и зоология достигли некоторого завершения благодаря Линнею»².

¹ К. Маркс и Ф. Энгельс. Соч., т. XIV, стр. 478.

² Там же.

Однако систематические построения Линнея были скованы разделявшимися им господствующими идеями его времени о сотворении и неизменяемости природы, в частности о неизменяемости видов растений и животных, которые представлялись ему как естественные единицы, размножавшиеся из поколения в поколение, оставаясь неизменными со времени их появления.

Индукционный метод анализа природы с его принципом классификации «по сходству или различию», метафизическое и креационистское представление о том, что «мы считаем столько видов, сколько их сотворено изначала», что видов столько, сколько различных форм встречается в настоящее время, создали противоречия между формально-логическими, метафизическими и, по сути дела, искусственными принципами классификации Линнея и естественными результатами эмпирических исследований знаменитого натуралиста.

Если эти противоречия еще не принимали характера большой остроты, как это было впоследствии — в XIX в., то и они заставляли Линнея сделать большую уступку, выразившуюся в признании того, что «благодаря скрещиванию местами могли возникнуть новые виды»¹.

Одной из причин, заставивших Линнея усомниться в абсолютной неизменяемости видов, явились найденные им пелорические цветки среди цветков льнянки (*Linaria vulgaris*). Он сделал предположение, что обнаруженный им цветок с правильным актиноморфным венчиком, т. е. пелория, произошел путем гибридизации от линарии с ее неправильными зигоморфными венчиками и что таким образом возник новый вид, явившийся результатом скрещивания старых видов. Поэтому он уделил большое внимание гибридизации и одним из первых даже получил путем искусственного скрещивания гибрид *Tragopogon pratense* × *porrifolius*, использованный им для научных целей, и описал еще ряд гибридов.

Эта половинчатость Линнея, выразившаяся в признании возможности возникновения новых видов в пределах рода в результате скрещивания, нашла свое отражение в ряде его работ. Возможность образования с течением времени новых видов Линней весьма ясно сформулировал в работе о существовании пола у растений, написанной на конкурс, объявленный Санкт-Петербургской Академией наук, и опубликованной в 1760 г. в Трудах Академии (Линней, 1795).

Что это высказывание не было случайностью, а являлось выражением тупика, к которому привели Линнея его прежние воззрения, доказывается тем, что он повторил его в 1763 г.

¹ К. Маркс и Ф. Энгельс. Соч., т. XIV, стр. 479.

в «Genera plantarum», а также в 12-м издании «Системы природы», опубликованном в 1766 г., где Линней вместо основного своего тезиса о невозможности возникновения новых видов («Nullae species novae») сделал даже специальную оговорку, что «при известных условиях могут возникать и новые виды»¹.

Под непосредственным влиянием Линнея в редактируемых им сборниках диссертаций молодых ученых «Amoenitates Academicae» были напечатаны работы его учеников — Гроберга («Fundamentum fructificationis»), Альстрема и других, в которых также шла речь о возможности возникновения новых видов в пределах рода. Гроберг тоже считал, что виды одного рода могут путем гибридизации давать начало новым видам.

Эти высказывания учеников Линнея настолько отражают взгляды самого Линнея на последнем этапе его научной деятельности, что иногда приводятся как его собственные мнения (Бэр [Baer], 1876).

Компромиссная форма решения вопроса, выражавшаяся в том, что высшие таксономические единицы (класс, отряд, семейство, род) созданы в их нынешнем виде творцом, а низшие (вид, разновидность) могут иногда изменяться под воздействием среды или гибридизации, была, впрочем, распространена даже среди тех ученых, которые, по выражению Энгельса, «еще глубоко сидели в теологии».

Несмотря на сказанное о Линнее, необходимо, однако, подчеркнуть, что он все же был типичным представителем метафизики в биологии и защитником учения о сотворении и неизменяемости видов. Уступки, сделанные им под давлением фактов, не меняли его общей религиозно-догматической концепции.

Дальнейшее развитие систематики, влиявшей и на развитие морфологии, шло все более и более по пути отображения естественного родства форм, выяснения, по выражению Тимирязева, «реальных связей и переходов самой природы».

К. А. Тимирязев дал высокую оценку исторически интересному опыту Бернара Жюсье, который при разбивке в 1759 г. Трианонского ботанического сада попытался расположить растения, объединив их в естественные группы.

Тридцать лет спустя племянник Бернара Жюсье, Антуан-Лоран Жюсье, работы которого также высоко ценил Тимирязев, осветил и развил идею разбивки Трианонского сада на

¹ Необходимо при этом учесть указание К. А. Тимирязева, что Линней делал резкое различие между видом и высшими таксономическими группами: «Классы и порядки — дело разума, а виды — дело природы» («Classis et ordo est sapientiae, species naturae opus») (см. Тимирязев, 1939, стр. 71, примеч.).

основе естественной системы в специальном научном труде. А. Жюсье распределил все известные в его время растения (20 тыс. видов) в естественные группы — семейства — и расположил эти семейства в восходящий ряд, начиная от простейших растительных форм — водорослей и грибов — и кончая высшими цветковыми растениями. Непрерывный ряд развивался на несколько общих, взаимно подчиненных групп.

В конце описания семейств А. Жюсье помещал формы, образующие как бы связующие звенья между семействами. Это была, по мнению Тимирязева, ценная попытка устранить недостатки, присущие всякой линейной классификации.

Основная идея этой естественной системы А. Жюсье заключалась, по характеристике Тимирязева, в том, чтобы «...расположить растительный мир в ряд, который выразил бы нам те взаимные отношения, ту непрерывную цепь, которую представляют живые существа для внимательного исследователя природы» (Тимирязев, т. VI, стр. 24). Жюсье исходил из правила, что следует опираться на совокупность признаков, но их нужно учитывать по значимости, взвешивать, а не «подсчитывать».

Однако, как справедливо указывает Тимирязев, было бы совершенно тщетно искать у А. Жюсье даже попытку раскрыть, что лежит в основе этой цепи, этого сродства организмов и постепенного повышения уровня организации. Причина этих явлений оставалась непонятной.

Весьма интенсивно в XVIII в. продолжает развиваться анатомия, причем увеличивается удельный вес исследований в области сравнительной и микроскопической анатомии. Продолжает развиваться и физиология, а также, в некоторой степени, эмбриология.

Развитие морфологии, физиологии, зоогеографии и, особенно со второй половины XVIII в., сравнительной анатомии способствовало углублению и значительному обогащению систематики. Накопившиеся факты подготовляли почву для вытеснения догмата о постоянстве видов.

Идеи связности, единства и направленности развития находили крайне одностороннее, идеалистическое выражение в натурфилософской концепции «лестницы существ». Согласно этой концепции, все тела природы располагались в виде единого восходящего ряда — «лестницы», начиная от тел более простых и переходя к телам все более и более сложным (хотя суждение о сложности было чисто внешним, поверхностным и зачастую ошибочным). Идеей такой «лестницы существ» мы находим еще в древности — у Аристотеля.

После Аристотеля идея «лестницы существ» неоднократно фигурирует в научной и философской литературе. Так, Томас

Броун (1605—1682) в сочинении «Religio Medici», исходя из креационистских позиций, указывает, что в природе существует лестница, или явно выраженный ряд живых существ, которые следуют друг за другом не в беспорядке и смешении, а в стройном порядке и соотношении.

Широкое распространение идеи последовательной градации получают в связи с учением Лейбница (1646—1716). Согласно этому учению, все в природе совершается путем постепенного перехода, ничто не происходит скачкообразно, природа не нарушает закона непрерывности никогда и нигде. Все существа образуют одну общую цепь, в которой различные классы и другие подразделения органического мира, подобно звеньям цепи, связаны между собою до такой степени, что ни рассудку, ни воображению невозможно найти такого места, где бы одни из них начинались, а другие кончались.

Под непосредственным влиянием Лейбница, исходя из того, что «закон непрерывности является всеобщим законом» и что «в шестивии природы нет ни скачков, ни провалов», Боннэ в нескольких работах подробно останавливается на идее «лестницы существ», на которой, по его представлению, в виде одной непрерывающейся цепочки расположены все существующие тела природы. При этом каждое тело занимает одну ступень, и общее число ступеней такой лестницы бесконечно велико. В «Созерцании природы» (1769) начало этой лестницы представляют последовательно «тонкие материи, огонь, воздух, вода, чистые земли, а вершиной является человек»; при этом автор делает оговорку, что человеческое тело является наиболее совершенным лишь среди земных существ. От человека ряд ступеней ведет через лестницу миров к ангелам, архангелам и триединому богу.

Боннэ подчеркивает, что лишь недостаточная обширность наших знаний не позволяет нам заполнить все промежуточные звенья системы.

Учение о «последовательной градации» в различных вариациях и видоизменениях поддерживает еще ряд авторов (Валлиснери, Рейнмариус и др.).

На принципиально новой, материалистической и трансформистской основе, соответственно уровню прогрессивных представлений XVIII в., трактуют последовательное усложнение организмов французские материалисты (Ламетри, Дидро) и знаменитый русский мыслитель-материалист А. Н. Радищев.

Если у Боннэ мы обнаруживаем лишь идеалистические перемены Лейбница, то у французского мыслителя-энциклопедиста Ж.-Б. Робинэ (1735—1820) «лестница существ», несмотря на идеалистические наслоения и метафизическую трактовку вопроса, получает уже материалистическое объяснение.

В своих книгах «О природе», опубликованных впервые в 1761—1766 гг. (Робинэ, 1936) и «Философские соображения о естественной градации форм бытия или опыты природы, учащейся создать человека» (Robinet, 1768), Робинэ рассматривает органическую материю как естественное, первичное состояние материи. Он пишет о том, что материальные формы возникают одна за другой, что живущие формы возникли путем прогрессивного совершенствования, путем перехода от простого к сложному. Природа, по воззрениям Робинэ, никогда не повторяется и, быть может, настанет время, когда не будет ни единого существа, имеющего строение, одинаковое с нашим. Между человеком и простейшим из живых существ, по мнению Робинэ, устанавливается связь посредством бесконечного числа форм, бесконечно дифференцирующихся.

Находясь, с одной стороны, под влиянием идеалистической концепции Лейбница, а с другой, — отражая идеи французских материалистов XVIII в. — Ламетри и Дидро, Робинэ высказал взгляд, что в природе существует непрерывная лестница материальных элементов или зачатков, обладающих самопроизвольным движением и «ощутительной» способностью.

Вселенная, отмечает Робинэ, воспринимается нами со всей своей бесконечной жизнью, и не надо спрашивать, откуда она происходит; одушевленные тела и даже небесные тела являются организованными, способными ощущать и мыслить, существами.

Жизнь природы в целом, по характеристике Робинэ, «возможно най совершенное единство, соединенное с возможно наибольшим разнообразием». Основу этого единства Робинэ видит в законе непрерывности, в «лестнице существ», в которой от камня до человека существует лишь один связный, последовательно развивающийся ряд органических существ — расположенное по ступеням царство органической жизни, самые члены которого возникли путем все более и более высокой организации первичных молекул. Однако, по представлениям Робинэ, эти органические формы возникают независимо друг от друга, из первичных молекул, сочетающихся одна с другой в разных степенях сложности. Здесь явно выраженные отголоски античного атомизма.

К. Маркс относил Робинэ, несмотря на крупные идеалистические ошибки в его работах, к французским материалистам XVIII в. Робинэ [Robinet], — пишет Маркс, — «... тот французский материалист, который больше всех сохранил связь с метафизикой и потому удостоился похвалы Гегеля, ссылается определенным образом на Лейбница»¹.

¹ К. Маркс и Ф. Энгельс. Соч., т. III, стр. 159.

В. И. Ленин в конспекте книги Маркса и Энгельса «Святое семейство», солидаризируясь с этой оценкой Маркса, лаконично и выразительно записал: «Робинэ — стоит больше всего в связи с метафизикой»¹.

Жюльен-Оффрэ де Ламетри (1709—1751), один из талантливейших представителей французского материализма XVIII в., в своих книгах «Человек-растение» и «Система Эпикура» пишет о том, что разнообразные жизненные формы возникают под влиянием внешней среды из органических зародышей.

Ламетри говорит о единстве или единообразии природы: «Мы начинаем смутно распознавать единообразие природы; этими еще слабыми лучами света мы обязаны естественной истории» (Ламетри, 1925). Эта мысль подчеркивается им неоднократно.

В первой части книги «Человек-растение», опубликованной в 1748 г., Ламетри останавливается на сходстве между растительным и животным царствами, проводя больше остроумную, чем правдоподобную аналогию между растением и человеком в отношении происхождения, роста, строения, дыхания, пищеварения. Не интересуясь качественной стороной вопроса, он подчеркивает, что единство растительного и животного царств подтверждается и тем, что составляющие их элементы сходны.

«Есть ли какое-нибудь различие между животным и растением, когда они превратились в прах?» — задается вопросом Ламетри и приходит к заключению, что они подобны. Но до какой степени простирается это подобие и единство?

Ламетри предупреждает против изображения природы «в утрированном виде». Она не настолько однообразна, указывает Ламетри, чтобы не отступать часто от самых излюбленных своих законов.

Из недр этого единства природы, по словам Ламетри, развивается ее разнообразие.

Вторую часть работы «Человек-растение» Ламетри, исходя из этих соображений, посвящает различиям между растительным и животным миром.

Уровень организации живых существ определяется, по представлениям Ламетри, уровнем потребностей. Чем выше потребности, тем сложнее организм и тем больше он отличается от других организмов.

В третьей части книги Ламетри дает синтез идей единообразия и разнообразия.

«Человек и растение, — по его характеристике, — это белое и черное. Четвероногие, птицы, рыбы, насекомые, амфибии

¹ В. И. Ленин. Философские тетради, 1947, стр. 30.

являются промежуточными оттенками, смягчающими резкий контраст этих двух цветов» (там же, стр. 246).

«...Какое чудное зрелище, — говорит Ламетри, — представляет собою эта лестница с незаметными ступенями, которые природа последовательно проходит одну за другой, никогда не перепрыгивая ни через одну ступеньку, во всех своих многообразных созданиях!» (там же).

В «Системе Эпикура», написанной в 1750 г., Ламетри пытается дать картину развития животного царства, в частности происхождения человека и животных.

«Если люди, — говорит Ламетри, — не всегда существовали в таком виде, в каком мы их видим в настоящее время (а можно ли поверить тому, что они появились на свет взрослыми, как отцы и матери, вполне способными воспроизводить себе подобных?), то необходимо допустить, что земля служила для человека *маткой* и что она открыла свое лоно человеческим семенам; уже подготовленным к тому, чтобы с соблюдением известных законов это гордое животное могло развиться из них» (Ламетри, 1925, стр. 255).

Развивая свою мысль, Ламетри говорит о том, что первые поколения живых существ были, должно быть, очень несовершенны.

У одних не было пищевода, у других — желудка, кишек и т. д. Только те животные, по мнению Ламетри, могли выжить, сохраниться и размножиться, у которых имелись все органы, необходимые для жизни и размножения. Те же животные, которые были лишены какой-нибудь абсолютно необходимой части, должны были весьма скоро после появления на свет умереть, как неприспособленные к жизни, и во всяком случае не могли произвести потомства.

Ламетри выступает против идеалистического представления о том, что целесообразность органических форм изначальна, что она возникает внезапно, вне времени.

Совершенство, по его глубокому убеждению, — результат исторического процесса. Апеллируя к человеческому опыту, он пишет: «Совершенство не является делом одного дня, — в области природы точно так же, как в области искусства» (там же, стр. 256).

Сочинения Ламетри отличаются блеском и легкостью изложения. Однако, хотя он и предупреждает исследователей и философов, что необходимо стараться «видеть только то, что есть», ему самому это весьма часто плохо удается. Все же, несмотря на некоторую вольность в обращении с научными фактами, его книги, как и сочинения Дидро, сыграли выдающуюся историческую роль в пропаганде прогрессивных идей.

К. Маркс, характеризуя в «Святом семействе» французский материализм XVIII в. и два его основных источника — материалистическую физику Декарта, образующую его естественнонаучное направление, и сенсуализм Локка, говорит, что эти два источника скрещивались¹. Произведения Ламетри, говорит Маркс, представляют собой «опыт соединения картезианского материализма с английским»².

В. И. Ленин в конспекте книги Маркса и Энгельса «Святое семейство» подтверждает высказывание Маркса о том, что «Ламетри — соединение картезианского и английского материализма»³.

Развивая в своих работах материалистическую сторону учения Декарта, его физику, а также сенсуализм Локка, Ламетри защищал представление о материальном единстве природы. Растения, животные и человек одинаково наделены, по воззрениям Ламетри, основными свойствами материи — протяженностью, движением, чувствительностью. Ламетри полагает, что различие между ними в этих свойствах лишь количественное.

В своих представлениях о постепенном совершенствовании природы Ламетри в некоторой степени подходит к идеям эволюции, однако лишь с грубо механистических позиций.

* * *

Самый выдающийся представитель французских материалистов XVIII в. Дени Дидро (1713—1784) в сочинении «Мысли к объяснению природы» (1754) прямо ставит вопрос о том, были ли и останутся ли растения и животные всегда такими, каковы они теперь? И приходит к выводу, что с целыми видами происходит нечто подобное тому, что мы наблюдаем у отдельных индивидуумов, которые, так сказать, зачинаются, растут, живут, постепенно угасают и, наконец, совсем сходят с лица земли? (Дидро, 1941, стр. 131). Дидро неоднократно останавливается на параллелизме между онто- и филогенезом.

В «Разговоре Даламбера и Дидро» (1769) Дидро указывает, что если Даламбер смущает вопрос о том, что раньше возникло — яйцо или курица, то это значит, что он исходит из неверного предположения, будто животные с самого начала были таковы, какими они являются сейчас. «Незаметный червячок, — говорит Дидро, — который возится в грязи, быть может, достигнет состояния крупного животного, а громадное животное, поражающее нас своей величиной, быть может, станет

¹ См. К. Маркс и Ф. Энгельс. Соч., т. III, стр. 154.

² Там же, стр. 159.

³ В. И. Ленин. Философские тетради, 1947, стр. 30.

со временем червяком, являясь, пожалуй, своеобразным мгновенным производением нашей планеты» (там же, стр. 146).

Касаясь вопроса о возникновении и усложнении живых форм, Дидро говорит, что философ, посвятивший себя изучению этого, мог бы предположить, что отдельные элементы животным от вечности были рассеяны и перемешаны в общей массе материи.

Эти взгляды Дидро отражали прогрессивную в его время концепцию папспермии и самопроизвольного зарождения жизни, которую экспериментально пытался доказать в середине XVIII в. Нидхэм и защищал Бюффон.

Философ, указывая Дидро, мог бы предположить также, что эти элементы соединились, потому что для этого представлялась возможность, и еще потому, что сформировавшийся из них зародыш прошел через бесконечный ряд органических ступеней и этапов развития, что он последовательно приобрел способность движения, ощущений, понятий, способность рассуждать, приобретал сознание, чувства, страсти, которые научился выражать в жестах и звуках, впоследствии в членораздельной речи, создавал законы, науки, искусства. Между каждым из этих этапов протекали тысячелетия; развитие и рост будут продолжаться дальше, и, может быть, в результате этого возникнут неизвестные нам формы.

Дидро высказывает предположение, что существуют и другие пути развития и формы роста, которых мы не знаем.

Итак, французские философы-материалисты не только подвергают сомнению тезис о неизменности видов, но и ставят уже вопрос о их естественном происхождении, их превращении и постепенном усовершенствовании.

Дидро, как мы видим, придает значение и фактору времени.

Выдающаяся прогрессивная роль французских материалистов XVIII в. в развитии естествознания бесспорна. Она ярко подчеркнута классиками марксизма.

В. И. Ленин указывал, что в течение всей новейшей истории Европы, и особенно в конце XVIII в., во Франции, где разгоралась решительная битва против всяческого средневекового хлама, против крепостничества в учреждениях и идеях, материализм оказался единственной последовательной философией, верной всем учениям естественных наук, враждебной суевериям, ханжеству и т. п.¹

Ф. Энгельс считал огромным достоинством и честью философии того времени, что «она не поддавалась влиянию ограниченной точки зрения тогдашнего естествознания, что она — начиная от Спинозы и кончая великими французскими материалистами — настойчиво пыталась объяснить мир из него само-

го, предоставив детальное оправдание этого естествознанию будущего»¹.

Подводя итоги замечательным высказываниям французских материалистов XVIII в. по коренным проблемам биологии — единству и эволюции органического мира, необходимо, однако, иметь в виду, что все формы движения рассматривались ими лишь с механистических позиций. Понятие движения сводилось к пространственному перемещению и перегруппировке частиц материи. Все изменения материи понимались как простое увеличение, уменьшение и повторение, перекомбинация элементов. К тому же в области биологических наук французские ученые имели возможность опираться лишь на весьма ограниченный материал, которым располагало естествознание XVIII в. В силу всего этого, несмотря на отдельные, исключительно интересные эволюционные и материалистические мысли и представления, какой бы то ни было последовательной эволюционной концепции в вопросах видообразования нет даже у выдающихся французских материалистов. Тем более их нет у таких идеалистических сторонников последовательной градации, как Боннэ.

По этой причине не приходится удивляться тому, что в интересующих нас высказываниях отдельные эволюционные мысли и соображения очень часто тонут в необъятных горах метафизического шлама. Так, например, Боннэ, пускаясь в «научные» предвосхищения, «предвидит» конец мира, которому предостит якобы истребление огнем. Но он не останавливается и на этом. Оказывается, что зародыши, из которых после гибели мира произойдут будущие животные, уже существуют, и созданы они из материи, представляющей род эфира.

Много метафизических нелепостей можно найти и у Робинэ, который, наряду с интересными соображениями о «бесконечном количестве форм, бесконечно дифференцирующихся», наряду с суждениями о природе, которая «всегда за работой, в том смысле, что в ней непрерывно происходит развитие, размножение» (Робинэ, 1936), плетет длинную нить рассуждений о том, что так называемые промежуточные формы жизни — суть отдельные творения природы, которая пытается в настоящее время вновь сотворить самое совершенное из своих созданий — человека.

Среди натуралистов XVIII в. видную роль в формировании оппозиции идеям креационизма и неизменности видов сыграл выдающийся естествоиспытатель и популяризатор науки XVIII в. Жорж-Луи Бюффон (1707—1788). Общие естественнонаучные воззрения Бюффона шли в основном по линии материализма,

¹ См. В. И. Ленин. Соч., т. 19, стр. 4.

¹ К. Маркс и Ф. Энгельс. Соч., т. XIV, стр. 479—480.

хотя Бюффон далеко не всегда был последователен и решителен, развивая и отстаивая свою концепцию мироздания. Но французские просветители-материалисты черпали в его трудах познавательный естественнонаучный материал. Особенно часто опирались на труды Бюффона Дидро.

Выдающийся стилист, «золотое перо Европы», по выражению Руссо, Бюффон при участии известного анатома Добантона и зоолога Ласепада, а также большой группы привлеченных к работе молодых исследователей, путешественников, любителей-натуралистов, часть которых собирала для него научные материалы в разных частях земного шара, публиковал из года в год, в течение почти 40 лет, 32 тома «Всеобщей естественной истории» (1749—1788). Благодаря огромному охвату материала, блеску изложения, иллюстративности и замечательному для своего времени качеству издаваемых книг Бюффон стал одним из самых популярных и влиятельных натуралистов второй половины XVIII в. Возглавляемый им Парижский ботанический сад вырос в крупный естественнонаучный центр Европы того времени¹.

В начале своей научной деятельности Бюффон был близок к взглядам Линнея и признавал сотворение и неизменяемость видов. В одном из первых изданий «Всеобщей естественной истории» (1753, стр. 390) он писал, что у животных виды разделены бездной, через которую природа не может перейти, что «простые, но прекрасные законы природы предписаны творцом, который запечатлел каждый вид неизменными отличительными признаками».

Однако уже в 1755 г. Бюффон в сравнительной анатомии увидел множество затруднений для признания теории обособленного творчества. Он высказывает мысль, что свинья была создана не по оригинальному, особому и совершенному плану, так как она является помесью других животных. У нее, очевидно, есть части тела, из которых она не может сделать никакого употребления; например, крайние пальцы ее с прекрасно сформированными костями оказываются совершенно для нее бесполезными. Из этого Бюффон делает логический вывод, что природа, создавая формы своих творений, отнюдь не подчиняется конечным причинам бытия.

Бюффон высказывает сомнение в существовании цели или назначения в различных областях мироздания. Мы, по его словам, упускаем из вида, что признанием конечной цели от-

нимаем у философии ее истинный характер и искажаем ее цель, которая заключается в познании того, как создан мир и каким образом природа действует.

В 1766 г. Бюффон уже резко выступает против догмата о постоянстве природы и откровенно высказывает мысль о частой изменчивости видов. Причины вымирания видов или их изменения в сторону усовершенствования или вырождения он видит в больших переменах, происходящих на суше и на море, в благоприятных или неблагоприятных для животных изменениях климата, в оскудении почвы или, наоборот, в ее обогащении в результате деятельности человека.

«Просто поражаешься, — говорит Бюффон, — до чего быстро изменяются виды и с какой легкостью они теряют свои первоначальные отличительные признаки, принимая новые формы» (Buffon, 1766, стр. 103).

Утвердившись в этих взглядах, Бюффон выступил с резкой критикой классификации Линнея, построенной на идее неизменяемости видов. Если для Линнея вся философия зоологии в значительной степени концентрировалась в классификации, то Бюффон в пылу полемики пришел к полному отрицанию категории «вида», как понятия искусственного, надуманного. Это, естественно, привело его к совершенно ложным обобщениям.

Помещать человека в один класс с обезьяной и льва — с кошкой, говорить, что лев — это кошка с гривой и длинным хвостом, значит, по словам Бюффона, искажать природу вместо того, чтобы описывать ее.

Вместе с тем в своих исходных позициях Бюффон был весьма прогрессивен. Если Линней, исходя из того, что «видов существует столько, сколько их было создано бесконечным существом», стремился преимущественно к установлению различий, то Бюффон в противоположность ему искал сходства, преемственности, единства.

Соображения о том, что очень большое число животных построено по общему плану, высказывались им не раз. Он отмечал, что существуют переходы от человека к четвероногим, от четвероногих к китообразным, от китообразных к птицам, от птиц к рептилиям и от рептилий к рыбам.

Многочисленно останавливался Бюффон на вопросе об изменчивости видов животных. Он не видел ничего невозможного, «ничего нарушающего порядок природы» в том, что «все животные Нового Света отличаются от животных Старого Света, от которых они некогда получили начало» (там же). То обстоятельство, что животные одного континента не всегда встречаются на другом континенте, а те, которые там встречаются, сделались меньше, слабее, иногда до неузнаваемости изменились,

¹ Каким исключительным влиянием пользовался Бюффон в XVIII в. во Франции, можно судить хотя бы по тому, что на статуе Бюффона, поставленной еще при его жизни в Парижском ботаническом саду, была выгравирована надпись: «Гений, равный по величию» природе («Majestati naturae par ingenium»).

он использует в качестве довода в защиту изменчивости видов. «Неужели, — спрашивает Бюффон, — этого мало для признания того, что форма животных не остается неизменной?» (там же). Бюффон подробно защищает тезис, что природа животного гораздо менее устойчива, чем человеческая, что с течением времени она может не только обнаруживать отступления от нормы, но и совершенно изменяться. На том же основании, по мысли Бюффона, виды наименее совершенные, наиболее слабые и тяжеловесные, наименее деятельные или вооруженные — уже исчезли с лица земли или исчезнут впоследствии. В качестве примера Бюффон приводит вымершего исполинского мамонта. На одном из этапов своего научного творчества Бюффон развивал мысль, что виды высших животных стабильны, а низших — изменчивы.

Господство в науке его времени реакционных идей, прямые нападки на Бюффона клерикальных французских кругов, в частности представителей Сорбонны, которые составили в 1751 г. перечень из 16 положений Бюффона, противоречащих священному писанию, вынудили его маскировать свои прогрессивные идеи, прибегать к многочисленным оговоркам, а иногда и к прямому отказу от своих трансформистских взглядов. Даже в тех случаях, когда Бюффон откровенно говорил об изменчивости видов животных, он вынужден был делать уступку теологам и признавать на словах их утверждение, что, в отличие от животных, человек якобы — создание неба, животное же — произведение земли.

С позиций единства типа, указывал Бюффон, основную идею семейства составляет общность происхождения человека и обезьяны, точно так же, как лошади и осла. Осел есть выродившаяся лошадь, обезьяна — выродившийся человек. Идя в этом направлении логически до конца, мы вынуждены признать, что эти животные произошли от одного общего родоначальника — от одного животного, от которого с течением времени, путем самоусовершенствования и путем вырождения, произошли все породы других животных.

«Но нет! Благодаря откровению достоверно известно, что все животные были сотворены благодатью творца. Они вышли из рук творца вполне сформированными попарно» (Buffon, 1822, стр. 89).

В последней фразе за явной маскировкой нетрудно, зная стиль Бюффона, увидеть тонкое жало едкой иронии над властной, но невежественной цензурой реакционных богословов. В переписке с друзьями Бюффон сам отмечал, что он вынужден был прибегать ко всякого рода оговоркам, дабы дать удовлетворение Сорбонне.

Лишь в 1778 г., через 27 лет после столкновения с богословами, Бюффон в двух томах сочинения «Эпохи природы», вхо-

дящего в его «Естественную историю», вновь возвращается к вопросам развития Земли и населяющих ее живых существ. Бюффон указывает, что существующие виды животных можно свести к небольшому числу главных ветвей и что нет ничего невозможного в том, что от этих ветвей произошли все остальные животные.

Бюффон при освещении биологических фактов был далек от научной тщательности, которую обнаруживали Линней, Паллас и Вольф.

Кювье в письме к своему другу химику Пфаффу в 1788 г. отмечает, что Бюффон в общих статьях слишком отдается своему воображению и вместо изучения предмета с хладнокровием философа строит гипотезы на гипотезах, которые в сущности ни к чему не приводят ни его, ни читателя. Известную роль в этой оценке играет резко отрицательное отношение Кювье к трансформистским высказываниям Бюффона. Такую же оценку мы находим у анонимного русского биографа Бюффона XVIII в., который писал о нем: «г. Бюффон составлял систему и приправлял к оной свои примечания» (И. И., 1794, стр. 12).

Однако, несмотря на ошибки и неточности, встречавшиеся в немалом количестве в «Естественной истории» Бюффона, его труды способствовали отделению естественных наук от богословия и развитию их на новой, научной основе.

Отметим также, что Бюффон был одним из создателей зоогеографии и отчасти экологии как научных дисциплин. Он блестяще для своего времени поставил работу по изучению животных, которых изучал не изолированно, а в связи со средой их обитания.

Ч. Дарвин в историческом введении к «Происхождению видов» характеризует роль Бюффона в развитии эволюционной идеи следующим образом: «...первый из писателей новейших времен, обсуждавший этот предмет в истинно научном духе, был Бюффон. Но так как его мнения сильно менялись в разное время и так как он не касался причин или путей превращения видов, я могу не вдаваться здесь в подробности» (Дарвин, 1939, стр. 261).

Сказанное нами о Бюффоне не стоит в противоречии с этой формулировкой Дарвина. Бесспорно, что Бюффон, как и французские материалисты, которые широко опирались в вопросах естествознания на его «Всеобщую естественную историю», объективно оказал положительное влияние на развитие эволюционной идеи.

Однако Бюффон лишь от случая к случаю затрагивал вопросы изменчивости органических форм. До построения целостной эволюционной концепции, при всей смелости отдельных своих суждений, Бюффон не дошел.

В самом конце XVIII в. (в 1794 г.) вышла в свет четырехтомная «Зоономия» (законы органической жизни) Эразма Дарвина (1735—1802).

Во втором томе этого сочинения автор излагает взгляды на происхождение и эволюцию живых существ. Все животные, пишет Эразм Дарвин, имеют сходное происхождение: все они произошли из одного и того же жизненного волокна. Различия их форм и качеств обусловлено раздражимостью и чувствительностью этого живого волокна. Причинами, вызывающими изменения организмов, являются перемены в климате. Однажды возникающие изменения закрепляются, передаваясь по наследству.

В Германии, начиная с последней четверти XVIII в., трансформистские взгляды защищали Кильмейер и Гёте.

Карл-Фридрих Кильмейер (1765—1844), выдающийся немецкий натуралист — сравнительный анатом и палеонтолог. В своих лекциях, читанных в Гейдельбергском университете, Кильмейер, по свидетельству Гёте, прямо ставил вопрос о превращении видов. В природе, по его взглядам, сначала возникли низшие организмы. Морские организмы возникли раньше, чем наземные. Он указывал, что высшие организмы в своем развитии проходят некоторые стадии, на которых останавливаются низшие. Сходство филогенеза и онтогенеза он объяснял сходством причин развития в обоих рядах (записанный Гёте разговор с Кильмейером в 1797 г.).

Кильмейер в переписке с Кювье правильно оценил значение остатков ископаемых животных для обоснования эволюции и, возражая против теории катастроф Кювье, дал эволюционную оценку смены форм в разные эры.

Работ он почти не печатал. Широко была известна в натурфилософских и научных кругах переизданная несколько раз его речь: «О силах, действующих в органической природе, и о связи этих сил между собою»¹.

Вольфганг Гёте (1749—1832), проявивший большой интерес к вопросам естествознания, оставил несколько оригинальных исследований в области ботаники и сравнительной анатомии. В «Первом наброске общего введения в сравнительную анатомию, исходящую из остеологии» (1795), он высказывает мысли об изменении органических форм как трансформации одних и тех же частей. Более детально он изложил свои идеи единства и трансформации видов уже в первой трети XIX в. (см. главу V этой работы). К этому времени он был уже знаком с исследованиями Жоффруа Сент-Илера, особенно

¹ «Rede über die Verhältnisse der organischen Kräfte untereinander in der Reihe der verschiedenen Organisationen» (1793).

в связи с дискуссией 1830 г., которой он посвятил свои последние научные статьи (1830—1832).

* * *

Исключительный интерес представляют прогрессивные взгляды по трактуемым нами вопросам выдающихся отечественных ученых и мыслителей XVIII в. Неоднократные высказывания о единстве неорганической и органической природы имеются в трудах основоположника материалистического естествознания в России, гения русской и мировой науки XVIII в. М. В. Ломоносова.

Задолго до Лайеля Ломоносов пришел к выводам исключительного исторического значения о длительной эволюции Земли.

В 1742—1743 гг. он написал труд «Первые основания металлургии или рудных дел», который был опубликован лишь в 1763 г., т. е. 21 год спустя. К этому сочинению Ломоносов приложил трактат «О слоях земных».

«И во первых твердо помнить должно, — пишет в этом антикреационистском трактате Ломоносов, — что видимые телесные на земли вещи и весь мир не в таком состоянии были с начала от создания, как ныне находим; но великие происходили в нем перемены, что показывает История и древняя География, с нынешнею снесенная, и случающиеся в наши веки перемены земной поверхности... И так напрасно многие думают, что всё, как видим, с начала творцом создано...» (Ломоносов, 1949, § 98).

Ломоносов издевается над «оными умниками» — креационистами, которым в их умственной ограниченности «легко быть философами, выучась наизусть три слова: бог так сотворил; и сие давая в ответ вместо всех причин» (там же).

В «Слове о рождении металлов от трясения земли» (1757) Ломоносов защищает идею о непрерывности геологических процессов, которые «и ныне происходят и едва ли когда перестанут». Он подчеркивает роль органического мира в этих процессах и указывает на происхождение угля, торфа и нефти из продуктов разрушения растительных остатков.

Ломоносов дает блестящие образцы причинного толкования явлений природы и рассматривает эти явления как непрерывающийся процесс.

Его глубокие палеонтологические и геологические идеи являются предпосылкой для исторического понимания органического мира (см. главу VI настоящей работы).

К числу великих ученых XVIII в., пробивших брешь в креационистских взглядах на происхождение видов, Фридрих

Энгельс с полным основанием относит К. Ф. Вольфа (1733—1794), который более четверти века отдал служению русской науке в качестве члена Российской Академии наук.

«К. Ф. Вольф,— пишет Энгельс,— произвел в 1759 г. первое нападение на теорию постоянства видов, провозгласив учение об эволюции»¹.

Этот выдающийся и незаслуженно забытый ученый был одним из немногих натуралистов XVIII в., который нанес удар учению о неизменяемости видов, опираясь на собственные исследования.

Классический труд Вольфа «Theoria Generationis», опубликованный впервые на латинском языке в 1759 г. и вышедший в переработанном и расширенном виде на немецком языке в 1764 г., оставил в истории науки, несмотря на всяческие противодействия его противников, глубокий след и явился революцией во взглядах на эмбриональное развитие животных.

Опираясь на свои исследования эмбрионального развития цыпленка, Вольф убедительно показал научную несостоятельность господствовавшей в естествознании теории преформизма. Этой, по выражению Вольфа, «нацело выдуманной, сущей химере» о наличии в теле родителей преобразованных зародышей Вольф противопоставляет учение об эпигенезе, т. е. о формировании органических тел в процессе индивидуального развития.

Это был непоправимый удар по преформизму в целом и первое убедительное обоснование фактами качественных преобразований и новообразований, совершающихся в процессе индивидуального развития организмов. Вместе с тем учение Вольфа открывало путь к представлениям о возможности таких новообразований и в филогенезе.

Полемизируя с теоретиком преформизма Бониз, Вольф подчеркивает, что процессы формирования и развития растений и животных не преобразованы заранее, а вызываются или производятся в самом точном и полном смысле физическими причинами (см. Вольф, 1950, стр. 268). Эволюция в понимании преформистов, т. е. механическое развертывание преобразованного зародыша, по словам Вольфа, отличается от истинного развития природы, «как небо от земли» (там же).

Выдающийся русский мыслитель-революционер XVIII в. А. Н. Радищев (1749—1802) выступил в своих сочинениях и особенно в философских трактатах с обсуждением ряда коренных проблем философии естествознания.

Обладая познаниями в ботанике, анатомии и физиологии, а также в неорганических науках — физике, химии и

минералогии, хорошо знакомый с достижениями философии и естественных наук своего времени, Радищев с большим блеском и глубиной выступает в защиту прогрессивных представлений своего века. Он утверждает связь и единство неорганической и органической природы, подчеркивает, что сложнейшие организмы, в том числе и человек, не таят в себе ничего сверхъестественного, а являются лишь более сложным сочетанием материальных тел и свойств природы.

«Возри на все, окрест тебя живущее,— пишет Радищев в своем замечательном философском трактате «О человеке, о его смертности и бессмертии»,— прости любопытство твое и на то, что мы почитаем неодушевленным: от камня, где, кажется, явственна единая сила сцепления, где части, прилепленные одна к другой, существуют, как будто одна близ другой токмо положены, от камня до человека, коего состав столь искусствен, в коем стихии являются в толико различных сложениях, в коем все действователи, в природе известные, суть сложенные воедино, являют организацию превыше всего, чувствам нашим подлежащего...» (Радищев, 1949, стр. 361).

Творческий сподвижник и продолжатель выдающихся французских просветителей-материалистов (что в условиях его времени уже само по себе было подвигом) Радищев не исчерпывает свою деятельность пропагандой передовых идей и знаний. Он является оригинальным мыслителем и ученым, сумевшим критически пересмотреть ряд утверждений западноевропейских ученых, преодолеть во многих случаях их идеалистическую ограниченность.

Его трактовка прогрессивного усложнения тел природы, представленная в виде «лестницы веществ», в отличие от теологических и метафизических представлений о «лестнице существ» креационистов, свободна от теологических надстроек в виде бесплотных ступеней, на которых размещены ангелы, архангелы и триединый бог.

Весьма интересны представления Радищева о единстве природы. Подходя к этому вопросу с позиций естественнонаучного материализма, Радищев подчеркивает черты единства неорганической и органической природы, рисует процесс нарастающего усложнения организации растительного и животного мира и безбоязненно показывает родство человека с остальной природой.

«От камня до человека,— пишет Радищев,— явственна постепенность, благоговейного удивления достойная, явственна сия лестница веществ, древле уже познанная, на коей все роды оных един от другого столь мало, кажется, различествует, что единого другому обратным почесть можно с уверением; лестница, на коей гранит, рубин и адамент, железо, ртуть и злато суть однородны алою, тюльпану, кедру, дубу; где по

¹ Ф. Энгельс. Диалектика природы. Госполитиздат, 1953, стр. 11.

чреде сии суть братия мотыльку, змие, орлу, жаворонку, овце, слону, человеку...» (там же).

Необходимо было поистине научное и гражданское бесстрашие, чтобы в императорской России, да еще времен Павла, не только утверждать единство всего органического мира, но и подчеркивать биологическое единство человека с остальным животным миром.

Чрезвычайно интересны высказывания Радищева о том, что наряду с усложнением форм идет усложнение свойств организмов, что оба эти процесса тесно взаимосвязаны во времени: «...лествица, на коей кристаллизация и минерализация заимствуют уже силы растительные, на коей коралл, губка, мох различествуют токмо утробой, в ней же зарождаются: лествица, на коей сила растительная, расширяя в другом сложении свою энергию, переходит по-малу в раздражительность, а из сея в чувствительность, где чувствительница и полипы содействуют; лествица, где чувствительность, расположась в чувственности, совокупляется с умственной силою; где организм и пещеры кажутся быть единой утробой» (там же).

Мы видим здесь, таким образом, и трактовку преобразования неорганического в органическое, как процесса исторического, и мысль о постепенном усложнении реактивности организмов (от раздражимости до сложной психической реакции).

В резком противоречии со взглядами большинства консервативных ученых XVIII в., еще глубоко погрязших в теологии, Радищев с большой для своего времени глубиной материалистического мышления рассматривает возникновение речи у человека как закономерный исторический процесс развития материи, обуславливающий общественные формы жизни: «...потом все силы сии, — указывает Радищев, — теснясь воедино и расширив свою энергию, отверзают уста в человеке на глаголанье и, влача его насильственно в общественное сожитие, делают его способным постигать даже вселенныя зиждителя» (там же).

Слова о «зиждителе вселенной» выглядят в этой фразе искусственным привеском, повидимому, имеющим маскировочное значение. Во всяком случае, процесс возникновения человека и его речевых способностей освещен Радищевым в резком противоречии с библейской легендой о сотворении.

А. Н. Радищев не только защищал идеи последовательного усложнения организмов, но исходил из того, что причины возникновения органического мира лежат в самой природе. Он рассматривал время как существенный фактор в развитии органических форм. О человеке он говорил как о «венце сложений» на земле.

Исторический интерес представляют также взгляды на коренные теоретические вопросы биологии, в том числе на вопросы видообразования, одного из выдающихся натуралистов XVIII в. — петербургского академика Петра-Симона Палласа.

В прямой форме Паллас обсуждал проблемы видообразования впервые в 1766 г. в исследовании о зоофитах «Elenchus Zoophytorum». В одной из глав этой работы Паллас подвергает критике «лестницу существ» Боннэ и дает систему расположения живых организмов в форме древа. Он останавливается при этом на вопросах постепенного усложнения организации, видоизменении органов.

В названной работе Паллас, ссылаясь на примеры, пытается защитить тезис Лейбница, что природа никогда не делает скачков. Природа, по выражению Палласа, расположила все живые существа непрерывным строем в строгом порядке родства, соединив виды в роды, роды в порядки, порядки в классы, а классы связав между собой. Возражая Боннэ, Паллас выступает против грубо поверхностных аналогий. Он указывает, что природа руководилась не теми воображаемыми сходствами, на которых иные ученые пытаются построить лестницу природы (например, пальцы летучей мыши, расширенные в крыло; удлинненные плавники летающих рыб; чешуйчатый хвост бобра, его конечности и пр.).

Прогрессивным у Палласа является то, что он обращает внимание на важность изучения не только внешнего строения организмов, но и их внутреннего строения, на изменения в их размерах и форме, в способе их развития и т. д. Паллас высказывает при этом мысль, что природа постепенно изменяет и преобразует органы сообразно их назначению и привносит в простое строение нечто новое, улучшает его. Здесь Паллас видит источник важного учения об аналогии, которым он, однако, рекомендует «пользоваться разумно».

Отвергнув «лестницу существ», Паллас показывает далее несостоятельность и других попыток выразить посредством классификационных схем (в том числе и многоугольной схемы) расположение тел природы с «показанием их взаимного сродства».

Пытаясь графически изобразить соотношение форм, Паллас высказывает мнение, что система организованных тел может быть всего лучше представлена в виде древа. Непосредственно от корня единый ствол древа раздваивается на животный и растительный стволы.

Первый ствол ведет через моллюсков к рыбам. За рыбами у него следуют амфибии. Млекопитающие занимают на этом стволе вершину, а птицы представлены большой боковой ветвью, расположенной ниже четвероногих.

Эта схема включает только живые организмы. Неорганическая природа представляет, по Палласу, лишь инертную почву для этого древа жизни.

Несмотря на то, что Паллас удачно показал в ряде случаев классификационное сходство отдельных родственных групп животных, говорить о каком-либо понимании им исторического родства органической природы нет, видимо, никаких оснований.

В статье, касающейся случая уродливости у поросенка (1772), Паллас, описывая обнаруженные у этого поросенка изменения, указывает в этой связи на возможность образования даже новых видов через длинный ряд поколений. Основным фактором, обуславливающим эти изменения, являются, по воззрениям Палласа, возникающие в организмах внезапные отклонения от внешнего строения, закрепляющиеся в потомстве. Роль внешней среды остается и здесь, однако, вне внимания автора — это для него лишь неорганическая инертная природа, в которой развивается жизнь.

Высказанная Палласом гипотеза о происхождении видов от общих родоначальных форм при всей односторонности и ошибочности, которые обусловлены игнорированием внешней среды, представляет все же известный интерес. Этот замечательный исследователь по размаху и значительности своих научных трудов в различных областях ботаники, зоологии, географии, палеонтологии должен быть справедливо поставлен в один ряд с Линнеем и Бюффеном. Что касается точности его исследований, то, по правильному замечанию Н. А. Северцова (1860), Паллас должен быть отнесен к ученым не XVIII, а XIX в.

Взгляды Палласа не были устойчивы и претерпели значительные изменения. Начав с критики постоянства видов и защиты трансформистских представлений, он, однако, вскоре отошел от трансформизма. Известную роль здесь сыграло, по-видимому, то обстоятельство, что коренные вопросы биологии не могли быть разрешены на уровне знаний XVIII в. не только с позиций неизменяемости видов, но и с позиций механистического трансформизма.

Для характеристики последующего этапа развития взглядов Палласа, связанного с его отходом от трансформизма, представляет интерес доклад, прочитанный им в Петербурге 19 октября 1780 г. в качестве члена Российской Академии наук. Доклад читался в тот период царствования Екатерины II, когда по России и Европе прокатилось могучим раскатом эхо пугачевского восстания. Устрашившись революции, Екатерина быстро прекратила свой «салонный интеллектуальный контакт» с прогрессивными силами Западной Европы, покончила с почитанием Вольтера и Дидро и резко повернула в сторону реакции.

Политически осторожный Паллас, выступая в этих условиях с обсуждением теоретических вопросов естествознания, тонко обходил острые углы. Рассмотрение коренных теоретических проблем биологии было в тех условиях делом рискованным, так как речь шла о таких «опасных» вопросах, как видообразование и изменчивость, которые следовало тогда принимать догматически, с креационистских позиций.

Поэтому Паллас облек этот вопрос в форму анализа противоречий во взглядах Линнея, представлявшего традиционную науку XVIII в., связанную с религиозными догмами, и Бюффона, критически относившегося к методам Линнея и высказывавшего ряд прогрессивных взглядов.

Паллас в очень корректной форме подверг критике воззрения обоих этих исследователей. «Естественная история, — сказал Паллас, — обогнала в наши дни другие науки. В настоящее время приходится выбирать между двумя великими людьми. Один из них, чрезмерно преданный номенклатуре, влюбленный в систему, схоластически искусственную, изучал только внешние формы, пренебрегая анатомией, физиологией, идеей связи всех организованных существ, историей нравов животных; другой — враг этих методов, отвергаемых, как кажется, самой природой, почти не признает порядка, плана, никакой связи в подлунном мире и отрицает, в буквальном смысле слова, сходства, по которым природа, так сказать, сгруппировала свои создания. Он называет ребячеством тот естественнонаучный метод, который по меньшей мере упражняет глаз и которого беспристрастный натуралист не может отрицать и всегда будет принимать с удовлетворением...» (Цит. по Б. Е. Райкову, 1952, стр. 86—87). Паллас указывает далее, что взгляды обоих натуралистов отличались крайностями, от которых они в известной мере сами вынуждены были впоследствии отказаться.

Не без тонкой иронии он отметил, что Линней втайне предпочитает своей системе естественный порядок и иногда исправляет ее против собственных правил в угоду законам природы. С другой стороны, Бюффон, отвергнув не только систему Линнея, но и идею естественной системы, кончил тем, что сам начал устанавливать естественные роды и семейства — всюду, где многочисленность видов стала служить помехой успеху его труда (в «Орнитологии»).

Отдавая дань заслугам обоих ученых, Паллас указал, что один из них, Линней, благодаря своему систематизирующему уму, ввел порядок и точность в науку. Другой же, Бюффон, в сотрудничестве с Добантоном «почти исчерпал естественную историю четвероногих, ввел в область науки философский дух и прелестью своего красноречия заставил общество полюбить науку» (там же, стр. 87).

Вместе с тем противоречия между Линнеем и Бюффеном послужили, по мнению Палласа, на пользу науке, так как благодаря этим противоречиям другим ученым легче удалось преодолеть крайности каждого из них.

В центральном вопросе о видообразовании и изменчивости животного мира Паллас неожиданно представил обоих ученых сторонниками трансформизма, повидимому, в связи с той эволюцией, которую претерпели взгляды Линнея в конце его научной деятельности.

Полемизируя со сторонниками трансформизма, Паллас показал трудности, стоящие на этом пути, и выдвинул свои возражения, заставляющие его отказаться от представления об изменчивости видов.

В числе доводов, которые выдвинул Паллас против превращения видов, были: трудность скрещивания между различными видами; бесплодие гибридов; нестойкость изменений, возникающих под влиянием климатических факторов, а также в результате деятельности человека; поглощение появляющихся изменений под нивелирующим действием скрещивания с исходными формами. Интересно отметить, что эти доводы Палласа впоследствии целиком вошли в арсенал возражений Кювье, а также и позднейших антиэволюционистов против учения о единстве и эволюции органического мира.

Кювье высоко ценил Палласа, солидаризировался с его антиэволюционными взглядами и выступил в 1813 г. во Французской академии с некрологом о Палласе.

Это было вполне закономерно, так как Паллас, разочаровавшись в метафизическом и механистическом трансформизме, который своей грубой антиисторической трактовкой отталкивал многих выдающихся ученых, действительно занял откровенно антиэволюционную, идеалистическую позицию.

Не получив ответа на ряд глубоких вопросов биологии, Паллас в качестве заменяющей концепции выдвинул идеалистический взгляд о стабильности видов, которая достигается якобы тем, что в основе каждого вида лежит устойчивый прототип, охраняемый системой особых «генеративных сил», не поддающихся внешним и внутренним влияниям.

Попытка Палласа показать, что возможность изменения видов отрицается им не потому, что сотворение и неизменяемость видов — обязательная догма господствовавшего мировоззрения, а потому, что к этому его обязывают научные доводы, не меняет существа вопроса.

Ошибочность и реакционность исходных позиций Палласа помошали ему подняться до прогрессивного обобщения накопленного им большого научного материала и снизили его историческую роль в развитии биологических наук.

Немало оригинальных русских натуралистов и мыслителей подымалось уже в XVIII в. до прогрессивной трактовки вопросов, связанных с проблемой происхождения видов.

За последние десятилетия советскими историками естествознания обнаружены новые ценные материалы о целой плеяде отечественных натуралистов XVIII в. (Болотов, Тереховский, Шумлянский, Каверзнев, Озерцовский, Севергин, Амбодик-Максимович, Зуев и другие). Эти материалы свидетельствуют о широте и оригинальности отечественной научной мысли, о больших вкладах, сделанных отечественными учеными в русскую и мировую науку, о связи русских ученых с передовой научной мыслью Запада, о приоритете их в ряде важнейших открытий.

Перед советскими историками естествознания стоит увлекательная и неотложная задача марксистски проанализировать это богатое научное наследие, оценить его в свете борьбы идей, выявить в нем все то, что имеет действительно прогрессивную значимость, и до конца изжить порочную антимарксистскую теорию «единого потока».

В этой главе мы ставили себе задачу дать лишь выборочную иллюстративную характеристику состояния эволюционной проблемы в XVIII в. и самом начале XIX в. прежде всего во Франции — родине Жоффруа Сент-Илера. Поэтому деятельность целого ряда видных натуралистов того времени мы вынуждены были либо осветить очень скупое (Эразм Дарвин, Кильмейер, Гёте и другие), либо почти оставить вне обсуждения (Окен, Тревиранус, Меккель и другие).

В какой же мере приведенные нами взгляды эволюционистов XVIII в. и чьи именно могли оказать влияние на формирование воззрений Жоффруа Сент-Илера? Можно ли говорить о прямом влиянии на него кого-либо из указанных мыслителей?

Первые высказывания ряда перечисленных авторов (Эразм Дарвин в 1794 г., Кильмейер — в 1793 г., Гёте — в 1795 г.) совпадают по времени, как мы увидим, с первыми исследованиями Жоффруа, посвященными единству строения животных (1795). Говорить поэтому о влиянии указанных авторов на Жоффруа Сент-Илера вряд ли приходится. Можно говорить лишь об известном единомыслии.

Чарлз Дарвин в «Происхождении видов» так и пишет: «Замечательным примером того, как сходные идеи могут возникать одновременно, является тот факт, что Гёте в Германии, д-р Дарвин в Англии и Жоффруа Сент-Илер... во Франции пришли к одинаковым заключениям о происхождении видов в течение 1794—1795 годов» (Дарвин, 1939, стр. 262, примечание).

Из перечисленных прогрессивных исследователей XVIII в. известное влияние оказал на Жоффруа Сент-Илера Бюффон и косвенно, через Бюффона, — французские материалисты.

О влиянии Бюффона на Жоффруа с большим основанием пишет И. И. Мечников (1950, стр. 45—54).

Влияние трансформистских взглядов Бюффона на формирование естественнонаучных воззрений Жоффруа можно действительно проследить в ряде работ последнего. Об этом же говорят и статьи Жоффруа, специально посвященные Бюффону (1838, 314¹).

Однако необходимо подчеркнуть, что Жоффруа при всех его ошибках неизмеримо глубже и ответственнее Бюффона подходил к решению проблем единства организации животных и эволюции. Непосредственное руководство Добантона (см. главу II нашей работы) помогло Жоффруа уже в начале его научной деятельности сделать основным стержнем своей работы не рассуждения в натурфилософском плане, а конкретные собственные исследования.

В последующем изложении мы постараемся показать, что Этьен Жоффруа Сент-Илер отдал 30 лет фактическому обоснованию учения о единстве организации животных и около 15 лет — попыткам установить историческое возникновение современных форм от вымерших и эволюцию органического мира (последний этап). Все свои обобщения он пытался строить, ссылаясь на те или иные факты.

Огромное значение для формирования взглядов Жоффруа имела, несомненно, его творческая связь с Ламарком, с которым он находился в глубоком идейном контакте с 1794 г. и до конца жизни Ламарка (1829), будучи его преданным другом и горячим единомышленником. Поскольку творческое общение с Ламарком, как и самое эволюционное учение Ламарка, относятся главным образом к XIX в., мы останавливаемся на нем не в этом очерке, а в главах II, V и VII.

Все сказанное выше о состоянии эволюционной проблемы в XVIII в. показывает, что уже в середине этого века постановка ее глубоко назрела. Несмотря на господство в науке того времени догмата о сотворении и постоянстве видов, делались многократные и многообразные попытки подойти к решению противоречий, возникших во многих областях биологических наук и в первую очередь в систематике растительного и животного мира с позиций трансформизма. К решению этой проблемы толкало и развитие естественных наук, изучавших неорганический мир.

¹ Цифра, стоящая после года, обозначает порядковый номер сочинений Жоффруа Сент-Илера в списке его трудов, помещенном в библиографическом разделе этой книги.

Нельзя не отметить и выдвинутой Кантом теории исторического развития вселенной, анонимно опубликованной в 1755 г. в труде «Всеобщая естественная история и теория неба» и разработанной независимо от него математически в конце XVIII в. Лапласом.

Вошедшая в историю науки под названием небулярной теории Канта — Лапласа, она, по характеристике Энгельса, сыграла для своего времени прогрессивную роль в качестве одной из предпосылок для создания эволюционного учения.

Необходимо также учитывать великие открытия Ломоносова, который, опередив естествознание своего столетия, сформулировал закон сохранения вещества и движения, как всеобщий естественнонаучный закон, связав воедино принцип сохранения вещества и общий принцип сохранения движения.

Сюда необходимо отнести и идеи Ломоносова об эволюции Земли, получившие впоследствии свое развитие в учении Лайеля об эволюции Земли под влиянием естественных факторов. Выдающаяся роль этих открытий в решении проблемы единства и эволюции органического мира несомненна.

Немаловажное значение имела философская постановка вопросов единства и эволюции органического мира (французские материалисты, А. Н. Радищев).

Все эти идеи, приведшие к возникновению серьезных брешей в метафизическом мировоззрении, явились важными предпосылками для создания первой научной теории эволюции органического мира.

XVIII век не создал целостной эволюционной теории. Идея эволюции была представлена лишь отдельными противоречивыми «элементами эволюционизма», что определялось уровнем науки и ведущими философскими идеями той эпохи (Поляков, 1938). Появление законченной эволюционной теории оказалось, однако, возможным лишь после французской революции XVIII в., которая привела к крушению во Франции феодализма и к быстрому развитию прогрессивной тогда общественной формации — капитализма.

Создание первой целостной научной теории эволюции относится, как известно, к началу XIX в. и связано с именем Ламарка, опубликовавшего в 1809 г. свою «Философию зоологии», а до этого в более сжатой форме сформулировавшего эволюционную концепцию в нескольких менее обширных своих работах. Этот гениальный труд Ламарка, имевший, при всех своих недостатках, историческое значение, не был, как известно, принят естествознанием своего времени.

Существенную роль здесь сыграло то обстоятельство, что французская буржуазия, захватив власть, завоеванную у феодализма кровью «низших сословий», быстро растеряла более

чем скромные запасы некогда бывшей у нее революционности и вновь вступила в тесный союз с клерикализмом и реакцией.

Замена недолговечной якобинской республики наполеоновской империей, а затем реставрация во Франции монархической феодальной династии Бурбонов привели, естественно, к засилью реакции и в науке, вследствие чего борьба против всего прогрессивного крайне обострилась. Учение Ламарка об эволюции органического мира встречено было враждебно уже при Наполеоне.

Самый влиятельный натуралист Франции — Кювье, бывший непременным секретарем Французской академии наук (президентом Академии был Наполеон), выпячивая слабые, противоречивые положения в учении Ламарка, не смог подняться до понимания того великого, прогрессивного и исторически значимого, что заключалось в первой научной теории развития органического мира.

Реформатор в области сравнительной анатомии, палеонтологии, систематики, но убежденный креационист и консерватор в понимании коренных проблем биологии, Кювье обрушился всей мощью своего авторитета и эрудиции на «Философию зоологии» Ламарка.

Вслед за ним, вместе с общим усилением реакции в Европе, все значительное в учении Ламарка еще больше подвергалось грубым искажениям или замалчиванию, а неудачное — зло высмеивалось, преподносилось в карикатурном свете. Искажение и высмеивание вместо научной критики нанесли большой вред поступательному развитию биологии.

Несмотря на эти препятствия, эволюционный метод познания органического мира, введенный в науку Ламарком, поставленный на почву фактов и гениально обоснованный Дарвином, победил, потому что он отражал действительные закономерности природы. Эволюционный метод Ламарка и Дарвина, по характеристике И. В. Сталина, поставил на ноги биологическую науку¹.

Вместе с тем путь от Ламарка к Дарвину был трудным. Учению Ламарка, в связи с уровнем развития науки его времени, как указывает Энгельс, не хватало доказательности².

Действительно, биологическая наука в пору формирования этого учения только становилась на ноги. Первые серьезные шаги делали сравнительная анатомия животного мира, эмбриология, палеонтология.

Еще более сложной была задача доказать историческую связь многообразия и единства, раскрыть пути и закономерности исторического развития органического мира, определяющие приспособленность организмов к среде их обитания, их исторически возникшую относительную целесообразность.

Предстоял долгий и трудный путь обоснования единства организации и происхождения позвоночных животных, единства всего животного мира, наконец единства органического мира в целом.

Необходимо было прежде всего в корне перестроить систематику животного и растительного мира, превратив ее из науки, основывающейся на случайных чертах внешних различий и сходств, в науку, опирающуюся на глубокий сравнительно-анатомический, эмбриологический, палеонтологический и экологический анализ, позволяющий обнаружить глубокие реальные генетические связи животного и растительного мира. Предстояло теоретически обобщить огромный практический опыт в области селекции, дающий самые непререкаемые доказательства эволюции органического мира, включить в обоснование учения о единстве и развитии органического мира многие другие области биологической науки.

Работа во всех этих областях славной армии ученых, среди которых почетное место занимают и многие наши отечественные исследователи (см. главу VIII нашей работы), позволила биологии подняться от «Философии зоологии» до «Происхождения видов».

Пятьдесят лет напряженного труда и исканий ученых всего мира (1809—1859) дали возможность Дарвину поставить биологию на вполне научную почву, доказать изменчивость видов и преемственность между ними¹.

В осуществлении этой большой задачи среди прямых предшественников Дарвина в Западной Европе стоял вслед за Ламарком Жоффруа Сент-Илер.

¹ См. И. В. Сталин. Соч., т. 1, стр. 303.

² См. К. Маркс и Ф. Энгельс. Соч., т. XIV, стр. 73.

¹ См. В. И. Ленин. Соч., т. 1, стр. 124.

КРАТКАЯ БИОГРАФИЯ
ЖОФФРУА СЕНТ-ИЛЕРА

Ввиду отсутствия на русском языке биографических исследований об Э. Жоффруа Сент-Илере и значительной противоречивости и односторонности биографических работ о нем, принадлежащих французским и другим западноевропейским авторам, мы предпосылаем нашему исследованию биографический очерк. Основным источником для биографических данных о Жоффруа является работа его сына, французского натуралиста И. Жоффруа Сент-Илера: «Жизнь, труды и научная теория Этьена Жоффруа Сент-Илера» (I. Geoffroy, 1847).

Ценными дополнениями к этой работе являются: «Похвальное слово», произнесенное 22 марта 1852 г. во Французской академии наук Флурансом (Flourens, 1856), и критическое исследование Блэнвиля о Кювье и Жоффруа, опубликованное по желанию автора посмертно (Blainville, 1890).

Охарактеризуем кратко эти источники.

Все три автора много лет находились в личном общении с великим натуралистом. Все трое — видные ученые своего времени, что сообщает их оценкам необходимый научный уровень.

В остальном объективная ценность биографических характеристик крайне различна.

Перечисленные выше работы о Жоффруа написаны спустя 15 лет и более, после исторического диспута 1830 г., в результате которого, по словам Оуэна, «во Франции возникли две научные школы или, скорее, две партии» (Owen, 1855, стр. 5). Однако на каждой из работ, как с горечью отмечает Оуэн, лежит печать того, что «факты и аргументы, относящиеся к самым возвышенным проблемам анатомии, рассматривались до некоторой степени лишь через призму взглядов определенной группы» (там же). Оуэн, таким образом, вынужден был признать, что спор между Жоффруа и Кювье отражал борьбу идей в анатомии.

В труде И. Жоффруа приводятся главные хронологические даты, рисуется процесс формирования научного и общего мировоззрения Э. Жоффруа. В нем сообщается много биографических подробностей, дающих представление о моральном и интеллектуальном облике Жоффруа и особенностях его характера. Вместе с тем И. Жоффруа пытается с доступной ему объективностью осветить в историческом аспекте борьбу двух научных школ. В этой части представляет известную ценность и его трехтомная «Всеобщая история...»¹, опубликованная на русском языке в 1860—1862 гг. в двух томах московским прогрессивным биологом А. Богдановым под названием «Общая биология».

Будучи непосредственным свидетелем пристрастного, лишенного научной объективности истолкования взглядов его отца, яростных нападков на него, всяческих ущемлений и прямых гонений со стороны некоторых последователей Кювье, И. Жоффруа стремится после смерти отца проанализировать существо многолетних противоречий между Кювье и Жоффруа, противоречий, которые, по выражению Оуэна, «потрясли конец жизненной карьеры этих двух знаменитых людей» (Owen, 1855, стр. 5).

Вместе с тем у И. Жоффруа обнаруживается явная тенденция смягчить, где возможно, эволюционные взгляды отца, чтобы найти путь примирения враждующих школ. Это стремление освободить отца, хотя бы посмертно, от упреков реакционной школы Кювье в защите идеи неограниченной изменчивости видов привело И. Жоффруа к тому, что он не дает подробной характеристики последнего, важнейшего, этапа в развитии учения Жоффруа. Между тем именно на последнем этапе научной деятельности Э. Жоффруа (1825—1838) логический путь развития учения о единстве животного мира привел его к поискам филогенетических связей между ископаемыми и современными видами крокодилов и к признанию «всемогущего влияния внешней среды» в качестве основного фактора изменчивости животного мира.

Вследствие эклектического освещения взглядов Жоффруа его сыном, Ч. Дарвин, знакомый с трудами Э. Жоффруа исключительно по работам И. Жоффруа, пришел к выводу, что Жоффруа лишь в 1828 г. высказал в печати свое убеждение, что «формы не оставались неизменными с самого начала мира», что он «был осторожен в своих выводах и не предполагал, что существующие виды продолжают изменяться и теперь» (Ч. Дарвин, 1939, стр. 262).

¹ Французское название работы: «Histoire naturelle générale des règnes organiques, principalement étudiée chez l'homme et les animaux».

Центр тяжести многолетних принципиальных разногласий между Жоффруа и Кювье И. Жоффруа переносит на различие методов: индуктивный — у Кювье, выраженный в его известной формуле: регистрировать, классифицировать, описывать — вот основа и цель науки; дедуктивный — у Шеллинга, выражающийся в обобщениях, создаваемых умозрительно, независимо от опыта; синтетический — дедуктивный, но опирающийся на факты, сочетающий рассуждение с наблюдением, обобщения с фактами, — метод Жоффруа Сент-Илера. Такое разграничение крайне схематично и условно. Оно исходит из формально логической классификации.

Как известно, Кювье вошел в историю науки не только как автор выдающихся конкретных исследований, построенных на индуктивном методе; он является также автором крупных антиисторических и идеалистических теорий явно дедуктивного порядка. Таковы — теория катастроф, учение о конечных причинах, отчасти учение о существовании четырех замкнутых, изолированных типов животного мира и т. д.

У Жоффруа, наряду с учением о единстве позвоночных животных, «единстве плана» всего животного мира и другими общими построениями, мы находим многочисленные конкретные исследования, которые, по классификации И. Жоффруа, должны быть отнесены к чисто индуктивным. При этом И. Жоффруа недостаточно раскрывает эволюцию взглядов своего отца, которая привела последнего к учению об историческом развитии животного мира. Он оставляет в тени многочисленные конкретные исследования Жоффруа, имевшие объективное значение для формирования его учения.

Выдающийся русский зоолог-эволюционист второй половины XIX в. Н. А. Северцов в специальной статье (1860₃) приводит интересные доводы в доказательство того, что Жоффруа часто и плодотворно пользовался также индуктивным методом.

Кое-где в работе И. Жоффруа, как нам удалось установить при сопоставлении ее со многими другими источниками, проявляются элементы стилизации образа отца. В этих случаях мы использовали лишь те сведения, достоверность которых подтверждалась другими, притом независимыми источниками.

Автор прочитанного во Французской академии наук «Похвального слова» о Жоффруа, Флуранс был в свое время ассистентом Жоффруа и сторонником его взглядов. В 1819 г. он опубликовал восторженную статью, посвященную первому тому «Философии анатомии» (Flourens, 1819). Впоследствии, после диспута и особенно в период беспредельного господства реакционных последователей Кювье (так называемой «фактической школы»), Флуранс оказался во враждебном Жоффруа лагере.

Наполнив свое «Похвальное слово» биографическими деталями, в которых восхваляется романтическая восторженность Жоффруа, его высокий моральный облик, «всплохи гениальности» и т. д., Флуранс либо неспособен был оценить, либо сознательно исказил принципиальную значимость научного наследства Жоффруа. Вершину деятельности последнего он связывает с первым томом его «Философии анатомии», в которой автор на основе своих многолетних трудов и введенных в сравнительную анатомию новых методов исследования доказывал единство строения позвоночных животных. Эта характеристика, данная Флурансом Жоффруа, не могла быть в противоречии с «Похвальным словом» о Кювье, которое тот же ученый, в качестве неперемennого секретаря Академии, произнес незадолго до этого. Естественно, что он не вполне и неправильно обрисовал мировоззрение и научные достижения Жоффруа, поскольку концепция Кювье о неизменяемости видов была представлена как «обоснованная фактами» вершина естествознания.

Все глубокие и значительные исследования, осуществленные Жоффруа за последние 15 лет его научной деятельности, которые привели его к защите эволюционной идеи, к публичной солидаризации с Ламарком на основе своих собственных исследований и к прогрессивным представлениям о роли внешней среды в эволюции животного мира, — все это оценивается Флурансом как отдельные малозначащие писания, подчас как заблуждения Жоффруа. Концепция Флуранса становится отчасти понятной при оценке той откровенной борьбы, которую он впоследствии вел во Франции против учения Дарвина.

Критическое исследование о Кювье и Жоффруа, написанное палеонтологом и зоологом Блэнвилем, преемником Кювье по кафедре сравнительной анатомии в Музее естественной истории, вызывает удивление своей крайней недоброжелательностью и тенденциозностью, доходящими при оценке обоих натуралистов подчас до парадоксальности, что сделало невозможным публикацию этой работы при жизни автора.

Не жалея темных красок, рисует Блэнвиль образ Кювье, не признавая за ним ни глубины гения, ни даже эрудиции, характерной для этого великого натуралиста первой трети XIX в. Исторические достижения Кювье Блэнвиль объясняет лишь необычайной памятью, умением быстро работать, специальным образованием в области истории и библиографии, организаторскими способностями. Политическая гибкость, тираническая воля, догматизм — вот что способствовало, по мнению Блэнвиля, историческим успехам Кювье.

Жоффруа в освещении Блэнвиля, так же как и Кювье, лишен черт выдающегося знатока тех областей зоологии и анатомии, которым он посвятил 45 лет своей напряженной и

плодотворной исследовательской работы. Его научные успехи Блэвиц объясняет лишь неиссякаемым энтузиазмом, работоспособностью, научной целеустремленностью. Однако при всей субъективности и своеобразии научных и психологических характеристик, данных в этой критической работе обоим биологам, она насыщена интересными фактами и подробностями, и благодаря холодку неприязненности и соответствующему подбору фактов по-своему способствует объективной оценке материалов, освещенных остальными авторами.

В нашем биографическом очерке мы стремились, где это было возможно, учесть материалы и документации других современников Жоффруа (см. «Литературу»), а также переписку Жоффруа с Кювье, Жюлье и другими учеными, чтобы быть возможно ближе к правильному отображению фактов.

* * *

Этьен Жоффруа Сент-Илер родился 15 апреля 1772 г. в небольшом французском городе Этампе, в семье правоведа, занимавшего судебные должности.

По описаниям Исидора Жоффруа, в семье Сент-Илеров подерживался своеобразный культ науки в связи с тем, что эта семья выдвинула многих видных ученых.

Самым выдающимся из них был прапрадед натуралиста, Этьен-Франсуа Жоффруа Сент-Илер (1672—1731). Он известен в истории науки разработкой им таблицей отношений (т. е. по существу химического родства) между элементами. По словам И. Жоффруа, названный прапрадед ученого был даже защитником «принципа аналогов» в химии.

Первоначальное образование Этьен Жоффруа получил в г. Этампе, в коллеже. С детских лет он пристрастился к чтению. В 11-летнем возрасте он зачитывался Плутархом и знал наперечет своих ученых предков.

Отец натуралиста, Жан-Жерар Жоффруа, державшийся клерикальных взглядов, стремился дать сыну по окончании коллежа духовное образование — духовная карьера в феодальной Франции XVIII в. была весьма «хлебной».

Однако будущий натуралист уже с ранних лет обнаружил тяготение к естественным наукам. После упорных настояний он освободился от необходимости надеть рясу и переехал в Париж, чтобы учиться физике и минералогии у видных натуралистов того времени — Гаюи, Бриссона и Ломонда.

Так как руководство образованием, в том числе и естественнонаучным, было во времена Жоффруа в руках церкви, он попал в школу, возглавлявшуюся кардиналом Лемуаном, и оказался все же в окружении педагогов в рясах.

Большое влияние на формирование его научных взглядов и интересов оказал Рене-Жюст Гаюи (Найу, 1743—1822), один из создателей научной кристаллографии, положенной им в основу минералогии.

Несмотря на то, что Жоффруа очень рано переключился с неорганических наук на органические, его первоначальное образование в области физики и особенно минералогии с кристаллографией способствовало тому, что к изучению органической природы он подходил с позиций физики и особенно геометрии.

Это характерное даже для наиболее прогрессивных людей его времени механистическое сведение закономерностей живого к закономерностям неорганического мира, которое явилось своеобразным выражением борьбы против витализма и других проявлений идеализма, было особенно развито у Жоффруа и послужило впоследствии источником многих его ошибок.

В юношеском возрасте Жоффруа, еще не сложившись политически, оказался непосредственным свидетелем великих исторических событий.

Под натиском народа пала Бастилия, в которой много лет томилась обреченная на медленную смерть жертва монархической реакции. «Низшие сословия» смели многовековую тираническую феодальную монархию. Наступила революция, которая сокрушила во Франции устой феодализма и вызвала коренной переворот во всех областях жизни страны, в том числе и в области науки.

Пожиная плоды великого народного возмущения, которое привело обездоленные и жестоко угнетаемые народные массы к революционному восстанию, властью завладела буржуазия.

Буржуазные биографы Жоффруа, к сожалению, почти ничего не сообщают о том, как отнесся будущий натуралист к великим событиям в стране. Это и не удивительно. Даже наиболее либеральные буржуазные историки науки отказывались рассматривать социальную революцию как закономерный процесс исторической смены одной общественной формации, тормозившей развитие производительных сил, — другой, более прогрессивной; они считали революцию случайной катастрофой в жизни страны, порожденной цепью второстепенных и третьестепенных обстоятельств.

При таком подходе биографы Жоффруа проявляли внимание к случайным биографическим деталям, дающим лишь слабое представление о формировании мировоззрения интересующего нас исследователя.

На основе косвенных данных можно высказать лишь следующие соображения о складывавшемся в период французской революции мировоззрении Жоффруа.

Исторического значения революции он, воспитанный в семье, в которой чтислись устои церкви и монархии, повидимому, не понял.

Отец Жоффруа занимал государственную должность районного масштаба. Имущественное положение семьи было более чем скромным. Однако Жан-Жерар Жоффруа держался консервативных взглядов и стремился воспитать сыновей вне революционизирующего влияния французских материалистов-просветителей и вообще предостеречь против всего прогрессивного.

Во французскую провинцию слабо просачивались тогда идеи мужественных мыслителей-революционеров, возглавляемых Дидро и вносивших своей убедительной и остроумной критикой господствующего строя и его идеологических устоев смещение, особенно в молодые умы.

Этьен Жоффруа на первом этапе своей жизни, отгороженный, как и брат его, от всего прогрессивного, оказался вне этого влияния. Ему удалось лишь отвоевать себе право уйти в область естествознания, где ему вскоре пришлось остановиться перед важнейшими вопросами мировоззрения и по-новому переосмыслить великие события.

В 1792 г. Жоффруа по рекомендации Гаюи был принят в Парижский ботанический сад в качестве помощника хранителя минералогических коллекций при Естественноисторическом музее.

При вступлении в должность состоялась беседа, которая носила характер экзамена, и Жоффруа поразил научных руководителей сада блестящими знаниями минералогии и кристаллографии и ярко выявленным математическим мышлением.

В ответ на выраженное знаменитым натуралистом Добантоном откровенное восхищение его знаниями и научным кругозором Жоффруа сказал, что он является «только эхом» своего учителя Гаюи, задача же ученого — завоевать право отстаивать, опираясь на факты, собственные суждения.

Это право он вскоре завоевал.

* * *

Парижский ботанический сад, сыгравший немалую роль в развитии естественных наук, возник в 1626 г.

Здесь протекала деятельность выдающихся натуралистов — Турнефора, Лемери, Винслоу, Б. и А. Жюсье, Бюффона, Вик д'Азира, Добантона, Ласепада, Дювернуа, Гаюи, впоследствии — Ламарка и Кювье; химиков — Фагона и Этьена-Франсуа Жоффруа Сент-Илера, Фуркруа, Воклена, Бертоле, Дюма, Жерара.

В 1641 г., по данным И. Жоффруа, в саду было 2300 экземпляров животных и растений.

При Бюффоне, т. е. больше чем через столетие, имелось 12 тыс. музейных экспонатов. Около 6 тыс. растений культивировалось в оранжереях и парниках. В гербариях было накоплено 20 тыс. экземпляров растений.

Зоологические экспонаты были в жалком состоянии. Зоология существовала лишь благодаря подаркам. Музейный материал был нагроможден, по выражению Кювье, как хворост; 430 макропрепаратов птиц, насекомых, ракообразных было свалено в кучу. Коллекций четвероногих было всего несколько. Консервация материалов производилась при помощи серы и была крайне плохой.

К приходу в сад Жоффруа там работали Добантон, Дефонтен, Антуан-Лоран Жюсье, Ласепед. Директором сада был анатом Добантон, сменивший на этом посту Бюффона. Поддерживал научную связь с садом Ламарк.

Расцвет науки, обусловленный животворным влиянием французской революции XVIII в., сказался и в области естествознания.

Постановлением революционного Конвента от 10 марта 1793 г. Королевский ботанический сад был реорганизован в Национальный музей естественной истории. При музее было учреждено десять кафедр; таким образом, он по существу стал не только крупнейшим научно-исследовательским институтом, но и авторитетным педагогическим учреждением. Три кафедры ботаники возглавили А. Жюсье, Дефонтен и Туан.

Пятидесятилетнему Ламарку, известному своими выдающимися исследованиями по ботанике, за отсутствием свободных ботанических кафедр была поручена кафедра зоологии беспозвоночных (червей и насекомых), которую он прославил созданием первой целостной теории эволюции органического мира и своими замечательными исследованиями по систематике и палеонтологии беспозвоночных. Эта область зоологии была по существу создана Ламарком.

Молодому Жоффруа, не достигшему еще 21 года, Добантон предложил занять во вновь реконструированном институте кафедру естественной истории позвоночных животных. Жоффруа, рассчитывавший посвятить себя минералогии, вначале отказался. Однако соавтор бюффоновской «Естественной истории» Добантон, высоко ценивший Жоффруа, добился его согласия.

По словам Жоффруа, когда он начал вести преподавание естественной истории позвоночных животных, зоология в качестве систематического курса в Париже не преподавалась. Основные усилия он направил на увеличение наиболее плохо представленных в саду коллекций птиц и млекопитающих, для чего расширил связь и обмен экспонатами с виднейшими

натуралистами мира. Это открывало возможность углубленной работы по сравнительной анатомии, систематике, зоологии.

Шестого мая 1794 г., после напряженной подготовки под руководством Добантона, Жоффруа начал чтение курса «Естественная история человека, относящаяся к истории млекопитающих, и некоторые общие данные о птицах».

Курс «Естественная история рептилий и рыб» взял на себя несколько позже, по возвращении в Париж из провинции, известный зоолог Ласепед, соавтор «Естественной истории» Бюффона по разделу рыб и рептилий.

В числе слушателей Жоффруа был его отец, записавший 40 лекций.

Первую лекцию, читавшуюся в условиях борьбы революционной тогда Франции против монархической реставрации и иностранной интервенции, Жоффруа начал следующим вступительным словом: «Граждане! Храм науки, в котором мы собрались, предмет, который нас объединил, все это доказывает, что установился новый порядок. В то время как наши братья с оружием в руках напряженно отбивают немощные порывы объединившихся королей и своей кровью цементируют фундамент нашей республики, мы в тиши кабинетов будем углублять знания, чтобы добавить новый луч к нашей национальной славе» (цит. по I. Geoffroy, 1847, стр. 46).

В последующих лекциях, выдержанных уже в академическом стиле, молодой профессор призывал студентов при изучении вопросов, требующих вдумчивых и длительных исследований, не идти по пути скороспелых суждений, а проявлять упорство в наблюдениях и исходить лишь из выводов, обоснованных фактами. «Слишком скороспелые плоды, — говорил Жоффруа своим слушателям, — не являются лучшими. Не торопите дерево, которое должно их породить. Имейте терпение» (там же).

Находясь в непосредственной близости к выдающемуся анатому своего времени Добантону, Жоффруа с присущим ему энтузиазмом отдается изучению анатомии млекопитающих, птиц, рептилий, рыб. Влияние Добантона на Жоффруа было весьма значительным. Он познакомил его с методами исследования.

Добантон много лет в содружестве с Бюффоном в качестве его младшего соавтора трудился над созданием много томного труда «Всеобщая естественная история». Весь гигантский конкретный зоолого-анатомический и систематический материал по млекопитающим и птицам в этом труде был написан им лично или под его непосредственным руководством.

Человек исключительной научной точности, стремившийся к внедрению науки в практику, он прославился выве-

дением путем отбора и гибридизации замечательной породы меринсовых овец, отличавшихся высоким качеством шерстного покрова, большим настригом и плодовитостью. По характеристике современников Добантона, созданная им порода овец освободила Францию от необходимости импортировать шерсть из Испании. Ученому эти работы принесли всеобщее признание и славу.

Бюффону он значительно уступал в глубине мышления, в широте научного кругозора, в способности к обобщениям, смелости и прогрессивности при постановке больших проблем естествознания, в эрудированности и блеске изложения своих мыслей.

Между Добантоном и Бюффоном шла незатихающая борьба, вызванная тем, что Бюффон в творческом вдохновении «додумывал факты», дополнял их захватывающими подробностями из жизни животного мира, подчас подсказанными ему воображением. Добантон доказывал, что наука требует правды, а не правдоподобия. «Поэт, — писал Добантон, — может всегда с пользой заимствовать содержание и краски у природы, естествоиспытатель же, украшающий ее вымыслами поэзии, искажает природу, унижает ее, предпочитая чудесное в воображении чудесному в природе». (Daubenton, 1800, стр. 290). Он протестовал против сочинений, в которых вместо научного исследования естественной истории животного мира читателю преподносилась увлекательная беллетристика, нелегко опирающаяся на факты. Бюффон, впадая подчас в натурфилософские крайности, возражал ему, что воображение человеческое есть лишь скромное отражение многообразия природы и один из путей к познанию этого многообразия и что правда научная, как и всякая правда, включает все формы исканий, в том числе и воображение.

Он указывал, что намечает лишь огромную естественнонаучную трассу, которую последующие поколения ученых будут закреплять и уточнять фактическими познаниями, пока же имеющихся фактов хватит лишь на отдельные фрагменты. Бюффон подчеркивал также, что нужно повернуть человечество к естествознанию, а сделать это можно, лишь включив в свой арсенал волнующие научные сенсации.

Успех «Всеобщей естественной истории» у относительно широкого круга читателей того времени был так значителен, спрос на нее так велик, отклики столь благожелательны, что соавторство Бюффона и Добантона с взаимными частичными уступками продолжалось еще долго. Этому способствовали прогрессивность воззрений Бюффона, постановка им больших проблем единства органического мира и эволюции, вызвавшая обострение борьбы передовых и реакционных идей, и гонения на него богословов, что еще больше привлекло к Бюффону внимание всех прогрессивных людей.

Являясь после смерти Бюффона его преемником по Национальному музею и воспитывая в новых, послереволюционных условиях молодое поколение натуралистов, Добантон особенно упорно стремился уберечь их от декларативности, но подчас, к сожалению, и от идейной целеустремленности своего великого соавтора.

Жоффруа Сент-Илер по особенностям своей творческой натуры был во многом созвучен Бюффону. Он тяготел к постановке больших проблем естествознания, к «большим полотнам». В связи с этим его ждали те же опасности, которых не сумел избежать в свое время Бюффон.

Добантон много способствовал тому, чтобы Жоффруа начал свою научную деятельность с преодоления этих опасностей. Он предостерегал его против построения скороспелых гипотез, не опиравшихся на факты, чем грешил Бюффон. Его исключительная требовательность к фактической стороне вопроса, воспитание молодых ученых в строгом уважении к «его величеству факту» оказали на Жоффруа плодотворное влияние. В свете этих требований Добантона он подошел к научному наследию прошлого и стал тщательно изучать круг научных идей, характеризующих развитие естествознания в XVIII в.

Особенно большой интерес проявил Жоффруа к научным взглядам незадолго до того умершего Бюффона и к его борьбе против Линнея по вопросам классификации. Он ознакомился так же с полемикой Спалланцани против Нидхэма и Бюффона в вопросе о возникновении жизни; подготовил к намечавшейся в Париже очередной философской декаде полемический доклад против ошибок Бонне в трактовке «лестницы существ», которую рассматривал как противоречащую действительности химеру. Учение о градации не удовлетворяло Жоффруа, так как от Аристотеля до Бонне в этом учении по сути дела не был серьезно поставлен вопрос о единстве органического мира. Оно не содержало, кроме того, никакого представления о движении в природе. Была в сущности лишь мысль о порядке, понятом как статическая субординация тел живой и неживой природы. По настоянию Добантона Жоффруа вынужден был, однако, снять этот доклад, как «не обоснованный фактами и декларативный».

Уходя в своих исканиях вглубь времен, Жоффруа неожиданно обнаружил, что идеи, высказанные Бюффоном, Вик д'Азиром, Кампером и Кильмейером в области сравнительной анатомии, имеют двухтысячелетнюю давность, что уже Аристотель в своей «Истории животных» развивал некоторые принципы сравнительной анатомии, анализировал вопросы сходства и различия в устройстве животных.

Его поразило то обстоятельство, что за два тысячелетия почти ничего не сделано для проверки этих идей, для их конкретизации. История науки подтверждала, таким образом, что даже великие обобщения, если они не подтверждены самыми неопровержимыми доказательствами, не опираются на факты, остаются бесплодными для науки.

Вместе с тем ему представлялось правдоподобным, что «единство плана» органического строения, который он вначале некритически трактовал как изначально созданный природой, является основным и универсальным законом строения животной организации. Но все дело в доказательствах. И он с огромной энергией ушел в поиски этих доказательств.

Вынужденный начинать в фактической части все сначала, Жоффруа, по его словам, «познал первые элементы естественной истории животных». В процессе работы вместе с ростом трудностей он все больше утверждал себя в мысли, что представление о единстве животного мира, пока оно не будет всесторонне и многократно обосновано исчерпывающими фактами, останется голой философской абстракцией, как это было в течение многих столетий. «Именно зоология, — многократно подчеркивает Жоффруа, — может предоставить философии обширнейший фундамент, добыть для нее самые лучшие и самые драгоценные свидетельства, поскольку их черпают из физического мира» (1833, 265, стр. 70).

Таким образом, уже в самом начале своей научной деятельности Жоффруа стихийно приближается к пониманию и признанию материальности мира. Поискам «драгоценных свидетельств» в защиту единства организации животных Жоффруа посвящает большую часть своей деятельности.

Жоффруа Сент-Илер, по словам И. Жоффруа, давно мечтал осуществить идею прогрессивного философа XVI—XVII вв. Фрэнсиса Бэкона, родоначальника «английского материализма и вообще опытных наук новейшего времени» (Маркс), о том, что наука должна строиться на основе анализа явлений природы и следовать в своих выводах данным опыта.

В свое время Бэкон в «Новом органоне» писал о необходимости создания специальных зоологических садов (зверинцев) в целях научного экспериментирования. Эту идею Бэкона Жоффруа удалось впервые осуществить в Париже благодаря специальным декретам Конвента, направленным на развитие науки. Наряду со многими другими мерами, принятыми для этой цели, в Париже был создан первый в Европе зоологический сад, который открыл возможность более широких научных исследований, в первую очередь сравнительно-анатомических, на дотоле не изученных диких животных.

От профессоров-директоров Национального
Музея естественной истории Мистеру Пилу,
Филадельфия.

Сэр.

Мистер Бовуа передал нам Ваше письмо, в котором Вы предлагаете Французскому Национальному Музею естественной истории вступить в переписку с Вами. Мы рады воспользоваться случаем, позволяющим нам войти в сношения со столь заслуженным натуралистом, каким являетесь Вы. Все, что Вы сообщаете нам, весьма приятно узнать, и все это в одинаковой мере может быть полезным обеим сторонам. Мы с удовольствием пришли Вам тщательно составленную коллекцию европейских образцов в обмен на американские, которые Ваша любовь к науке о природе побуждает Вас собирать. Просим Вас вступить в переписку с нами по этому поводу. Путь, которым Ваши письма и Ваши посылки могут дойти до нас, чрезвычайно прост. Направляйте все на имя Морского Министра Французской Республики с пометкой о том, что все отправления предназначаются для Музея естественной истории.

Позвольте теперь, сэр, представить Вашему вниманию объекты, которые нам желательно получить в первую очередь.

Детальное изучение исполинских костей, встречающихся в большом количестве в пластах, залегающих в бассейне Огайо, имеет гораздо большее значение для познания истории земли, чем это обычно полагают. Мы жаждем также приобрести несколько живых сумчатых животных обоего пола. Способ размножения этих животных весьма гипотетичен. Французские натуралисты хотели бы составить себе, наконец, обоснованное мнение по этому важному вопросу, которое могло бы пролить свет на проблему размножения вообще. Быть может, скальпель приведет нас к открытию до сих пор еще не описанных специальных органов, которые могут помочь нам составить себе новый взгляд на данный вопрос.

Мы хотели бы также получить несколько видов четвероногих, обитающих в Вашем климате; эти животные имеют большое сходство с четвероногими животными Старого Света; их даже смешивали одних с другими. Однако мы, со своей стороны, считаем, что американские и европейские формы относятся к различным видам. Для того, чтобы удостовериться в этом, нам очень важно было бы получить все те виды, которые Вам удалось собрать. Мы готовы утверждать, что ни один из видов Старого Света не обитает в Новом, и обратно, и что убедительное доказательство, на которое опирается противоположное мнение, — а именно, что в прошлые геологические периоды оба континента сообщались между собой в своих северных областях, отпадает, как лишнее основание.

Нам было бы чрезвычайно интересно познакомиться с Иллинойскими медведями, Канадскими оленями и косулями, сурками, хорьками, летучими мышами, кротами, куницами, бобрами и т. д. Мы были бы весьма признательны, если бы Вы присоединили к этим животным также и тех, которые обитают в наших краях, например, крыс, мышей, землероек, т. е. животных, которые были завезены на наших кораблях в Вашу страну. Неизвестно, какие отклонения эти животные позволяют обнаружить при внимательном изучении их и сколько близких форм принимают за (отдельные) виды! Было бы очень интересно узнать, как повлияла перемена первоначального места обитания на жизнедеятельность и устройство этих животных. Эти животные могли бы привести нас к более точному познанию.

Жоффруа был организатором зоологического сада и его бессменным научным руководителем свыше 40 лет. (По данным Оуэна, лондонский зоологический сад был построен по типу созданного Жоффруа парижского сада.).

В 1794 г., т. е. во второй год руководства кафедрой зоологии, Жоффруа получил через академика Тессье для ознакомления научные работы Кювье, работавшего в Нормандии домашним учителем в семье богатого землевладельца графа Гериси. Оригинальные исследования Кювье, посвященные организации моллюсков, создание новой классификации этих животных привели в восхищение Жоффруа, и он написал Кювье: «Приезжайте поскорее в Париж, чтобы играть среди нас роль второго Линнея...» (I. Geoffroy, 1847, стр. 22).

Жоффруа и Ламарк ввели Кювье в Музей естественной истории, где он вскоре занял должность заместителя профессора сравнительной анатомии. Первые годы были годами плодотворного сотрудничества обоих исследователей. Кювье и Жоффруа вели сообща научную работу и опубликовали в соавторстве пять исследований по классификации позвоночных (см. список его работ), в которых сделали первую серьезную попытку подойти к реформе классификации, перестроив ее на сравнительно-анатомической основе.

Помимо совместных работ с Кювье, Жоффруа опубликовал за несколько лет пятнадцать исследований, подготовленных им лично (см. список его работ). Эти работы посвящены топографической анатомии сумчатых и макаков, сравнительно-анатомическому изучению удлинения фронтальных костей у жвачных и ряду других вопросов зоологии и систематики. Его научные интересы далеко выходят за пределы классификации. Он старается вплотную подойти к изучению общезоологических вопросов, стремится определить общие закономерности природы. Эту задачу ему в некоторой степени удалось осуществить лишь через четверть века в своей «Философии анатомии».

Широта общезоологических интересов Жоффруа, его искания в области систематики, экологии, сравнительной анатомии, физиологии, даже палеонтологии, проявленные им уже в первое десятилетие его научной деятельности, получили свое отражение в совместном с Ламарком письме к американскому натуралисту и художнику Чарльзу Вилсону Пилу (1741—1827), которое датировано 30 июня 1796 года.

Письмо это, написанное рукою Жоффруа и отражающее в свете больших проблем биологии насущные запросы созданного и руководимого им Зоологического сада (зверинца) при Национальном музее естественной истории, мы приводим.

природы их видов, и даже видов — вообще. Сохранение в спирте — наилучший способ консервации всех этих животных. Благодаря этому способу мы могли бы познакомиться с наиболее выдающимися особенностями, которые чужеземные животные представляют для наблюдения; мы получили бы возможность лучше изучать их внешний вид, их скелеты, их органы пищеварения, дыхания, кровообращения, размножения. При этом способе консервации животные всегда прибывают к месту назначения в хорошем состоянии. Именно этим способом мы будем пользоваться при пересылке всех мелких животных — как четвероногих, так и птиц и насекомых, если только вы не предпочитаете спиртовым препаратам обычные приемы сохранения.

Что касается крупных зверей, хранение которых в спирте обошлось бы слишком дорого, то нас удовлетворило бы получение их шкур, но убедительно просим посылать нам вместе со шкурами черепа и кости конечностей этих животных. Мы были бы также весьма благодарны, если бы Вы присоединили к посылаемым нам материалам скелеты крупных зверей, отличающихся по форме от видов, хорошо известных в Европе, притом, пользуясь терминологией натуралистов, — скелеты особей того и другого пола.

С своей стороны мы оплатим Вам тем же. Мы не преминем посылать Вам препараты с той же готовностью, с какой мы ожидаем их от Вас, ибо мы убеждены, что такого рода обмен способствует прогрессу естественной истории.

Мы уже обладаем достаточным количеством мелких птиц родом из Северной Америки; тем не менее, прилагаемый к настоящему письму список недостающих (видов), составленный на основе сочинения Кетсби, весьма велик. Руководствуясь этим списком, Вы сумеете установить, что птицы, упомянутые у Кетсби, но не включенные в наш список, не столь необходимы нам, как прочие, ибо они представлены уже в нашей ценной коллекции.

Мы хотели бы, сэр, чтобы наша переписка не ограничивалась вопросами, связанными с обменом европейских образцов на американские. Не откажите в любезности придать ей характер обмена литературой; пришлите нам каталоги всех работ из области естественной истории, опубликованных в Соединенных Штатах. Предоставьте нам возможность познакомиться с состоянием этой науки, которого она достигла благодаря научным корпорациям, учрежденным в целях ее прогресса. Можете рассчитывать на такие же услуги с нашей стороны. Запрашивайте нас, сэр, обо всех интересующих Вас частных вопросах, не опасаясь того, что это может сделать Ваше письмо чересчур объемистым. Поскольку это будет в моих силах, Вашему письму будет уделено должное внимание.

Если средства, которыми мы располагаем, окажутся недостаточными, я сообщу Вам об этом вполне откровенно.

Примите, сэр, уверение в нашем полном уважении.

Готовые к услугам

За директора	Профессор и секретарь Администрации
Ламарк	Музея естественной истории
	Жоффруа

Письмо это, пронизанное большой исследовательской «жаждностью», интересно во многих отношениях. Прежде всего привлекает внимание общность и созвучие интересов обоих выдающихся исследователей в области коренных вопросов биологии уже в 1796 году. Вопросы систематики, как видно из письма,

не являются для Ламарка и Жоффруа самоцелью, а имеют подчиненное значение и рассматриваются как важное средство для постановки проблемы происхождения видов. Они отдают себе отчет в том, что ископаемые остатки вымерших ископаемых животных имеют «гораздо большее значение для познания истории Земли, чем это обычно полагают», что изучение животных, завезенных на кораблях из Европы в Америку, может дать в связи с изменившимися условиями среды новые материалы о изменчивости форм.

Ученые «жаждут» приобрести несколько живых сумчатых животных, потому что это открывает перспективы для изучения еще не описанных специальных органов размножения и, как им кажется, поможет «пролить свет на проблему размножения вообще».

Письмо показывает, что они не довольствуются систематикой животного мира, построенной на различиях во внешнем строении, а их интересует сравнительно анатомическая характеристика всех важнейших систем организма — костной, пищеварительной, кровеносной, дыхательной и других.

Они интересуются вопросами полового диморфизма и многими частными вопросами, в том числе и методикой консервации зоологического материала. Взамен применявшейся ранее консервации материалов серой они рекомендуют фиксировать животных в спирте.

* * *

Весной 1798 г., в дни Директории, Жоффруа и Кювье получили приглашение через выдающегося химика Бертоле принять участие в большой научной экспедиции. К участию в ней были приглашены также многие другие известные ученые, представлявшие почти все области знания. Куда и на какой срок отправлялась экспедиция, было политической тайной Директории.

Быстро загоравшийся, мечтавший о необыкновенных научных открытиях, Жоффруа немедленно принял приглашение. Осторожный и расчетливый Кювье отказался. Он был вполне доволен своей работой и положением в Париже, его научная карьера была обеспечена, он каждый день обогащал науку чем-нибудь новым. С большим трудом Кювье убедил поехать вместо себя молодого натуралиста Савиньи.

Влиятельный генерал Бонапарт, возглавлявший военную экспедицию, считал, что европейская армия, отправляющаяся в завоевательную кампанию, в добавление к солдатам и пушкам должна иметь ученых. И он потребовал от руководящих научных учреждений Франции выделить для экспедиции авторитетных представителей науки.

19 мая 1798 г. основная часть экспедиции отплыла из Тулона в Египет. На борту фрегата «L'Alceste» вместе с Жоффруа были энтомолог Савиньи, брат Жоффруа, Марк-Антуан, офицер французской армии¹, и художник Редуте, в течение многих лет иллюстрировавший работы Жоффруа. В экспедиции приняли участие также геометр Монж (1746—1818), химик Бертоле (1748—1822) и математик Жан Фурье (1768—1830), редактировавший впоследствии Труды этой экспедиции.

Во время плавания, продолжавшегося свыше двух месяцев и включавшего посещение острова Мальты, Жоффруа производил наблюдения над морской и островной фауной. Он обследовал остров Гозу и сделал ряд наблюдений на Мальте. На борту фрегата он произвел опыты по гальванизации акулы, вызвавшие огромный интерес экипажа.

В результате наблюдений над двумя спутниками акулы («пилотами») он подготовил и впоследствии, в 1807 г., опубликовал работу об отношениях между этими животными.

Тридцатого июля экспедиция высадилась в Египте. В пути погибли предназначенная для ботанических коллекций бумага, алкоголь для фиксации материала, порох, ряд принадлежностей, необходимых для исследований. Это на первых порах ограничивало возможности работы.

Собрав в Александрии большой подготовительный материал, необходимый для составления плана работ, Жоффруа организовал в Розетте базу для исследований и развернул вместе с Савиньи энергичную деятельность.

В конце 1798 г. Бонапарт создал так называемый Египетский институт для изучения и освоения естественных ресурсов страны в целях ее колонизации. Вследствие поражения французской армии колонизация Египта французами не была закреплена. Экспедиционная научная деятельность Института, однако, некоторое время еще продолжалась, и, вопреки замыслам Бонапарта, связывавшего работу Института лишь с интересами французской экспансии, последний сыграл чрезвычайно полезную роль в развитии науки. Благодаря стоявшим во главе его выдающимся ученым были развернуты всесторонние научные исследования Египта и сделаны открытия большого исторического значения. Находка в Розетте плиты с тремя надписями — иероглифической, демотической и греческой — открыла путь к расшифровке египетских иероглифов. Это дало возможность изучить тысячелетнюю культуру Египта и положило начало развитию специальной науки — египтологии.

¹ Марк-Антуан Жоффруа Сент-Илер погиб впоследствии в сражении, будучи полковником французской армии. Э. Жоффруа был с ним в тесной дружбе. Отцу и ему посвящен первый том «Философии анатомии».

Раздел естественных наук в Египетском институте, в качестве одного из семи его руководящих членов, возглавил Жоффруа. В процессе научной работы, когда французская армия воевала с турками, Жоффруа перенес базу исследований в Каир. Он совершил путешествие по Нилу, в пустыню и к пирамидам, изучал развалины Мемфиса и Гелиорниса, исследовал карьеры Каира.

Во время одного из посещений карьеров Каира Жоффруа, Монж и Бертоле имели любопытную беседу с Наполеоном, о которой упоминает А. И. Герцен в «Письмах об изучении природы» (1946, стр. 92). Наполеон, бывший тогда еще просто генералом Бонапартом и мечтавший о захвате французского трона, готовился тайно от армии, оставленной им для неравной борьбы со старым колониальным хищником — Англией, к возвращению во Францию с небольшим отрядом войск, чтобы принять участие в борьбе за власть. Оставшихся в Египте ученых, в том числе Жоффруа, он старался расположить к себе. На живописном отвесном склоне, озаренном солнцем, Наполеон, любивший позировать, произнес патетическую речь: «Я являюсь полководцем, но в моем вкусе было бы идти по следам Ньютона, может быть, стать вторым Ньютоном. Эта мысль меня занимала уже в 15 лет.

— Что вы говорите, генерал? — возразил ему геометр Монж.

— Разве вы не знаете слов Лагранжа: «никто не достигнет славы Ньютона, потому что нет другого мира для открытия».

« — О! чем вы там возражаете, Монж? — вспыхнул Наполеон. — Бертоле, без сомнения, не согласен с вами. Кто обращал внимание, Монж, на образ действия и характер движения частиц на коротких расстояниях, которые мы каждодневно наблюдаем? Ньютон разрешил задачу движения в планетной системе, — это великолепно для вас, людей мысли и математики. Но если бы я показал людям, каким образом происходит движение в малых телах, я разрешил бы задачу мирового научного значения. Если бы я сделал это, как предполагал, я превзошел бы Ньютона... Мир подробностей еще предстоит открыть!» (I. Geoffroy, 1847).

Эта идея, высказанная Наполеоном, не была, разумеется, научной новостью. Универсальность молекулярных и электрических явлений в природе получала в тот период развития науки все более конкретное выражение. Электрические явления удалось обнаружить и у некоторых животных. Эти явления Жоффруа воспринимал как выражение единства всей природы. Они глубоко интересовали его и причиняли ему много научного беспокойства.

Когда шла осада Александрии, Жоффруа весь отдавался поискам двух электрических рыб: электрического сома и ската. Рыбаки

помогли ему поймать этих рыб, и он, под гул пушечных выстрелов, забыв об опасностях, пытался разобраться в сущности процессов, связанных с происходящими в рыбах электрическими явлениями. Его мысль, тяготеющая к обобщениям, стремилась найти универсальный закон, объясняющий одинаковым образом деятельность всех тел вселенной. Три недели, почти без сна, без книг, без всяких пособий, раздумывал он над вопросом о возникновении электричества в теле животного. 64 гипотезы, отмечает И. Жоффруа, выдвинуты одна за другой, и память, заменяя библиотеку, проверяет их фактами. Савиньи и другие друзья были полны беспокойства за его здоровье, но долго не могли отвлечь Жоффруа от волновавших его мыслей.

После отъезда Наполеона в Европу экспедиционная работа была еще больше расширена. Жоффруа изучил Верхний Египет, ездил также в дельту Нила и на Красное море.

Зимой 1798/99 г. он вместе с Савиньи и двумя астрономами отправился выправлять карту Египта. В пути они обнаружили озеро, в которое впадали реки с разной соленостью воды. Жоффруа обратил особое внимание на поразительную связь между крайне своеобразными физико-химическими условиями среды в озере и столь же крайним своеобразием фауны. Это ярко подчеркивало влияние среды на изменимость форм.

Находка рыбы *Negetobranchus* с разветвлениями жаберного аппарата, лишь грубо-внешне схожего с бронхами человека, служила, как ему тогда казалось, подтверждением мысли о единстве организации позвоночных животных, которая заняла последнее место в его научной концепции. Много новых наблюдений в области экологии и зоогеографии дало ему изучение нескольких русел Нила, а также поездка до границ Сирии.

Чтобы подробнее изучить Верхний Египет, исследовательская партия экспедиции разбилась на две группы. Жоффруа вместе с Фурье отправился в одном направлении, Савиньи — в другом. Каждая группа была занята археологическими, геологическими, фаунистическими и флористическими наблюдениями.

В Верхнем Египте Жоффруа впервые удалось наблюдать своеобразный симбиоз птички и нильского крокодила, из зубов которого птичка выковыривала для себя остатки пищи.

В фивских катакомбах в Сахаре Жоффруа собрал богатые коллекции мумий, включавшие и обожествленных животных, начиная от быка Аписа до ибиса и паука. «Боги, — по выражению Жоффруа, — были взяты со своих мест и сразу потеряли свой престиж».

Вскоре после отъезда Наполеона в Европу французская эскадра потерпела поражение от адмирала Нельсона. Отре-

занная от метрополии французская армия должна была искать средства к спасению. Вместе с армией была горсточка исследователей.

Однажды, когда Жоффруа в полуегипетском-полуфранцузском одеянии напряженно разбирался в новых, дотоле неизвестных науке находках, к нему приехал математик Фурье и сообщил, что остатки французской армии в Египте капитулировали перед англичанами. Английский главнокомандующий включил в условия капитуляции специальный пункт о полной сдаче англичанам всего, что собрала французская научная экспедиция в Египте, — всех древних находок, коллекций, препаратов, рисунков, планов, карт, записей.

Результаты огромной работы в виде замечательных экспонатов, собранных благодаря самоотверженному труду исследователей, были под угрозой разграбления. Появилась новая разновидность грабежа — «научный» грабеж.

Молодые ученые отправили к английскому главнокомандующему специальную депутацию. Они доказывали, что записи и дневники участников экспедиции полны условных обозначений, что «ключ» к расшифровке сведений по собранным экспонатам, записям и наброскам — в головах их авторов, и что в чужих руках все эти данные будут потеряны для науки. Ученые упрасивали и требовали, взывали к благородным чувствам и возмущались. Но все это было бесполезно. Главнокомандующий, подогреваемый военизированным английским «ученым» Гамильтоном, был неумолим. И Гамильтон, счастливый своим легким успехом, явился к экспедиции с целью забрать накопленные почти за четыре года научные сокровища. Жоффруа продолжал сопротивляться; он предлагал отправить еще одну депутацию к главнокомандующему. Но Гамильтон издевательски спокойно посоветовал ему зря не трудиться, так как капитуляция уже подписана. Единственно, что, по его мнению, оставалось сделать ученым, — это повиноваться.

Некоторые из членов экспедиции, чувствуя свою беспомощность, уже готовы были сдаться. Но Жоффруа, по словам биографов-современников, категорически отказался выполнить статью 16 условий капитуляции о сдаче коллекций. Он напомнил о том, сколько труда было вложено в собранные коллекции, сколько проведено бессонных ночей, сколько лишений и страданий испытали участники экспедиции от голода, от зноя, пустынь, от болезней, а также от вызванных войной кровопролитий.

Обращаясь к Гамильтону, Жоффруа гневно сказал: «Мы не будем повиноваться. Ваши солдаты будут здесь не ранее, чем через два дня, и сделают с нами все, что им будет угодно, но до их прибытия мы сами сожжем все наши сокровища. Вы

хотите славы за счет чужих усилий, ну так рассчитывайте на историческую память человечества. Ваша слава будет подобна славе Омара, сжегшего Александрийскую библиотеку» (I. Geoffroy, 1847).

Угроза уничтожения коллекций была вполне реальна, и Гамильтону не оставалось ничего иного, как уступить. Статья 16 была вычеркнута из условий капитуляции, коллекции были спасены и вошли в музейные фонды Национального музея естественной истории и других естественных учреждений Парижа.

В январе 1802 г. Жоффруа после почти четырехлетнего путешествия вернулся с многочисленными научными экспонатами в Париж. Замечательные зоологические открытия, сделанные экспедицией, находки неопенимого научного значения, собранные в Египте и доставленные в Париж после четырехмесячных мытарств пути почти без потерь, привлекли внимание научного мира.

Комиссия в составе авторитетнейших натуралистов Франции — Ламарка, Ласепада и Кювье, назначенная Национальным музеем естественной истории для оценки и приемки научных экспонатов, оценила результаты и находки экспедиции как большое научное событие.

Это видно из обнаруженного нами редкого научного документа — протокола этой комиссии, опубликованного в 1802 г. (см. главу III).

Помимо специального научного значения, которое имели привезенные материалы для систематики, географии и экологии животных и многих других областей биологии, они обогатили науку бесценными экспонатами двух- и трехтысячелетней давности. Это вызвало огромный интерес к новому научному обсуждению коренного вопроса биологии — вопроса о происхождении видов.

«Коллекции, — писали авторы протокола, — представляют прежде всего ту особенность, что содержат, можно сказать, животных всех веков.

Уже давно горели желанием узнать, изменяют ли виды с течением времени свою форму. Этот вопрос, кажущийся на первый взгляд праздным, имеет, однако, существенное значение для понимания истории земного шара и, следовательно, для решения тысячи других вопросов.

Никогда еще не было лучшего случая решить этот вопрос для огромного числа редких видов и для многих тысяч других. Можно подумать, что сама природа внушила суеверие древним египтянам с целью оставить памятник своей истории.

Трудно сдерживать полет воображения при виде сохранившегося со всеми мельчайшими косточками и волосками вполне

узнаваемого животного, которое две или три тысячи лет назад, в Фивах или Мемфисе, имело жертвенников и жрецов...».

Открытая постановка этой «опасной» проблемы в столь красноречивой и откровенной форме сама по себе была уже событием. Она красноречиво подчеркивала, что, несмотря на господство в естествознании догмы о сотворении и постоянстве видов, вопрос ждет еще своего научного разрешения.

Выдающиеся ученые, раскрепощенные революцией, пытались подняться до научно-объективного его решения, прислушивались к новым фактам и стремились честно в них разобраться. Однако трактовка этих фактов определялась, разумеется, мировоззрением исследователей.

Естественно поэтому, что в комиссии, представленной столь противоположными по своим убеждениям исследователями, как Ламарк и Кювье, разгорелась непримиримая борьба. Ламарк в 1802 г. занимал уже последовательно эволюционную позицию. Он вынашивал в себе те идеи, которые семь лет спустя, в 1809 г., получили яркое выражение в «Философии зоологии».

Кювье отделило лишь десятилетие от публикации его «Рассуждения о переворотах», в котором он обосновал свою «революционную на словах и реакционную на деле» (Энгельс) «теорию катастроф», которая явилась по сути дела одной из самых значительных реакционных попыток спасти от крушения догму о постоянстве видов. Полярность позиций обоих ученых была, таким образом, предельно ясна уже в описываемый период.

При такой взаимоисключающей противоречивости взглядов Ламарка и Кювье особый интерес представляло научное мировоззрение третьего члена комиссии — Ласепада. Этот маститый исследователь, второй, после Добантона, соавтор Бюффона по «Всеобщей естественной истории», крупнейший среди натуралистов Франции знаток низших позвоночных, особенно рыб, дал немало ценных исследований, в которых он по существу приходил к признанию превращения видов в пределах класса рыб. Ласепад допускал также происхождение определенных групп видов от общих предков и весьма ярко говорил о значении фактора времени в изменении органических форм. Однако до понимания, а тем более до открытого признания исторического развития видов в качестве всеобщего закона природы он подняться не смог и даже не считал, что постановка этого вопроса в какой либо степени назрела.

Нельзя не отметить и общественного положения членов комиссии. Ламарк, в соответствии с его откровенно радикальными взглядами и научной прямоотой, исключавшей дипломатическое отношение к господствующим взглядам, занимал невидное общественное положение и не пользовался авторитетом у консервативно настроенного большинства профессуры.

Кювье, в противоположность Ламарку, был «восходящей звездой» не только в научном, но и в общественном отношении. Реакционному ядру клерикальных ученых импонировала умеренность его научных суждений, высокое административное положение неперменного секретаря Академии и близость к Наполеону.

Граф Ласепед, сочетавший до революции аристократизм происхождения с некоторой вольностью научных взглядов, напуганный революцией и находившийся некоторое время вдали от Парижа, предпочитал по возможности не выявлять своего отношения к фактам. Таково было соотношение сил, когда комиссия приступила к работе. Председателем комиссии был Ласепед.

Выдающееся научное значение экспонатов для всех областей биологии было единодушно отмечено всеми членами комиссии. При внимательном изучении мумий человека и животных, как диких, так и домашних, всеми было признано, что и человек и животные, умершие несколько тысяч лет назад, не обнаружили каких-либо существенных изменений по сравнению с современными. Даже болезни, судя по кариозным зубам привезенных человеческих мумий, не отличались от современных.

Выводы из этих фактов были, однако, резко противоположны.

Кювье считал это прямым доказательством постоянства видов. Продолжительность геологических эпох, как и продолжительность жизни на Земле, не была известна и была источником неутрачивающих, но мало обоснованных фактами споров. Кювье определял ее сроками, близкими к библейским, и исчислял в тысячелетиях. Поэтому два-три тысячелетия представлялись ему столь значительным этапом в жизни природы, что если виды действительно непостоянны, то их изменчивость должна была, по его мнению, радикально проявиться.

Ламарк определял длительность жизни миллионами лет. Он исходил при этом из того, что не удалось обнаружить существенных изменений не только у привезенных из Египта мумий диких животных, но и у мумий домашних животных. Между тем изменчивость последних, доказанная сельскохозяйственной практикой, была для него вне сомнения. Отсюда Ламарк делал вывод, что три тысячелетия в жизни природы не столь значительны и отсутствие изменений за этот период не является убедительным доказательством постоянства видов.

Ласепед считал, что ни одно из высказанных представлений не является научно бесспорным. По этой причине, а также ввиду невозможности примирить резко противоположные взгляды Кювье и Ламарка, Ласепед вместо того, чтобы присоединиться к одному из мнений и тем самым выявить «лицо»

комиссии, а затем предоставить несогласному с большинством зафиксировать свое особое мнение, предложил в качестве арбитра ту единственную формулировку, которую могли принять оба противника.

После оптимистической постановки вопроса о происхождении видов, в которой как бы утверждается, что убедительные факты открывают пути для его окончательного решения, последняя часть формулировки, отражающая острую борьбу взглядов, звучит крайне глухо и неопределенно: «Но оставляя в стороне все мысли, возникающие при таком сопоставлении, — пишут Ласепед, Кювье и Ламарк, — ограничимся одним общим выводом, который можно сделать из обзора этой части коллекции г. Жоффруа, а именно: обнаруженные древние животные совершенно похожи на нынешних».

Нетрудно увидеть, какая острая борьба скрывается за этой формулировкой, более приемлемой для Кювье, но все же резко отличной от самой постановки проблемы, в которой было высказано недвусмысленное и откровенное утверждение, что новые факты дают возможность решить этот вопрос.

За годы пребывания Жоффруа в Египетской экспедиции его наиболее выдающиеся научные соратники Ламарк и Кювье, остававшиеся в Париже, проделали исследовательскую работу большого принципиального и конкретного значения.

За эти годы Ламарк упорядочил «хаос» — сложнейшую область зоологии беспозвоночных животных. В своем труде «Система беспозвоночных животных» (1801) Ламарк впервые в истории науки заложил основы подлинно научной систематики беспозвоночных животных. В дальнейшем эта его работа получила дальнейшее развитие в фундаментальном труде «Естественная история беспозвоночных» (первый том которого вышел в 1815 г.). Ламарк явился также одним из создателей палеонтологии беспозвоночных животных.

Начиная с первого же года XIX в. — 1800 г., Ламарк в четырех своих «Вступительных лекциях к курсу зоологии», в «Гидрогеологии» и в некоторых других произведениях выступил как создатель первой в истории биологии целостной эволюционной концепции, получившей в дальнейшем наиболее полное свое выражение в его «Философии зоологии» (1809) и во «Введении к естественной истории беспозвоночных» (1815).

Кювье за это время осуществил ряд ценнейших исследований в области сравнительной анатомии, палеонтологии и систематики.

В 1800 г. он опубликовал первые два тома своего исторического труда «Лекции по сравнительной анатомии», в котором произвел коренную реформу этой науки на основе обобщения всего достигнутого ранее и своих собственных исследований.

Исследованиями костей ископаемых животных в окрестностях Парижа он подготовил материал для осуществленной им несколько позднее реформы палеонтологической науки. Наконец, Кювье опубликовал несколько ценных работ в области систематики, которые способствовали коренной реформе линейской классификации животных, задуманной им вместе с Жоффруа в начале их совместной деятельности.

В мировоззрении Ламарка и Кювье, как это обнаружилось уже при изучении египетских коллекций, резко выявилась полярность их взглядов.

Ламарк окончательно пришел к учению о развитии, которое защищал до конца жизни.

Кювье полностью принял и отстаивал до конца жизни учение о неизменяемости видов и считал, как это показывают исторические документы, что эволюционное толкование явлений природы лишь вредит познанию естественной истории. Эти теоретические позиции Кювье определили характер всех его последующих построений — учения о четырех изолированных типах животного мира, теории катастроф, учения о конечных причинах — и, несмотря на его гигантский вклад в конкретное естествознание, превратили его в реакционера, тормозящего развитие науки.

В значительной мере в соответствии с мировоззрением Ламарка и Кювье определилось и их общественное положение в императорской Франции Наполеона, а затем и в реставрированной монархии Бурбонов.

Ламарк целиком ушел в научную работу, оставаясь скромным профессором Национального музея естественной истории. Обремененный большой семьей, он сильно нуждался.

Кювье уже в 1802 г. был академиком-секретарем крупнейшей физико-математической секции Французской академии наук.

Часто общаясь с президентом Академии, всемогущим Наполеоном, он приобрел огромный авторитет и влияние не только в научном мире, но и в руководящих сферах. Продолжая свою профессорскую и научную деятельность, он одновременно занимал крупные административные должности.

Это высокое служебное положение Кювье в сочетании с его огромной научной работоспособностью, организационным талантом и любовью к администрированию превратили его в своеобразного «законодателя наук». Его мнение было подчас всемогуще и затрудняло возможность проявления противоположных взглядов.

Процесс формирования научного мировоззрения Жоффруа ко времени его возвращения из Египетской экспедиции еще далеко не закончился.

Основной вопрос о материальности мира разрешался им, как мы отмечали, стихийно правильно, с позиций естественно-научного материализма.

Он считал основой основ тот факт, что природой управляют естественные закономерности. «Слово «природа», — указывал Жоффруа много позже, — может иметь у натуралиста лишь одну интерпретацию, определяемую естественной историей». Долг натуралиста Жоффруа видит в том, чтобы принимать в природе «все то, что есть, таким, как оно существует». Напомним в этой связи слова Энгельса: «Материалистическое мировоззрение означает просто понимание природы такой, какова она есть, без всяких посторонних прибавлений»¹. С негодованием отвергал Жоффруа аргументацию, которая оказалась «не аргументацией натуралиста, а приняла теологический характер» (1830, 236, см. также главу V этой работы), недопустимый в научном споре.

Приведенные нами принципы Жоффруа дают, как нам кажется, основание считать, что его воззрения на природу развивались по линии материализма. Вместе с тем по коренному вопросу мировоззрения — о первичности материи — Жоффруа, как и Ламарк и большинство других прогрессивных натуралистов XVIII — первой половины XIX в., до крайней мере вплоть до 1830 г., не поднимался выше деистических представлений.

Было ли это результатом философского эклектизма, который у него часто можно обнаружить в формулировках, и признанием за «всевышним» права на «первый толчок» или формой идейной маскировки, — выяснить нелегко.

Является, однако, фактом, что Жоффруа, защищаясь от неоднократных обвинений со стороны Кювье в пантеизме, писал, повидимому в целях маскировки, что принимает в качестве истины то, что «...каждое существо вышло из рук творца со своими, ему присущими материальными условиями: оно функционирует, поскольку ему дана мощь; оно употребляет свои органы сообразно их способности к действию» (1830, 236, см. главу V).

Отдав дань «творцу», Жоффруа приступил к изучению явлений и закономерностей природы. Как натуралист он совершенно не нуждался в гипотезе о сотворении и отрицал участие творца в жизни природы.

Подчеркивая, что «порядок вселенной происходит вследствие сцепления причин и действий», Жоффруа резко отвергал телеологический принцип «конечных причин» и считал грубо ошибочным взгляд на природу как на «разумное существо», действующее якобы всегда безошибочно.

¹ К. Маркс и Ф. Энгельс. Соч., т. XIV, стр. 651.

Под влиянием своего научного руководителя Добантона Жоффруа быстро разобрался в отрицательном влиянии на развитие науки исследований природы, не опирающихся на солидные доказательства.

Особое предубеждение Добантон воспитал в нем против построения гипотез, не опирающихся на факты, что получило впоследствии свое крайнее выражение у некоторых немецких натурфилософов первой половины XIX в.

При знакомстве со школой немецких натурфилософов-идеалистов, возглавлявшейся Шеллингом, с ее абстрактно умозрительным и грубо метафизическим методом изучения природы, он отнесся к ней резко критически.

В ряде высказываний, особенно четко сформулированных много позднее — в 1830 г., Жоффруа подчеркивал, что он имеет право быть лишь историком фактов и не может навязывать природе своих взглядов. «Величие науки в том, что она отражает истину», — говорил Жоффруа во время его дискуссии с Кювье.

«Всякая хорошая философия», — подчеркивал тогда же Жоффруа, — зиждется на одной аксиоме — не отходить от правды».

Поскольку критерием правды была для Жоффруа сама природа, объективный мир, не зависящий от его философских взглядов и вкусов, от его сознания, мы с полным основанием можем говорить о нем как о представителе естественнонаучного материализма первой трети XIX в., несмотря на отдельные его отступления в сторону идеализма, связанные как с непоследовательностью его деистического мировоззрения, так и со сложной обстановкой идейной борьбы во Франции в первой трети XIX в.

Жоффруа Сент-Илер был в числе тех буржуазных натуралистов, которые за пределами естествознания не поднимались до борьбы с господствовавшими взглядами. Но в своей области, подчиняясь логике фактов, Жоффруа вместе с Ламарком, хотя и менее последовательно, но достаточно резко выступал против господствовавших взглядов, ломая устаревшие традиции, мешавшие поступательному развитию науки.

Подобно тому как естественнонаучный материализм Дарвина остается вне всяких сомнений, хотя Дарвин упоминает в «Происхождении видов» творца, вдохнувшего жизнь в природу (1939), так и естественнонаучный материализм Жоффруа отражает, правда, со значительными, а подчас очень грубыми ошибками, уровень развития материалистического мировоззрения в области биологии в первой трети XIX в.

Выступая против беспредметного теоретизирования натурфилософов, Жоффруа с самого начала своей научной деятельности

отвергал и узкий эмпиризм, который был присущ Добантону и который впоследствии был возведен школой Кювье в идеал научного метода познания природы.

Установить ведущую роль какой-либо одной философской школы в формировании мировоззрения Жоффруа нам не удалось. Как и у многих буржуазных натуралистов, философское мировоззрение вырабатывалось у Жоффруа стихийно и, как мы видели, отмечено чертами эклектизма. В статьях и исследованиях Жоффруа упоминается немало имен выдающихся философов и натуралистов, привлечших его внимание по тому или иному поводу. Здесь и Аристотель, и Бэкон, и Ньютон, и Лейбниц, и Руссо, и многие другие. Нет прямых упоминаний о Декарте, Спинозе и французских материалистах, но они угадываются по косвенным данным.

Аристотель, канонизированный еще со времен средневековья, фальсифицированный и выхолощенный церковью и официальной наукой, вплоть до начала XIX в. был использован в идеологических целях господствующими классами. Жоффруа подробно ознакомился с Аристотелем еще и в части естественнонаучной, особенно с его учением об аналогах.

Бэкон привлек внимание Жоффруа в связи с проблемами развития опытных наук. Целеустремленная и страстная борьба Бэкона в этой области, его гневные филиппики против всякого рода схоластики привлекли внимание Жоффруа и попутно способствовали его первому знакомству с материалистическими идеями родоначальника английского материализма.

Изучая научное наследие Бюффона и, в частности, постановку им ряда общих проблем естествознания, Жоффруа познакомился с картезианским дуализмом Декарта, отражавшим в своей «Физике» некоторые прогрессивные черты механического материализма. Из трудов Бюффона, переведившего Ньютона на французский язык, Жоффруа узнал о так называемом динамическом ньютонианстве.

Таким образом, Жоффруа получил представление о постепенном переходе механического материализма XVII в. (отражавшего картезианский кинетизм с его теневыми сторонами — дуалистичностью и анимизмом) в материализм XVIII в., еще метафизический и механический, но все же являющийся новой ступенью в развитии материалистического мировоззрения.

В естествознании этот путь от кинетизма к динамизму, при всей его сложности, извилистости и медленности, имел прогрессивное значение.

Внимание Жоффруа к Ньютону вторично привлек Лаплас. Ознакомившись с учением Жоффруа о единстве, Лаплас сказал ему, что он может найти себе собеседника в авторе «Оптики» — Ньютоне. Изучив «Оптику», Жоффруа обнаружил там

несколько мыслей о единстве, одна из которых опиралась на явления единства в животном мире (см. главу III этой работы).

При изучении трудов Ньютона Жоффруа не мог остаться равнодушным к борьбе, которую вел против этого знаменитого математика и физика Лейбница. Знакомая с учением Лейбница по его «Монадологии», Жоффруа попытался эклектически сочетать наиболее приемлемые для него стороны динамического ньютонианства и монадологии. Судя по этому, можно полагать, что Жоффруа не смог подняться до критического понимания идеалистической сущности учения Лейбница.

Подготовленный своими исканиями в области учения о единстве природы, Жоффруа с удовлетворением принял тезис Лейбница о «единстве в многообразии» и о «многообразии в единстве». Этот тезис, разумеется, может быть полностью раскрыт и понят лишь с материалистических позиций как в философском, так и в естественнонаучном отношении.

Тезис Лейбница о том, что природа не знает скачков, Жоффруа, как показали его исследования, отверг. Вряд ли в его мировоззрении осталось еще что-либо от учения Лейбница. Отверг он и преломление идей Лейбница в высказываниях Бонне о «лестнице существ».

Руссо Жоффруа цитирует во введении к первому тому «Философии анатомии» как хорошо знакомого ему автора «Эмиля». Через Ламарка и Жюлье Жоффруа был, по видимому, знаком и с идеями Руссо — натуралиста-ботаника.

Об отношении к философии Спинозы и французских материалистов мы, как уже отмечено выше, не нашли прямых упоминаний в работах Жоффруа. Но он безусловно о них знал и в той или иной степени их изучал.

Знакомство со Спинозой прежде всего связано с борьбой Жоффруа против учения Кювье о «конечных причинах». Если единомышленник Жоффруа, Гёте, откровенно писал, что Спиноза утверждал его в ненависти к нелепым конечным причинам, то Жоффруа об этом умалчивает. Но, как и Гёте, он черпает возражения против «учения о конечных причинах» из философского арсенала Спинозы и французских материалистов.

Во всяком случае тезис Спинозы: «многообразие — результат преобразования единой субстанции» при перенесении в живую природу формулируется Жоффруа уже в первых его работах; но, к сожалению, этот тезис уводит исследователя подчас от исторического понимания процессов развития и преобразования живой природы. Между тем единство, понятое исторически и диалектически, не исключает, а, наоборот, предполагает наличие качественного своеобразия отдельных ступеней «многообразия». Это, к сожалению, упускается при механистическом и внеисторическом понимании единства.

В послереволюционной Франции, реставрировавшей монархию, пантеистические по форме и атеистические по содержанию идеи Спинозы рассматривались как очень радикальные. Особенно радикальными представлялись они воспитанному в клерикальной среде Жоффруа.

Однако точку над «и» поставил Кювье, объявив в специальной полемической статье в 1825 г. идеи Жоффруа пантеистическими и тем самым установив некое идейное родство Жоффруа с учением Спинозы. Это же обвинение он повторил в 1830 г.

Жоффруа отрицал это крамольное в то время обвинение и подчеркнул, что так обыкновенно поступают со всяким, кто выдвигает передовые идеи. При этом он напомнил, что выдающийся итальянский ботаник Цезальпин был обвинен в атеизме, как только он выступил с идеями, которые опередили научные воззрения его времени и могли быть поняты и оценены лишь много лет спустя.

Работы французских материалистов-просветителей, особенно Ламетри и Дидро, и прежде всего их исследования по вопросам естествознания также были хорошо знакомы Жоффруа.

Мы обнаружили у Жоффруа ряд фраз, текстуально совпадающих с фразами Ламетри. Это вполне понятно. Боевая памфлетность и остроумный стиль автора «Системы Эпикура», глубокие идеи «Мыслей об истолковании природы» не могли оставить равнодушным исследователя, искавшего себе в истории науки и философии союзников в области учения о единстве.

С французскими материалистами во многом творчески перекликался, как отмечалось в главе I этой работы, и Бюффон, о котором Жоффруа специально писал (1837, 309) и которого досконально знал.

Таким образом, диапазон философских интересов Жоффруа был весьма широк, однако его собственные философские взгляды были плохо сцементированы, не были освещены последовательным, целостным мировоззрением.

Все же подчинение всех своих научных интересов обоснованию идеи единства и взаимосвязи органического мира, а затем — и идеи исторического развития животного мира, признание в качестве фактора, ныне управляющего вселенной, закономерностей самой природы как высшей инстанции объективного мира — дали Жоффруа возможность занять место в ряду прогрессивных ученых, стихийно ставших в своих естественнонаучных исследованиях на позиции материализма.

* * *

Тесный научный контакт и личная дружба, которая связывала Жоффруа с Ламарком до самой смерти великого эволюциониста (1829), позволили Жоффруа близко ознакомиться

с учением Ламарка в процессе его формирования, когда оно еще творчески вынашивалось.

Жоффруа пришел к выводу, что Ламарк, создавая свое учение, критически использовал взгляды Бюффона. Все лучшее и прогрессивное у Бюффона Ламарк творчески преобразовал и обогатил своим опытом великого исследователя.

При всей благожелательности к теории развития Ламарка Жоффруа считал систему его доказательств неубедительной и многое в этом учении малоубедительным. «Искусный в установлении принципов, почерпнутых из точных идей причинности,— говорил о Ламарке Жоффруа,— он оказался менее удачливым в выборе частных доказательств...» (1830, 236, см. главу V этой работы).

Прежде всего оставалась нерешенной и недоказанной центральная проблема, которую Жоффруа считал отправной и определяющей,— проблема единства органического мира. С решения этой проблемы Жоффруа считал необходимым начинать исследование и, только доказав единство, идти к анализу причин многообразия.

Обосновать же фактами единство органического мира невозможно до тех пор, пока оно не было бы открыто и детально изучено у позвоночных животных, которых Жоффруа рассматривал как вершину животного мира, сосредоточившую в себе основные позиции для решения коренных проблем органического мира.

Главный путь исследования на этом этапе лежал через морфологию. Основным методом исследования был сравнительно-анатомический.

Сравнительная анатомия была в начале XIX в. молодой и очень перспективной наукой, обогатившей описательную зоологию и систематику выдающимися открытиями. Поэтому Жоффруа, опираясь на морфологию, приступил к решению проблемы единства животного мира.

Благожелательно принимая учение Ламарка, Жоффруа занялся прежде всего поисками исчерпывающих доказательств единства животного мира, стремясь в первую очередь фактически обосновать единство позвоночных животных.

Искусственное деление единой проблемы развития на проблемы единства организации животного мира и его многообразия и изменчивости методологически было, разумеется, грубо ошибочным, таило серьезные опасности и крайне тормозило движение Жоффруа к решению поставленной им великой задачи.

Большую роль сыграли здесь и другие грубые методологические ошибки Жоффруа, обусловленные не только уровнем развития естествознания и философии его времени, но и философским эклектизмом самого исследователя.

Поставив перед собой задачу огромного исторического значения — доказать единство органического мира, Жоффруа вначале рассматривал это единство как «единство плана» всех живых существ, изначально созданных природой.

Уже в первой работе, где он касается проблемы единства, Жоффруа пишет: «Природа создала всех существ по одному плану, одинаковому в принципе, но бесконечно варьирующему в деталях» (1796, 10).

При такой постановке вопроса единый план расшифровывался им в том смысле, что все без исключения животные состоят из одних и тех же органов, одинаковым образом расположенных; различия, по его мнению, имеют чисто количественный характер.

Эта идеалистическая трактовка единства организации как воплощения какой-то бесплотной идеальной схемы, предположенного плана была в то же время и грубо механистична. В ней игнорировалось исторически сложившееся качественное многообразие живых тел, развивавшееся на основе взаимодействия организмов со средой, с условиями существования в ней.

Топографическое единство рассматривалось в то время Жоффруа часто в отрыве от исторических корней того единства, вне времени и реального пространства — среды.

Последнюю ошибку Жоффруа не удалось преодолеть и в дискуссии 1830 г. Вместе с тем он резко отвергал право прибегать при решении вопросов естествознания к аргументации, носящей теологический или телеологический характер.

Жоффруа с трудом удавалось преодолевать трудности и ошибки, связанные с отсутствием последовательного материалистического мировоззрения, что было характерным для многих, даже наиболее прогрессивных натуралистов прошлого. Преодолению части этих ошибок способствовал процесс развертывания, углубления исследовательской работы Жоффруа, направленной на доказательство единства строения животных, на дальнейшее развитие этой идеи. Этому способствовало прежде всего прогрессивное и перспективное значение основной задачи, поставленной Жоффруа,— поисков общих закономерностей природы.

Вернувшись в Париж с огромным естественнонаучным материалом, Жоффруа целиком посвятил себя его обработке под углом зрения поставленной им проблемы.

С увлечением участвовали в изучении материалов Египетской экспедиции также Ламарк, Кювье, Ласепед и другие выдающиеся исследователи Франции.

Необходимо отметить, что еще в начальный период своей научной деятельности — до участия в Египетской экспедиции — Жоффруа осознал необходимость ограничить, по крайней мере на первом этапе своих исканий, изучение единства пределами

позвоночных животных. В известной мере это было связано и с традицией натуралистов XVIII в., рассматривавших позвоночных животных и прежде всего высших млекопитающих как наиболее «типичных животных», как своеобразный отправной пункт исследования, стандарт для сравнения. В какой-то степени эта традиция, а также лучшая изученность позвоночных животных определили направление первых исследований Жоффруа.

Однако и при этом методически верном сужении задачи перед исследователем возникли многочисленные трудности, требовавшие, вследствие новизны вопроса, создания *новых критериев* для оценки единства организации и *новых методов* исследования.

Обнаруженные Жоффруа в Египетской экспедиции электрические органы у рыб как бы вновь символизировали «универсальное» единство природы. Однако он не изменил своих планов идти поэтапно к разрешению проблемы единства.

С большим напряжением сил работает Жоффруа в период с 1802 по 1807 г. Анализ его печатных публикаций за этот период характеризует широту его научных интересов (см. список его работ).

Здесь большое число исследований, посвященных обработке египетских коллекций, работы в области систематики, охватывающие новые роды и виды приматов, хищных, копытных, грызунов, сумчатых млекопитающих, рептилий и рыб разных материков земного шара, материалы раскопок древнего города Мемфиса и специальные сравнительно-анатомические исследования.

Если количественно в этот период еще преобладают исследования описательные, экологические и зоогеографические, а анатомические характеристики играют вспомогательную роль, то центральными по значению являются все же сравнительно-анатомические работы, имеющие своей основной задачей углубленные поиски единства организации позвоночных животных.

Начиная с 1803 г. Жоффруа ясно осознал в свете учения о единстве ограниченность и методологическую порочность формальной классификации, которая поверхностно подходит к вопросам сходства и делает главный упор на внешние сходства и внешние различия.

Его поразило то обстоятельство, что у всех животных, казавшихся ранее различными, при более глубоком изучении обнаружили общие черты. Анализируя эти явления при изучении орнитологических коллекций, он ясно увидел, что черты общности птиц, их черепов, крыльев, клювов, органов пищеварения, кровообращения и воспроизведения глубже, чем черты их различия. Такая же закономерность обнаруживалась и при изучении млекопитающих.

Это обязывало идти вглубь в анализе единства, искать и обнаруживать его не только в типичных выражениях, но и в неясных отклонениях, не только во внешнем, но и во внутреннем, искать это единство на разных этапах индивидуальной жизни, т. е. *в процессе развития*, выявлять его на ранних стадиях зародышевой жизни.

Так возникли наиболее плодотворные сравнительно-анатомические исследования Жоффруа «О структуре черепа позвоночных животных», выполненные в 1806—1807 гг., в которых сравнительно-анатомический анализ взрослых форм и их отдельных органов сочетается с анализом эмбриональных стадий.

Эти работы Жоффруа, в которых приводятся неоспоримые доказательства единства организации всех позвоночных животных, встретили всеобщее признание. Кювье посвятил работам Жоффруа особое выступление в Академии наук, подчеркнул их убедительность в фактическом отношении и выдающее значение для решения проблемы происхождения органических тел.

В этих же исследованиях Жоффруа впервые наметил основы своей так называемой синтетической морфологии, включающей в качестве «инструмента для открытий» четыре правила, или четыре принципа: теорию аналогов, принцип связей, избирательное средство органических элементов и принцип уравнивания органов (см. подробнее в главе IV).

Выражением научного признания этих выдающихся исследований Жоффруа явилось избрание его в том же 1807 г. в члены Французской академии наук.

Годы после возвращения Жоффруа из Египетской экспедиции были насыщены преимущественно педагогической и научной работой. В этот период Жоффруа состоит профессором зоологии и физиологии (биологии), профессором-администратором Естественного исторического музея при ботаническом саде.

Научная деятельность Жоффруа была в этот период также чрезвычайно плодотворна. До 1812 г. он опубликовал многочисленные работы по систематике и сравнительной анатомии позвоночных, дал систематическое и анатомическое описание электрических рыб, ленивцев, летучих мышей, многочисленных видов обезьян (см. главу III).

Сведения об общественной жизни Жоффруа в этот период весьма скудны. Биографы приводят один эпизод из общественной деятельности Жоффруа в качестве штриха, характеризующего его моральный облик.

В 1808 г. Наполеон, осведомленный о роли Жоффруа в спасении египетских коллекций от посягательств британских военных властей, предложил ему поехать в Испанию и Португалию для обследования библиотек и музеев.

Целью поручения, по замыслу Наполеона, было изъятие наиболее ценных экспонатов из лучших книгохранилищ и музеев Испании и Португалии под видом их реорганизации и усовершенствования. Мандат полномочного представителя всеильной тогда Франции означал право брать все, что за благорассудится, право обирать.

С бессильной ненавистью встречали Жоффруа в музеях и хранилищах ценных книг и рукописей. С тревогой раскрывали перед ним двери научных и искусствоведческих собраний, ожидая узаконенного силой, внешне корректного обирания. Но полномочный комиссар Жоффруа внимательно рассматривал, изучал, помогал дельными указаниями и советами и только в обмен на привезенные с собою из Франции многочисленные экспонаты брал дублеты.

В монастырской библиотеке в Сент-Венсене он восхищался одним очень редким манускриптом. Хранители рукописей, судя по восхищению Жоффруа, решили, что манускрипт для них уже потерян и просили позволения снять с него хотя бы копию. Озадаченный Жоффруа поспешил сообщить, что он пришел не разорять, а изучать организацию музеев и библиотек и обмениваться экспонатами.

Для имперского комиссара поведение Жоффруа было слишком необычным. Правительство Наполеона больше не обременяло его своими поручениями. Не проявляли к нему никакого внимания и следовавшие после Наполеона реакционные правительства Франции.

Когда англичане вытеснили французов из Португалии, французское правительство обязалось возвратить все коллекции, взятые Жоффруа Сент-Илером в португальских музеях. Но Лиссабонская академия объяснила английским комиссарам, что переданные Жоффруа коллекции не были военным призом, а приобретены путем добровольного обмена.

На запрос Ришелье, какие претензии имеют португальцы к Франции, португальский министр ответил: «Мы ничего не требуем, потому что нам нечего требовать».

В качестве директора и научного руководителя организованного им при ботаническом саде «зверинца» Жоффруа имел большой материал для своих исследований, посвященных доказательствам единого плана строения животных. Среди изучаемых им объектов мы находим самых разнообразных животных всех материков (гигантская черепаха, крокодил, кенгуру, ехидна, многочисленные виды обезьян и т. д.).

Жоффруа напечатал в этот период целый ряд исследований (см. список его работ). Среди них крупнейшим трудом его жизни, составившим эпоху в развитии сравнительной анатомии и биологии в целом, явилась двухтомная «Философия анатомии».



Бюст Жоффруа Сент-Илера, установленный в Парижском национальном музее естественной истории в 1802 г., работы скульптора И. Шарпантье (I. Charpentier)

Первый том этого труда, опубликованный в 1818 г., посвящен доказательствам единого плана строения (см. главу IV). Второй том, вышедший в 1822 г., касается тератологии — науки об уродствах как о физических явлениях природы, которые Жоффруа рассматривал, исходя из принципов своей синтетической морфологии.

Научная известность Жоффруа становится всемирной. Кроме Французской академии наук, он избирается также членом других академий Европы, почетным членом Московского общества испытателей природы, членом Египетского института и целого ряда других научных учреждений.

С 1820 г. отношения Жоффруа с Кювье, выдвинувшимся в качестве первого натуралиста Франции и Европы, становятся особенно напряженными. К этому времени резко выявились их идейные разногласия. Оба исследователя, не называя имен, начали выступать в печати с взаимной критикой.

Борясь против крайнего эмпиризма Кювье; против его стремления лишить науку права на обобщения, Жоффруа писал: «Натуралисты нашего времени, поглощенные описаниями отдельных тел и явлений природы, мастерски пользующиеся своим скальпелем, чтобы проникнуть во внутренний лабиринт организованных существ, кажется, боятся исследования вопроса о соотношениях и взаимном влиянии друг на друга различных частей вселенной.

Эти исследования, очень трудные сами по себе, еще более трудны в силу их новизны, но зато они полны высокого философского интереса и богаты последствиями» (цит. по I. Geoffroy, 1847).

Кювье в 1820 г. в отчетах о трудах Академии выступал с едкой критикой воззрений Жоффруа по вопросу о едином плане строения. Всякое критическое замечание всемогущего неумолимого секретаря Академии наук и самого влиятельного ученого Франции производило чрезвычайно большое впечатление в научных кругах, принималось почти как закон и являлось ударом по научному престижу Жоффруа.

Отвечая на критику Кювье, Жоффруа в послесловии к одной из своих работ с горькой иронией писал: «Вполне понятно, что я говорю об этих фактах не для лиц, достигших зрелого возраста. Искушенные долгим опытом гарантированы от всякого преувеличения. Я обращаюсь к молодежи, естественно жадной до новизны. Мое честное имя в науке, моя любовь к истине, тревоги, которые не утихли во мне еще и сейчас, заставляют меня предостеречь эту любознательную молодежь от результатов, к которым пришел я сам.

Я не могу дать ей лучшего выражения моего внимания к ней, кроме как заявив, что мотивом моего предостережения против

того, чтобы она не увлекалась воззрениями, которые покажутся ей в высшей степени интересными с философской точки зрения, для меня служит полное осуждение этих воззрений (выраженное, конечно, несколько резко) главой новейшей школы, величайшим натуралистом нашего времени».

Признавая, что без работ Кювье по сравнительной анатомии невозможно было бы появление «Философии анатомии», многократно подчеркивая исключительно большие научные заслуги Кювье в области палеонтологии, сравнительной анатомии и систематики, Жоффруа Сент-Илер тем не менее сохраняет твердую убежденность в правоте своей ведущей идеи о единстве всего животного мира и уверенность в том, что ему удалось опытным путем доказать принцип «единства в многообразии».

Жоффруа ясно видел также всю научно-философскую близорукость эмпиризма Кювье, категорически отвергавшего даже самую необходимость постановки общих проблем зоологии и естествознания в целом. Поэтому Жоффруа пользовался всяким выступлением в Академии, всякой своей печатной работой, чтобы пропагандировать свои взгляды, что по существу означало уже критику Кювье.

В 1830 г. эта полемика ученых привела к открытой дискуссии в Академии наук. Дискуссия эта, подробно изложенная нами в главе V, привлекла внимание всех прогрессивных ученых мира.

В нашей отечественной литературе она получила многообразные отклики. Ее обсуждали и комментировали вплоть до 60-х годов. В главе VII мы приводим материалы о специальном диспуте в нашей периодической печати, посвященном этой дискуссии. О нем писали Герцен, Мечников, Тимирязев и многие другие выдающиеся отечественные ученые и мыслители.

Французские, английские и немецкие журналы и газеты печатали подробные сведения о каждом выступлении Кювье и Жоффруа. Результатов дискуссии всюду с волнением ждали друзья и единомышленники Жоффруа. Особый интерес проявил к дискуссии знаменитый немецкий поэт и натуралист Гете.

После одного из выступлений Кювье на дискуссии в 1830 г. (см. главу V), которое благодаря своей критической силе, ясности и ряду удачных критических замечаний произвело исключительно большое впечатление на членов Академии, Жоффруа просил дать ему время, чтобы подготовиться к ответу на важные замечания его оппонента. Но президиум Академии ему в этом отказал, считая, что оба оппонента имели возможность достаточно пространно довести свои взгляды до научного общественного мнения и теперь все, выслушавшие дискуссию, могут самостоятельно решить, кто из оппонентов отстаивал истину в этом затянувшемся споре. Решение президиума Академии было расценено как признание победы Кювье.

В середине 1830 г. Жоффруа издал книгу «Принципы философии зоологии», в которой подробно осветил первый этап спора, привел выступления и аргументы Кювье и свои. Он показал, что поставленные им проблемы имеют историческое значение и значительно глубже, чем это представлялось очень многим, судившим о споре на основе пристрастного освещения влиятельной части прессы, которая защищала все, что высказывалось непререкаемым авторитетом Кювье, и осуждала все, что высказывалось Жоффруа. Тем не менее резкое выступление Жоффруа против телеологии, его иронические замечания против критиков, обвинявших его в пантеизме («Кто дал вам право высказываться от имени бога?» и т. д.), принесли ему очень много неприятностей.

По словам его сына и биографа И. Жоффруа, гонение на Э. Жоффруа началось еще при жизни Кювье; участвовал ли в нем сам Кювье — неизвестно.

После смерти Кювье против Жоффруа велись интриги. Его обвиняли в пантеизме¹, в присвоении чужих работ в связи с изданным им мемуаром «О зубной системе птиц». Когда он брался за продолжение палеонтологических работ, его обвиняли в посягательстве на славу Кювье, не печатали его возражений, отказывали в средствах на издание рисунков.

Однако гонения на Жоффруа еще больше усиливали симпатию к нему его единомышленников и учеников. Значение, которое приобрел Жоффруа в глазах своих последователей, можно иллюстрировать хотя бы следующим.

Почитатели и ученики Жоффруа — Гримо де Ко и Мартин Сент-Анж представили в 1836 г. в Академию свое сочинение и, посвятив его Жоффруа, поставили следующий эпиграф: «Когда натуралисты наконец осознают все положительное значение идей автора «Философии анатомии», Франция обретет своего Жоффруа Сент-Илера, как Германия обрела своего Кеплера и Англия своего Ньютона»². Это посвящение вызвало особенное раздражение противников Жоффруа.

Во время дебатов по вопросам палеонтологии в сентябре 1837 г. Жоффруа закончил свое выступление словами: «Я представляю препятствие для моих соперников, и они хотят меня

¹ В одном из похвальных отзывов об итальянском ботанике Цезальпине Жоффруа между прочим написал: «Его упрекали в безбожии, но так всегда поступают со всяким гением, который высказывает идеи, чуждые и непонятные его веку».

² «Si jamais les naturalistes comprennent bien la portée des principes posés par l'auteur de la Philosophie Anatomique, dès ce moment la France aura un Geoffroy Saint-Hilaire, comme l'Allemagne a eu son Kepler, l'Angleterre son Newton» («Dict. pitt. d'histoire naturelle», т. 5, стр. 339, сл. *Monstres*).

сокрушить». В 1838 г. он был еще более подавлен нападками и гонениями. Его палеонтологические работы замалчивались или их смысл извращался.

Брат Жоржа Кювье, Фредерик, пользуясь пошатнувшимся положением своего бывшего руководителя и соавтора Жоффруа, отнял у него в Национальном музее место директора научного зоологического сада (зверинца), который тот основал и которым руководил свыше 45 лет.

Удрученный Жоффруа впал в состояние тяжелой душевной подавленности. Одну из своих последних работ он оборвал на следующих словах: «Я не буду продолжать этих отрывков, начатых недавно при таких счастливых обстоятельствах; теперь я игрушка непредвиденных обстоятельств, я не могу больше бороться со злосчастной судьбой, которая меня постигла, воздвигла на меня гонения и переполнила последние дни моей жизни разными невзгодами.

Тяжело мне оставить эти несовершенные листки, которые я не мог представить в законченном виде.

Но распри, которые заводят со мной, старость и припадки уныния повергают меня в состояние бессилия, которому я подчиняюсь в последние дни моей жизни. От новой борьбы, в которую, мне кажется, хотят вовлечь меня, заставляют меня отказаться осторожность и слабость» (цит. по I. Geoffroy, 1847).

Жоффруа скончался на 73-м году жизни, 19 июня 1844 г. В последние годы жизни он был почти совершенно забыт в академических научных кругах. Слепой, разбитый параличом, он находил утешение во внимательном отношении близких, видевших в нем незаслуженно поруганного пророка науки.

Смерть Жоффруа обнаружила, однако, что его почти полувекое плодотворное служение науке и прогрессу было высоко оценено передовыми силами его страны и всего мира.

За гробом Жоффруа шли самые выдающиеся деятели науки, культуры и искусства — во главе с физиком Араго, химиком Дюма, анатомом Серром, писателем Виктором Гюго.

Выдающийся вклад, внесенный Жоффруа в биологические науки, трудно переоценить. Его учение о единстве и взаимосвязи органического мира, положившее начало созданию общей зоологии, несмотря на господство в естествознании того времени крайнего эмпиризма, в огромной степени способствовало прогрессивному развитию биологических наук. Оно вело к победе материалистического учения об эволюции органического мира.

Значительное влияние оказало учение о единстве органического мира на смежные области естествознания.

Выдающийся французский химик Жан-Батист Дюма (1800—1884) в надгробной речи у могилы Жоффруа подчеркнул то плодотворное влияние, которое оказало учение о единстве живот-

ного мира не только на развитие учения о единстве органического мира, но и на развитие химических наук.

«Это единство строения,—сказал он,—это единство типа, которое служит основанием всей сравнительной анатомии, которое наука о растениях усвоила и сумела подкрепить самыми убедительными доказательствами, проникает теперь в область наук химических и, может быть, подготавливает целый переворот в наших понятиях». (*Gazette Medicale*, 1844, № 26).

Слова Дюма не были просто данью памяти умершего ученого. Они лишь подтверждали действительное распространение учения о единстве в смежных областях естествознания.

Об этом говорят такие факты, как введение в химию понятия о гомологических рядах, о гомологии органических соединений, создание Дюма и Жераром общих формул для гомологических рядов в химии, установление первого гомологического ряда в органической химии — ряда муравьиной кислоты, учение о металеписии (замещении 1839), теория типов химических замещений, созданная Дюма в 1840 г. совместно с А. В. Реньо.

Научная деятельность Дюма, Жерара и других видных химиков дает, таким образом, убедительные примеры плодотворного перенесения идей Жоффруа о единстве в область химических наук.

Борьба с крайностями эмпиризма, идеи научного синтеза, защита права ученых на обобщения также встретили горячий отклик у Дюма, Жерара и других прогрессивных исследователей в области химии и помогли им, в частности, в борьбе против дуалистической системы Берцелиуса в химических науках.

В своем труде «*Leçons sur la philosophie chimique*» (1837) Дюма, откликаясь на дискуссию 1830 г., в которой Кювье многократно защищал тезис о вреде теорий для развития науки, показывает положительное значение теории в развитии химии. В другом исследовании — «*Essai de statique chimique des êtres organisés*» (1841), опубликованном совместно с Буссенго, жизнь животных и растений, протекающие в них процессы обмена веществ, а также обмен веществ с внешней средой рассматриваются с химической точки зрения. Те же авторы изучали, в частности, влияние пищи на химический состав молока, а также химический состав крови у разных животных. Исследователи отмечают при этом, что взгляды и направление их научной деятельности отражают влияние идей Жоффруа.

Благотворное значение имели также идеи единства для развития медицинских наук. Особое значение в этом отношении представляет второй том «*Философии анатомии*», посвященный изучению уродств как естественных явлений природы.

Анализ Жоффруа Сент-Илером накопленных в медицинской и ветеринарной практике фактов об уродствах людей и животных

в свете естественных закономерностей, выявление физических, материальных причин и условий, определяющих возникновение уродств, помогли снять с уродств покров мистики и способствовали материалистической трактовке этих явлений.

Большое теоретическое значение для медицины имел тезис Жоффруа о том, что между нормой и патологией, между нормальной и патологической анатомией, нормальной и патологической физиологией нет непроходимой пропасти, что они связаны многочисленными переходами в виде уклонений — аномалий. Медицинская печать Франции подробно освещала на своих страницах работы Жоффруа, особенно в области анатомии и тератологии, и рассматривала его в качестве одного из классиков медицинской науки.

Нельзя не отметить в заключение, что гордость французской художественной литературы — Бальзак — считал себя учеником Жоффруа и посвятил «Великому и знаменитому Жоффруа де Сент-Илеру в знак восхищения его работами и гением» один из томов бессмертной «Человеческой комедии» (Отец Горю).

Это посвящение было сделано Бальзаком в знак почтительного преклонения перед создателем учения о единстве природы, которое, по словам писателя, вдохновило его на создание «Человеческой комедии».



УЧЕНИЕ О ЕДИНСТВЕ ЖИВОТНОГО МИРА
И РЕФОРМА СИСТЕМАТИКИ

Утверждение в науке одной из величайших закономерностей природы — единства и взаимосвязи органического мира — имеет, как известно, свою большую и сложную историю.

Путь к раскрытию и исчерпывающему обоснованию этой закономерности полон борьбы идей, блистательных обобщений и грубых ошибок. Это не удивительно, если вспомнить, что отрицательное отношение к проблеме единства и взаимосвязи в природе выражало господствовавший метафизический взгляд на мир и, наоборот, представление о природе как о связанном и едином целом было одним из выражений стихийно-диалектического понимания природы.

Важность правильной трактовки проблемы единства красноречиво выражена в том, что положение о связности и единстве природы составляет первую основную черту марксистского диалектического метода¹.

В наиболее общей форме постановка этой великой проблемы относится, как известно, к далекому прошлому. Уже некоторые древнегреческие философы обсуждали ее с позиций философского материализма.

В. И. Ленин, характеризуя представления о единстве мира древнегреческого философа Гераклита (540—480 гг. до н. э.), по которому «мир, единый из всего, не создан никем из богов и никем из людей, а был, есть и будет вечно живым огнём, закономерно воспламеняющимся и закономерно угасающим», — говорит: «Очень хорошее изложение начал диалектического материализма»².

Для борьбы с материалистическими представлениями о единстве природы Гераклита и другого, наиболее яркого представителя материализма древности — Демокрита (около 460—370 гг.

¹ См. И. В. Сталин. Вопросы ленинизма, изд. 11-е, стр. 575.

² Там же, стр. 581.

до н. э.) — уже в древнем рабовладельческом обществе выдвигается и поощряется идеалистическая концепция единства, представленная философом-идеалистом Платоном (427—347 гг. до н. э.).

Считая мир идей, или духовных сущностей, первичным, а мир природных вещей — вторичным и производным, Платон смотрел на предметы природы лишь как на тени мира идей. Применительно к животному миру Платон выдвигал идею архетипа как прототипа реальности.

Эта «натурфилософия» Платона, которую В. И. Ленин охарактеризовал как «архивздорную мистику идей», старательно культивировалась реакционными натуралистами и была источником вредной путаницы для естествоиспытателей, боявшихся материализма; ее тормозящее влияние на развитие биологических наук было весьма значительно.

Ученик Платона — Аристотель (384—322 гг. до н. э.), «величайший — по характеристике К. Маркса — мыслитель древности», отчетливо видел, что Платон «отделил сущность от того, сущностью чего она является». Аристотель, в противоположность Платону, исходил из того, что сущность заключена в самих вещах, что «не существует всеобщего наряду и отдельно от единичного».

Несмотря на колебания между материализмом и идеализмом, Аристотель, будучи великим натуралистом своего времени, много сделал для того, чтобы поставить изучение проблемы единства природы на почву конкретного познания природных явлений.

Обсуждая вопрос о единстве применительно к животному миру, он характеризует это единство следующим образом: «Существуют животные, у которых части тела сходны с соответствующими частями других, но есть и такие, у которых это сходство отсутствует. Части тела могут походить друг на друга по форме. Например, нос, глаза, кости одного человека похожи на нос, глаза, кости другого. То же можно сказать относительно лошадей и других животных, которые, как мы говорим, принадлежат к одному виду. Другого сорта сходство между животными одного рода, которые отличаются относительным развитием различных частей тела: птицы и рыбы представляют роды, заключающие каждый большое количество видов» (Аристотель, 1940).

Аристотель отмечает также, что части тела животных одного рода различаются только некоторыми качествами, как, например, цветом и формой. Вместе с тем он обращает внимание на то, что есть другие животные, о которых нельзя сказать, что части их тела одной формы или что они более или менее отличаются друг от друга; можно только установить между ними некоторую

аналогию; так, например, перья представляют для птиц то же, что чешуя для рыб, и, следовательно, можно сравнивать перья с чешуей. Такая аналогия, по словам Аристотеля, существует между костями рыб и других животных, между когтем и копытом, рукой человека и клешней рака. Таким образом, части, составляющие организмы разных животных, подобны друг другу и вместе с тем различны. Кроме того, надо, по мнению Аристотеля, обращать внимание на расположение частей. Случается, что одни и те же органы у разных животных расположены различным образом. Например, сосцы могут находиться на груди или в паховой области. Таким образом, Аристотель вскользь затрагивает и вопрос о соотношении частей в организме.

Касаясь проблемы многообразия, Аристотель отмечает, что у животных различных родов большинство органов имеет неодинаковую форму: одни органы можно сравнивать только по соответствию и отправлениям, по существу же природа их различна; другие — одного происхождения, но различаются формой. Многие органы имеются у одних животных и отсутствуют у других.

В своей книге «О частях животных» Аристотель вновь повторяет, что «много общего присуще многим: одним — в прямом значении слова, например ногти, перья и чешуя (таким же образом и свойства), другим — их аналоги. Я разумею под аналогом, — говорит далее Аристотель, — следующее: одним присуще легкое, другим оно не присуще; но то, что для имеющих его представляет собой легкое, то для других — нечто иное, взамен него; и у одних имеется кровь, а у других ее аналог, обладающий той же силой, как у животных с кровью — кровь».

Но если говорить в отдельности о каждом виде, то, как мы и прежде сказали, придется часто повторять одно и то же, раз мы говорим обо всем присущем ему; ведь многому присуще одно и то же. Таково может быть решение этого вопроса» (Аристотель, 1937, стр. 51).

Мы подробно выписали собственные высказывания Аристотеля о единстве и, в частности, об аналогиях, так как во времена Кювье и Жоффруа авторитет Аристотеля как законодателя науки был непререкаем, и оба исследователя при обсуждении спорных вопросов единства и аналогии все время обращались к представлениям Аристотеля в этой области.

Мы не останавливаемся здесь на обсуждении и критике телеологических представлений Аристотеля по вопросам взаимоотношения формы и функции, вопросам соотношения частей в организме.

В характеристике общности животного мира эти представления Аристотеля мало отражены.

Отметим лишь, что проблему единства Аристотель трактует внеисторически. Вопрос о возникновении единства им не обсуждается. Его больше интересует не причинность, а «целевое назначение» единства органов.

Под аналогиями, как это видно из приведенных цитат, Аристотель в основном понимает лишь аналогии функционального характера.

Принципиального разграничения между аналогиями и гомологиями в современном понимании он не делает.

Отдельные высказывания в защиту идеи единства в эпоху, отделяющую Аристотеля от времен Возрождения, в основном повторяли мысли Аристотеля по этому вопросу (Гален, Амбруаз Паре и др.).

В XVI в. и особенно в XVII и XVIII вв. вопрос о единстве животного мира привлекает внимание исследователей. В середине XVI в. натуралист Белон (1517—1564), о работах которого, по словам И. Жоффруа (см. 1847, стр. 144), знал Э. Жоффруа, сопоставлял строение крыла птицы с конечностью млекопитающего.

Даже Ньютон (1642—1727) высказывался в этом направлении. Вот что он пишет в своей «Оптике» о единстве строения позвоночных:

«Можно то же сказать об однообразии, которое представляет строение животных. Все животные имеют, в самом деле, две симметричные стороны — правую и левую; сзади этим двум сторонам соответствуют две задние, а спереди две передние конечности, или две ноги и два крыла, прикрепленных к плечам; между плечами — шея, представляющая продолжение позвоночного столба, на ней укреплена голова; на этой голове два уха, два глаза, нос, рот и язык, почти одинаково размещенные у всех животных» (цит. по «Философии анатомии» Жоффруа, 1818, 101, стр. XVI).

Для Ньютона эти наблюдения представляли интерес как своеобразное выявление в органической природе черт единства мира и всеобщности его законов. С высказываниями Ньютона о единстве животного мира ознакомил Жоффруа известный астроном Лаплас.

Наряду с натуралистами проблемой единства природы в ее философском аспекте были заняты выдающиеся философы и ученые — Декарт, Лейбниц, Спиноза, а также французские материалисты XVIII в. (см. главу II).

И. Жоффруа отмечает, что Э. Жоффруа особенно интересовался взглядами на единство природы натуралистов Вик д'Азира, Гердера, Пинеля, Бюффона, а позднее — и Вольфганга Гете,

которые обсуждали преимущественно лишь вопрос о единстве живой природы.

Рассматриваемая в аспекте эмпирического естествознания и примененная при изучении животного мира идея единства, естественно, оказалась весьма суженной; но она выиграла в своей конкретности и стала доступной для объективного научного исследования. Вместе с тем под влиянием господствующего идеалистического мировоззрения учению о единстве придавался и часто придается даже теперь теологический и метафизический характер.

Одним из выражений идеалистических взглядов на единство природы явилось реакционное по своей сущности «натурфилософское» учение Фридриха Шеллинга (1775—1854), согласно которому в основе единства природы лежит непознаваемая мировая духовная сила — «Абсолют».

Идеалистическую сущность взглядов Шеллинга ярко охарактеризовал прогрессивный русский ученый, профессор Московского университета Я. А. Борзенков. «Стремление к тождеству, к единству у Шеллинга, — писал Борзенков, — увенчалось построением особой философской системы — *Identitätsphilosophie* [«Философия тождества»]. Для этой системы, по словам Борзенкова, характерны следующие черты:

1. Стремление отыскивать везде единство — тождество.
2. Стремление выводить все из мыслительной деятельности субъекта, из Я.
3. Играть словами и эту игру словами выдавать за выводы» (Борзенков, 1881, стр. 14).

И все же, несмотря на идеалистически-метафизическую трактовку, идея единства у некоторых авторов XVIII в. несомненно содержала в себе прогрессивную мысль об общих закономерностях, определяющих строение животных и растений.

В первую очередь, как уже отмечалось в главе I, это прогрессивное понимание единства отличало основоположника русского материалистического естествознания — Ломоносова, великого революционера-демократа Радищева и французских материалистов XVIII в., особенно Дидро и Ламетри.

При всем разнообразии высказываний о единстве животного мира эти высказывания даже у прогрессивно мыслящих ученых XVIII в. заключали в себе по крайней мере два основных порока.

Во-первых, принцип единства природы по существу рассматривался тогда метафизически, вне связи с историей, с эволюцией. Это было одним из значительных тормозов на пути к развитию материалистического естествознания вплоть до конца первой половины XIX в. Даже после создания учения Дарвина проблема полной связи принципа развития и принципа единства мира продолжала оставаться настоящей задачей

¹ См. также «И. Ньютон, Лекции по оптике», 1946, стр. 305).

материалистической науки, требующей своего глубокого разрешения. «...всеобщий принцип развития, — указывал Ленин, — надо соединить, связать, совместить с всеобщим принципом *единства мира*, природы, движения материи etc.»¹.

Во-вторых, высказывания о единстве организации животного мира по существу не были обоснованы доказательствами и потому оставались голой философской абстракцией, как это было в течение многих предыдущих столетий.

Методологическую и методическую порочность изучения единства вне связи с развитием Жоффруа не смог постигнуть; лишь в конце его научной деятельности самая логика развития учения о единстве животного мира помогла ему стихийно в известной степени преодолеть этот разрыв, и он, вслед за Ламарком, открыто пришел к учению о развитии.

Все его устремления в течение первых 30 лет научной деятельности были направлены на поиски путей для обоснования идеи единства животного мира. Задачу своей жизни он видел в том, чтобы сначала найти убедительные научные доказательства этого, а затем выявить *причины* многообразия жизни.

Придя к мысли, что главной проблемой зоологии является установление всеобщего закона «единства органического строения» (*unité de composition*) и «единства плана» (*unité de plan*), Жоффруа посвящает большую часть своей многолетней плодотворной научной деятельности поискам доказательств и выявлению сложных черт единства позвоночных животных.

Основное значение в биологических науках до конца XVIII в. имели, как известно, описательные науки и особенно систематика. Поэтому на первом этапе своей работы (1795—1806) Жоффруа стремился овладеть систематикой животного мира с позиций учения о единстве организации животных.

Классификационные работы Жоффруа сыграли исключительно важную роль в формировании его взглядов на единство животного мира, а впоследствии и на его эволюцию; аналогичным образом формировались эволюционные воззрения у его единомышленника и друга Ламарка, а впоследствии и у Ч. Дарвина. Вместе с тем учение Жоффруа о единстве животного мира, примененное им в области систематики, существенно помогло, как мы надеемся показать в нашей работе, переходу от формальной классификации, основанной зачастую на внешних особенностях, к классификации, построенной на более глубоком понимании строения животных и единства их организации.

Вместе с Кювье он в качестве фундамента систематики животного мира использовал сравнительную анатомию. Наконец,

¹ В. И. Ленин. Философские тетради. Госполитиздат, 1936, стр. 265.

Жоффруа сыграл выдающуюся роль в прогрессивной реформе классификации животных, объединив разрозненные ранее систематиками классы позвоночных животных в единый тип.

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЙ УРОВЕНЬ РАЗВИТИЯ СИСТЕМАТИКИ В НАЧАЛЕ XIX ВЕКА

Чтобы определить значение систематических исследований Жоффруа, мы ознакомились с методологическим и методическим уровнем развития систематики конца XVIII — начала XIX в.

В главе I нашей работы охарактеризовано состояние этой науки к концу XVIII в. Мы отмечали, что систематика, благодаря деятельности многих ученых, достигла некоторого завершения, особенно в трудах Линнея. Однако систематика эта имела в основном узко описательный характер и представляла собой большей частью грубую инвентаризацию живой природы.

Основные дефекты систематики этого периода заключались в ее метафизичности; системы строились на основании формальных, искусственно априорно подобранных признаков, при игнорировании подлинного единства живых тел, основанного на их историческом развитии.

Основным пороком ее было то, что систематика как наука покоилась на ложном учении о сотворении и неизменяемости видов. Это крайне тормозило ее развитие и неминуемо должно было привести к научному тупику.

Таким в действительности и было положение в биологической науке в конце XVIII в., к началу деятельности Ламарка, Жоффруа Сент-Илера и Кювье. Как верно отмечает Жоффруа, «классификация животных форм и помещение их в системы с целью создания каталогов долго были основной задачей трудов в области естественной истории... Зоологию, — пишет Жоффруа, — сводили к разрозненному наблюдению отдельных частей, например зубов, пальцев, радиусов плавников, частей ступни и т. д. ...Связь допускали ровно настолько, насколько это было необходимо для установления подходящего видового признака, обеспечивающего внесение исследуемого животного в общий большой каталог животных. И если животным было придумано хорошее имя и составлено хорошее описание или характеристика, то это означало, что все необходимое было уже выполнено... Чем хуже этого труд библиотекаря?» — иронизирует по этому поводу Жоффруа (1822, 120, стр. XIII).

Действительно, погоня систематиков того времени за деталями часто превращалась в самоцель и заменяла поиски общих закономерностей.

Бурный расцвет науки во Франции, вызванный французской революцией XVIII в., плодотворное революционизирующее влияние эпохи, ломка старых, отживших устоев феодального общества стали сказываться и в биологических науках, в частности в систематике.

Выразителями новых, прогрессивных идей оказались многие ученые разных поколений. Большую роль в перестройке систематики животного мира сыграл коллектив ученых, объединенных вокруг Национального музея естественной истории.

В качестве выдающихся реформаторов в этой области науки выступили во Франции Ламарк, Жоффруа Сент-Илер, а также Кювье, который на первом этапе своей научной деятельности был еще полон прогрессивных идей, затем Латрейль, Одуэн, Савиньи, Милл-Эдвардс и другие.

Ламарк, как известно, создал «Систему беспозвоночных животных» (1801), выполнив исторического значения работу по коренной реформе классификации беспозвоночных животных. В дальнейшем он создал классический фундаментальный многотомный труд «Естественная история беспозвоночных животных». Ламарку принадлежит и самое деление животных на позвоночных и беспозвоночных.

Кювье, автор классического труда «Царство животных», вошел в историю науки в качестве крупного реформатора систематики животного мира, положившего в ее основу принципы сравнительно-анатомической типологии.

Латрейль, Одуэн, Савиньи и особенно Милл-Эдвардс — видные ученые, занимавшиеся преимущественно систематикой беспозвоночных.

Но не случайно выдающиеся исследования Жоффруа Сент-Илера в области систематики животного мира, описательной зоологии, экологии, зоогеографии крайне мало изучены и почти забыты (точно так же, как очень мало говорят о фундаментальных систематических работах Ламарка). Здесь, как и во многих других областях биологии, консервативные историки естествознания старательно пропагандировали идеалистические концепции Кювье и его школы. Ламарка же и Жоффруа Сент-Илера иронически величали «романтиками науки», чуждыми точности, доказательности, вообще интереса и уважения к фактам. Поэтому огромные фактические достижения этих исследователей старательно замалчивались.

Начало этой тенденциозной и консервативной позиции положил сам Кювье, когда в 20-х годах XIX в. окончательно определились коренные разногласия по самым принципиальным вопросам биологии между ним и Жоффруа Сент-Илером.

Отрицательное отношение Кювье к идеям и учению Ламарка выявилось уже в 1809 г., после опубликования «Философии

зоологии». Через несколько лет после смерти Ламарка Кювье по обязанности ученого секретаря представил Академии некролог, посвященный памяти Ламарка. В нем он, явно имея в виду не только умершего в 1829 г. Ламарка, но и его друга и единомышленника Жоффруа, охарактеризовал две группы ученых. Одни, по словам Кювье, вскрывают лишь точные истины, походящиеся на очевидных доказательствах, и выводят из них неоспоримые следствия, не увлекаясь ничем сомнительным или случайным. Им суждено светить на пути науки, пока мир будет управляться теми же законами. Здесь он подразумевал самого себя. Другие — к ним Кювье относил Ламарка — менее строги к требованиям очевидности. К истинным открытиям они не стесняются подмешивать фантастические концепции. Пренебрегая опытом и вычислениями, они строят, по характеристике Кювье, огромные здания на воображаемом основании, подобно воздушным замкам старых романов (см. Cuvier, 1835).

Кювье грубо и тенденциозно смешивал здесь и немецких натурфилософов школы Шеллинга, для которых домыслы принципиально были важнее фактов, и серьезных исследователей типа Ламарка и Жоффруа, которые, при всем своем уважении к фактам, видели в них, однако, лишь материал для обобщений.

В действительности Кювье, как мы покажем далее при помощи документальных данных, высоко оценивал конкретные исследования Ламарка и Жоффруа. Отсюда можно сделать вывод, что его отрицательная оценка относится главным образом к мировоззрению этих исследователей.

За ложной видимостью «объективного» психологического анализа двух категорий ученых здесь крылась ненависть к большим научным обобщениям и к прогрессивной научной теории, которая вела науку вперед, открывала перспективы. Кювье же в качестве научного идеала выдвигал безидейный, не терпящий обобщений эмпиризм. Еще грубее и откровеннее была критика Ламарка и Жоффруа со стороны реакционных учеников и последователей Кювье. Большой принципиальный интерес представляет в связи со сказанным фактическая сторона вопроса.

В большинстве трудов по истории систематики, как и в истории биологии в целом, широко распространено и считается бесспорно установленным представление, что все заслуги в реформе линеивской классификации, произведенной в начале XIX в., целиком принадлежат Кювье, а Жоффруа и Ламарк к реформе непричастны. Под этой реформой, в частности, подразумевается создание учения о типах животного мира, объединение четырех линеивских классов (млекопитающие, птицы, рептилии вместе с земноводными, рыбы) в новую, высшую таксономическую категорию — ветвь или тип позвоночных.

В замалчивании заслуг Жоффруа и Ламарка, здесь, как и в сравнительной анатомии и в палеонтологии, отчетливо обнаруживаются результаты борьбы прогрессивных и реакционных идей. Наиболее реакционные историки и ученые пишут об этом совершенно откровенно.

Уэвелл в «Истории индуктивных наук» (1867) прямо утверждает, что только консервативность научных позиций Кювье, позиций незыблемости и постоянства видов животных и растений, его стойкость против «необузданного» новаторства и революционности Жоффруа и других экстремистов в науке помогли ему создать труды выдающегося значения, а Жоффруа со своими холодными материалистическими декларациями о единстве оказался по существу вне науки. В идейной связи с Уэвеллом были Седжвик и Агассиц (Agassitz, 1887), вся так называемая «положительная» школа, Бэр (1865), позднее — Радль (Radl, 1905), Кольбругге (Kohlbrugge, 1913). Эту же позицию, к сожалению, защищал у нас и академик Борисяк (1937).

Кольбругге (1913) в исследовании, посвященном Гете как натуралисту, рассматривает Жоффруа и Гете в качестве экзальтированных фантазеров, «натурфилософские» работы которых находятся, по его мнению, вне научной достоверности.

Додэн в специальном труде о классиках зоологии и систематики выражает недоумение по поводу того, что «некоторые ученые стремились отнести Жоффруа к классикам французской зоологии и уже по совершенно непонятным причинам (курсив наш. — И. А.) зачислили его в классики даже в области систематики» (Daudin, 1926).

Чтобы выяснить, насколько правомерно это презрительное отношение к научному наследию прогрессивного ученого прошлого, в частности к его работам в области систематики, мы обратились к оценкам этих работ со стороны наиболее авторитетных ученых того времени.

Прежде всего нас интересовало мнение общепризнанного авторитета в этой области — Кювье, высказанное им до научной дискуссии с Жоффруа.

Вот какую оценку систематических работ Жоффруа мы у него нашли.

В предисловии к первому изданию своего сделавшего эпоху четырехтомного труда «Царство животных», опубликованному в 1817 г., Кювье называет лишь нескольких наиболее выдающихся авторов, без работ которых он «не мог бы создать своего труда», и среди них — Жоффруа Сент-Илера (Cuvier, 1829, стр. X).

Характеризуя предшествующие работы в области систематики отдельных классов и отрядов животного мира, Кювье пишет: «Мне оставалось сделать уже немного с моллюсками, изучен-

ными г. Ламарком, и с четвероногими, исследованными г. Жоффруа» (там же).

Кювье особо подчеркивает роль Жоффруа в создании классификации отдельных отрядов млекопитающих и других классов позвоночных. Он пишет: «Последние труды, углубленные моим другом и коллегой г. Жоффруа де Сент-Илером, послужили основой для всего, что я даю о четвероруких и о летучих мышах» (там же, стр. XXXIV).

Во втором издании этого труда, вышедшем в 1829 г., когда полемика между обоими учеными была уже очень острой и отношения стали значительно суше, Кювье, поместив в нем старое предисловие к первому изданию, добавил новое предисловие (ко II тому), в котором пишет: «Я присоединил к этому новые взгляды и факты, заключенные в многочисленных научных трудах гг. Жоффруа Сент-Илеров, отца и сына» (там же, стр. XXXVI)¹. И далее: «Особенно следует признать, что в этом я многим обязан «Истории млекопитающих» г. Жоффруа и Ф. Кювье» (там же)².

В том же труде по проблемам систематики Кювье рекомендует по специальным вопросам, касающимся классификационных различий в строении ископаемых и современных крокодилов, консультироваться с Жоффруа Сент-Илером, описавшим в своем большом труде о Египте черепа этих животных (там же, стр. 22). Кювье характеризует эти исследования Жоффруа как «чрезвычайно тщательные» (там же).

Кювье высоко оценил и перечислил наиболее яркие, по его мнению, открытия Жоффруа, в частности, в области описательной зоологии, и в своей «Истории успехов естествознания» (Cuvier, 1810).

Наконец внимание историков биологии не может не привлечь указание самого Кювье, что *главная роль в объединении разрозненных ранее классов млекопитающих и других позвоночных животных в единый тип позвоночных принадлежит, вопреки общепринятому мнению, не Кювье, а Жоффруа Сент-Илеру* (Cuvier, 1812, стр. 123—128).

Об этом историческом этапе в развитии классификации животных Кювье пишет в следующих выражениях: «Особое сближение между позвоночными и яйцекладущими³ берет свое

¹ С 1825 г. сын Э. Жоффруа, Исидор, активно помогал ему в его исследованиях, а затем самостоятельно продолжил работы Э. Жоффруа в области тератологии, акклиматизации животных и т. д.

² Имеется в виду труд Э. Жоффруа Сент-Илера и Ф. Кювье (брата Ж. Кювье), публиковавшийся с 1820 по 1842 г. (1820, 107).

³ Под позвоночными Кювье до своей работы, посвященной учению о типах (1812), имел в виду млекопитающих, а под яйцекладущими — птиц и иногда остальные классы позвоночных.

начало от заслуживающих внимания наблюдений г. Жоффруа о строении костей головы и в наблюдениях, которые я добавил к этому в отношении остальной части скелета и мышц» (1829, стр. XXII; курсив всюду наш. — И. А.).

Находясь под впечатлением выдающихся исследований Жоффруа, выполненных им в 1807 г., Кювье в своем обзоре, посвященном успехам естествознания, писал, что «г. Жоффруа предпринял грандиозную работу с целью доказать аналогии всех частей скелета во всех классах позвоночных животных, которые варьируют в своих модификациях и связях» (Cuvier, 1800).

В названной нами работе 1812 г. (Cuvier, 1812₂), которую мы подробнее излагаем в главе IV, Кювье отчетливо указывает, что результаты своих исследований по решению этой большой проблемы он рассматривает как «продолжение открытий г. Жоффруа Сент-Илера, без работ которого я (т. е. Кювье. — И. А.), вероятно, не смог бы прийти к этому обобщению» (стр. 127).

О достижениях Жоффруа в области систематики животных в связи с проблемами эволюции мы находим также специальное упоминание в классическом труде Ламарка «Философия зоологии» (1809, цит. по изд. 1935—1937 гг.). Значение выдающихся открытий Жоффруа в Египетской экспедиции отмечают: Кювье — в «Рассуждении о переворотах на поверхности земного шара» (1812, цит. по изд. 1937 г.), Лайель — в «Основах геологии» (1831, цит. по изд. 1860 г.) и многие другие известные западноевропейские и русские исследователи.

Выдающийся русский натуралист первой трети XIX в. профессор Московского университета Г. Е. Щуровский в своей «Органологии животных» (1834) и в лекциях, читанных в университете, рассматривает Жоффруа как одного из основоположников систематики позвоночных животных, построенной на сравнительно-анатомической основе.

Высоко оценивали систематические работы Жоффруа русские ученые Максимович (1824), Усов (1888) и другие (см. подробнее в главе VIII).

Геккель (1937) специально отмечает, что Жоффруа является одним из творцов классификации приматов, что ему принадлежит закрепившееся в науке деление обезьян на широконосых и узконосых. Многочисленные ссылки на систематические работы Жоффруа имеются у других исследователей (Бэр, 1865; Долло, 1910; Вебер, 1936, и многие другие).

Высокая оценка, которую дали систематическим работам Жоффруа его крупнейшие современники, а также выдающиеся ученые следующих поколений, находится, как видно из сказанного, в резком противоречии с характеристиками Додэна, Кольбругге и их единомышленников.

Непосредственное изучение работ Жоффруа дало нам возможность, опираясь на факты, разобраться в существе этих противоречий и выяснить, какова действительная роль его в развитии систематики.

ТРУДЫ ЖОФФРУА В ОБЛАСТИ СИСТЕМАТИКИ И ОПИСАТЕЛЬНОЙ ЗООЛОГИИ

Мы изучали имеющиеся в наших отечественных книгохранилищах (Москвы, Ленинграда, Казани, Томска) работы Жоффруа, связанные с проблемами систематики, в частности обнаруженную нами в «Annales du Muséum d'histoire naturelle» его редкую работу, посвященную доказательствам единства организации костей черепа позвоночных животных (1807, 75), которая представляется нам основной для реформы систематики позвоночных животных. Нами собраны также доступные материалы и библиографическая документация о собственно систематических исследованиях Жоффруа.

Оказалось, что не только количественно, но и качественно эти исследования занимают выдающееся место в его научном наследстве.

Вопросам систематики, описательной зоологии, экологии и зоогеографии Жоффруа посвятил около 100 работ, в том числе до 60 монографий (см. список его трудов).

В оценке научного наследия далекого прошлого, значительная часть которого в связи с развитием науки сильно устарела, естественно возникает опасность неправильного выбора критериев, при помощи которых определяется действительное значение этого наследия.

Поэтому крайне важно было возможно подробнее изучить интересующий нас вопрос во времени, в тесной связи с условиями развития систематики и биологических наук в целом, в свете борьбы прогрессивных и реакционных идей того времени, как этого требует самое существо марксистского анализа исторических явлений и фактов.

Вряд ли нужно доказывать, что и при обсуждении естественнонаучных проблем полностью применимы следующие положения В. И. Ленина: «Безусловным требованием марксистской теории при разборе какого бы то ни было социального вопроса является постановка его в *определенные* исторические рамки...»¹. О необходимости исторического подхода говорил и И. В. Сталин в своем ответе на письмо А. Холопова:

¹ В. И. Ленин. Соч., т. 20, стр. 373.

Цитирование произведения того или иного автора в отрыве от исторического периода, о котором трактует цитата, недопустимо и является глубоко ошибочным¹.

Из этих обязательных для каждого советского историка науки положений мы стремились исходить и в оценке фактов и в цитировании ученых.

Уже в первых своих работах (1795, 1, 2,) Жоффруа сделал попытку уйти от путей описательной зоологии и заняться обсуждением общих проблем.

Вскоре по приезде Кювье в Париж оба ученых в тесном научном содружестве взялись за обновление классификационной системы млекопитающих. Прежде всего они подвели под нее сравнительно-анатомическое основание, которое по существу отсутствовало в классификации Линнея. Даже такой признак, как количество зубов, использовался Линнеем чрезвычайно редко.

Жоффруа и Кювье в течение одного 1795 г. совместно подготовили к печати пять мемуаров.

В мемуаре, прочитанном Кювье от имени своего и Жоффруа 20 апреля 1795 г. (1 флореаля 3-го года по революционному исчислению) в Обществе естественной истории и посвященном классификации млекопитающих (1795, 4), авторы объявляют о том, что они «решительно вступают на путь естественной классификации». Их не удовлетворяет использование случайно выхваченных признаков животных в качестве критериев для классификации. Они считают необходимым опираться на всё многообразие признаков при группировке животных по сходству и различиям. Они широко применяют для классификационных целей не только внешние анатомические признаки, но и важнейшие признаки внутреннего анатомического строения организмов. Больше того, они учитывают в своих систематических характеристиках и биологические свойства изучаемых организмов.

«Идея физиологического анализа (имеется в виду анализ общеприродный. — И. А.) блещет на каждой странице этого общего труда», — пишет И. Жоффруа (1847), несколько преувеличенно оценивая эти работы.

В исследовании того же года, написанном Жоффруа совместно с Кювье и посвященном орангам (1795, 6), мы читаем: «В том, что мы называем видами, не следует ли видеть вариации единого типа?» (стр. 96). Исходя из последующих высказываний каждого из соавторов, можно утверждать, что мысль эта принадлежит Жоффруа Сент-Илеру.

¹ См. И. В. Сталин. Марксизм и вопросы языкознания. Госполитиздат, 1952, стр. 48.

Это, повидимому, первое указание Жоффруа на важность перехода от классификации, исходящей из многообразия, к классификации, опирающейся в первую очередь на черты общности и единства организации. Если это еще не начало пути, который привел Жоффруа впоследствии к принципу аналогов, т. е. по существу к гомологическому методу, то во всяком случае это поиски нового пути.

Три другие работы, написанные совместно с Кювье, посвященные зоологии и классификации обезьян, копытных и хоботных (1795, 3, 5; 1798, 21).

Помимо совместных работ с Кювье Жоффруа подготовил и опубликовал восемь написанных им лично работ по зоологии и классификации млекопитающих и птиц. Уже в этих работах он рассматривает задачи систематики чрезвычайно разносторонне и по сути дела далеко выходит за ее пределы. Жоффруа изучает уже не только черты различия, но интересуется и чертами единства; он широко использует для классификационных целей факты сравнительной анатомии, общей зоологии и даже собственно физиологии. Уже в этот период его внимание привлекают глубокие закономерности организации животного мира.

Начиная с 1796 г. Жоффруа стремится к объединению родственных групп млекопитающих. В исследовании о сумчатых (1796, 12) он впервые устанавливает их единство с плацентарными млекопитающими. В классификационной работе о жвачных (1799, 23) он широко применяет сравнительную анатомию и зоологию как «необходимые дополнения к физиологии и патологии». Сопоставляя те или иные общие черты организации животных, он выясняет функции отдельных органов.

Участие в Египетской экспедиции (1798—1802 гг.) способствовало чрезвычайно большим успехам Жоффруа в области классификации. Ему удалось открыть и описать большое число новых семейств, родов и видов животных, дотоле вовсе неизвестных науке. Лишь в атласе, приложенном к I тому «Трудов Египетской экспедиции» (1808, 77), посвященному естественной истории, Жоффруа описал 17 совершенно новых родов и видов млекопитающих, 25 новых родов и видов, относящихся к классам земноводных и пресмыкающихся (рассматривавшихся тогда в качестве единого класса рептилий), 29 новых родов и видов рыб Нила и 28 видов рыб Средиземного и Красного морей.

Достижения Жоффруа Сент-Илера в Египетской экспедиции ярко охарактеризованы в обнаруженном нами редком документе 1802 г., принадлежащем перу трех авторитетнейших натуралистов Франции того времени — Ламарка, Кювье и Ласпеда.

Эти ученые, как уже отмечалось в главе II, возглавили специальную комиссию, которой было поручено дать научную

оценку огромного количества экспонатов, самоотверженно собранных в Египте Жоффруа и его сотрудниками и переданных ими Национальному музею естественной истории.

Ввиду большого научно-исторического интереса, который представляет составленный этими учеными документ, приводим его почти текстуально.

В официальном докладе (*«Rapport des Professeurs du Muséum sur les collections d'histoire naturelle, rapportées d'Egypte par E. Geoffroy» — «Annales du Muséum d'histoire naturelle», 1802*) Ласепед, резюмируя выводы комиссии от имени своего, Ламарка и Кювье, писал следующее:

«Вы поручили нам, гражданам Ламарку, Кювье и мне (*les citoyens Lamarck, Cuvier et moi*) проверить коллекции Музея, привезенные из Египта и подаренные Музею нашим коллегой, гражданином Жоффруа Сент-Илером.

Он в течение четырех лет исколесил вдоль и поперек всю страну, являющуюся, может быть, самой замечательной страной мира по своеобразию климата, древности цивилизации, по памятникам и по нетронутости предрассудков.

Привезенное превзошло все ожидания. Животные всех веков самоотверженно доставлены нам в Париж.

Уже давно стремились познать, изменяют ли виды свою форму с течением времени. Этот вопрос, на первый взгляд незначительный, существенен для истории мира, а следовательно, и для разрешения тысяч других вопросов.

Египет дает условия для его разрешения. Своеобразные музеи зоологии оказались в священных гротах. Климат и искусство бальзамирования сохранили тела от разложения. Теперь мы можем убедиться в этом, наблюдая своими глазами большое количество видов, существовавших 3000 лет назад. Гражданин Жоффруа, сознавая значение подобных сокровищ, ничем не пренебрег, чтобы их собрать. Он посетил все древние пещеры, обследовал бесчисленное количество скелетов и привез нам не только скелеты людей времен древнего Египта, но и их богов, начиная от быка Аписа или Пневиса, крокодила, ихнемона, обезьяны, ибиса.

Нельзя обуздать порывов своего воображения при виде животных, сохранившихся вплоть до мельчайших костей и волос на коже такими, какими видели их священнослужители две или три тысячи лет назад.

Изложим результаты:

Животные тех времен вполне схожи с современными. По скелету античного ибиса видно, что современные естествоиспытатели ошиблись в определении этого вида, так как он вполне соответствует описанию древних.

Гражданин Жоффруа привез орнитологическую коллекцию, содержащую еще более удивительного ибиса, совершенно неповрежденного.

Человеческие мумии тоже представляют особый интерес. У них порчены резцы, которые поражены кариесом. Лишь один скелет был со здоровыми зубами. Жоффруа привез несколько скелетов молодых людей с большими зубами. Это доказывает, что порча зубов была связана с возрастом и режимом питания.

Гражданин Жоффруа Сент-Илер был мудр в своих поисках. Он решил, что не следует собирать большие мумии, которые привлекали внимание прежних путешественников, а достал мумии кролика, лисицы, ежа, четырех видов крыс и одиннадцати видов летучих мышей.

Известно, что одним из главных открытий Добантона было открытие пяти видов летучих мышей; одиннадцать видов, открытых учеником, не уступают пяти видам, открытым его учителем.

Это доказывает, что класс млекопитающих, который считали исчерпанным, может быть источником больших открытий для тех, кто сможет их осуществить.

Любопытен факт открытия одной или двух иглокожих крыс. Будучи обобщен с другими подобными фактами, он показывает тенденцию крыс приобретать в жарких странах иглы.

Он привез несколько новых видов четвероногих, которые отсутствуют в наших коллекциях, рысь из Вусе, мангуста с длинным пушистым хвостом, являющегося прославленным ихнемоном древних, цибетту и т. д.

Гражданин Жоффруа привез лишь немного птиц, так как виды Египта схожи с видами Европы. К числу исключений относятся лишь некоторые виды птиц, перелетающих в Египет через пустыню из Африки.

Эти обособленные виды были предметом его внимания. Он постарался их собрать, и часть из них является для нас новостью.

Если его коллекции птиц не оказались обильными, зато он компенсировал нас в отношении двух других классов позвоночных: именно — рептилий и рыб.

Он собрал экземпляры, представляющие почти всех змей Египта, из которых многие не были замечены его предшественниками. Между ними мы видим змею — эмблему Провидения (*Coluber naye*), потому что при своем приближении она поднималась и угрожающе двигала головою, и змею (*Coluber vipere*), хорошо известную тем, что выделяемый ею яд используется как противоядие.

Он дал возможность изучить ящериц, относящихся к видам, которых смешивали с другими видами.

Особенно интересны ихтиологические коллекции Жоффруа. Благодаря его трудам и многочисленным путешествиям рыбы Нила известны так же хорошо, как рыбы наших рек. Это очень важно, так как все большие реки, находящиеся в большом отдалении от других водоемов, имеют специфические виды, равно как изолированные части земной суши имеют специфических четвероногих. Особенно это должно относиться к Нилу. Г-н Жоффруа значительно увеличил это число видов. Вы видели его вихря — *Polypterus*, выделяющегося своими многочисленными разбегными плавниками на спине, своего рода руками, поддерживающими грудные плавники. Эта форма отличается также особым способом раскрывания жабер, наконец костистой и твердой чешуей, которой она покрыта.

Краткое пребывание в Суэзе дало возможность г. Жоффруа собрать рыб Красного моря, а в Розетте и в Александрии — рыб Средиземного моря.

Особое преимущество объектов г. Жоффруа в том, что большинство из них консервировано в жидкости. В результате мы сохраним не только их внешнюю форму, но и их внутреннее анатомическое строение (скелет, мягкие части, внутренние органы). Перечислим некоторых из этих объектов: огромную рыбу-пилу из Нила, представляющую новый вид (*Silure enorme*), которую г. Жоффруа привез не законсервированной в жидкости из-за ее больших размеров (не оказалось посуды такой величины).

Привезена священная кошка, большой экземпляр змеи, тушканчик, которого раньше у нас не было и который, вероятно, является *Dipus meridianus*, и т. д.

Перечисления, которые мы сделали, достаточны для того, чтобы Вы оценили значение дара, сделанного гражданином Жоффруа Сент-Илером, и его заслуги перед наукой и Музеем. Мы не сомневаемся, что ни один путешественник со времени знаменитого Домбея (*Dombey*) не сделал такого вклада в коллекции Музея».

Высокая оценка, данная знаменитыми учеными научным открытиям и находкам Жоффруа в Египте, глубокие проблемы, вновь со всей остротой поставленные этими открытиями, принципиальные противоречия, возникшие между членами комиссии, — все это показывает, что результаты четырехлетних трудов явились значительным вкладом в науку, в частности в систематику.

Общих проблем, бывших предметом обсуждения комиссии, мы касаемся в главе II и в других местах нашей работы. Здесь же остановимся на достижениях Жоффруа в области систематики.

По возвращении Жоффруа в Париж в 1802 г. он, Ламарк, Кювье, Ласепед и другие ученые занялись углубленным изучением замечательных египетских коллекций, которыми удалось обогатить науку. Жоффруа принял также участие в начатом Кювье и Ласепедом общем труде о зоологических экспонатах Музея естественной истории, публиковавшемся в 1801—1803 гг. (1801, 31).

Первым научным результатом обработки материалов Египетской экспедиции явились мемуары о фауне Египта. Самым значительным из них было исследование об обнаруженном Жоффруа в Ниле и впервые описанном им новом роде кистеперых рыб (*Polypterus*; 1802, 32), находка которого Жоффруа Сент-Илером, по оценке Кювье, уже сама по себе оправдывала все трудности четырехлетней экспедиции.

Эта оценка, данная Кювье, не явилась, как известно, преувеличением.

По иронии обстоятельств кистеперые, находка которых была столь высоко оценена Кювье в зоологическом и систематическом отношениях, послужили утверждению не его взглядов о постоянстве видов, а идеи связи, преемственности, развития, против которых он так горячо боролся. Кистеперые, как известно, явились ярким филогенетическим документом, позволившим объяснить происхождение конечностей наземных позвоночных от плавников водных позвоночных. Таким образом, кистеперые оказались, по видимому, родоначальниками наземных позвоночных и связующим звеном между ними и первичными водными позвоночными.

Второй мемуар об электрических рыбах — скате, угре и соме (1802, 37) — представлял также выдающийся интерес, так как впервые обогатил сравнительную анатомию и физиологию животных ценнейшими фактами об электрических явлениях у рыб.

Для Жоффруа это исследование, как мы уже отмечали, было особенно важно, так как укрепляло его в идее единства материального мира.

Наличие электричества у животных рассматривалось им как доказательство общности физических явлений в живой и неживой природе.

В третьем мемуаре Жоффруа, опираясь на изученные им в Египте череп крокодилов, дает новый конкретный материал об организации этих единственных из современных представителей класса рептилий, имеющих четырехкамерное сердце и другие своеобразные анатомические особенности (1803, 41).

Обобщенные результаты зоологических и палеонтологических изысканий Жоффруа в Египте были опубликованы в «Трудах Египетской экспедиции» и специальных исследованиях.

За период с 1803 по 1806 г. Жоффруа опубликовал еще 10 монографий, посвященных классификации, описательной зоологии и анатомии млекопитающих, а также птиц, рептилий и рыб.

Эти работы обогатили систематику большим числом новых родов и видов. В подклассе сумчатых (по классификации Жоффруа — отряде), который он в своем исследовании о сумчатых (1796, 12) присоединил к классу млекопитающих, ему удалось выделить семейство сумчатых грызунов (*Peramelidae*, 1803, 48; 1804, 53) с новыми родами и видами, в том числе сумчатую мышь, сумчатого барсука, семейство сумчатых куниц (*Dasypodidae*, 1804, 52), которых относили к сумчатым крысам (*Didelphidae*). Впервые описана им водяная мышь (*Hydromys*, 1805, 60).

Он опубликовал также разнообразные наблюдения над хищными (ягуар, домашняя кошка), грызунами (кролики), летучими мышами, копытными (зебры), приматами и т. д. (1804, 55, 56, 59; 1805, 61; 1806, 64, 66).

В этих исследованиях, различных по объему и научной ценности, наряду с вопросами описательной зоологии и систематики, которые изучались Жоффруа на сравнительно-анатомической основе, обсуждались также, подчас бегло, вопросы биологии этих животных, их экологии и зоогеографии.

Эти работы в значительной мере имели целью строить классификацию животного мира с учетом многообразия признаков.

Особое место в систематических работах Жоффруа занимают исследования отряда приматов.

Приводим для иллюстрации перечень описанных им новых родов и видов антропоидов, а также видов антропоидов, названных в честь Жоффруа его почитателями и продолжателями.

Перечень новых родов, видов и подвидов отряда приматов (Primates), установленных Жоффруа или названных в его честь другими учеными

Подотряд Лемуриноподобные. Lemuroidea.

1. Род. Рукопожники, или ай-ай. *Daubentonia* E. Geoffr. (= *Chiromys* G. Cuvier)¹.
2. Род. Индри собственно. *Indris* E. Geoffr.
3. Вид. Короткохвостый индри. *Indris brevicaudatus* Geoffr.
4. Род. Хирогаля, или мышинные жирохвостые лемуры. *Chirogale* E. Geoffr.
5. Вид. Краснобрюхий лемур. *Lemur rubriventer* E. Geoffr.
6. Подвид. Темножелтый лемур с воротничком. *Lemur fulvus collaris* E. Geoffr.
7. Вид. Серый гапалемур. *Gapalemur griseus* Geoffr.
8. Род. Галаго. *Galago* E. Geoffr.
9. Род. Тонкие лори. *Loris* E. Geoffr. (= *Stenops* Kuhl).
10. Вид. Тонкий лори. *Loris gracilis* E. Geoffr.
11. Род. Толстые лори. *Nycticebus* E. Geoffr.

Подотряд Долгопятоподобные. Tarsioidea.

12. Вид. Долгопят привидение. *Tarsius spectrum* E. Geoffr. (= *Tarsius tarsius* Erxl.).

Подотряд Обезьяноподобные. Pithecoidea (= Anthropoidea)

13. Род. Тамарины. *Midas* E. Geoffr. (= *Mystax* Gray).
14. Вид. Эдинова игрушка. *Oedipomidas* Geoffroyi.
15. Род. Прыгуны, или каллицебусы. *Callithrix* E. Geoffr. (= *Callicebus* Thos.).
16. Вид. Белоголовый прыгун. *Callithrix leucoccephalus*.
17. Вид. Замаскированный прыгун. *Callithrix personatus* E. Geoffr.
18. Род. Ревуны. *Stentor* E. Geoffr. (= *Alouatta* Lac. = *Mycetes* Illig.).
19. Род. Чортовы обезьяны, или саки. *Pithecia* E. Geoffr.
20. Род. Коаты. *Ateles* E. Geoffr.
21. Вид. Коата Жоффруа. *Ateles geoffroyi* Kuhl.
22. Вид. Пятипалая коата. *Ateles pentadactylus* E. Geoffr.
23. Вид. Коата с белыми бакенбардами. *Ateles marginatus* E. Geoffr.
24. Род. Мирики. *Eriodes* E. Geoffr. (= *Brachyteles* Spix).
25. Род. Бесхвостые макаки. *Inuus* E. Geoffr.
26. Вид. Бесхвостый макак, или магот, иначе варварийская обезьяна *Inuus caudatus* E. Geoffr. (= *Macacus sylvanus* L.).
27. Вид. Макак с радиально расходящимися волосами на голове. *Macacus radiatus* E. Geoffr.

¹ Эти низшие приматы благодаря постоянному росту передних зубов причислялись ранее к отряду грызунов.

28. Род. Мангобен. *Cercoscebus* Geoffr.
29. Вид. Черный мангобен. *Cercoscebus fuliginosus* E. Geoffr.
30. Род. Мартышки мюопитеки. *Myopithecus* Geoffr.
31. Род. Тонкотелы. *Pithecus* E. Geoffroy et F. Cuvier (= *Semnopithecus* F. Cuv.).
32. Род. Немецкие тонкотелы, или пигатрикс. *Pygathrix* E. Geoffr.
33. Род. Носатые тонкотелы, или носачи. *Nasalis* Geoffr.
34. Вид. Яванский гиббон. *Hylobates leuciscus* Geoffr.

Этот перечень дает лишь некоторое, приближенное представление о деятельности ученого в этой области. Подробный анализ уровня работ Жоффруа в этом направлении и их значимости для антропологии того времени может быть сделан лишь специалистами-антропологами.

**ПЕРЕХОД ОТ ФОРМАЛЬНОЙ КЛАССИФИКАЦИИ
К КЛАССИФИКАЦИИ, ОСНОВАННОЙ
НА ЕДИНСТВЕ ОРГАНИЗАЦИИ**

В 1803 г. в связи с вопросами экспозиции зоологического отдела Музея, который после революции значительно обогатился экспонатами всех материков мира, Жоффруа занялся подготовкой специального методического каталога по классификации млекопитающих. В процессе этой работы особенно выпукло обнаружились противоречия и трудности, связанные с коренными вопросами систематики. Успехи, достигнутые за первое десятилетие исследовательской деятельности Жоффруа и Кювье в области систематики отдельных классов позвоночных животных, были весьма значительны.

Мы уже отмечали, что Жоффруа и Кювье в основу классификации положили сравнительно-анатомические критерии, что значительно углубило ее научный уровень. Жоффруа уделял в систематических работах много внимания также критериям экологическим и зоогеографическим, следуя в этом отношении традициям Бюффона. Им было выявлено чрезвычайно много черт, свидетельствующих о единстве организации. Черты общности он называл аналогиями. Однако эти успехи при всех значении были преимущественно частного, методического порядка. Для Кювье это было вполне правомерно, так как залог научных успехов он видел лишь в усовершенствовании методики исследования. Его незыблемым принципом было: «совершенный метод и есть наука».

Под методом Кювье понимал лишь совокупность методических приемов, а не систему. Вершину научных исканий он

сформулировал в известном девизе: «регистрировать, описывать, классифицировать — вот основа и цель науки».

Широкие теоретические обобщения, говорящие об общих закономерностях природы — о единстве, взаимосвязи, причинной обусловленности, развитии, — все то, что Ламарк, а за ним и Жоффруа Сент-Илер с ошибками и отклонениями понимали под философией зоологии, философией анатомии, под принципами философии зоологии, Кювье считал чем-то стоящим вне науки, чуждым и враждебным ей.

Жоффруа Сент-Илер в первое десятилетие своей научной деятельности вкладывал в понятие «естественная классификация» почти то же содержание, что и Кювье, хотя и тяготел к обобщениям, что выразилось в формулировании им принципов единства еще в 1795—1796 гг. Все силы научного искания были им посвящены в этот период главным образом изучению многообразия и общности в пределах узких таксономических категорий. Вершиной обобщений были классы животных. Вопрос о связи между классами не изучался. Живая природа представлялась, таким образом, разобщенной, лишенной единства организации и связи. Никакой научной постановки вопроса об историческом происхождении видов, о филогенетических связях по существу еще не было. Даже проблема единства организации разных классов позвоночных еще не ставилась, несмотря на то, что эта проблема, правда, без понимания ее материалистической основы, уже была источником научных исканий Жоффруа, начиная с 1795 г. Однако о какой бы то ни было последовательной научной постановке этой проблемы к тому времени тоже не было еще речи.

Между тем, уже начиная с 1802—1803 гг., Жоффруа в процессе работы над каталогом млекопитающих встал перед кардинальным вопросом: что следует положить в основу классификации? Какие черты ее являются коренными, первичными, ведущими — черты единства или черты различий?

Под напором многочисленных фактов, накопленных наукой и, в частности, им лично, Жоффруа пришел к убеждению, что признаки общности организации признаются лишь в крайне узких таксономических пределах — пределах классов. Между тем и у млекопитающих и у других изученных классов животных признаки единства организации глубже, чем признаки различий. Это касалось не только внешнего строения организмов.

Признаки единства внутреннего строения при их углубленном сравнительно-анатомическом изучении убедительным языком фактов говорили о том же.

Отсюда следовал непреложный вывод, что основой классификационных построений, их фундаментом должно быть исследование единства организации, а не бессистемные, хотя и настоя-

чивые, поиски многообразия. Только опираясь на единство, можно исследовать различия и таким путем прийти к построению естественной классификации, т. е. классификации, исходящей из закономерностей самой природы.

Жоффруа, привыкший к математическому мышлению, исходил при этом из следующих математических рассуждений:

1. Нельзя производить сопоставления между числителями, если имеешь дело с разными знаменателями.

2. Подобно тому как сначала следует привести сравниваемые величины к общему знаменателю и лишь затем анализировать различия между числителями, так следует вначале выявить черты единства организации, а затем уже заниматься поисками различий.

Это не лишнее рационального зерна построение теоретически зиждилось, однако, на абстрактно-логической, а не исторической основе. Поэтому оно было источником многих серьезных ошибок Жоффруа, вытекающих из грубо механического сведения им биологических закономерностей к закономерностям математическим и физическим.

Однако даже неправильная трактовка единства природы как «единства плана», еще не осознанного причинно как следствие единства происхождения, все же резко отличалась, даже на первых порах научной деятельности Жоффруа, от беспочвенного, идеалистически трактуемого натурфилософского «мирового единства» Шеллинга, являющегося продуктом некоего мистического «абсолюта».

«Единство плана» Жоффруа, несмотря на порочную идеалистическую терминологию, создававшую впечатление о каком-то предустановленном плане, исходило из конкретно существующего единства организации животного мира.

Идея единства оказалась чрезвычайно плодотворной даже в рамках описательной зоологии.

Уже в мемуаре о сравнительно-анатомическом анализе органов у электрических рыб (1802, 37) Жоффруа, изучая устройство электрических органов у торпед, сравнивал этих животных с другими скатами, стремясь найти сходство. Он пришел к заключению, что торпеды, обладающие электрическими свойствами, — не исключение. В зачаточной форме эти свойства имеются и у обычных скатов. Стало быть, различие здесь только количественное, связанное с усилением уже существующих свойств.

Не требуется, по словам Жоффруа, сравнения многих животных, чтобы доказать общность их органов. Трубочки, заключающие желатинозное вещество у торпед, в замаскированном виде должны быть и у других скатов. Действительно, ему удалось найти и у других скатов нечто подобное.

Выявление и научное обоснование многообразных форм единства организации вело к полному пересмотру старой классификации и было глубоко прогрессивным. Понятие «естественная классификация» обретало новое, более глубокое содержание.

Вся предыдущая работа, которую Жоффруа вел в содружестве и согласии с Кювье, в этот период критического пересмотра взглядов показалась ему, по словам Жоффруа, лишь паллиативом.

Вместе с тем новизна конкретной научной постановки проблемы единства органического мира, отсутствие методов его изучения и, самое главное, отсутствие исторического подхода к проблеме — наталкивали Жоффруа на непреодолимые, как ему казалось, трудности и противоречия.

В процессе работы Жоффруа над «Каталогом млекопитающих», когда сложные вопросы, связанные с переоценкой им основ классификации, уже сделали невозможным ведение систематических исследований по-старому, а новые пути еще не были найдены, он серьезно заболел.

К этому времени поступили первые корректуры той части каталога, которая была ранее сдана им в печать. Отсутствовали лишь главы о копытных и морских млекопитающих. Ввиду болезни Жоффруа эти корректуры были просмотрены без его участия и подверглись лишь техническим исправлениям.

Когда по выздоровлении Жоффруа ознакомился с первыми сигнальными оттисками каталога, он был крайне разочарован — настолько в этом труде отражался уже пройденный и казавшийся ему устаревшим этап в развитии систематики, настолько тесно почувствовал он себя в рамках прежней формальной классификации, в которой описательство и поиски различий являются самоцелью. Несмотря на настойчивые советы Кювье опубликовать книгу, Жоффруа отказался это сделать. Лишь ближайшие коллеги по работе, в том числе Ламарк и Кювье, получили от него личные экземпляры каталога.

Кювье и другие ученые неоднократно цитировали этот не получивший распространения труд по систематике, но все же книга, обобщавшая достижения Жоффруа в области систематики почти за десятилетие, по существу не увидела света, и Жоффруа на некоторое время отошел от исследований по узким, специальным вопросам классификации. В связи с этим все, что им было сделано в этой области как сообща с Кювье, так и независимо от него, стали ассоциировать лишь с именем Кювье, который продолжал работу в этом направлении.

Отказ от публикации книги, несмотря на все эти обстоятельства, явился для Жоффруа важным переломным моментом в его научной деятельности. Это было начало того плодотворного пути, который привел его к созданию нового этапа в развитии учения о единстве позвоночных животных, обусловил коренную реформу систематики позвоночных, а затем послужил созданию «Философии анатомии» и обоснованию гомологического метода.

ОБОСНОВАНИЕ КЛАССИФИКАЦИОННОГО ЕДИНСТВА ПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ

Черты единства организации, доказанные в пределах отдельных классов животных и позволившие присоединить сумчатых и яйцекладущих (однопроходных) животных к классу млекопитающих, неминуемо вели Жоффруа к конкретным поискам более широкого единства организации животного мира, а именно единства между классами млекопитающих, птиц, рептилий (вместе с земноводными) и, наконец, рыб, т. е. к обоснованию единства позвоночных в целом.

Первая постановка этой проблемы была по инициативе Жоффруа Сент-Илера декларирована, как мы отмечали, уже в 1795 г. в его совместной работе с Кювье. Однако серьезные предпосылки для научной постановки и решения этой проблемы стали возможны лишь благодаря успехам сравнительной анатомии, достигнутым в послереволюционное десятилетие, особенно благодаря трудам Кювье («Лекции по сравнительной анатомии», (Cuvier, 1800—1805).

Первые успехи Жоффруа в создании новых методов исследования, которые должны были служить основной задаче — углубленным поискам единства организации позвоночных, относятся к 1806—1807 гг. Это была полная противоположность прежней констатации случайных внешних сходств и подобий и случайного многообразия.

Кювье в «Лекциях по сравнительной анатомии», составивших новую эпоху в развитии этой науки, а также в своих классификационных работах привел не мало ярких фактов, свидетельствовавших о единстве организации внутреннего скелета, нервной, кровеносной и других систем у разных классов позвоночных. Однако, при всей значительности сделанного им в этой области, вопрос о единстве позвоночных до 1807 г. им не ставился. Он не считал даже возможным его обсуждать.

Деление животного мира на позвоночных и беспозвоночных, предложенное Ламарком еще в 1794 г., показывало, насколько оно отвечало действительности и было удобным в классификационном отношении. Однако, когда Ламарк впервые предложил это деление животного мира, оно представляло собою лишь гениальную интуицию, так как не было еще строго

научно обосновано. Ламарк не исходил еще в этом делении из эволюционных принципов, а опирался на созданную им дихотомическую систему:

животные, имеющие внутренний скелет, — позвоночные животные;

животные, лишенные внутреннего скелета, — беспозвоночные животные.

Термин «беспозвоночные» построен, как мы видим, на отрицательной характеристике. При всем удобстве этой характеристики в классификационном отношении она не являлась, строго говоря, исторической, хотя бы потому, что беспозвоночные возникли в природе много ранее позвоночных и никогда не имели в своем филогенезе внутреннего скелета — позвоночника.

Если подцарство беспозвоночных было сугубо сборным и включало крайне разнообразные в филогенетическом и морфофизиологическом отношении формы, то и единство позвоночных к тому времени не было доказано ни морфофизиологически, ни тем более филогенетически. Больше того, это единство позвоночных не было даже предметом серьезного научного исследования.

В целом это классификационное деление не давало представления об исторической связи двух филогенетических ветвей животного мира и об историческом возникновении позвоночных от беспозвоночных, а не наоборот.

Кювье, насколько нам известно, прямо не высказал своего мнения об этой классификации, но считал деление животного мира на позвоночных и беспозвоночных научно необоснованным по совершенно иным, не исторического порядка, мотивам. Он не видел тогда, т. е. до работ Жоффруа 1807 г., основания для объединения млекопитающих, птиц, рептилий и особенно рыб в единый тип или ветвь «позвоночные» лишь по одному ведущему признаку: наличию внутреннего скелета и позвонков. Тем более не считал он возможным объединять в одну группу всех беспозвоночных животных, чрезвычайно пестрого состава и подчас крайне несходных по строению и развитию, также лишь по одному и притом отрицательному признаку — отсутствию внутреннего скелета с позвонками.

По классификационной системе Кювье и Жоффруа, декларированной ими в 1795 г., требовалось, чтобы животные, относимые к одной систематической группе, характеризовались сходством *всех важнейших признаков*. Резкое различие одной группы признаков, при сходстве другой, препятствовало объединению в одну систематическую группу животных, у которых обнаруживалось различие по нескольким кардинально важным признакам.

Проследивая черты сходства и различия у млекопитающих с птицами и рептилиями, Кювье пришел к выводу, что структура и костный состав черепов этих животных настолько контрастны, что исключена возможность их объединения в единую систематическую группу.

Вне всякого научного обсуждения стоял для Кювье вопрос о рыбах. Помимо крайне резких различий между структурами их черепа и черепов млекопитающих и других наземных позвоночных, скелетные основания жаберной и легочной систем не могли быть, по его мнению, предметом научного сопоставления с млекопитающими.

«Что невозможно, то невозможно и не должно обсуждаться», — говорил Кювье по поводу первых попыток Жоффруа найти у млекопитающих какое-либо подобие костей, соответствующих жаберной кости рыб (os operculum). На пути объединения млекопитающих с птицами, рептилиями и земноводными, а тем более с рыбами в один тип действительно стояли глубокие конкретные препятствия.

Эти препятствия искусственно усложнялись и возводились в «неустраимые» в связи с господством методологически порочных идей о неизменяемости видов, об отсутствии связи и преемственности между ними. Наконец, препятствия были обусловлены метафизическими методами исследования, при которых производилось сравнение лишь зрелых особей, без всякого учета качественных этапов в процессе индивидуального развития животных и особенно без учета эмбриональных стадий.

Жоффруа по тем же мотивам, что и Кювье, считал, что препятствия на пути к объединению в один тип животных разных классов, имеющих внутренний скелет, весьма серьезны. Однако, в отличие от Кювье, он полагал, что эти препятствия принципиально устранимы.

Движимый прогрессивной идеей, что единство организации животных является одним из основных законов природы, воодушевленный многочисленными частными доказательствами этого единства, достигнутыми им при изучении отдельных классов животного мира (период 1802—1806 гг.), но лишенный еще ясного понимания исторической и материалистической сущности этого единства, Жоффруа, однако, нашел правильный подход к решению великой проблемы. Он приступил к изучению костных комплексов на разных этапах их индивидуального развития. Ему удалось существенно обогатить сравнительно-анатомический метод исследования изучением черепов зародышей на разных эмбриональных этапах развития, когда процесс формирования еще не закончился. Эта гениальная идея принесла выдающиеся научные результаты, способствовавшие

созданию так называемых эмбриологических доказательств эволюции.

В серии работ, осуществленных в 1806—1807 гг. (см. главу IV), Жоффруа удалось преодолеть главные препятствия к объединению животных с внутренним скелетом в единый тип (ныне подтип) позвоночных.

Сравнивая черепа эмбрионов млекопитающего и взрослых животных, относящихся к другим классам позвоночных, он установил, что все важнейшие костные комплексы, составляющие череп млекопитающего (лобная, височные, решетчатая, клиновидная, челюстная, затылочная и другие кости), имеются также у птиц и у других классов позвоночных. Кости эти, однако, у животных разных классов отличаются своеобразием формы, размером и характеризуются разными степенями преобразований, возникших применительно к условиям среды. При этом возрастные изменения костей и их комплексов, возникающие на разных этапах индивидуального развития, оказались столь значительными, что за различиями не удавалось обнаружить единства организации.

Жоффруа сделал также попытку, опираясь на изучение эмбриональных стадий, показать единство между строением и организацией грудных плавников кистеперых рыб, обнаруженных в Ниле, и передних конечностей наземных позвоночных.

Однако уровень знаний в области сравнительной эмбриологии был так низок, методика исследований так беспомощна, что эта исторически интересная попытка могла быть всерьез решена лишь через много десятилетий. Тем не менее самая постановка этого вопроса о гомологии скелета конечностей рыб и наземных позвоночных, как и гомологии жаберных костей рыб с четырьмя косточками ушного комплекса млекопитающих, сыграла выдающуюся роль в развитии не только сравнительной анатомии, но и систематики.

В этих же работах были впервые сформулированы основные принципы так называемой синтетической морфологии (см. главу IV).

Таким образом, в работах Жоффруа 1806—1807 гг. была сделана первая серьезная попытка путем сравнительно-анатомического сопоставления органов взрослых животных и их эмбрионов преодолеть препятствия, мешавшие объединить четыре ранее изолированных линеевских класса (млекопитающие, птицы, рептилии, рыбы) в единую ветвь или тип.

Кювье откликнулся на работы Жоффруа специальным выступлением в 1807 г. во Французской академии наук. Он указал на огромное познавательное значение работ Жоффруа, которые являются, по его словам, «столь же необычными, сколь и верными». Основную аргументацию Жоффруа Сент-Илера,

связанную с проблемой единства животных, Кювье обошел молчанием, не отвергая, но и не принимая ее.

Он подчеркнул лишь огромную теоретическую значимость этих работ. «Из всех проблем, — сказал Кювье, — которые трактуются в физических науках¹, самая темная и таинственная — это проблема происхождения органических тел. Нельзя удержаться от мысли, что если есть надежда пролить свет на какие-либо стороны этой проблемы, то первую искру света надо искать в постоянстве этих (обнаруженных Жоффруа Сент-Илером. — И. А.) аналогий» (Cuvier, 1812₂, стр. 65). Для предельно осторожного Кювье это было признанием глубокой важности работ Жоффруа.

Кювье особо остановился на конкретной стороне исследований Жоффруа и признал, что его работы снимают важнейшие препятствия, которые стояли на пути к объединению позвоночных в одну общую ветвь. Призывая к научной осторожности при решении столь сложных вопросов, он отметил, что в целом эти работы весьма многообещающи по последствиям и ко многому обязывают натуралистов.

Как показало последующее развитие научных событий, исследования Жоффруа действительно сыграли решающую роль в создании учения о типах и привели Кювье к полному пересмотру линеьевской классификации животного мира.

Это утверждение мы позволяем себе выдвинуть на основе признаний самого Кювье, обнаруженных нами в его статье, опубликованной в 1812 г. в том же XIX томе «Annales du Muséum d'histoire naturelle», в котором Кювье опубликовал свое учение о четырех ветвях животного мира.

В этой статье, посвященной обсуждению обобщающего труда Жоффруа Сент-Илера «О структуре черепа позвоночного животного» и носящей то же название, Кювье, анализируя вытекающие из нее принципиальные выводы, пишет буквально следующее: «...ему (Жоффруа Сент-Илеру. — И. А.) удалось установить один общий закон для структур, которые с первого взгляда кажутся чрезвычайно разнообразными» (Cuvier, 1812₂, стр. 123; курсив здесь и далее наш. — И. А.).

Изложив существо открытий Жоффруа, доказывающих единство организации костей черепа разных классов позвоночных, Кювье пишет, что *принимает целиком эти открытия в отношении преобразования височной, челюстной и некоторых других костей. Вместе с тем он надеется, что ему можно сохранить часть своих прежних представлений о лобной, решетчатой и клиновидной костях* (там же, стр. 124).

¹ Под «физическими науками» имеются в виду естественные науки, которые противопоставлялись наукам математическим.

Мы позволили себе привести здесь эту цитату из статьи Кювье, которую подробно излагаем дальше (см. главу IV), так как работа эта представляет ценный документ и по вопросу о реформе систематики. Из контекста статьи мы узнаем также, что Кювье считал необходимым согласовать известные ранее факты по этой большой проблеме о строении черепа с открытиями Жоффруа.

Наконец в той же статье Кювье отчетливо заявляет, что он рассматривает результаты своей работы как продолжение открытий Жоффруа Сент-Илера, без работ которого он, по его словам, не смог бы прийти к этому обобщению. (там же, стр. 127).

Эти подвусмысленные признания самого Кювье вместе с многочисленными последующими его указаниями по этому вопросу, которые мы частично привели в начале этой главы, не оставляют никакого сомнения в том, что в связи с открытиями Жоффруа в период 1807—1812 гг. Кювье выполнил огромную работу по глубокому пересмотру и согласованию всех известных ранее фактов с новыми исследованиями Жоффруа, после чего решился на реформу линеевской классификации животного мира. Так было сформулировано в 1812 г. Кювье учение о четырех ветвях или типах животного мира на разработанной Жоффруа Сент-Илером и развитой далее Кювье новой морфологической основе. Разрозненные ранее первые четыре линеевских класса животного мира (млекопитающие, птицы, рептилии, рыбы) были объединены в ветвь или тип позвоночных. Классификация Линнея, в которой все беспозвоночные были объединены в два класса, — червей и насекомых, подверглась уже до Кювье глубокой и убедительной критике и систематическому преобразованию в классификационной системе Ламарка (1801). Кювье разбил всех беспозвоночных животных на три типа: членистых, лучистых и мягкотелых.

В России, независимо от Кювье, знаменитым русским ученым Бэр в 1828 г. было разработано учение о четырех типах животного мира на новой, эмбриологической основе (Бэр, 1950). Это учение было для своего времени прогрессивным, хотя Бэр, как и Кювье, не смог преодолеть в своих построениях порочной антиисторической и идеалистической идеи об изолированности этих типов и об отсутствии переходов между ними.

Прогрессивность же теории типов заключалась в том, что учение о единстве органического мира было поднято на более высокую ступень. Это позволило вести изучение и обобщение закономерностей органической природы уже не в относительно узких рамках классов, а в пределах типов. Научная мысль получила новые возможности бороться за обоснование в области жи-

вотного мира одной из величайших закономерностей природы — закона единства и взаимосвязи.

Сравнительно-анатомические работы 1806—1807 гг. были лишь началом изысканий Жоффруа, вылившихся после напряженных двенадцатилетних исследований в первый том «Философии анатомии». Одной из главных задач этого труда было дальнейшее углубленное обоснование единства позвоночных животных.

Ознакомление с научным наследием Жоффруа в области систематики, классификации, описательной зоологии, экологии, зоогеографии, в том числе с его выдающимися открытиями, сделанными им в Египетской экспедиции, оценка всех этих работ применительно к уровню развития этих областей биологии в его время дают основание формулировать следующие выводы о роли Жоффруа в развитии и реформе систематики животного мира:

1. Жоффруа, опираясь на плодотворную идею единства организации животного мира, обогатил описательную зоологию, экологию, зоогеографию и особенно систематику большим числом конкретных открытий первостепенного научного значения. Чрезвычайно значительны его работы в области классификации приматов: деление их на широконосых обезьян Нового Света и узконосых обезьян Старого Света; описание многих новых родов и видов обезьян (см. перечень его исследований в этой области).

2. Он подверг убедительной критике систематику, построенную на искусственной основе, застывшую на уровне формальной инвентаризации, рассматривавшую в качестве первичной основы классификации не единство организации, а случайные различия между организмами.

3. Жоффруа вместе с Кювье сыграл важнейшую роль в подведении под систематику сравнительно-анатомического фундамента.

4. При анализе систематического единства между разными классами позвоночных животных Жоффруа широко использовал все этапы индивидуального развития организма, начиная с ранних эмбриональных стадий, что открыло перед наукой совершенно новые возможности исследования.

5. Исходя из учения о единстве организации животного мира, Жоффруа путем сравнительно-анатомического и отчасти эмбриологического анализа доказал единство структур черепов у разных классов позвоночных животных, что дало возможность Кювье, по его собственному признанию, систематически объединить (в 1812 г.) млекопитающих, птиц, рептилий (вместе с земноводными) и рыб в ветвь или тип позвоночных и вообще открыло путь для разработки в зоологии учения о типах.

6. Эти факты полностью опровергают антинаучные, необоснованные измышления некоторых исследователей, пытающихся дискредитировать Жоффруа как классика и реформатора систематики, подвергнутого уничтожающей критике формализм и рутину в области систематических наук. Не отрицая выдающегося значения научных открытий Кювье, мы имеем все основания, исходя из приведенных фактов, пересмотреть вопрос о соотносительной роли Кювье и Жоффруа в разработке принципиальных основ (и научных методов), на которых было возведено прогрессивное для своего времени учение о четырех типах животного мира. Приоритет Жоффруа в формулировке ведущих принципов учения о типах становится очевидным.

Гениальный эмпирик Кювье вследствие метафизичности своих взглядов оказался беспомощным при решении коренных вопросов систематики и смог создать учение о типах лишь опираясь на идеи и методы Жоффруа.

Глава четвертая

УЧЕНИЕ О ЕДИНСТВЕ ЖИВОТНОГО МИРА И РЕФОРМА СРАВНИТЕЛЬНОЙ АНАТОМИИ

Основным методом, которым располагала наука конца XVIII — начала XIX в. для обоснования единства животного мира, был метод сравнительно-анатомический.

Поэтому мы отмечаем некоторые вехи развития сравнительной анатомии как науки, крайне важной для решения коренных проблем биологии — единства и развития.

Первые основы сравнительной анатомии были заложены Аристотелем и отчасти Плинием (23—79) и Галеном (131—210). Последующие полтора тысячелетия не принесли больших успехов. Нельзя, однако, не назвать в числе выдающихся деятелей этой науки великого таджикского врача и мыслителя Ибн-Сина — Авиценны (980—1037), универсального гения эпохи Возрождения Леонардо да Винчи (1452—1519), известного натуралиста XVI в. Белона, давшего классическое для своего времени сравнение скелета птицы и млекопитающего. Особенно значительна роль Везалия (1514—1564), который был не только основателем новейшей анатомии человека, но многое сделал и в области сравнительной анатомии, а также Сервета (1511—1553) и Гарвея (1578—1657), труды которых по вопросам кровообращения имели большое значение и для развития сравнительной анатомии.

Возрождение этой науки Кювье относит к XVII в. и связывает с именами Реди из Ареццо и Дювернуа из Парижа. К концу XVIII в. сравнительная анатомия находилась все же еще на начальном этапе развития.

Первые две трети XVIII в. были, по характеристике Кювье, периодом ее упадка. В конце XVIII в. эта наука вновь возрождается в трудах Добантона, Вик д'Азира, Кампера (1722—1789) и ряда других. Наряду с быстрым накоплением фактических знаний начинаются первые поиски единства организации животного мира, возникают первые серьезные обобщения,

особенно в трудах талантливого Вик д'Азира, стихийно предшедшего к установлению некоторых важных гомологий костного скелета позвоночных.

Существенное значение для развития сравнительной анатомии имели исследования русских академиков П.-С. Палласа и особенно К.-Ф. Вольфа (см. главу I).

Универсальный натуралист Паллас, которого Жоффруа Сент-Илер высоко оценивал как выдающегося сравнительного анатома, обогатил эту науку многими ценными исследованиями.

Выдающиеся труды Вольфа о важнейших этапах эмбрионального развития цыпленка, его исследования в патологической анатомии и особенно его борьба против преформизма оказали революционизирующее влияние на развитие всех биологических наук, в том числе и сравнительной анатомии.

Новым этапом в формировании сравнительной анатомии явились исследования Кювье, который поднял эту науку, благодаря своему двухтомному труду «Лекции по сравнительной анатомии» (Cuvier, 1800—1805), до уровня самостоятельной научной дисциплины.

Кювье обобщил весь накопленный до него материал по сравнительной анатомии современных и ископаемых форм, обогатил конкретными исследованиями анатомию рыб и особенно млекопитающих, разработал сравнительно-морфологические основы учения о типах животного мира.

Ему принадлежит заслуга широкого развития и применения ранее выдвинутого еще Аристотелем «принципа корреляции», который оказал прогрессивное влияние на развитие сравнительной анатомии. Известную положительную роль сыграла и конкретная трактовка Кювье ведущей роли функций в организме, вопреки исходным телеологическим позициям автора в этом вопросе.

Однако креационистские и метафизические позиции Кювье, его телеологическая концепция «конечных причин» и трактовка взаимосвязи между частями единого организма с той же точки зрения, а не в свете причинной связи, антиисторическое учение о катастрофах, борьба против обобщений в науке — все это в целом, несмотря на огромный конкретный вклад Кювье в сравнительную анатомию, явилось тормозом для ее дальнейшего развития.

Выдающееся значение для формирования сравнительной анатомии имели исследования деятеля отечественной науки, профессора Виленского университета Л. Боянуса (1776—1827). Его классические труды по сравнительной анатомии беспозвоночных, непревзойденные для своего времени по тщательности, в том числе «Введение в сравнительную анатомию»

(Bojanus, 1815), получили исключительно высокую оценку Кювье. Вместе с тем, по данным Б. Е. Райкова (1952), Боянус по направленности своих исследований стоял на прогрессивных позициях; он защищал идею единства организации беспозвоночных животных.

Крупными деятелями в области сравнительной анатомии конца XVIII—начала XIX в. были также И. Блюменбах (Blumenbach, 1752—1840), Ф. Меккель-старший (Meckel, 1714—1774), И. Меккель-младший (1781—1833) и другие.

На этом начальном этапе развития сравнительная анатомия имела, однако, преимущественно эмпирический характер и играла подсобную роль для описательных наук, в первую очередь для систематики.

Как уже указывалось в главе III, Кювье и Жоффруа принадлежит историческая заслуга перестройки систематики на сравнительно-анатомической основе.

Однако при всей плодотворности применения сравнительно-анатомического метода для решения центральных вопросов систематики, при всей значительности достигнутых этим методом открытий перед сравнительной анатомией как наукой стояли еще более крупные задачи.

Ее развитие, как и развитие других биологических наук, сковывали господствовавшие в то время антиисторические и идеалистические взгляды, эмпиризм и боязнь обобщений. Она развивалась в стороне от медицинской и ветеринарной анатомии, т. е. не была связана с запросами практики.

Пути преодоления указанных тормозов, мешавших прогрессивному развитию этой крупной области биологической науки, шли через борьбу передовых и реакционных идей, через преодоление несоответствия между большими запросами теории и практики и низким методологическим и методическим уровнем, господствовавшим в естествознании.

Необходимо было коренным образом углубить и расширить методы исследования сравнительной анатомии, сочетать ее с эмбриологией и другими научными дисциплинами и направить усилия для решения основной проблемы естествознания — проблемы единства и развития животного мира.

Часть вопросов, связанных с учением о единстве организации животных, стала предметом внимания Жоффруа Сент-Илера. Им посвящен второй период его научной деятельности, охватывающий преимущественно работы в области сравнительной анатомии (1806—1825).

Стихийный естественнонаучный материализм Жоффруа Сент-Илера, его стремление доказать единство организации животного мира не были свободны, как мы уже отмечали, от метафизических пут и идеалистических наслоений, особенно на

первом этапе его исследовательской деятельности. Это создавало чрезвычайно много трудностей, тормозило его успехи, приводило к рискованным обобщениям, а иногда и к искажению действительности.

Терминологическая неясность, обусловленная ошибочностью некоторых теоретических представлений Жоффруа, а также новизна поставленных проблем способствовали извращению мыслей Жоффруа его научными противниками.

Однако Жоффруа, как и Ламарк, непоколебимо шел по пути обоснования концепции единства природы и, несмотря на все свои ошибки, внес в сравнительную анатомию, как и в систематику и в другие области биологии, свой большой творческий вклад.

Создание основ гомологического метода и включение в сравнительно-анатомический анализ эмбриональных стадий развития представляли собой одну из самых значительных реформ сравнительной анатомии. Они открыли пути для познания единства животного мира с точки зрения единства происхождения.

Лишь длительное господство в сравнительной анатомии реакционных идей и отсутствие объективного, материалистического освещения путей исторического развития этой науки привели к искажению действительной роли Жоффруа в развитии сравнительной анатомии и к замалчиванию его вклада в науку.

СОЗДАНИЕ ОСНОВ ГОМОЛОГИЧЕСКОГО МЕТОДА

Сравнительно-анатомическое обоснование единства позвоночных животных (работы 1807 г.)

Научную деятельность Жоффруа Сент-Илера в области сравнительной анатомии можно разбить на два этапа. Первый этап включает работы, выполненные с 1795 до 1806 г., в том числе некоторые из вышеупомянутых совместных работ с Кювье (см. список трудов Жоффруа).

Это главным образом исследования, посвященные вопросам классификации и описательной зоологии. Сравнительно-анатомический материал играет в них большей частью подчиненную роль критерия при решении систематических проблем (1795, 9; 1796, 12; 1800, 26 и 28; 1802, 32, и др.).

Прогрессивное значение этих работ, как отмечалось в главе III, преимущественно в том, что они содействовали внедрению сравнительно-анатомического метода в систематику в качестве одного из основных критериев для суждения о систематической близости изучаемых форм.

Несколько специальных сравнительно-анатомических работ Жоффруа посвящено установлению морфологических аналогий¹ в пределах классов и отдельным частным вопросам сравнительной анатомии (1799, 23, и др.). Необходимо, однако, отметить, что почти во всех этих исследованиях Жоффруа не упускает случая обращаться к общим вопросам, в первую очередь к вопросам единства природы, и использует любой факт, свидетельствующий об этом единстве.

Например, как мы это уже отмечали выше, в работе, посвященной сравнительно-анатомическому анализу электрических рыб — ската (*Torpedo*) и угря (*Gymnoses*), впервые обнаруженных Жоффруа во время пребывания в Египетской экспедиции и впервые им описанных в научной литературе (1802, 37), он высказывает мысль, что находка электрических рыб дает право распространить универсальность электрических явлений на животный мир и что это является доказательством единства органической и неорганической природы. Такого рода обобщения носят, однако, большей частью случайный характер и не свободны от поверхностности и декларативности. В лучшем случае, как видно из примера с электрическими рыбами, исследуемый материал служит Жоффруа лишь для иллюстрации единства, а не для научного его обоснования.

Впрочем, и в этот период, особенно в работах 1802—1803 гг., Жоффруа выполнил несколько ценных и интересно мотивированных исследований, в которых, с большой для того времени глубиной, уже не только ставится идея единства, но и высказываются воззрения, которые потом легли в основу так называемой синтетической морфологии (1802, 32; 1803, 41, и др.).

Неизмеримо значительнее все же сравнительно-анатомические исследования Жоффруа, относящиеся к 1806—1818 гг. и получившие свое завершение в первом томе «Философии анатомии». Они почти целиком посвящены центральной проблеме второго этапа его научной деятельности — поиску новых путей для углубленного обоснования проблемы единства строения позвоночных животных².

¹ Мы применяем термин «морфологические аналогии», потому что на первом этапе своих сравнительно-анатомических исследований Жоффруа интересовался лишь соответствием и сходством органов, поскольку оно получает свое морфологическое выражение, и даже стихийно не учитывал их генетического родства, гомологии в ее историческом понимании. Впоследствии в термин «аналогия» он вкладывал содержание, соответствующее современному термину «гомология», но исторического характера гомологии ему раскрыть все же полностью не удалось.

² По существовавшей до 1812 г. классификации Линнея позвоночные животные составляли четыре высших класса животного мира, а все беспозвоночные — всего лишь два класса — червей и насекомых. Нельзя не отметить, что к тому времени Ламарк (Lamarck, 1801) разработал более

В течение 1806—1807 гг. Жоффруа закончил и опубликовал, помимо других работ, четыре мемуара. Первый из них посвящен сравнительной характеристике костных частей грудных плавников рыб и передних конечностей наземных позвоночных; второй — вилочковой кости рыб и наземных позвоночных; третий — грудине рыб и наземных позвоночных; четвертый — структуре костного черепа позвоночных и, в частности, птиц (1807, 69, 71, 73, 75).

К этим мемуарам примыкает также работа о строении черепа крокодила (1807, 74). Все эти работы и особенно исследование о структуре костного черепа позвоночных, представляющие по существу введение в «Философию анатомии», должны быть признаны началом нового этапа в развитии сравнительной анатомии. Они способствовали значительному углублению и расширению методов исследования и привели к установлению гомологического метода, сыгравшего, как известно, историческую роль в развитии всей биологической науки.

Серия этих исследований представляет выдающийся интерес прежде всего в том отношении, что в них окончательно установлена гомология, или, как выражался иногда Жоффруа, «органическая аналогия» передних конечностей млекопитающих с передними конечностями, т. е. крыльями, птиц.

Попытка установления морфологического соответствия в строении и соотношениях костей скелета конечностей млекопитающих и птиц была сделана, как мы уже отмечали, Беллоном и в еще более ясной форме Вик д'Азиром (см. главу III). Однако установление этих гомологий носило все же случайный, эмпирический характер. Оно не исходило из учения о единстве организации животных и прошло почти незамеченным.

Для Жоффруа установление этих гомологий было лишь звеном в цепи открытий, опиравшихся на учение о единстве и вместе с тем подтверждавших единство организации позвоночных животных.

Установив гомологию конечностей наземных позвоночных, Жоффруа задался целью обнаружить единство организации передних конечностей наземных позвоночных с передними конечностями рыб. Он тщательно исследовал типические особенности костных частей грудных плавников рыб и путем сравнения выявил степень их морфологической общности с костями, образующими передние конечности наземных позвоночных.

Задача исследователя заключалась в том, чтобы установить: существует ли между этими конечностями лишь физиоло-

совершенную классификацию беспозвоночных, которая не была еще принята наукой. Значительные работы в области систематики отдельных групп беспозвоночных, особенно моллюсков, были еще ранее выполнены Кювье (Cuvier, 1795, 1798).

гическая аналогия в аристотелевском понимании, принятом в науке до Жоффруа, т. е. выражена ли общность плавников рыб и конечностей позвоночных наземного типа лишь в том, что и те и другие являются органами движения, или они, говоря современным языком, гомологичны, т. е. характеризуются общностью формирования и развиваются из сходных зачатков, что обусловлено единством их происхождения (по терминологии Жоффруа, «единством плана» их организации).

Таким образом, по существу это была первая, хотя и неудачная, попытка установления гомологии между парными грудными плавниками рыб и конечностями наземных позвоночных.

При всем несовершенстве сравнительно-анатомических методов исследования, на которые имел возможность опираться Жоффруа в самом начале XIX в., эта работа имела все же большое принципиальное значение.

До этих исследований, как мы уже отмечали в главе III, рыбы рассматривались в сравнительной анатомии как класс животных, специфичность строения которого исключала возможность признания единства их организации с организацией наземных позвоночных, а тем самым и возможность морфологического сопоставления их органов с соответствующими органами наземных позвоночных.

Кювье, как мы видели, отрицал даже самую правомерность такого сравнительно-анатомического сопоставления. Даже много лет спустя в опубликованной им «Естественной истории рыб» Кювье все еще утверждал, что «между органами рыб и органами других классов сходство существует лишь постольку, поскольку имеется сходство функций» (Cuvier, 1828, т. I, стр. 550).

Возможность глубокого морфологического соответствия рыб и наземных позвоночных Кювье, таким образом, считал исключенной. Это была классическая аристотелевская трактовка аналогий как функциональных по преимуществу сходств, поскольку до своих классификационных работ 1812 г. Кювье отрицал даже единство организации разных классов позвоночных животных в морфологическом отношении.

Кювье и Жоффруа было хорошо известно, что мысли об аналогии в строении плавников рыб и конечностей земноводных уже высказывались исследователями. Так, Артеди (Arthedi) в 1735 г. указал на существование у рыб ключицы, лопатки и даже грудной кости. Гуан (Gouan) в 1770 г. назвал две кости, входящие в состав грудных плавников рыб, лопаткой и ключицей. Но эти случайные высказывания, данные вне системы представлений о единстве организации позвоночных, были отвергнуты наукой того времени. Их отрицал даже Вик д'Азир,

которого Жоффруа считал одним из зачинателей учения о единстве строения органов позвоночных.

Несмотря на авторитетные предупреждения реформатора сравнительной анатомии Кювье против всякого сопоставления грудной части скелета рыб и других позвоночных, Жоффруа продолжал свои научные искания.

Ему было ясно, что обсуждение вопроса будет оставаться беспредметным до тех пор, пока не удастся найти объективные критерии для сравнений. Это даст возможность решить, каковы таксономические границы сопоставимости, т. е. закономерны ли сравнения лишь в пределах рода, отряда, семейства или они возможны и между разными классами животных.

После долгих исканий Жоффруа пришел к мысли, что таким объективным критерием соответствия сравниваемых органов является соотношение их частей, их взаимные связи.

Если сравниваемые между собой органы у животных разных классов характеризуются, несмотря на все их различия, соответствием частей, если сходны их связи с другими органами системы, то сопоставление их, по мысли Жоффруа, следует признать закономерным, так как одинаковое соотношение частей, наличие одних и тех же связей есть одно из главных выражений единства организации, единства плана.

Специфичность же строения органов у животных разных классов, значительные различия между ними, например между грудными плавниками рыб и передними конечностями наземных позвоночных, несмотря на обнаруженные общие соотношения, Жоффруа рассматривает как результат отклонения от некоторой примитивной общей родоначальной формы. Такие отклонения возникают, по представлениям Жоффруа, либо вследствие своеобразия среды обитания и разных условий жизни, либо вследствие того, что сравниваемые формы животных находятся на разных этапах их видового формирования¹, либо, наконец, вследствие неравномерности их индивидуального развития.

В понимании некоторой исходной родоначальной формы, являющейся «эталоном», определяющим единство организации животных, Жоффруа, как мы отмечали, не поднимался над действительской концепцией, принятой, по крайней мере формально, Ламарком и другими прогрессивными натуралистами его времени.

¹ Жоффруа не указывает, в каких случаях он имеет в виду индивидуальное развитие и когда развитие видовое. Из контекста видно, что речь идет о развитии видовом, которое он, кстати сказать, часто сопоставляет с индивидуальным развитием особи, правда, не в их исторической взаимобусловленности, а как поддающиеся сравнению параллели. Напомним, кстати, что в XVIII в. вообще были в ходу сопоставления этапов индивидуального развития и различных ступеней пресловутой «лестницы существ». Разумеется, что при всем интересе, какой представляло установление подобного параллелизма, трактовка его была далека от исторической.

На том этапе научной деятельности Жоффруа эта родоначальная форма представлялась ему не исторической реальностью, а некоторой идеальной абстракцией, каким-то геометрическим знаком, предустановленным самой природой и получившим разное воплощение у различных организмов.

Вследствие этой ложной предпосылки трактовка единства принимает у Жоффруа подчас крайне метафизический характер. Однако необходимость объяснить различия, имеющиеся в своей основе единство, т. е. понять уклонения от этого единства, возвращает Жоффруа к живым истокам развития и взаимодействия организма со средой. Влияние среды, как указывает неоднократно Жоффруа, может оставить от «единства плана» лишь немногие общие черты, трудно поддающиеся изучению. Уже здесь по сути дела имеется признание могучей преобразующей роли среды. В этих случаях «принцип связей» является, по Жоффруа, компасом, выявляющим единство организации.

Сам Жоффруа, суммируя позднее свои выводы из работ по рыбам, в частности по гомологизации жаберного аппарата рыб со слуховым аппаратом наземных позвоночных, писал: «Желая развернуть свои изыскания по общей анатомии рыб в широких размерах, я продолжал заниматься исследованием частей скелета, о которых не было точных данных. Некоторые части скелета, в частности *operculum*, имеющие черты, характерные лишь для рыб, заставляли думать, что если в процессе формирования этих организмов природа не отклонилась от плана, то их существование в водных глубинах должно было так изменить первоначальный план строения, что от него остались только отдельные черты, трудно поддающиеся изучению. ... Природа, — указывает далее Жоффруа, — работает с одними и теми же материалами, варьируя лишь формы. Словно она, подчиняясь первоосновам, возрождает те же элементы при тех же обстоятельствах и в тех же соотношениях — связях» (цит. по I. Geoffroy, 1847, стр. 155).

Приведенные выдержки дают интересный материал для суждения и о прогрессивных сторонах взглядов Жоффруа (влияние среды обитания на изменчивость форм) и об идеалистическом прикрасе в виде «первоначального плана» строения.

Нельзя не отметить поразительной переклички Жоффруа со взглядами Ламарка на изменяющую роль среды, которая преобразует формы вопреки начальным закономерностям их развития.

Нас прежде всего интересует здесь путь исканий Жоффруа, который привел его к созданию основ гомологического метода. Во втором и третьем мемуарах Жоффруа пытается гомологизировать костные компоненты плечевого пояса рыб и наземных позвоночных. Чрезвычайно интересна по замыслу также его попытка сопоставить части костного аппарата взрослых рыб и

рептилий с грудиной зародышей птиц, хотя и эта попытка, вследствие отсутствия мало-мальски достоверных данных об основных этапах эмбрионального формирования, оказалась лишенной серьезного научного фундамента.

Выводы, к которым приходит Жоффруа в разобранных выше работах 1806—1807 гг., не лишены исторического интереса. Они сводятся к следующему:

1. Под дыхательными органами рыб расположен костный аппарат, служащий им пластроном и аналогичный грудине других позвоночных животных как по своему внешнему положению, так и по функциям.

2. Он расположен либо впереди передней конечности (повидимому, впереди плечевого пояса. — И. А.), либо под шейными позвонками, либо под головой и всегда сопровождает жаберы в любом их положении.

3. Грудина хрящевых рыб, имеющих шею, состоит из нескольких частей, соприкасающихся концами и заканчивающихся мечевидным хрящем, как у четвероногих (т. е. млекопитающих. — И. А.).

Грудина костистых рыб¹ состоит, как у молодых птиц, из пяти окостеневших пластин, расположенных в том же порядке.

4. Определение основной кости дано Гуаном.

5. Большие кости мембраны слухового аппарата аналогичны придаткам грудины у молодых птиц и лучам жаберной перепонки (branchiostegalia), проходящим с грудной стороны.

6. Вода, омывающая жаберы, вытекает у рыб через особый канал. Благодаря этому жаберы не соприкасаются с боковыми краями средней пластины. Таким образом, соединение пяти частей грудины у птиц и разъединение этих частей грудины у рыб являются результатом влияния условий их существования (т. е. среды обитания. — И. А.) (см. 1807, стр. 103).

С позиций современной сравнительной анатомии и эмбриологии, опирающихся на учение о развитии, накопивших значительный сравнительный материал по эмбриональным стадиям развития и владеющих многими тонкими методами обработки материала, эти исследования Жоффруа выглядят, разумеется, архаично и примитивно, а некоторые его рассуждения представляются, естественно, весьма наивными и грубо механистичными.

Однако необходимо иметь в виду, что даже на современном уровне развития науки нет еще окончательной ясности в таком, например, вопросе, как происхождение конечностей наземных позвоночных. Теория архиптеригия Гегенбаура после более чем полувекового существования была отвергнута и все же,

¹ Согласно современным представлениям, грудина, как известно, развивается только у наземных позвоночных и первично состоит из пластинок, связывающей концы кораксоидов с передними ребрами.

несмотря на серьезные трещины, находит еще своих адептов, выступающих против теории метамерного происхождения конечностей.

Естественно, что почти 150 лет назад попытки гомологизации переднего пояса рыб с передним поясом наземных позвоночных, а также гомологизации других частей скелета были мало убедительны, так как исследователи того времени, в том числе и Жоффруа, располагали далеко не исчерпывающим сравнительно-анатомическим и палеонтологическим материалом и самыми элементарными знаниями об эмбриональном развитии позвоночных. Не было сколько-нибудь серьезных данных о закладке скелета, о формировании первичного и вторичного поясов, не было, наконец, представления о своеобразии эмбрионального развития отдельных отрядов внутри каждого класса.

При этих условиях сама постановка вопроса о единстве организации плавников рыб и конечностей наземных позвоночных и еще более глубокая попытка гомологизации жаберного скелета рыб с костями слухового аппарата наземных позвоночных, предпринятая в последующих работах Жоффруа, поражают своей новизной и дальновидностью, хотя и грешат большим упрощенчеством.

Соответствие конечностей у представителей далеко отстоящих друг от друга отрядов млекопитающих отмечалось, как известно, в научной литературе неоднократно и до Жоффруа. Как показывает история науки, выдвигались также утверждения о сходстве передних конечностей млекопитающих с крыльями птиц. Но вопрос о гомологии конечностей наземных животных с парными плавниками рыб и о других столь же значительных и трудно выявляемых гомологиях до Жоффруа по-настоящему даже не ставился. Они были впервые изучены Жоффруа в 1807 г., а некоторые гомологии особенно подробно анализировались им в 1818 г.

Более сложными и основательным было исследование Жоффруа, имевшее целью показать глубоко скрытое «единство плана» (по существу единство происхождения) костных основ жаберного аппарата рыб со значительно преобразованными костными компонентами слухового аппарата наземных позвоночных (1807, 73).

Десятилетия упорного труда и исканий были затрачены на осуществление этой большой задачи. Цель была достигнута. Исследования костных систем жаберного аппарата рыб и костей слухового аппарата земноводных, рептилий, птиц и млекопитающих на разных этапах их индивидуального развития показали путь для поисков гомологий. Жоффруа удалось, таким образом, в первом приближении показать черты органического

единства исключительно контрастных по своему виду и функции костей жаберного аппарата рыб и слухового аппарата наземных позвоночных. Значение этих бессмертных открытий для всего последующего развития сравнительной анатомии трудно переоценить.

Сравнительный анатом XX в. Любош (Lubosch, 1918), характеризуя историю развития сравнительной анатомии, указывает, что Жоффруа по праву должен быть признан одним из основателей современной сравнительной анатомии и что его работы по гомологизации частей скелета и черепа рыб с соответствующими частями наземных позвоночных, несмотря на ошибочность в своей фактической части, были очень значительны и во многом определили пути развития современной сравнительной анатомии.

Любош отмечает, что исследования Жоффруа сделали возможным появление прогрессивных для своего времени теорий — хондриогенеза Рейхерта, Гегенбаура и других (см. там же).

Однако, пытаясь отрицать исторический характер эволюции органических форм и стремясь свести весь процесс эволюции к топографическим преобразованиям, Любош замалчивает то обстоятельство, что Жоффруа более ста лет назад в процессе своих исследовательских исканий сумел подняться над собственными ошибками, преодолел сведение исторических процессов к топографическим перестройкам и пришел, по крайней мере на последнем этапе своей научной деятельности, к историческому пониманию развития животного мира.

Самым значительным из перечисленных исследований Жоффруа является его труд «О структуре костного черепа позвоночных животных и в частности птиц» (1807, 75), представляющий лишь несколько частей сводного исследования на эту тему.

В этой работе, частично освещенной нами в главе III в связи с проблемами классификации, Жоффруа поставил себе задачу разобраться с позиций учения о единстве в сущности больших различий в строении костных комплексов, образующих черепа рыб, рептилий, птиц и млекопитающих.

Кювье в своем классическом труде «Лекции по сравнительной анатомии», опубликованном в 1800 г., т. е. за семь лет до работ Жоффруа, утверждал на основании всех имеющихся данных науки, что между структурами черепа млекопитающих, птиц, рептилий и рыб существуют глубокие различия в количестве костей, в форме строения и в соотношениях между ними.

Костный скелет, как наиболее четко выраженная и консервативная система, у перечисленных классов животных был сравнительно хорошо изучен и доказательность утверждений Кювье считалась бесспорной. Трудно было возражать против них и Жоффруа Сент-Илеру, исходя лишь из теоретических

положений о единстве плана. Однако принятие положений Кювье означало признание непроходимой пропасти между морфологической организацией животных разных классов. Это шло вразрез с защищаемым Жоффруа учением о единстве позвоночных, столь широко уже подтвержденным фактами.

Применение метода аналогов в аристотелевском понимании обязывало отказаться от поисков того, чего нельзя увидеть. На этой позиции стоял Кювье. Для него аналогии кончились там, где их нельзя было обнаружить путем обычного статического сопоставления.

Жоффруа, наоборот, рассматривал метод аналогов как инструмент для открытий. Исследование аналогов начинается, по его мнению, только тогда, когда выявляется кажущееся отсутствие единства, т. е. когда оно глубоко замаскировано. В таких случаях не следует останавливаться даже перед созданием новых методов исследования для осуществления цели раскрытия единства.

Единство строения, неоднократно указывает Жоффруа, следует искать не столько на конечном этапе развития животных, сколько на этапах формирования организма (1818, 101; 1822, 120).

Именно из этого тезиса исходил Жоффруа, когда с целью уяснить и раскрыть сущность различий между костными комплексами, образующими черепа рыб, рептилий, птиц и млекопитающих, он взял для сравнения не только черепа взрослых животных, но и черепа зародышей. При этом черепа взрослых рыб и рептилий он сравнивал с черепами эмбрионов птиц, а черепа взрослых птиц — с черепами зародышей млекопитающих.

Результаты оказались поразительными. В противоположность установленным в сравнительной анатомии взглядами оказалось, что клюв птиц имеет черты единства организации с частями челюстного аппарата млекопитающих и что он образован почти всецело межчелюстными костями. Причина ошибок, допускавшихся в этом отношении прежними исследователями, объяснялась крайне малыми размерами межчелюстных костей, вследствие чего они были мало доступны для изучения. Жоффруа удалось установить также, что при изучении костей черепа и установлении их числа следует исходить из связи их с центрами окостенения, так как число костей соответствует числу этих центров.

Выяснилось также, что на ранних этапах развития черепа можно, ориентируясь на центры окостенения, последовательно отделить от головы все части височной кости, исключая «глыбу», т. е. каменистую часть височной кости. Квадратная кость и основание нижней челюсти у рыб, рептилий и птиц образуют, как установил Жоффруа, обрамление барабанной кости.

В своих выводах Жоффруа пишет: «Из этих наблюдений явствует, что череп птиц состоит из костей, которые по своей форме и количеству вплоть до мельчайших деталей сходны с костными комплексами, образующими череп человека и млекопитающих. Из этого следует, что все позвоночные организованы по одному плану» (1807, 75, стр. 102—103).

Жоффруа подчеркивает вместе с тем, что птицы характеризуются чрезвычайно своеобразным строением черепа. «И действительно, — указывает Жоффруа, — подвижность надклювья, величина межчелюстных костей, сближение их восходящих разветвлений, соединение с крыловидной костью, наконец выпячивание в область верхней поверхности лицевой части трех костей, расположенных между лобной и носовой частью, соединение костей лицевой части и черепа при помощи крыловидной кости, наконец, сочленение диартрозы небной и квадратной костей — таковы черты, свойственные всем птицам» (там же). Эти особенности, заключает Жоффруа, могут служить для характеристики отличий, существующих между птицами и млекопитающими.

Труд «О структуре костного черепа позвоночных животных и в частности птиц» выгодно отличается от остальных перечисленных работ Жоффруа прежде всего своей фактической стороной. Четкая постановка проблемы, удачный выбор объекта, соответствие примененного метода поставленной задаче — таковы достоинства этого исследования.

В ранее перечисленных работах, замечательных постановкой проблемы, новаторская идея применения метода изучения эмбриональных стадий индивидуального развития для раскрытия общности организации разных классов позвоночных повисала в воздухе вследствие неубедительности фактического материала этих работ. Здесь же эта идея раскрылась во всей своей значительности и перспективности. Жоффруа Сент-Илеру действительно удалось стихийно-диалектически преодолеть укоренившийся в науке того времени метафизический штамп — сравнивать между собой органы без учета этапов их развития. Это сразу помогло ему обнаружить связи между животными разных классов там, где они до него категорически отрицались.

Убедительность этих исследований Жоффруа была для своего времени так велика, выводы столь значительны, что даже Кювье с недоумением и восхищением остановился перед этими открытиями, требовавшими коренного пересмотра воззрений, господствовавших в систематике и сравнительной анатомии.

В области систематики, как мы уже отмечали в главе III, эти работы языком фактов опровергали установившийся в науке взгляд об отсутствии у представителей разных классов позвоночных животных морфологической общности в строении черепа.

Этим самым, как мы выяснили в той же главе III, снималось одно из главных препятствий к объединению этих классов в единый тип (ветвь) позвоночных.

Исследования Жоффруа не только обязывали к переоценке многих общепринятых положений, касающихся сравнительной морфологии черепа, но и требовали пересмотра с новых позиций всей остальной сравнительной морфологии. Наконец, с точки зрения этих открытий в новом свете предстало и учение о единстве организации.

Убедившись в выдающемся научном значении исследований Жоффруа, но сохраняя ряд возражений против некоторых его утверждений, имеющих в других мемуарах, Кювье выступил, как уже упоминалось выше, во Французской академии наук со специальным докладом об этих работах. Высоко оценивая труды Жоффруа, Кювье признал большое научное значение исследования органов, начиная с ранних стадий (Cuvier, 1808, стр. 40), но увидел в этом все же лишь ценный метод. Принципиальной стороны вопроса он не коснулся.

Кювье отметил также, что эти работы в своей фактической части дают основание признать единство плана организации позвоночных, но указал при этом, что считает класс рыб по сравнению с другими тремя высшими классами значительно уклоняющимся от общего плана строения позвоночных.

Необходимо отметить, что основные теоретические положения Жоффруа, выдвинутые им в мемуарах 1806—1807 гг., в первую очередь его учение об аналогах, ставшее основой так называемой синтетической морфологии и определившее успех его исследований, почти не были затронуты в выступлениях Кювье в Академии наук. Из нескольких слов, сказанных им об «органических аналогиях» Жоффруа, выяснилось, что глубокий смысл, вложенный Жоффруа в термин «органические аналогии», Кювье либо отвергал, либо не понимал. Возможно, что он истолковал их как обычные аристотелевские аналогии.

Ничего не было сказано Кювье о принципе связей Жоффруа, о принципе уравнивания, о новых взглядах Жоффруа на рудиментарные органы. Однако даже принятие фактической части исследований Жоффруа явилось решающим обстоятельством, позволившим Кювье создать учение о типах и пересмотреть основы сравнительной морфологии черепа. Это видно из его статьи «О структуре черепа позвоночного животного» (Cuvier, 1812₂), написанной по поводу цитированной работы Жоффруа под тем же названием и опубликованной в «Annales du Muséum d'histoire naturelle» за 1812 г. Выдержки из этой статьи мы привели в главе III.

Ввиду большого значения этой работы приведем значительную часть ее почти текстуально.

«Несколько лет назад,— пишет Кювье в этой статье,— наш ученый собрат г. Жоффруа Сент-Илер представил отделению естественных наук обобщенный труд «О структуре черепа позвоночного животного», из которого до сих пор опубликовано лишь несколько частей. Труд этот представляет собой картину столь же талантливых исследований, сколь и счастливых результатов.

Чтобы объяснить многообразие костного комплекса, существующего в черепах рептилий, рыб и даже молодых эмбрионов птиц, г. Жоффруа взял для сравнения голову зародыша четвероногого животного, где, как хорошо известно, кости, которые позднее, в зрелом возрасте, соединяются между собою, еще отделены друг от друга. Таким образом, ему удалось установить один общий закон для структур, которые с первого взгляда кажутся чрезвычайно разнообразными. Он доказал, наряду со многими другими положениями, столь же необычными, сколь и верными, что все части височной кости, за исключением глыбы, можно последовательно отделить от головы. Квадратная кость и основание нижней челюсти у птиц, рептилий и рыб образуют обрамление барабанной кости. Клюв птиц почти целиком образован межчелюстными костями, которые имеют столь незначительные размеры, что не было даже предположений о их существовании.

Принимая целиком эти открытия г. Жоффруа Сент-Илера в отношении преобразования височной, челюстной и некоторых других костей, мне казалось, что я могу сохранить часть своих прежних представлений о лобной, решетчатой и клиновидной костях (курсив наш.— И. А.), и я их воспроизвел с соответствующими изменениями в труде об остеологии крокодилов, опубликованном, примерно, три года назад» (Cuvier, 1812, стр. 123—124).

Кювье отмечает далее, что «согласование известных ранее фактов с открытиями г. Жоффруа» дает основание сформулировать три следующих основных положения:

1. Лобная часть у животных трех низших классов (т. е. рыб, рептилий вместе с земноводными и птиц) выражена отчетливее, чем у млекопитающих, в том отношении, что две глазные впадины образуют особые кости, называемые предфронтальными и постронральными.

2. Решетчатая кость лишена пластинки; глазные нервы выходят из лобных отверстий или каналов. Однако вертикальная пластинка решетчатой кости существует в виде кости, хряща или мембраны и совместно со скуловым отростком клиновидной кости, также имеющей форму пластинки, содействует образованию перегородки, отделяющей орбиты друг от друга. Глазные пластинки решетчатой кости тоже всегда находятся на месте, т. е.

отделяют орбиту от полости носа, но в зависимости от вида бывают пленочные, хрящевидные или костные. Наконец, извилины и верхние рожки, т. е. часть решетчатой кости, связанной с органами обоняния и расположенной вокруг носовой полости, дают основание считать, что решетчатая кость является единой костью.

Представления Кювье о ее положении, функциях и развитии остаются, таким образом, прежними.

3. Крылья клиновидной кости чаще всего не прикреплены к кости и вместе с небной костью образуют более или менее прочную связь, более прочную, чем связь с дугой между верхней челюстью и отростком нижней челюсти, независимо от того, будет ли она подвижной, как у птиц, некоторых видов ящериц, змей и у всех рыб, либо неподвижной, как у крокодилов, черепах и т. д. (см. там же, стр. 124—125).

«Применяя эту точку зрения к другим видам, кроме крокодила я вскоре заметил,— указывает Кювье,— что она не имеет исключений и что при ее помощи всегда легко назвать кости головы всех птиц, пресмыкающихся и рыб, так что каждая кость сохраняет постоянно одно и то же место и, примерно, одинаковые связи; отклонения и различия в этой области по крайней мере не больше различий, имеющих место у млекопитающих.

Наконец, что более существенно, каждая кость сохраняет одни и те же функции, т. е. содействует образованию одних и тех же полостей, служит для прикрепления одних и тех же мышц и дает проход одним и тем же стволам нервов при условии, что полости или мышцы, о которых идет речь, существуют. Что касается нервов, то известно, что они, за исключением обонятельных, которых у китообразных нет вовсе, не изменяются. Итак, лобная кость — простая, двойная, пятерная или шестерная, всегда покрывает переднюю часть мозга, образует глазной свод и проводит обонятельный нерв до носа» (там же, стр. 125).

Приведенные нами три положения Кювье представляли собой, по сути дела, синтез сравнительно-анатомических данных своего времени о черепе позвоночных, построенный на основе работ Жоффруа. Подчеркнув «всеобщность этих положений для всех классов позвоночных», т. е. обобщив, благодаря исследованиям Жоффруа, черты типового единства в строении черепа, Кювье с полным основанием отмечает: «Должен сказать, что я рассматриваю результаты моей работы как продолжение открытий г. Жоффруа Сент-Илера. Без его работ я, вероятно, не смог бы прийти к этому обобщению, которое кажется мне вполне определенным» (там же, стр. 127, курсив наш.— И. А.).

Должен еще сказать, что соотношения, которые наблюдал г. Жоффруа между структурой костяка головы трех интересующих нас классов, остаются одними и теми же, независимо от того, будут ли называть те немногие кости, относительно

которых мы расходимся, так, как он предлагает, или так, как я предлагаю» (там же, стр. 127).

Обнаруженное нами исследование Кювье, в котором он рассматривает результаты своей работы как продолжение открытий Жоффруа Сент-Илера, без работ которого, как признает сам Кювье, он не смог бы прийти к своим важным обобщениям, достаточно красноречиво.

Это исторически важное признание Кювье либо было неизвестно, либо намеренно замалчивалось теми натуралистами, которые стремились представить Жоффруа как беспочвенного натурфилософа, не опирающегося на факты.

Недвусмысленная характеристика Кювье, которого никак нельзя заподозрить в пристрастии к Жоффруа, сделанная им притом в зените его научного творчества, подтверждает исключительную роль Жоффруа как сравнительного анатома. Она служит доказательством того, что основная идея Жоффруа о единстве организации позвоночных, обоснованная большим числом конкретных исследований, оказала решающее влияние на Кювье и при создании им учения о типах и в реформе сравнительной анатомии позвоночных животных.

В свете приведенных фактов требует решительной переоценки и роль учения Жоффруа Сент-Илера в обосновании морфологического единства всех классов позвоночных животных.

В истории биологии утвердилось противоречащее фактам представление, будто бы эту исторического значения работу выполнил одиночно Кювье [Баер (Baer), 1876; Кольбругге (Kohlbrugge), 1915; Радль (Radl), 1905; Борисяк, 1937; Даннеман, 1938, и ряд других авторов]; Жоффруа же якобы пытался в своей «Философии анатомии» лишь подтвердить это доказанное работами Кювье единство организации позвоночных животных.

К сожалению, и некоторые советские авторы держались этой не подтвержденной фактами точки зрения. Так, например, даже А. Д. Некрасов, высоко эрудированный в вопросах истории науки, считал, что соединение четырех первых линеевских классов в единый тип позвоночных морфологически обосновано одним Кювье (Некрасов, 1924). Автор настоящего исследования до обнаружения им работ Жоффруа 1807 г. и статьи Кювье 1812 г. также допускал ошибочную трактовку этого вопроса (Амлинский, 1938).

Красноречивым опровержением этого неверного представления явились изложенные нами признания самого Кювье. Выясняя соотносительную роль Кювье и Жоффруа в решении проблемы единства строения позвоночных, необходимо прежде всего сопоставить постановку этого вопроса каждым из знаменитых анатомов.

Выдающееся исследование Жоффруа 1807 г. и указанная выше работа Кювье не только по-новому освещают значение Жоффруа в развитии сравнительной анатомии, но и, в частности, показывают его руководящую роль в установлении единства строения позвоночных животных. Исторические факты оказываются, таким образом, в полном противоречии с голословными утверждениями многих ученых по этому вопросу.

ОБОСНОВАНИЕ ЕДИНСТВА ОРГАНИЗАЦИИ ПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ

«Философия анатомии», том I

В работах Жоффруа 1807 г., в которых было положено начало сравнительно-анатомическому обоснованию единства организации позвоночных животных, выкристаллизовались и впервые изложены (1807, 69—75) важнейшие теоретические положения, которые легли в основу его общей («синтетической») морфологии, ставшей фундаментом гомологического метода. Наиболее полно эти положения изложены и сформулированы Жоффруа в «Философии анатомии», при обсуждении которой мы их освещаем.

В процессе работы над раскрытием единства строения позвоночных Жоффруа столкнулся с многочисленными трудностями и противоречиями. Основные из них были связаны с вопросом о единстве организации рыб и наземных позвоночных.

Дело в том, что в основе строения дыхательных органов и других систем тех и других трудно было обнаружить какие-либо черты, служащие доказательством их общности. Установление единства строения жаберных костей рыб (operculum и др.) и костей слухового аппарата наземных позвоночных казалось столь же непреодолимо трудным, как и доказательство общности организации дыхательных систем — жабер и легких.

Морфологическое различие скелетных оснований жаберного аппарата рыб и легочного аппарата наземных позвоночных, несмотря на то, что и жабры и легкие выполняли одну и ту же дыхательную функцию, было крайне велико. Поиски морфологической общности на ранних этапах индивидуального развития этих систем также не показали общности. Тогда Жоффруа стал искать у наземных позвоночных других гомологий для костей жаберного скелета рыб. Ими оказались кости слухового аппарата. Но это нужно было убедительно доказать.

Ложная предпосылка Жоффруа, что в основе единства организации лежит единство некоего идеального плана (а не единство происхождения, как это мы понимаем сейчас),

обязывало к установлению идентичности всех без исключения систем и органов. Это было, разумеется, невозможно, поскольку такой идентичности нет в природе, и Жоффруа некоторое время (с 1814 по 1817 г.) даже считал, что столь серьезные отклонения от единства организации ставят под сомнение все это учение. Применяя созданные им методы, Жоффруа посвятил период 1807—1818 гг. исследованиям, имеющим целью преодоление возникших противоречий. Результаты своих трудов он изложил в «Философии анатомии».

Первый том «Философии анатомии» (1818, 101) состоит из пяти отдельных мемуаров, в которых Жоффруа исследует жаберный аппарат, грудину, гиоидальный аппарат, скелетные элементы висцеральных дуг, гортани и трахеи, а также плечевой пояс у разнообразных представителей всех классов животных с внутренним скелетом и черепом, т. е. позвоночных животных.

Центральная задача исследования заключалась в том, чтобы дать исчерпывающие сравнительно-анатомические и отчасти сравнительно-эмбриологические доказательства единства организации позвоночных на основе созданных автором новых методов исследования.

Первому тому предпослано предисловие, которое, ввиду большого интереса для понимания взглядов и хода мыслей Жоффруа, мы здесь подробно излагаем.

В этом предисловии Жоффруа откровенно признается в беспокойстве, которое он испытывает как автор труда, содержание и план которого «совершенно новы и призваны возвестить оригинальные мысли в науку». Сознывая связанные с этим трудности, Жоффруа отмечает, что он готов был отказаться от исследования, превышающего его возможности. Но увлечение работой было так велико, что придало ему новые силы. Желая придать «более широкое и философское направление» своим исследованиям, он вел работу методом сравнения одних и тех же органов у животных, относящихся к разным отрядам и классам «первой ветви зоологического древа», т. е. к позвоночным.

Здесь, как и в ряде других мест, Жоффруа рассматривает животный мир в виде зоологического древа, одной из ветвей которого (по современной терминологии — типов) являются позвоночные. Термин «ветвь» (*embranchement*), подобно Палласу и другим исследователям XVIII в., впоследствии применял в своей классификации и Кювье. Однако, если для Кювье это было просто удобным сравнением, то и для Жоффруа зоологическое древо являлось лишь символом единства животного мира, но не графическим отображением филогении — путем эволюции животного мира: даже значительно позже, когда

Жоффруа пришел к эволюционной идее, он не поднимался еще до диалектического понимания филогенетических закономерностей эволюционного древа.

Для подтверждения своих представлений о единстве организации Жоффруа стремился проверить их на большом количестве животных, относящихся к самым разнообразным семействам и отрядам разных классов позвоночных животных.

Идя от одного органа к другому, Жоффруа перешел к рассмотрению всей системы организации позвоночных животных в целом. Он подчеркивает, что шел в своих исследованиях постепенно, и это привело его, по его словам, к довольно полной системе представлений, составивших его учение о единстве организации животных.

Интересно указание Жоффруа, что он никогда не делал выводов *a priori*, но исходил только из фактов, которые раскрывались перед ним в результате наблюдений. Эти факты, говорит Жоффруа, легко проверить. Представляет также интерес его стремление опираться не на частные случаи, а на массовые примеры, доказывающие черты морфологического единства животных и всегда имеющиеся под рукой.

В плане его исследований выбор материала не играл роли, так как черты общности организации животных в свете его представлений о единстве (доведенных подчас до крайностей) должны были обнаружены всюду.

Объектами для сравнительно-анатомических изысканий служили Жоффруа Сент-Илеру большей частью домашние животные или животные, добытые на охоте. Он отмечает, что избегал экзотического материала, чтобы опираться на закономерности, а не на исключения.

В деревне, расположенной в 16 километрах от Парижа, Жоффруа действительно располагал только такими экземплярами скелетов животных, которые можно было достать почти везде. Лишь для проверки полученных анатомических данных он пользовался музейными экспонатами организованного им Парижского зоологического сада (зверинца). Особенности строения каждого органа, как и черты общности организации, им тщательно изучались.

Он понимал трудности, связанные с необходимостью не только привлечь внимание ученых к проблеме единства органического мира, но и найти плодотворные пути для ее решения. С этой целью Жоффруа подверг анализу огромный фактический материал, который должен был явиться фундаментом для теоретических обобщений.

«Наше время, — подчеркивает Жоффруа в «Философии анатомии», — время наук философских», т. е. теоретически обобщающих факты. Он отдает себе отчет в историческом значении

поставленной проблемы и обеспокоен лишь вопросом, достаточно ли она продумана. Он признает, что она должна подвергнуться самой всесторонней и строгой проверке, в том числе и проверке готовности встретиться с несправедливой критикой.

Вместе с тем Жоффруа сознает, что изменение направления в исследованиях, возникновение новых задач центрального философского значения происходят медленно, зачастую неосознанно.

Философские термины, которыми пользуется Жоффруа в этой работе, показывают, что он пытался сочетать деистическую концепцию в ее пьютонианском толковании (т. е. гипотезу первого толчка, за которым следует развитие на основе естественных закономерностей) с некоторыми механистическими положениями картезианской философии (согласно которым функции осуществляются в организме совершенно естественно и являются следствием одного лишь расположения органов) и идеями Лейбница о единстве в многообразии. Вместе с тем Жоффруа был под влиянием Бюффона и косвенно — французских материалистов.

При всех трудностях, связанных с подобным философским эклектизмом, Жоффруа, влекомый своим стихийно-материалистическим пониманием явлений природы, все же целеустремленно шел к осмысливанию ее общих закономерностей и к их научному обоснованию. Его философская терминология в значительной мере отражает господствующие воззрения его эпохи.

В связи с преобладанием в зоологии XVIII—начала XIX в. описательного метода, что было характерно для этапа начального накопления научных фактов, большинство ботаников и зоологов, как мы уже отмечали в главах I и III, занималось поисками и описаниями новых форм.

Отмечая положительное значение классификационных трудов, посвященных изучению многообразия форм, Жоффруа вместе с тем подчеркивает в своей «Философии анатомии», что «такой путь исследования был палкой о двух концах» (1818, 101, стр. XXI).

Факты, указывает Жоффруа, накопленные в результате отдельных изолированных наблюдений, требовали обобщений. Их необходимо было собрать воедино, выявить между ними связь, разобраться в противоречиях. Все это привело к расширению круга наблюдений. Понадобились наблюдения двойного рода: характеризующие типичные черты семейств и отражающие индивидуальные различия между особями одного вида.

Таким образом, «методисты, — по словам Жоффруа, — создали новый подход, противоположный ранним исследованиям. Они прежде всего давали характеристику общих, типичных черт организма, а затем уже рассматривали и своеобразие форм» (там же, стр. XXII). Благодаря этому они смогли проследить за

сходными органами во всех их видоизменениях. Это было, по определению Жоффруа, вторым этапом исследования.

Оба эти этапа, по мнению Жоффруа, должны были неминуемо привести к третьему этапу — к углубленному изучению единства строения или общности структур как отправного момента для понимания различий.

«Натуралисты начинают понимать, — говорит Жоффруа, тот весьма важный для теории факт, что органы различного строения часто переходят от одной функции к другой» (той же). Они, в понимании Жоффруа, по существу характеризуются сменой функций, если говорить современным языком.

Он предлагает, например, полнее проследить за многообразными превращениями передних конечностей позвоночных и отметить, как они последовательно видоизменяются в зависимости от среды обитания, т. е. от того, служат ли они для полета, плавания, прыжков, ходьбы и т. д.

«Передняя конечность, — говорит Жоффруа, — является то орудием для вскапывания почвы, то крючком для лазанья; она служит то для обороны, то для нападения; иногда, например у человека, конечность становится даже основным органом осязания, а следовательно, одним из самых эффективных средств развития наших интеллектуальных способностей» (там же, стр. XXII—XXIII).

Идя от сравнительного анализа строения конечностей скелета, затем зубов, стали постепенно обращать внимание на внутреннее строение животных, сравнивать между собой внутренние органы различных животных и человека. Благодаря этому область естественной истории постепенно обогащалась ценными теоретическими обобщениями, что привело, по словам Жоффруа, к новому этапу, замечательному тем, что стали отдавать предпочтение изучению взаимосвязей и соотношения органов и их частей.

Жоффруа считает, однако, что «полная революция в изменении целей исследования» не была достигнута. Ученые, «связанные силою традиций, и проникшиеся принципами старой системы, отходили от нее лишь постольку, поскольку этого требовали условия данного момента» (там же, стр. XXIV).

Жоффруа осуждает в своем введении к «Философии анатомии» боящийся обобщений эмпиризм, научную близорукость, не заботящуюся о будущем, лишенную перспективы. Эта научная ограниченность выражалась, по мнению Жоффруа, между прочим, и в том, что при изучении органов и систем органов занимались погоней за деталями вместо поисков общих закономерностей их строения, исходили при сравнениях из случайных отправных положений. В центре внимания оставалось своеобразие внешней формы и так называемое назначение органа. Именно

с этими критериями, по характеристике Жоффруа, ассоциируются у натуралистов общие закономерности структуры.

Жоффруа указывает, что если попросить натуралистов его времени дать общую характеристику такого органа, как нога, то они будут удивлены вопросом и ответят: «Мы представляем себе ногу, из того достаточно». Ответ будет подкреплён ссылкой на авторитеты и примерами. Ведь уже древние употребляли термин «нога», а впоследствии им следовал Линней и применял этот термин для характеристики всех семейств млекопитающих, кроме человека.

Признавая значение авторитетов, Жоффруа, однако, резонно замечает, что чем значительнее авторитеты, тем больше они обязывают нас выяснять, на чем основаны установившиеся благодаря им определения, хотя бы для того, «чтобы иметь возможность не отклоняться от той линии, которую они проводили» (там же, стр. XXV).

С законной требовательностью ученого Жоффруа подчеркивает, что не может удовлетвориться неясными и приблизительными понятиями и, наоборот, убежден, что практика применения одних и тех же терминов для животных разных систематических категорий, оправданная достигнутыми благодаря ей успехами, основана на чем-то определенном, что можно выразить общими положениями. «Несомненно, — говорит Жоффруа, — что единственный критерий, годный для характеристики вида, определяется положением, взаимоотношениями, взаимосвязью частей» (т. е. тем, что Жоффруа понимает под принципом связей) (там же).

Жоффруа говорит, что часть конечности, называемая у человека рукой, с точки зрения принципа связей — четвертая часть наружного органа, т. е. конечная часть кисти, — наиболее отдаленная от центра, индивидуализированная и наиболее подверженная изменению часть; на ней больше всего отражается связь существа со всеми окружающими его условиями среды.

Мы подробно останавливаемся на этих высказываниях Жоффруа, потому что они помогают уяснению его основных представлений, в том числе его взгляда на роль принципа связей в обосновании единства морфологических структур.

Жоффруа рекомендует, опираясь на точные определения органа, «взглянуть на него сверху», т. е. рассмотреть его в целом, а затем проследить различные превращения и функции его частей. Лишь этот метод исследования, когда орган изучен и познан в целом, открывает возможность, по словам Жоффруа, перейти к научному классифицированию в пределах семейств.

Жоффруа иллюстрирует это следующими примерами употребления ноги: медведь пользуется, касаясь земли, лишь пястью и пальцами, собака — лишь пальцами, кошка и лев —

двумя из трех фаланг пальцев, носорог — последними из этих фаланг. Однокопытные касаются земли лишь одним пальцем — копытом. Можно изучить части органа, выполняющие другие функции. Общая постановка вопроса открывает возможность для лучшего изучения деталей строения органов.

Таков путь, открываемый, по словам Жоффруа, принципом связей или соотношений. Опираясь на свой принцип связей и теорию аналогов, он пытается подойти к решению одной из труднейших для его времени задач — выявлению общности в структурах дыхательных систем рыб и других позвоночных животных.

Жоффруа много потратил сил, чтобы доказать неправомерность дуалистического подхода к дыхательным системам и процессу дыхания у водных и наземных позвоночных животных, хотя, по состоянию науки того времени, и не мог еще окончательно разобраться, в чем их единство и в чем качественное различие.

Он обращает также внимание на допускавшуюся обычно в сравнительной анатомии ошибку, которая выражалась в том, что при сравнении органов шли от человека к животным. Жоффруа объясняет это историческими причинами: у человека, благодаря запросам медицинской практики, органы лучше изучены. Сам он идет противоположным путем — от животных к человеку. Он подвергает исследованию самые необычные отклонения в структуре изучаемого органа, рассматривает их с позиций учения о единстве строения, стремясь доказать, что «все эти столь различные организации примыкают к одному общему стволу и являются лишь его различными ветвями» (там же, стр. XXXVII).

Вслед за этим Жоффруа подвергает анализу физиологические последствия, связанные с превращением органа и измерением его функций. Он подчеркивает, что если взять в качестве отправного момента при сравнительном изучении органов *единство композиции* животного мира, то задача исследователя значительно упрощается и ему остается лишь опираться на это отправное положение и вытекающие из него следствия.

Интересно замечание Жоффруа, что принцип соотношения частей — связи — «облегчает трудность, связанную с отсутствием промежуточных ступеней» между существующими видами животных (там же; курсив наш. — И. А.). Благодаря этому принципу можно, по представлениям Жоффруа, выявить черты единства организации, существующие между далеко отстоящими видами животных, и тем самым доказать единство организации всего животного мира.

Жоффруа рекомендует брать для сравнения виды животных, находящихся на большом таксономическом расстоянии друг

от друга, например, человека, жвачных, птиц, костистых рыб.

Он обращает внимание на то, что общие философские данные анатомии (т. е. теоретический охват общих закономерностей) позволяют легче осмыслить обилие материала. Предлагаемый им для сравнения материал совершенно конкретен, и в постановке вопросов нет ничего произвольного. Он отмечает, что опирается на десятилетний опыт применения теории и метода аналогов.

Жоффруа подчеркивает далее, что после углубления в частные вопросы, что было характерно для предыдущей эпохи развития науки, возникла тенденция к выявлению общих закономерностей. Однако цель, которая должна быть достигнута (т. е. установление единства организации), хотя и ясна, но еще далека от осуществления.

Жоффруа указывает, что применение предложенного им принципа связей и остальных положений его синтетической морфологии (см. далее) открывает новые возможности для познания единства организации животного мира.

Исходя из теории аналогов и принципа связей, зоология получает возможность выявить черты единства организации в отношении не только внешних, но и внутренних органов.

Опираясь на сравнительную анатомию, указывает далее Жоффруа во введении, удалось исправить много ошибочных суждений и подняться до философских обобщений. Осуществление поставленных задач требует применения новых методов, так как обычные методы могут дать лишь частичные результаты.

Жоффруа отмечает, что установления общности в строении конечностей у представителей одного класса животного мира, например лошади и человека, еще недостаточно. Необходимо найти все звенья, все формы сходства конечностей у животных разных классов.

После работ Жоффруа, посвященных установлению единства костных структур черепа позвоночных, наиболее значительными, хотя и спорными, были исследования, которые изложены им в пяти мемуарах «Философии анатомии».

Первый мемуар

Первый мемуар своего труда¹ Жоффруа посвящает обоснованию единства структуры и связей четырех костей жаберной системы рыб: собственно жаберной (opercule), межжаберной (interopercule), преджаберной (praeopercule) и поджаберной (subopercule) и четырех соответствующих костей слухового

¹ «Du couvercle des branchies dans les poissons... et des quatre os correspondans du conduit auditif, dans les animaux à respiration aérienne etc.».

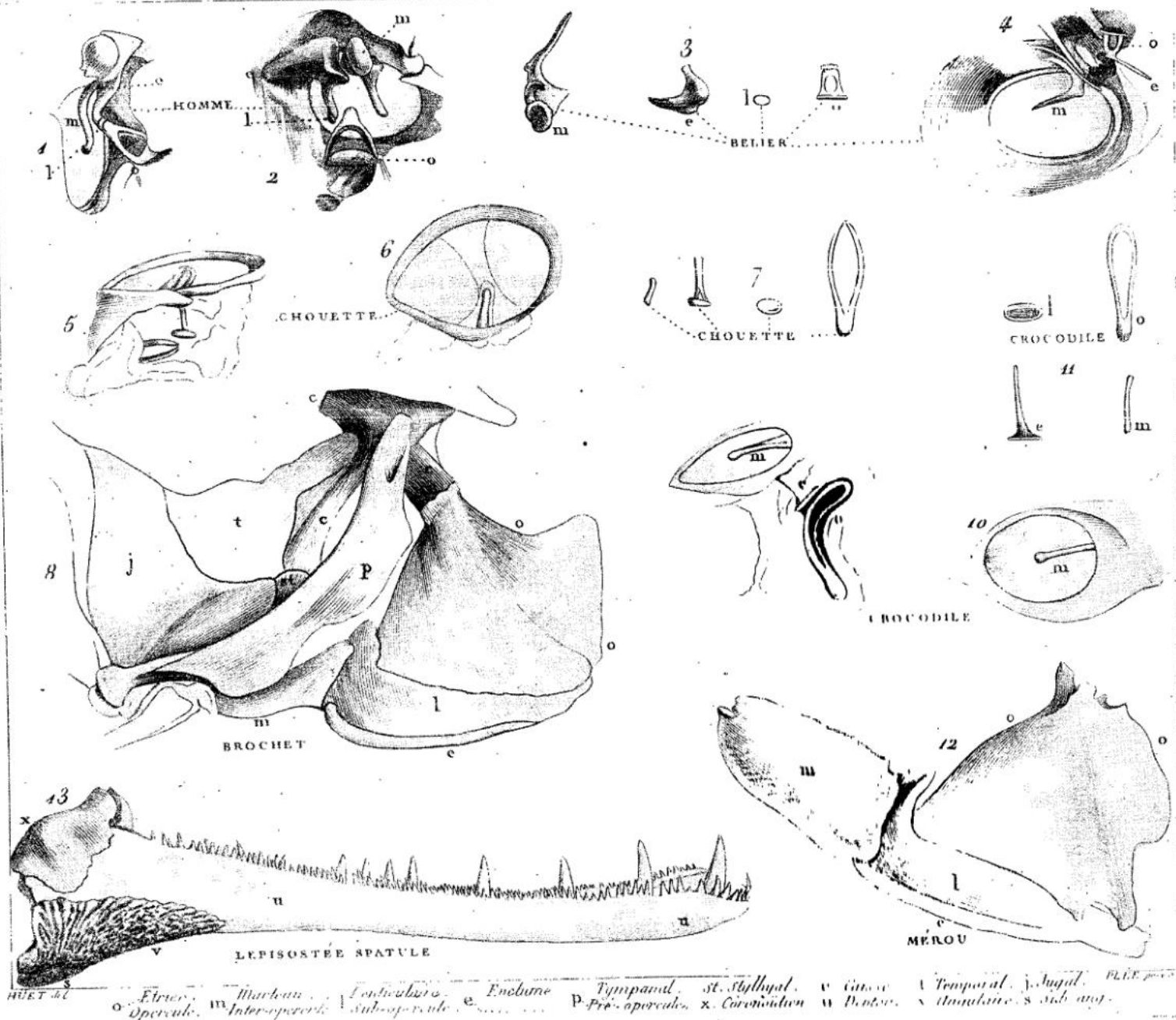
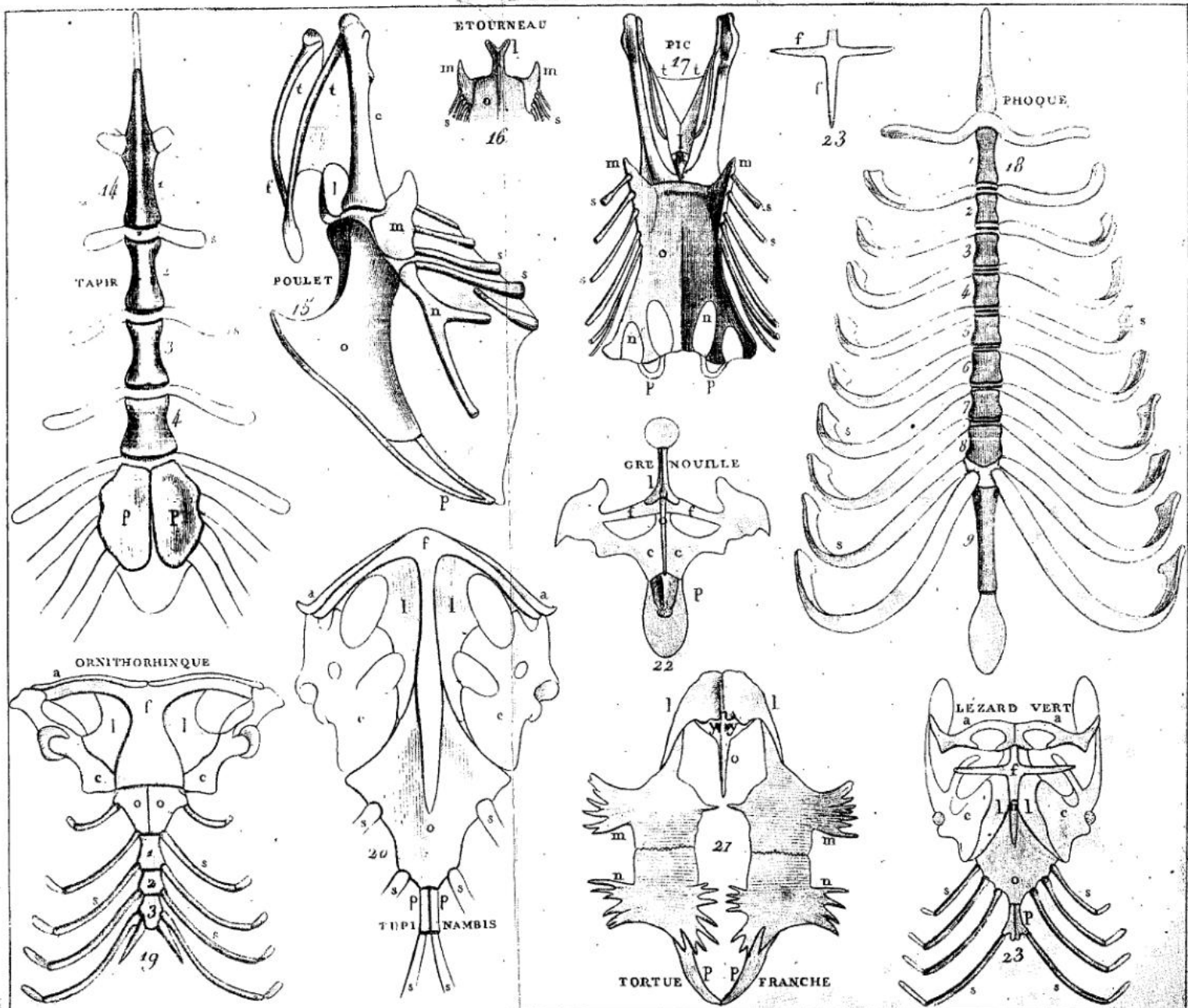


Таблица I. Преобразование жаберного скелета рыб у представителей разных классов позвоночных животных.

Os operculaires (по терминологии Жоффруа): 1, 2 — человека; 3, 4 — барана; 5-7 — совы; 8 — щуки; 9-11 — крокодила; 12 — Мёру; 13 — Lepisostee spatule.

o — кость слухового аппарата (стремля) у наземных позвоночных и соответственно жаберная кость рыб; m — молоточек у позвоночных и мозжечковая кость рыб; l — чечевичкообразная косточка наземных позвоночных и поджаберная кость рыб; e — наковальня (гомолог у рыб для этой косточки Жоффруа не называет); p — барабанная кость и преджаберная кость; st — Stygial; x — венечная кость; c — барабан (enclume); u — зубная кость; t — височная кость; v — угловая кость; j — яремная кость; s — подугловая кость.



RÜET del

1. Episternal o Entosternal m. Hyosternal. n. Hyposternal. p. Xiphisternal. ss. Côtes sternales.
 Clavicules. f. Furculaire. c. Coracoïde. a. Acromion

PLÈB père Sc.

Таблица II. Сравнительно-анатомическая характеристика строения грудин у разных классов позвоночных.

Грудины: 14 — тапира; 15 — цыпленка; 16 — скворца; 17 — дятла; 18 — тюленя; 19 — утконоса; 20 — барана; 21 — черепахи; 22 — лягушки; 23 — ящерицы.

l — надгрудинник; o — подгрудинник; m — окологрудинник; n — предгрудинник; p — мечевидный отросток; ss — грудные ребра.
 Ключицы: f — вилочковая кость; c — клювовидная кость; a — акромион

канала: стремени (entrier), наковальни (enclume), чечевицеобразной косточки (lenticulaire) и молоточка (marteau) у наземных позвоночных¹.

Чтобы доказать единство структур названных костей, Жоффруа произвел сравнительно-анатомический анализ их у очень многих животных и человека. Часть костей представлена на табл. I первого тома «Философии анатомии». Жоффруа изучил скелеты и особенно кости слухового аппарата человека (табл. I, 1, 2), барана (3, 4), совы (5—7), щуки (8), крокодила (10) и др.

Подробное обоснование этих необычайных по новизне го-мологий имело историческое значение и представляло для своего времени выдающуюся веху в развитии сравнительной анатомии.

В своих выводах по первому мемуару Жоффруа пишет: «Из всего предыдущего я должен сделать заключение, что четыре слуховые косточки млекопитающих, птиц и рептилий те же, что и четыре жаберные кости рыб. Рассматриваемые в общем эти четыре кости (quatre matériaux donnés de l'organisation), подверженные в своем развитии большим колебаниям — от минимума и до максимума, достигают наиболее высокого уровня строения и сложности функций только у рыб; у других позвоночных животных их нельзя уже отнести к высшему ряду; они переходят в то состояние, которое я называю зачаточным (rudimentaire). Как таковые они могут уменьшаться все более и более, доходя в некоторых случаях до полного исчезновения; наконец у животных с системой воздушного дыхания они неспособны выполнять свою первоначальную функцию и подчинены (comme des ilotes) деятельности окружающих их органов» (1818, §101, стр. 55).

Второй мемуар

Второй мемуар «Философии анатомии» посвящен сравнительно-анатомическому анализу строения грудины и связанных с нею ребер или их элементов, участвующих в качестве опорного скелета в механизме дыхательного процесса².

¹ Во избежание неточностей в переводе, связанных с отсутствием в первой четверти XIX в. унифицированной латинской терминологии, мы считали целесообразным в тех случаях, когда смысловой перевод труден, приводить в русской транскрипции французские и латинские названия костей, как их дает в своих трудах Жоффруа Сент-Илер (например, гиостернальная кость, гипостернальная и т. д.). Прилагаемые таблицы дают возможность ясно представить расположение этих костей в соответствующих костных комплексах.

² «Des os formant la charpente de l'appareil extérieur employé dans le mécanisme de la respiration ou des os du sternum».

Свою задачу в обсуждаемом мемуаре Жоффруа видит в том, чтобы на основе разработанных им методов исследования показать по существу *sternum* у позвоночных животных. Под термином «*sternum*» Жоффруа, как видно из его второго мемуара, объединяет грудину и ребра.

В качестве объектов исследования Жоффруа широко использовал животных, представляющих все классы позвоночных, кроме рыб. На табл. II показаны результаты сравнительно-анатомического сопоставления грудины и связанных с нею ребер следующих животных: тапира (14), курицы (15), скворца (16), дятла (17), тюленя (18), утконоса (19), варана (20), черепахи (21), лягушки (22), ящерицы (23).

Опираясь на полученные результаты, Жоффруа констатирует единство организации костного аппарата грудной части скелета изученных животных и приходит к следующим выводам:

1. Слово «грудина» (*sternum*) имеет собирательное значение: оно должно применяться и применяется к целому ряду частей, составляющих костный комплекс грудины и служащих для управления механизмом дыхания или для прикрытия важных органов, расположенных в грудной области, от возможного вредного соприкосновения с внешним миром.

2. Кости, образующие грудину, имеют определенные формы и функции. Они бывают двойного рода, с отчетливо выраженными различиями: а) кости собственно грудины в числе девяти, если все они развиты, и б) грудные ребра в неопределенном числе.

3. Все эти части грудины отличаются у разных видов индивидуальными особенностями; в некоторых случаях они характеризуются отклонениями, а иногда даже исключительным своеобразием. Как основные части организма они должны получить точные названия.

4. Первая группа состоит из почти однородных частей и для них достаточно названий первого ребра, второго, третьего и т. д. Но все эти части, кроме одной, могут соединяться по две; в этом случае они имеют различные названия.

Ко второй группе, образующей костный комплекс собственно грудины, относятся кости, которым Жоффруа дает следующие названия: эпистернальная кость (*episternal*), энтостернальная (*entosternal*), гиостернальная (*hyosternal*), гипостернальная (*hyposternal*), ксифистернальная (*xphisternal*) — мечевидный отросток. Все эти кости парные. Единственная всегда непарная кость — энтостернальная. Отклонение от этого строения грудной клетки Жоффруа удалось обнаружить лишь у утконоса.

5. Парная эпистернальная кость несет опорную функцию — она поддерживает вилочку ключицы там, где она имеется; энтостернальная кость выполняет ту же опорную функцию по от-

ношению к ключице вороновидной кости, когда последняя становится одной из главных опор плеча.

Третья часть этого костного комплекса — гиостернальная кость и четвертая — гипостернальная кость, по образному выражению Жоффруа — «две сестры, подверженные одинаковым случайностям, кости, претерпевающие изменения, имеющие одинаковые функции, вместе появляющиеся и исчезающие, подчиненные одним и тем же закономерностям» (1818, 101, стр. 133).

Исключение, по словам Жоффруа, представляют иглобрюхи и кузовки, у которых гиостернальная и гипостернальная кости выполняют различные функции. Будучи в большинстве случаев двойными, они, по определению Жоффруа, переходят на крылья и служат придатком к энтостернальной кости.

Пятая часть комплекса — ксифистернальная кость, образующая у человека хрящевой мечевидный отросток, вследствие тесной связи с мышцами живота менее подвергнута изменениям; она всегда закрывает снизу систему грудных органов.

6. В тех случаях, когда грудь узка и развитие ее идет в длину, грудные кости представлены полностью в количестве девяти; в противоположных случаях, т. е. когда грудь более развита в ширину, грудные кости также имеются в полном числе. Однако в первом случае они расположены одна за другой, а во втором — парно и в ряд в следующем порядке: две эпистернальные кости, единственная энтостернальная, две гиостернальные, две гипостернальные, две ксифистернальные.

7. Это расположение костей дает, по мнению Жоффруа, основание говорить о существовании некоторого общего типа строения костного комплекса, который распадается на несколько второстепенных групп в зависимости от того, содержатся ли в данном комплексе все перечисленные кости или только большинство их, а также в зависимости от различий в соотношении костей или в их объеме.

Если черты различий в структуре костных комплексов и в их количестве не выходят за пределы определенных границ, характеризующих типичную, или, по выражению Жоффруа, «классическую» форму грудной клетки, то эти различия могут служить для разграничения животных в пределах таких подразделений, как отряды и семейства.

При определении границ классов с точки зрения различий в строении грудины Жоффруа намечает следующие характеристики структур для млекопитающих, птиц, рептилий и рыб:

8. Грудина млекопитающих имеет вид сплошной цепи костей, следующих одна за другой.

Отличительными признаками двух основных ветвей млекопитающих, по мнению Жоффруа, являются следующие: животные с ногами имеют грудину, отчетливо представленную сплошным рядом костей в общем количестве от восьми до девяти; у копытных животных, имеющих меньшее число костей, две последние кости расположены рядом.

9. Грудина птиц состоит из пяти костей: одна энтоостерная кость, две гиостерные, две гипостерные.

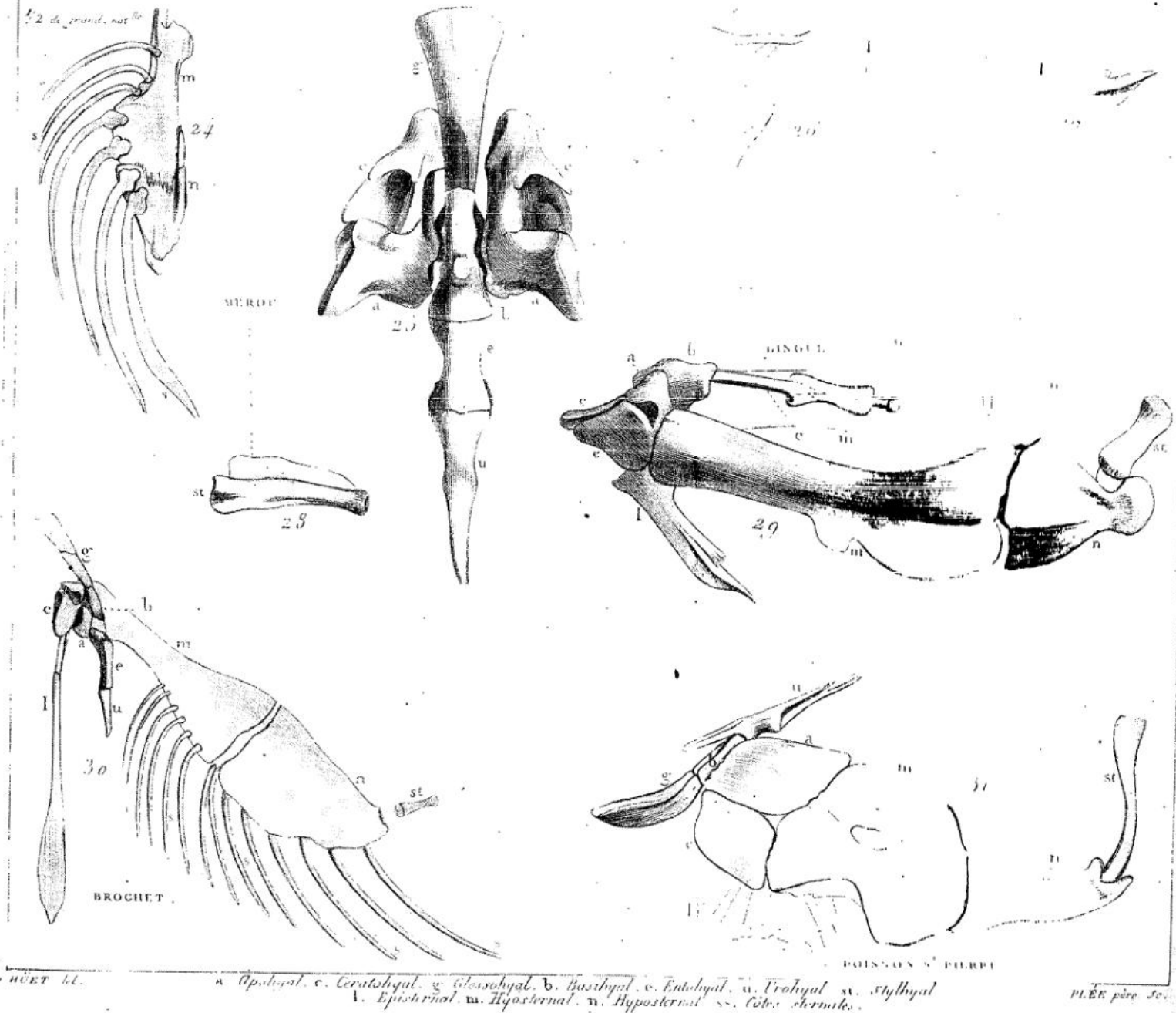
Кроме того, грудина птиц имеет иногда как рудиментарное добавление сверху эпистерную кость с двумя головками и внизу два или три мечевидных отростка. Таким образом, характерным признаком грудины птиц служит не количество костей, а их расположение и особенно величина, которая здесь приобретает основное значение.

Малый размер эпистерной и ксифистерных костей, по мнению Жоффруа, может быть обусловлен усиленным движением жидких веществ, так как чем движение жидкости интенсивнее, тем эти кости, по его словам, меньше.

Переход от первой кости ко второй характеризуется тем, что обе гиостерные кости до некоторой степени оттесняются на крылья грудины. Наконец, необычайно большие размеры грудины приводят к тому, что у птиц части ее расположены по три в ряд.

10. Характеризуя черты строения грудины у животных, которых относили в его время к классу рептилий, Жоффруа отмечает, что грудина у животных этого класса имеет существенные различия. Так, грудина черепах отличается от грудины лягушек; совершенно иные кости у крокодилов, ящериц, саламандр и т. д. Жоффруа делает вывод, что у рептилий нет типичной, «классической» формы грудины. Общее для рептилий, по его представлениям, заключается лишь в том, что степень сложности грудины у них меняется в соответствии с изменением и увеличением интенсивности дыхательного процесса.

Как видно из текста, Жоффруа, в соответствии с систематикой его времени, объединял в классе рептилий не только пресмыкающихся (ящерица, крокодил), но и земноводных (лягушка, саламандра). При попытке выявить общие черты в строении грудной кости у рептилий Жоффруа обращает внимание на ряд добавочных затруднений. Однако главные трудности Жоффруа, несомненно, были связаны с его глубоко ошибочными попытками свести все разнообразие в строении и функциях, обусловленное филогенетическим развитием, к некоему абстрактному единству плана строения грудины и попыткой объяснять различия главным образом топографическими перемещениями.



a. Apohyal. c. Ceratohyal. g. Glossohyal. b. Basihyal. e. Entohyal. u. Urohyal. st. Stylhyal
 l. Episternal. m. Hyposternal. n. Hyposternal. ss. Cotes sternales.

PLEK pere se

Т а б л и ц а III. Сравнительно-анатомическая характеристика строения груди и гноидального аппарата у представителей разных классов позвоночных

24, 25 и 28 — у Mérou; 26, 27 и 29 — у Lingue; 30 — у щуки; 31 — у гапоидной рыбы? (Poisson St. Pierre).

a — рожки гиалинового хряща (Arohyal); c — концевые рожки гиалинового хряща (Ceratohyal); g — языкоглоточная кость; b — осевой хрящ (Basihyal); e — подгиалиновый рожок (Entohyal); u — непарногиалиновый отросток (Urohyal); st — стилгаль (Stylhyal); l — подгрудничник; m — окологрудничник; n — подгрудничник; ss — грудные ребра.

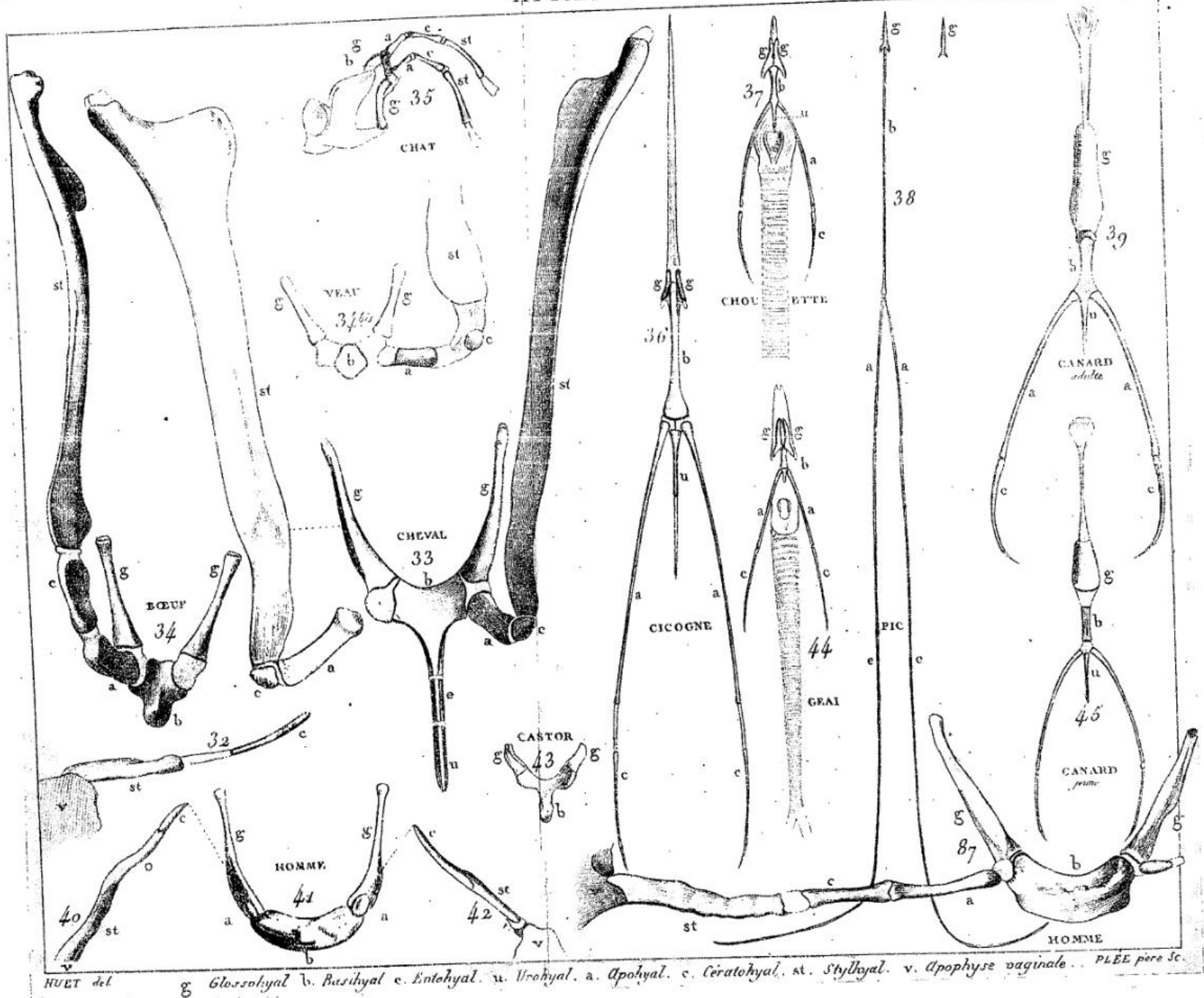


Таблица IV. Сравнительно-анатомическая характеристика строения гиоидального аппарата (Hyoïdes) у позвоночных животных разных классов.

Гиоиды: 33 — лошади; 34 — быка; 34bis — теленка; 35 — кошки; 36 — аиста; 37 — совы; 38 — дятла; 39 — зрелой утки; 40—42 и 87 — человека; 43 — бобра; 44 — сойки; 45 — утенка

g — языкоглоточная кость; b — основной хрящ; e — подгиалиновый рожок; u — непарногиалиновый отросток; a — рожки гиалинового хряща; c — концевые рожки гиалинового хряща; st — стилгаль (Stylhyal); v — влагалищная часть рожка (apophyse vaginale).

К чести Жоффруа как исследователя, следует указать, что, несмотря на допускавшиеся им натяжки при определении черт общности в строении грудины у рептилий и земноводных, он все же не рискует защищать единство их организации, так как не может подтвердить его фактами.

11. Грудная кость у рыб, по мнению Жоффруа, характеризуется, напротив, более хорошо выраженными общими чертами. Энтостернальная и гипостернальная кости отсутствуют, и грудина состоит лишь из эпистернальной кости с двумя головками и дополняющих их парных гиостернальных и гипостернальных костей.

Вследствие отсутствия энтостернальной кости, доминирующей в системе грудины других классов животных, у рыб нет никакого препятствия к развитию перечисленных пяти костей грудины; они разрастаются, пока не достигают гиоида и не получают в нем опоры. У птиц одна из ключиц препятствует приближению друг к другу гиостернальной и эпистернальной костей и их соприкосновению. У рыб эти кости тоже разделены. Их роль в организме и функции до такой степени различны, что можно было бы их принять за неродственные друг другу.

12. Каковы бы ни были эти кости грудины, какими удивительными ни казались бы их изменения, все же легко выявить не только их различия, но и заметить, что они превращаются одна в другую, отметить все общие черты, найти общие показатели для оценки их функций и, наконец, свести их к единому типу (1818, 101, стр. 132—137).

Третий мемуар

В третьем мемуаре Жоффруа рассматривает строение гиоида и аппарата млекопитающих, птиц и рыб и его связи с костным комплексом грудной части скелета¹.

С этой целью Жоффруа, как и в первых мемуарах, дает сравнительно-анатомический анализ строения гиоида у разных представителей этих классов позвоночных животных. На таблицах III и IV показано строение гиоида и аппаратов или образований, принимаемых Жоффруа за гиоиды.

Он исследует костные элементы, связанные со скелетными образованиями грудной части рыб (табл. III) — щуки (30) и ганойдных рыб (31); на табл. IV представлены гиоиды птиц: аиста (36), совы (37), дятла (38), утки (39, 45), сойки (44) и гиоиды млекопитающих: лошади (33), быка (34), теленка (34, bis),

¹ «Des os antérieurs de la poitrine, ou de l'Hyoïde. De l'Hyoïde des Mammifères, Oiseaux, Poissons».

кошки (35), человека (41, 42), бобра (43). Опираясь на эти исследования, Жоффруа приходит к следующим выводам:

1. Подъязычная система (*l'appareil hyoïdien*) в сущности одинакова у всех позвоночных.

2. Подъязычная кость состоит из девяти частей у рыб, восьми у птиц, семи у млекопитающих; в их число не входят стиловидные кости.

3. Это количественное различие сказывается только в отношении тела подъязычной кости, сжатой и единственной у млекопитающих, более длинной и двойной у птиц, значительно выросшей и тройной у рыб.

4. Гиоидальный аппарат млекопитающих состоит из одной базигиальной кости (*basihyal*); у птиц — из базигиальной и урогиальной (*urohyal*); у рыб — из базигиальной, энтогиальной (*entohyal*) и урогиальной костей.

Эти части необходимы для жизнедеятельности организма. Наибольшее значение и очевидную необходимость они приобретают у рыб; расположенные в центре жаберных дуг, они тогда составляют остов «второй, внутренней, энтостеральной грудной кости».

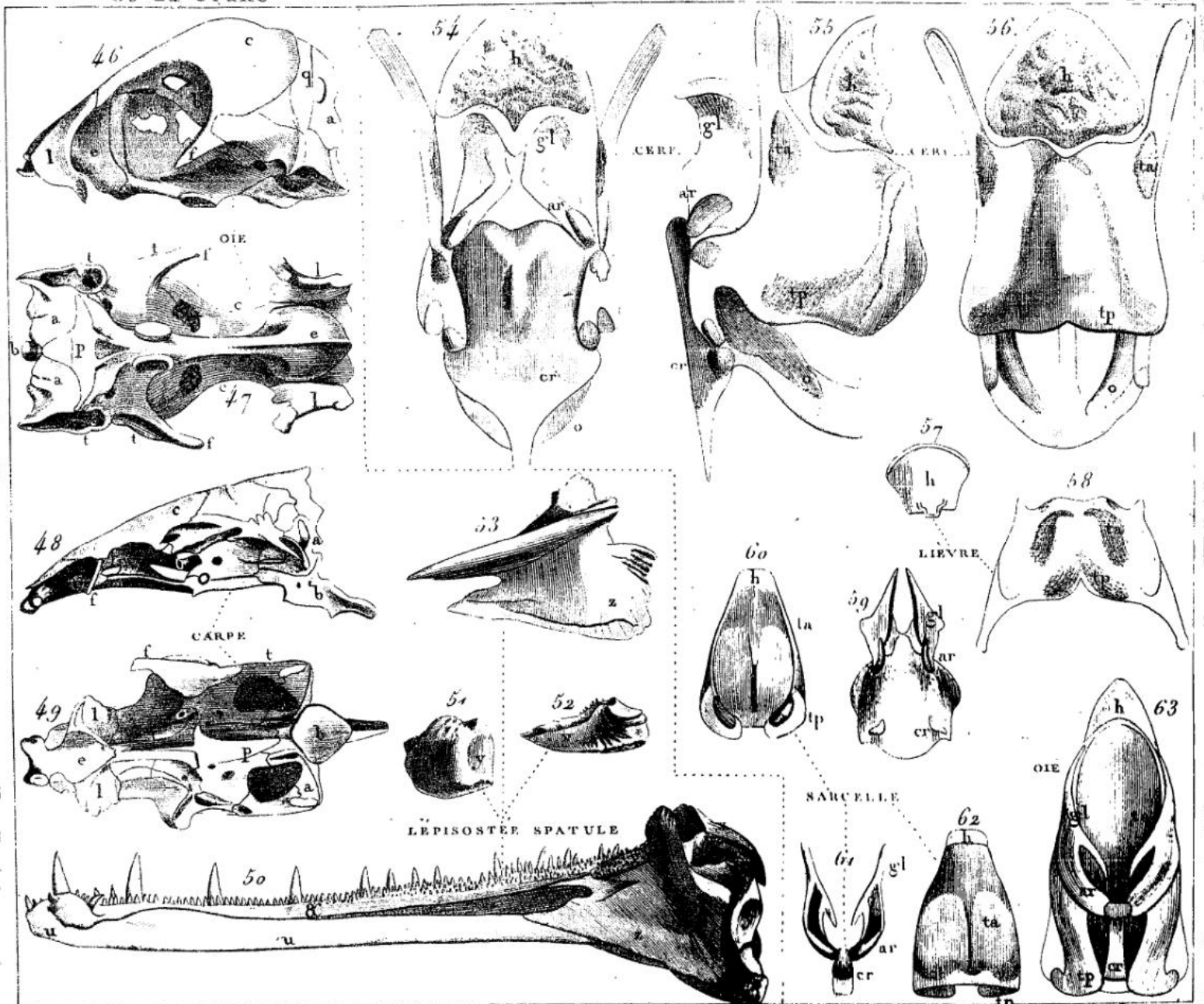
5. Только у млекопитающих, указывает Жоффруа, гиоидальный аппарат расположен поперечно и подразделен на четыре рожа (*cognes*) или разветвления (*branches*): передние разветвления — языкоглоточные и задние разветвления — стиловидные.

У яйцекладущих передние разветвления смещены к средней линии, часто даже прикреплены одно к другому; они являются составной частью тела подъязычной кости и располагаются первыми в цепи, из которой состоит гиоид.

6. Передние разветвления подчинены языкоглоточному аппарату и помогают, таким образом, работе органов глотания. Эта роль языкоглоточных костей определяется их расположением непосредственно за нёбом, которое способствует влиянию этих костей на остальные противостоящие им части подъязычной кости.

Строение передних разветвлений имеет еще одну характерную черту, отличающую в этом отношении яйцекладущих от млекопитающих. У яйцекладущих передние разветвления исключительно подчинены языку. У млекопитающих, помимо этих функций, они, благодаря удлинению и соприкосновению с гортанью, выполняют по отношению к ней также опорную функцию.

7. Задние разветвления отличаются той особенностью, что каждое из них состоит из двух частей: цератогиальной кости (*ceratohyal*) — на крыльях и апогиальной (*apohyal*) — в середине. В классах позвоночных эти кости, как звенья одной цепи, развиты сильнее у рыб.

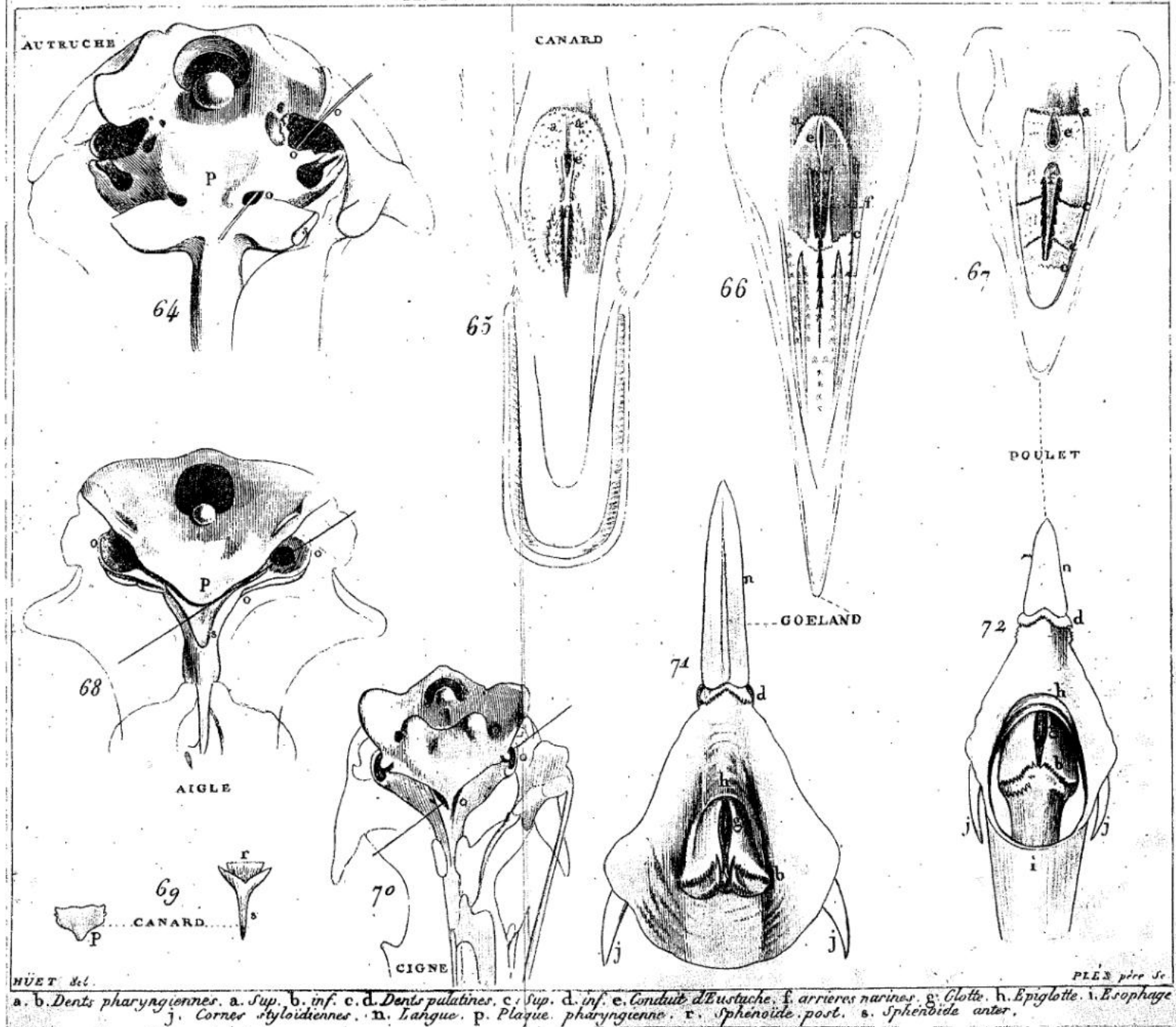


Pl. 5. Larynx. h. Epiglottis. ta. Thyrocartilage. tp. Thyrocartilage. ar. Arythenal. cr. Cricoid. gl. Glottis. o. Tracheal. PLE 50
 Maxillaire. u. Dentaire. v. Angulaire. x. Coronoidien. y. Articulaire. z. Supplémentaire. 8. Operculaire.

Таблица V. Сравнительно-анатомическая характеристика костей черепа и гортани у представителей разных классов позвоночных

Кости черепа: 46, 47, 63 — гуся; 48, 49 — карпа; 50—53 — *Lepisostee spatule*; 54—56 — оленя; 57—59 — зайца; 60—62 — дикой утки.

Гортань: h — надглоточная кость (Epiglottis); ta — передняя часть щитовидного хряща; tp — задняя часть щитовидного хряща; ar — аритенальная кость (Arythenal); cr — кость голосового аппарата (Cricoid); gl — глоточная; c — трахеальная. Челюстные кости: u — зубная кость; v — угловая; x — венечная кость; y — сочленовная кость; z — добавочная кость; 8 — жаберная кость.



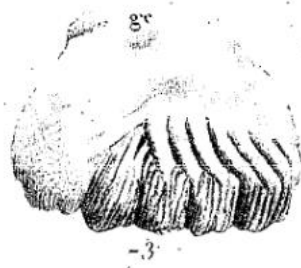
a. b. Dents pharyngiennes. a. Sup. b. inf. c. d. Dents palatines. c. Sup. d. inf. e. Conduit d'Eustache. f. arrières narines. g. Glotte. h. Epiglotte. i. Esophage. j. Corner styloïdiennes. n. Langue. p. Plaque pharyngienne. r. Sphénoïde. post. s. Sphénoïde antér.

Таблица VI. Сравнительно-анатомическая характеристика строения дыхательного горла различных птиц.

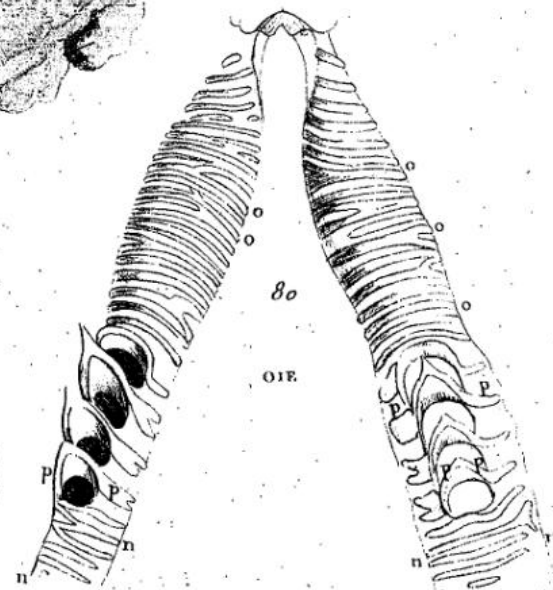
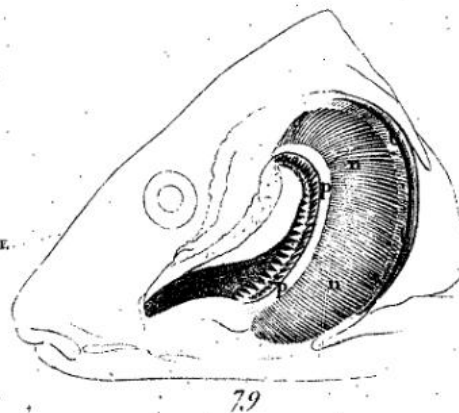
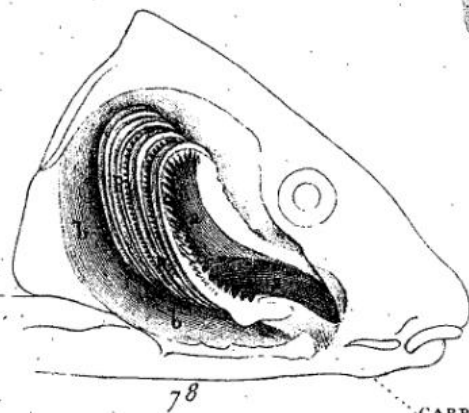
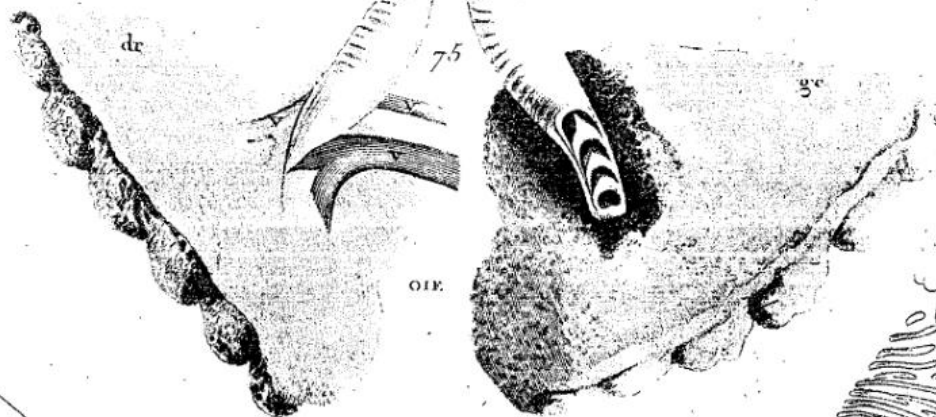
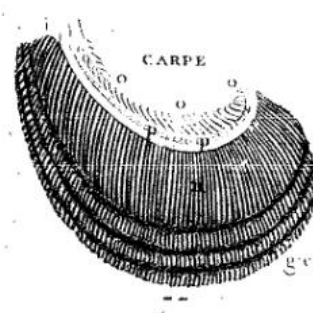
Дыхательное горло: 64 — страуса; 65, 69 — утки; 66, 71 — морской чайки; 67, 72 — цыпленка; 68 — орла; 70 — аиста.

Глоточные зубы: a — верхние; b — нижние; нёбные зубы: c — верхние; d — нижние; e — евстахийев канал; f — хоаны; g — глотка; h — надглотка; i — пищевод; j — стиловидные отростки; n — язык; p — глоточная пластинка; r — задняя клиновидная кость; s — передняя клиновидная кость.

GORLAND



AUTRUCHE



Poumons; dr, droit. g, gauche. nn, Bronchiaux. oo, Trachéaux. pp, Pleuraux.
Cavités; a, Buccale. b, Pectorale. v, Vaisseaux pulmonaires.

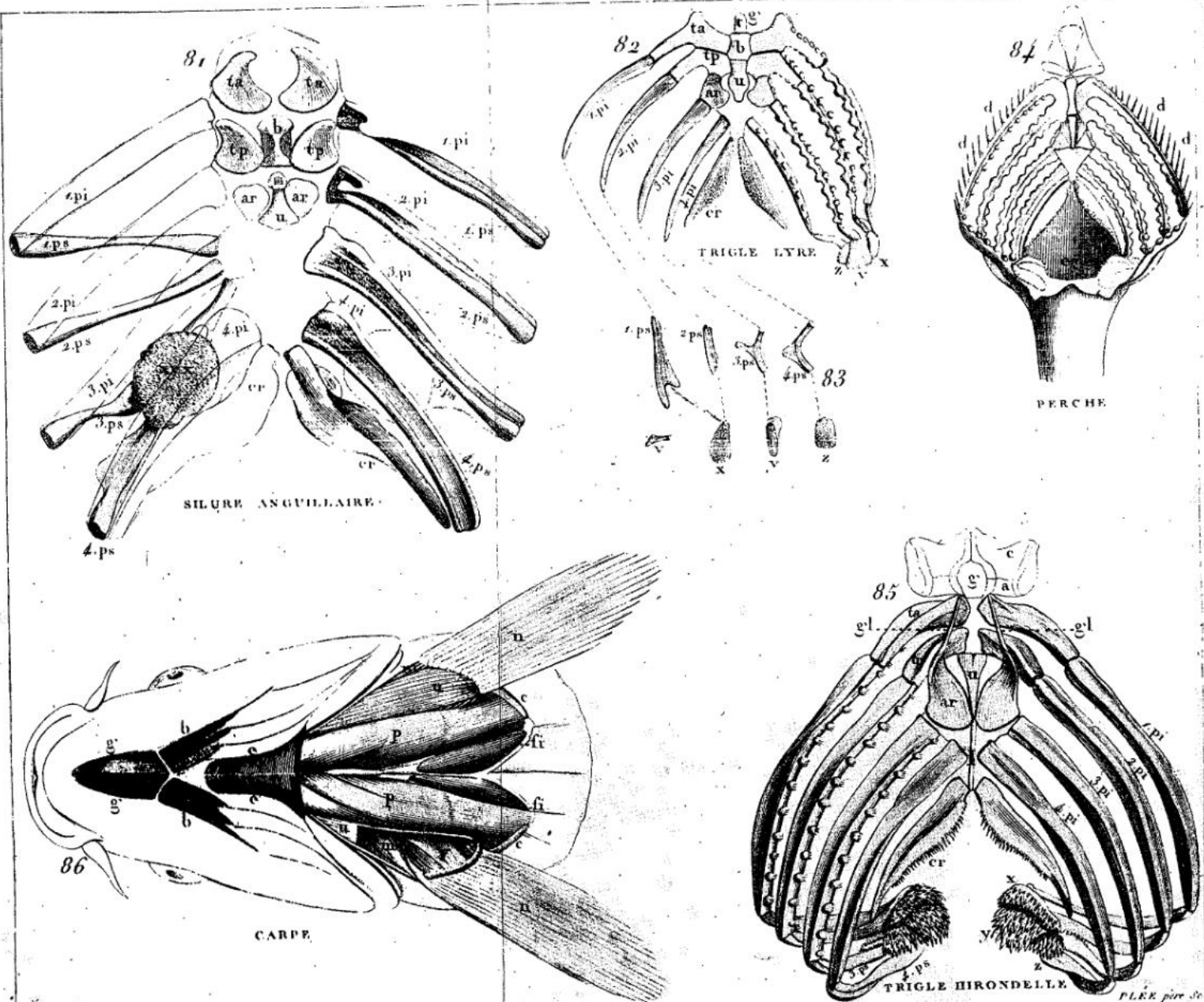
P. LEE père Sc.

RÜET del.

Таблица VII. Сравнительно-анатомическая характеристика скелетных оснований дыхательного аппарата позвоночных животных разных классов

Легкие: 73 — морской чайки; 74 — страуса; 75, 76, 80 — гуся; 77—79 — жабры карпа

dr — правое легкое; g — левое; nn — бронхи; oo — трахеи; pp — плевра; полости: a — щечная; b — грудная; v — легочные сосуды.



HÜET 21

a. Opisthyal. c. Ceratohyal. g. Glossohyal. b. Basihyal. n. Urohyal. pi. Pleural inf. ps. Pleural sup. ta. Thyreal ant. tp. Thyreal post.
ar. Aritheneal. cr. Créal. xyz. Pharyngeaux. v. Pteréal. d. Tracheal.

Таблица VIII. Сравнительно-анатомическая характеристика строения жаберных дуг разных рыб

Жаберные дуги: 81 — сома; 82—83 — триглы лировидной; 84 — окуня; 85 — морской ласточки; 86 — карпа.

a — рожки гиалинового хряща; b — основной хрящ; c — концевые рожки; u — окологрудный хрящ; ar — аритенеальная кость; cr — кость голосового аппарата; xyz — глотка; v — Pteréal; d — трахея.

По представлениям Жоффруа, этот костный комплекс получает у рыб максимальное развитие, у птиц — минимальное. У млекопитающих подъязычная кость развита слабо (см. 1818, 101, стр. 199—203).

Четвертый мемуар

В четвертом мемуаре «Философии анатомии» Жоффруа следует вопрос о соответствии между скелетными элементами дыхательной системы наземных позвоночных и рыб¹.

Жоффруа обращает внимание в заглавии и отмечает в тексте, что он ставит себе задачу изучить черты единства и соответствия между всеми скелетными элементами, способствующими циркуляции крови в легких, т. е. исследовать не только скелетные элементы грудной клетки, но и скелетные основания верхних дыхательных путей (гортань, дыхательное горло, бронхи) у наземных позвоночных и скелетные основания [жаберные дуги, жаберные выступы (*dents branchiales*) и хрящевые пластинки (*lames cartilagineuses*)] у рыб.

На таблицах V—VIII представлены результаты сравнительно-анатомического сопоставления скелетных оснований костей черепа и гортани, а также скелетных элементов, принимаемых Жоффруа за гортань, у рыб (табл. V): карпа (48—49), панцирной щуки (50—53); у птиц: гуся (46, 63), дикой утки (60—62); у млекопитающих: оленя (54), зайца (57—59).

На табл. VI показаны в сравнительном плане скелетные основания дыхательного горла птиц: страуса (64), утки (65, 69), морской чайки (66, 71), дышленка (67, 72), орла (68), аиста (70).

На табл. VII изображены дыхательные системы: легкие морской чайки (73), страуса (74), гуся (75, 76, 80); жаберы карпа (77—79).

На табл. VIII представлены скелетные основания жаберных дуг: сома (81), триглия (82, 83), окуня (84), морской ласточки (85), карпа (86).

Подводя итоги своим многочисленным исследованиям дыхательной системы, Жоффруа отмечает, что ему удалось обосновать единство скелетных структур дыхательного аппарата жаберного и легочного типов.

Представляет большой интерес ряд выводов из четвертого мемуара для анализа глубоко ошибочных исходных позиций Жоффруа при решении проблемы единства организации

¹ «Des os d'intérieurs de la poitrine, contribuant à diriger le fluide ambiant sur les vaisseaux pulmonaires, et comprenant, dans les animaux à respiration aérienne, les pièces du larynx, de la trachée-artère et des bronches, et dans les poissons, celles des arcs branchiaux, les dents branchiales et les lames cartilagineuses des branchies».

дыхательных путей водных и наземных позвоночных. Приводим эти выводы:

1. Из общего узла отходят две системы дыхательных органов, приспособленных (applicables) к двум видам дыхания — воздушному и водному.

2. Эти две системы не могут сосуществовать, так как одна доминирует над другой и вследствие этого зачатки одной могут развиваться за счет зачатков другой, что иногда приводит к деградации существующей формы и к ее вымиранию.

3. Поскольку сосуществование на раннем этапе этих двух систем у всех позвоночных, — факт, установленный наблюдением, принцип единства органической композиции для всех этих животных, в том числе для рыб, следует, по мнению Жоффруа, считать установленным.

4. Обнаруженное многообразие существ, число которых до некоторой степени измеряется постепенным расширением нашей классификации, не противоречит основному факту. Наоборот, положение о двух видах дыхания делает ясным эти классификационные различия.

В зависимости от того, в каких пропорциях развиваются различные части двух систем, одни из которых достигают максимума, другие — минимума своего развития, возникают некоторые черты различия.

5. Система органов, достигших максимума развития, сохраняет с неизменностью количество составных частей и значение своих функций. Наоборот, система органов, заторможенных в своем развитии, сохранившихся как бы в зародышевом (зачаточном) состоянии, постепенно теряет свои части, свое значение, свои функции. Иногда она даже лишается нескольких частей, за счет которых формируются соседние органы.

6. Каковы бы ни были средства, изобретенные природой, чтобы увеличивать одно и уменьшать другое, закон, который она осуществляет, является причиной порядка и гармонии, царствующих во всех ее творениях.

Ни одна часть не вытесняет полностью другую.

Принцип связи неизменно осуществляется.

Орган скорее может сократиться, сойти на нет, стереться, уничтожиться, чем переместиться (1818, 101, стр. 403—405).

Последний вывод Жоффруа лаконично, но ясно показывает то центральное место, которое уже в 1818 г. занимает в системе его взглядов принцип соотношения частей в организме, или принцип связей. Из этого тезиса видно, что единство организации животных Жоффруа понимает отнюдь не как изначальное и не опирается на примат формы над функцией. Органы под влиянием функций могут не только изменяться, сокращаться, атрофироваться, но и вовсе исчезать. Но

система, выраженная в соотношении частей, являющихся основой организации животных, в той или иной степени сохраняется.

Пятый мемуар

В пятом мемуаре «Философии анатомии»¹ Жоффруа ставит перед собой задачу проследить на основе сравнительно-анатомической характеристики черты общности в строении костей плеча², расположение последних у разных классов позвоночных животных, а также соотносительную роль этих комплексов в дыхательном процессе у каждого из классов.

Для решения этой проблемы Жоффруа, как и в других мемуарах «Философии анатомии», использует большой анатомический материал. Он представлен на табл. IX. В качестве объектов им были изучены костные компоненты плечевого пояса человека (88), летучей мыши (95, 96), варана (98), кости переднего пояса сома (99) и других животных.

На основе изученных данных Жоффруа приходит к следующим выводам:

1. Кости плеча, названные так на основании представлений, возникших на ранних этапах анатомического изучения скелета, фактически соответствуют этому названию лишь на минимальной стадии своего развития.

У рыб, по представлениям Жоффруа, кости переднего пояса, рассматриваемые им как плечевые, достигают очень высокой степени развития.

Возникшие у рыб изменения и новые связи привели к образованию сложного плечевого аппарата, который стал необходимой составной частью организма.

2. Благодаря приближению костей плеча (т. е. переднего плечевого пояса) к черепу, а также тому обстоятельству, что от черепа к этим костям идет несколько дополнительных косточек, расположенных в глубине слухового канала, они становятся как бы килем очень устойчивой системы. Взаимосвязанные с затылочными частями головы, они расположены и закрепляются на выступах затылочной кости. В том случае, когда они служат опорой для боковых частей этой кости, они образуют костные покрытия.

3. В этой системе кости плеча способствуют наилучшей организации рыб не только благодаря той функции, которую эти кости выполняют, но и потому, что они обеспечивают функционирование других костей.

¹ «Des os de l'épaule, sous le rapport de leur détermination et sous celui de leurs usages dans les phénomènes de la respiration».

² Под костями плеча (des os de l'épaule) Жоффруа понимает комплекс костей плечевого пояса наземных позвоночных и переднего пояса рыб.

В первом случае они создают щит (plastron) поверх сердца и позади жабер; во втором случае играют роль планки (chambranle), опираясь на которую собственно жаберная кость (operculum) осуществляет свои регулярные движения, от которых зависит вдох и выдох.

4. Являясь опорной дугой и диафрагмой для двух больших полостей туловища—грудной и брюшной, кости плеча участвуют в осуществлении основных функций грудной кости у животных с воздушным дыханием. Отсюда название ключичной грудины (sternum clavulaire), которое дают этим костям.

5. Помимо участия в дыхательном процессе, которое принимают эти кости у рыб, они являются также опорой для ребер.

6. Когда голова непосредственно сочленена с туловищем, как это имеет место у рыб, кости, образующие плечо (т. е. кости переднего пояса), являются частями дыхательной системы. В противоположность этому у наземных позвоночных эти кости оказываются, по мнению Жоффруа, в рудиментарном состоянии. В этих случаях, как он указывает, они выполняют одну единственную функцию — опорную, что характерно для органов, находящихся на минимальной стадии развития.

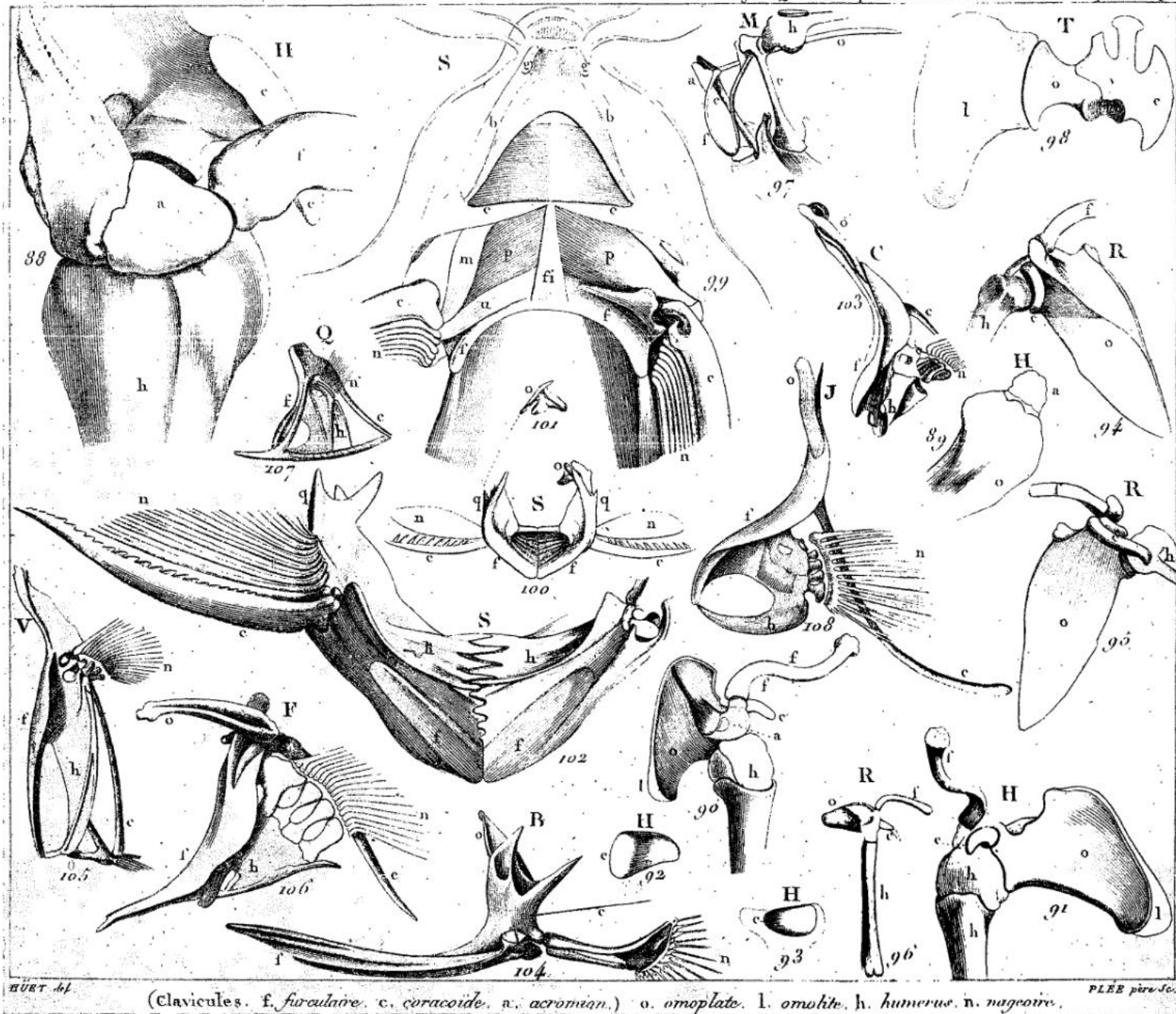
7. У некоторых пресмыкающихся кости плеча сочетаются с костями грудины. Расположенные на одной линии, они, сливаясь, образуют одну единую плоскость, единую «грудину» (в понимании Жоффруа), протяженности которой отвечает соответствующая емкость легочных мешков.

8. У птиц, по представлениям Жоффруа, плечевой аппарат, наоборот, теряет свой стерильный характер; он выполняет исключительно функции костей передней конечности и способствует движению. При нормальном развитии и определенной форме скелетные основания верхних бронхов создают наиболее благоприятные условия для полета.

9. У млекопитающих эти кости более упрощены и фигурируют лишь как корни или основания органов движения, к которым они примыкают. Благодаря довольно большой поверхности они в нескольких местах соприкасаются с туловищем. Чаще всего они имеют вид сплошной лопатки с очень широким основанием.

10. Кости плеча могут изменять свои функции и в соответствии со своим значением по-разному классифицируются в основных группах.

11. У млекопитающих лопатка достигает большого развития и значительно преобладает по своим размерам над другими костями плечевого пояса.



(Clavicules. f. furculare. c. coracoide. a. acromion.) o. omoplate. l. omohila. h. humerus. n. nageoire.

PLEE pinx. Sc.

Таблица IX. Сравнительно-анатомическая характеристика строения плечевых костей представителей разных классов позвоночных животных

Плечевые кости: 88—98 — человека; 94—96 — летучей мыши; 97 — черного дрозда; 98 — варана; 99—102 — сома; 103 — карпа; 104 B. — Baudroie; 105 V. — Vomer; 106 F. — Fahaca; 107 Q. — Centrisque; 108 J. — Sidjan.

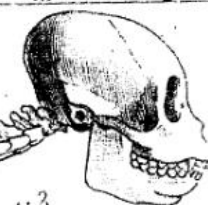
Кости ключицы: f — вилочковая кость; c — клиновидная кость; a — акромион; o — слуховая пластинка (omoplate); l — омотит; h — плечевая кость; n — плавник.

SQUELETTES.

Cartilages laryngiens.

Pl. 10

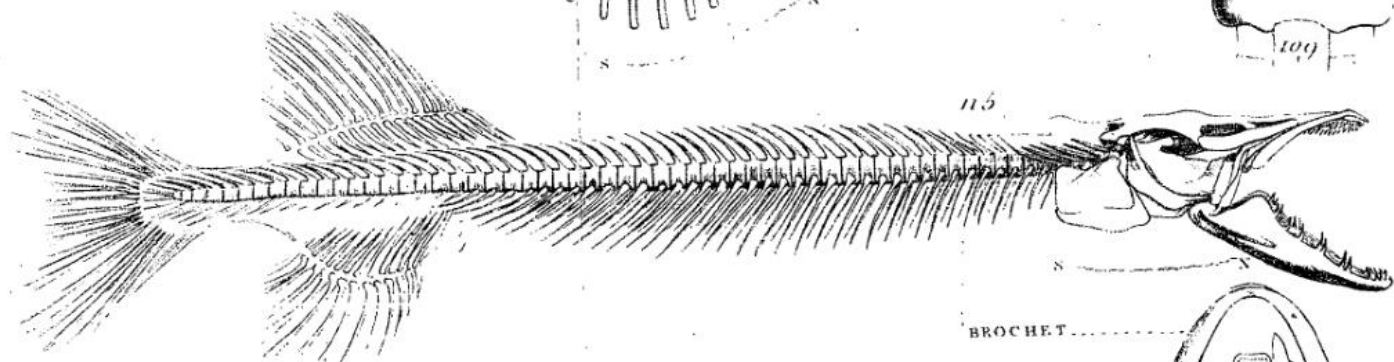
ATELE BELZEBUTH



HOMME

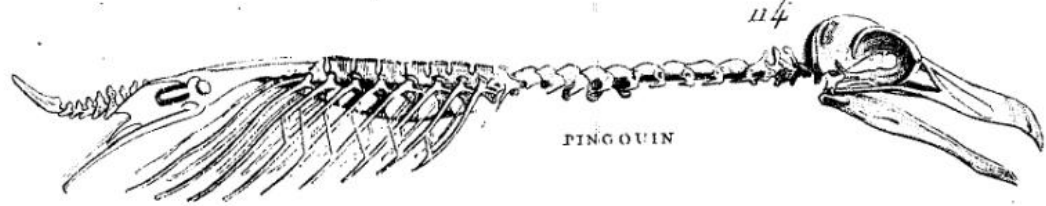
113

115

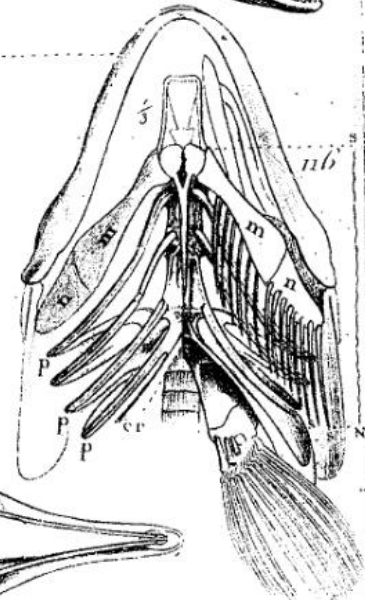


BROCHET

114

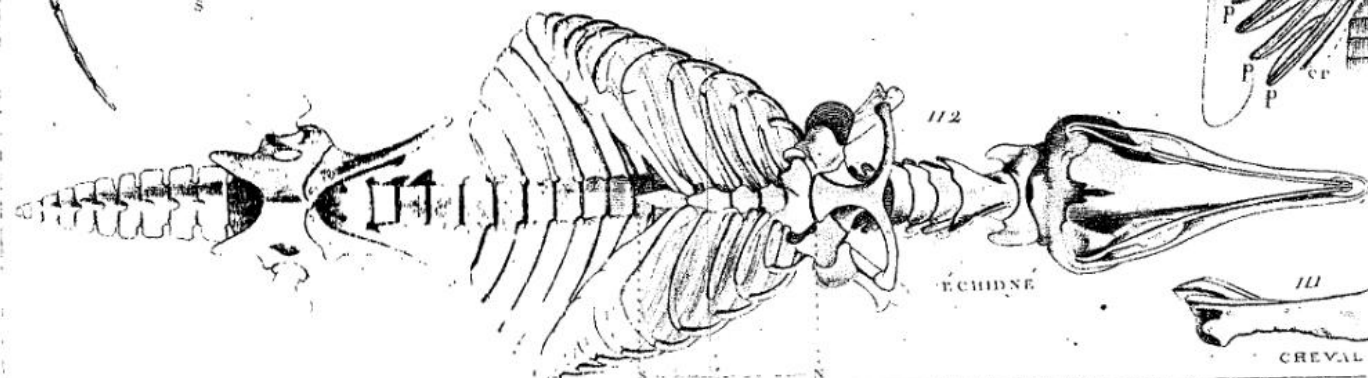


PINGOUIN

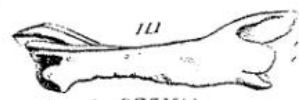


116

112



ECHIDNE



CREVAL

PL. 10

Таблица X. Сравнительно-анатомическая характеристика скелетных элементов у представителей разных классов позвоночных. Скелеты: 112 — ехидны; 113 — обезьяны; 114 — пингвина; 115, 116 — щуки. Гортанный хрящ: 110 — человека; 111 — лошади. S — N — соотношение в расположении грудины у представителей разных классов позвоночных.

У животных, передвигающихся исключительно путем ходьбы, из всего плечевого комплекса часто сохраняется лишь лопатка. Остальные кости едва выражены.

При соединении функций обычной ходьбы с хватанием, карабканием вверх или рытением почвы и т. д. бывает необходимо двигать рукой (или передней конечностью) вперед и назад. Отсюда вмешательство вилочкообразной ключицы (*clavicule furculaire*), которая бывает развита на одну треть, например у паукообразной обезьяны (табл. X, 113) или щуки (116), наполовину, например у пингвина (114), или полностью — у человека (109), лошади (111), и вмешательство ключицы коракоидной (*clavicula coracoidea*), если нужно производить более резкие усилия, как, например, полет у летучих мышей.

12. Поскольку обычным способом передвижения птиц является полет, кости плеча приобретают у них большую плотность и принимают вполне определенные стойкие формы, обладая несовместимыми на первый взгляд качествами — прочностью и подвижностью. У этого класса имеются различия лишь в отношении акромиального отростка, который иногда обнаруживается в виде рудиментарного остатка.

13. Пресмыкающиеся представляют своеобразное исключение. Наиболее замечательно у них возникновение в плечевом аппарате добавочных образований в виде акромиального отростка и др.

14. У рыб, по характеристике Жоффруа, главную роль играет вилочкообразная ключица во всех тех случаях, когда коракоидная ключица из-за отсутствия энтоостеральной кости лишена подвижности и вследствие этого подвержена изменениям.

В заключительной, X таблице первого тома «Философии анатомии» Жоффруа демонстрирует единство организации всего скелета у разных представителей позвоночных животных на следующих объектах: обезьяна (113), щука (115), пингвин (114), ехидна (112). На этой же таблице Жоффруа рассматривает соотносительное расположение грудины или костных комплексов, принимаемых им за грудину у тех же животных.

Подводя итоги сказанному, Жоффруа заключает, что грудина существует у всех без исключения классов позвоночных, отличаясь лишь разным положением в системе скелета и разной степенью сложности (см. 1818, 101, стр. 481—485).

Таковы краткие выводы из конкретных изысканий Жоффруа, изложенных в пяти мемуарах его «Философии анатомии».

Центральная мысль, лежащая в основе его сравнительно-анатомических исследований, наиболее четко выражена самим Жоффруа в § 12 второго мемуара, где он, обобщая свои взгляды применительно к сравнительной характеристике костей грудины, пишет: «Каковы бы ни были эти кости грудины,

какими удивительными ни казались бы их изменения, все же легко выявить их различия, заметить, что они превращаются одна в другую, отметить все общие черты, привести к одному мерилу с одинаковыми функциями и, наконец, свести к единому типу (1818, 101, стр. 137).

Свести к единому типу, доказать единство организации, единство плана, не пытаясь на данном этапе выяснить причины этого единства, — такова главная задача цитируемого труда Жоффруа. Именно поэтому он определяет значение своего труда следующими словами: «Единство органического строения всех позвоночных животных отныне (т. е. после того, как ему удалось это доказать в «Философии анатомии». — И. А.) стало законом природы».

За 135 лет, прошедших со дня выхода первого тома «Философии анатомии», сравнительная анатомия очень далеко ушла вперед в своем развитии. Она вооружена учением о развитии, обогащена достижениями смежных наук, в первую очередь эмбриологии и палеонтологии, она применяет новые современные тончайшие методы исследования. Наконец, она накопила огромный фактический материал.

Естественно, что в свете этих достижений подавляющая часть научных данных, приведенных в мемуарах Жоффруа, сильно устарела и имеет подчас уже историко-музейный характер. В равной мере это относится ко многим высказываниям Жоффруа.

Однако мы позволили себе привести выдержки из выводов по всем пяти мемуарам первого тома «Философии анатомии» по следующим причинам:

«Философия анатомии», насколько нам известно, никогда не переводилась на русский язык ни полностью, ни в купюрах. Между тем этот труд является одним из основополагающих: не только среди всех сравнительно-анатомических исследований Жоффруа, но и вообще знаменует собой новую веху в развитии сравнительной анатомии первой половины XIX в.

Несмотря на то, что основной материал исследования в своей фактической части отражает уровень развития сравнительной анатомии, существовавший почти полтора века назад, он в целом представляет огромный исторический интерес. В нем с большой силой выявлены как положительные, так и отрицательные стороны учения Жоффруа Сент-Илера.

К числу положительных сторон этого учения мы относим:

1. Бесспорно новаторский и глубоко прогрессивный характер труда в целом как по постановке проблемы, так и по методам исследования.

2. С большой для своего времени глубиной и проникновенностью Жоффруа доказал единство организации важнейшей ветви животного мира — позвоночных.

3. На огромном конкретном материале установлены гомологии, некоторые из которых имеют историческое значение. В связи с этим фактическая часть этого труда до настоящего времени часто цитируется исследователями при изучении важных гомологий костных систем позвоночных¹.

4. Изменения и отклонения от единого плана организации Жоффруа объясняет не только перемещениями и перестановками; он останавливается и на влиянии питания и дыхания, которые в процессе взаимосвязи организма со средой обуславливают непрерывное, незатухающее образование ныне живущих форм от форм некогда живших путем их медленного преобразования.

Выявление Жоффруа Сент-Илером глубоких изменений, происходящих в природе в результате превращений и под воздействием среды, наносило удар по господствовавшим в его время представлениям об изначальности многообразия, которые поддерживал Кювье.

5. Жоффруа говорил о вредных и полезных влияниях окружающей среды, указывал, что способность части к изменениям ведет к эволюции всего организма, что все эти изменения подчинены принципу связи и уравниванию, т. е. подвержены динамической корреляции.

6. Развивая в «Философии анатомии» свои исследования 1807 г., Жоффруа широко применял новые методы исследования, которые положили начало внедрению в сравнительную анатомию гомологического метода — самого плодотворного метода этой науки.

7. Жоффруа многократно обращал внимание на черты единства в организации человека и животных, что не только являлось дополнительным доказательством единства всего животного

¹ В качестве иллюстрации назовем работу Г. С. Шестаковой (1941). На основе исследования звукопроводящего аппарата и челюстного сочленения млекопитающих Шестакова выдвигает серьезные возражения против принятой в науке теории Рейхерта о гомологии *incus*—*quadratum*, *malleus*—*articulare* как костей хрящевого происхождения.

Опираясь на современные эмбриологические методы исследования, Шестакова подтверждает гомологию покровной части *tympanicum* с хрящевой костью *quadratum*; эта гомология вместе с рядом других была отмечена Жоффруа Сент-Илером в цитированной нами работе 1807 г., а затем и в 1818 г. в «Философии анатомии».

В современной формулировке Шестаковой «слуховые косточки млекопитающих представляют собой лишь дальнейший этап развития *columella* *Sauropsidae* без включения в них каких-либо новых морфологических элементов» (там же, стр. 135).

Тщательный сравнительно-морфологический анализ онтогенетического развития слуховых косточек млекопитающих, а также палеонтологические данные приводят эту исследовательницу к выводу о гомологии слуховых косточек млекопитающих и *columella* низших *Tetrapoda*.

мира, но и опровергало распространенные в то время антинаучные теологические измышления по вопросу о происхождении человека.

8. При установлении общих морфологических признаков в организации человека и животных Жоффруа исследовал одновременно и степень их функциональной общности.

Глубоко отрицательными явились следующие стороны «Философии анатомии»:

1. Отсутствие исторического подхода к анализу многообразия костных комплексов.

2. Метафизическое и подчас идеалистическое сведение многообразия животного мира к первоначальному «единому плану», сущность которого Жоффруа даже не пытался глубже проанализировать, «вежливо» оставаясь, таким образом, на «нейтральных» по отношению к «творцу» деистических позициях.

3. Механистические и эклектические попытки объяснить многообразие животного мира как следствие топографических перемещений и наряду с этим признание влияния внешней среды на изменчивость форм, что, правда, яснее подчеркивалось им уже на последнем этапе его научного творчества.

Теоретические положения «Философии анатомии», в частности положения синтетической морфологии, многократно анализируются при решении некоторых узловых вопросов философии естествознания. При этом многие представители идеалистической морфологии (Любош, Нэф, А. Мейер), упомянутые во введении к нашей работе, тенденциозно стремятся истолковать учение Жоффруа в интересах идеалистической морфологии.

Они сосредотачивают свое внимание на ошибочных попытках Жоффруа объяснить некоторые изменения в костных структурах позвоночных как следствие одних лишь топографических перестановок, а не как результат исторического взаимодействия организмов с условиями внешней среды.

Эти ошибки Жоффруа, впоследствии им преодоленные, они рассматривают как его «заслугу». При этом упускается из виду или замалчивается то обстоятельство, что Жоффруа, наряду со ссылками на перемещения и перестановки, говорит о влиянии среды на изменения форм.

Некоторые историки естествознания, не знакомые с трудами Жоффруа в подлинниках (Таннери, 1934; Даниман, 1938), поверхностно и с чужих слов излагают его сравнительно-анатомические исследования и тем самым толкуют их извращенно. Другие, например Радль (Radl, 1905), отмахиваются от оригинальных исследований Жоффруа, в том числе от анатомических (повидимому, не будучи с ними знакомы по первоисточникам), как от беспочвенного фантазирования.

УЧЕНИЕ О ЕДИНСТВЕ ЖИВОТНОГО МИРА И НАУКА ОБ УРОДСТВАХ — ТЕРАТОЛОГИЯ

«Философия анатомии», том II

Наблюдая нарушения в развитии животных, особенно на ранних этапах их формирования, исследуя недоразвитие одних органов и переразвитие других, изучая рудиментарные органы, Жоффруа столкнулся с вопросом об уродствах.

Уродства всегда привлекали внимание врачей и натуралистов. К началу XIX в., когда Жоффруа впервые занялся этим вопросом, медицинская и ветеринарная практика накопила значительный фактический материал, и описательная литература была довольно обширна. Но в теоретическом отношении до конца XVIII в. здесь господствовали самые фантастические, антинаучные взгляды.

Изучая историю этого вопроса, Жоффруа пришел к выводу, что большинство исследователей XVII и XVIII вв. по сути дела не только не ушли в этой области дальше Аристотеля, но во многом отказались даже от того ценного и прогрессивного, что было в его взглядах.

Аристотель, по словам Жоффруа, видел в уродствах «предмет осуждения природы, отклоняющейся от своих законов»¹.

Плиний Старший «модернизировал» взгляды Аристотеля, или, как выразился Жоффруа, «омолодил мысль Аристотеля». Он писал, что «природа, создавая уродства, хочет нас порадовать и развлечься».

Эта точка зрения Плиния на все необычное как на «игры природы» получила широкое распространение в XVII—XVIII вв. «Играми природы» пытались объяснить все неестественное и непонятное — от уродств до ископаемых остатков животных, относившихся к вымершим видам. Характерной в этом отношении является опубликованная в 1726 г. книга «Игры природы» вюрдбургского профессора Берингера.

Культ Аристотеля вплоть до самого конца XVIII в. был, как известно, так велик, что и «новые» взгляды на уродства за редким исключением сводились лишь к разному толкованию Аристотеля. Необходимо учесть к тому же, что господство церкви и клерикальных идей в эпоху феодализма привело к ревизии и многочисленным «исправлениям» и искажениям Аристотеля в сторону «приближения» его взглядов к господствующим

¹ Необходимо отметить, что представления Аристотеля об уродствах, изложенные, в частности, в его сочинении «О возникновении животных» (1940), несмотря на ложные исходные позиции, много глубже, чем их трактует Жоффруа. Они содержат много верных наблюдений и интересных догадок.

теологическим представлениям, согласно которым уродства считались чем-то предопределенным свыше, и являлись «карой божьей» за грехи, в том числе и за грехи других поколений.

Выражением этого взгляда на уродства явилось опубликованное в 1586 г. сочинение «Тайны природы» об уродствах Ж.-Б. Порты. Порта считался одним из просвещеннейших людей своего времени. Он организовал в Неаполе в 1560 г. первое естественноисторическое научное общество Европы под названием «Академия тайн природы» (*Academia Naturae secretorum*). Тем не менее уровень его представлений об уродствах определялся тем, что он сопоставлял совершенно случайные, поверхностные сходства некоторых человеческих уродов с баранами, коровами, свиньями, трактуя эти сходства как «кару божью». Для большего эффекта рисунки человеческих уродов подвергались тенденциозной стилизации, усиливающей сходство их с животными.

К чести Аристотеля как ученого следует отметить, что за девятнадцать веков до Порты он во многих случаях, в противоположность последнему, сумел разглядеть границы между суеверными описаниями уродств и истинными уродствами.

«Рассказывают, — пишет Аристотель, — о ребенке, родившемся с головой барана или быка, и о других животных: о теленке с головой мальчика и об овце с бычьей головой... в действительности ничего такого, о чем рассказывают, нет: имеется только подобие, оно имеет место и без уродства» (Аристотель, 1940, стр. 172).

При изучении литературы об уродствах Жоффруа наряду с фантастическим и мистическим толкованием уродств обнаруживает, однако, даже среди мыслителей XVI в. таких, которые сумели преодолеть противонаучную, теологическую трактовку уродств.

В качестве такого прогрессивного для своего времени толкователя уродств Жоффруа называет Монтеня (Montaigne, 1533—1592). По словам Жоффруа, Монтень «на основании одного факта охватывает вершину вопроса» и рассматривает уродства как следствие определенных конкретных причин и условий.

Чтобы осветить свою точку зрения на уродства, резко противоречащую церковным устоям, и показать, что уродства не являются делом творца, Жоффруа явно в целях маскировки использует лукавую аргументацию Монтеня, который во избежание упрека в безбожии писал, что «уродства не от бога, видящего бесконечность сотворенных им форм».

Жоффруа называет и других мыслителей и ученых, у которых он обнаружил попытки рассматривать уродства как

факты естественноисторического порядка. Однако эти интересные высказывания и отдельные удачи в раскрытии причин уродств, указывает Жоффруа, еще не привели к созданию науки об уродствах.

Выдающиеся исследования по тератологии знаменитого патолого-анатома и эмбриолога XVIII в., петербургского академика К.-Ф. Вольфа не были в свое время опубликованы и выявлены лишь в советское время (Райков, 1947; Гайсинович, 1938, 1950; Вольф, 1950). Обнаруженные в архивах Академии наук СССР исследования Вольфа по уродствам, его работы и рисунки, в частности по анатомии сросшихся двойных уродов, не оставляют никакого сомнения, что именно Вольф по праву должен быть признан родоначальником новой науки — тератологии.

Классический труд Вольфа «Теория зарождения» (*Theoria generationis*, 1759, русск. изд. 1950 г.), которым этот ученый пробил брешь в метафизическом мировоззрении, был, несомненно, известен Жоффруа. Знал он о Вольфе и как о создателе учения об эпигенезе и выдающемся противнике преформизма. Жоффруа мог знать и о блестящих полемических выступлениях Вольфа против преформистов Бонне и Галлера. Но в области тератологии Жоффруа приходилось, судя по его данным, начинать сначала.

Второй том «Философии анатомии» представляет собой исследование об уродствах, в котором Жоффруа пытается объяснить уродства с позиций учения о единстве и использовать в свою очередь факты уродств как своеобразный дополнительный аргумент в защиту единства организации животных.

Введение ко второму тому «Философии анатомии», посвященное обсуждению общих вопросов биологии, самое изложение материалов этого тома, даже преемственность в нумерации рисунков — все это показывает, что второй том является логическим и теоретическим продолжением первого тома, посвященного проблемам единства организации животных. В соответствии с этими теоретическими установками уродства являются, по воззрениям Жоффруа, областью патологической анатомии, которая не только не может быть отделена пропастью от анатомии нормальной, но закономерно с нею связана.

Рассматривая после опубликования первого тома «Философии анатомии» свое учение о единстве позвоночных животных как доказанный фактами закон природы, Жоффруа полагал, что это учение должно не только открыть пути для объяснения корней многообразия и своеобразия, отличающих животных разных видов, родов, семейств, отрядов и классов, но и способствовать объяснению индивидуальных отклонений от нормы, принимающих у отдельных особей на разных этапах

их развития, особенно на этапе раннего формирования, характер уродств.

Ход рассуждений и исканий Жоффруа привел его к постановке следующих задач:

1. Доказать, что уродства представляют собой явления природы, не выходящие за пределы естественных закономерностей.

2. Осмыслить с позиций учения о единстве организации животных накопленные медицинской и ветеринарной практикой факты об уродствах людей и животных.

3. Выявить причины и условия, определяющие возникновение уродств.

4. Создать основы научной классификации уродств.

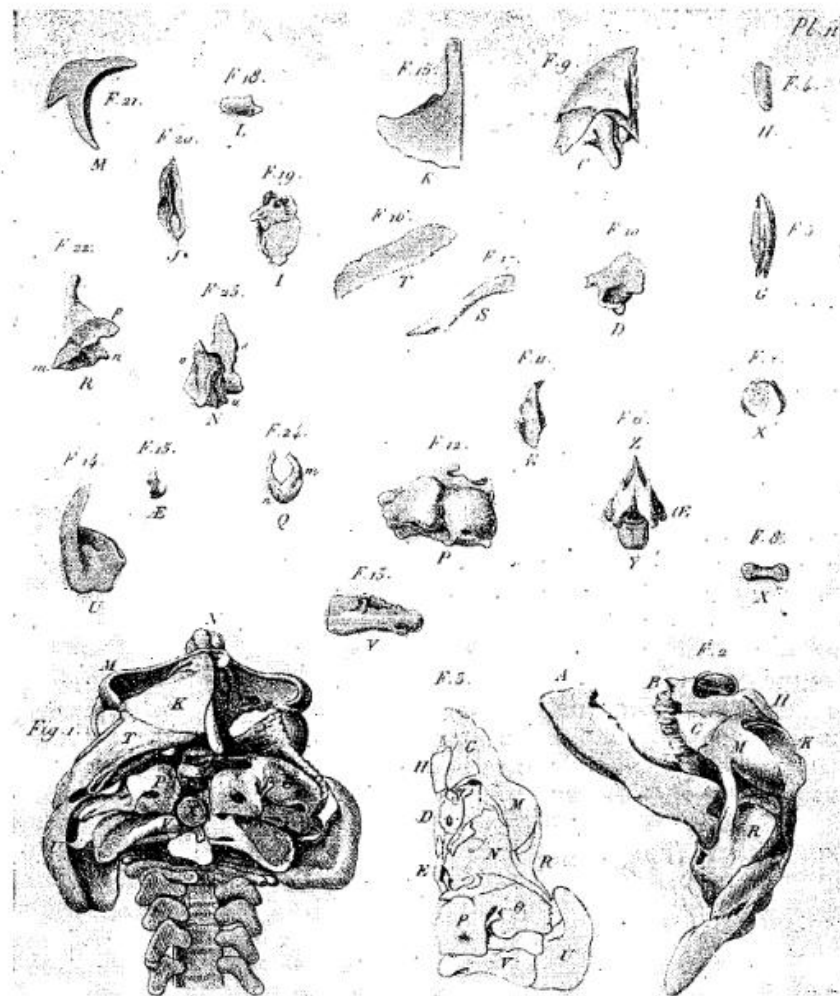
5. Использовать для обоснования единства животного мира в дополнение к сравнительной анатомии и эмбриологии — тератологию.

Второй том «Философии анатомии» (1822, 120) содержит исследования в указанном направлении. Изучая большой музейный материал, поставляемый парижскими больницами, и пользуясь помощью прозектора парижских больниц, впоследствии видного французского ученого Серра (Serres), помогавшего Жоффруа материалами при работе над первым томом «Философии анатомии», Жоффруа получил возможность опереться в своих выводах на результаты многочисленных вскрытий трупов человеческих уродов, уродства которых выражались прежде всего в чрезвычайно глубоких черепных и мозговых аномалиях.

Результаты оказались для своего времени поразительными. Убедительным языком фактов удалось показать, что даже самые необычайные, пугающие воображение своим видом уроды связаны чертами общности с нормальными существами и что уродства являются большей частью лишь выражением крайних отклонений в развитии формы и функции как в сторону их недоразвития, так и в сторону переразвития.

Для доказательства своих утверждений Жоффруа анализировал строение разных костей черепа у исследуемых уродов и в комплексе и отдельно. Изучению подвергались челюстные кости, нёбные, сошник, носовые, слезная, лобная, височная, теменные, затылочная, клиновидная, скуловые и т. д., представленные на табл. XI (фиг. 1—24).

Он пришел к выводу, который теоретически предвидел. Несмотря на поразительные отклонения от нормы, выражавшиеся в смещениях, образовании рудиментов, в новых сочетаниях, в непомерно больших или непомерно малых размерах, эти кости и череп в целом имеют все же черты единства организации с теми же костями черепов нормальных людей. Для большей убедительности Жоффруа использовал для



ANENCEPHALE. PL. I.

A maxilla inf. B maxilla sup. C maxilla sup. D palatin. E horizontal. G vomer. H nasal. I sphenoid. K frontal. L lacrymal. M jugal. N premax. P nasus. Q hyomand. R temporal. S interparietal. T parietal. U par-occipital. V occip. X basi-occipital. Y hyperphinal. Z entophinal. E clinoid. K ingrainoid. G interparietal.

Таблица XI. Уродства, вызванные анэнцефалией (недоразвитием мозга)

A — нижнечелюстная кость; B — межчелюстная кость; C — верхнечелюстная кость; D — нёбная; E — гериссеальная (hérriséal); G — сошник; H — носовая кость; J — J — носовая раковина; K — лобная кость; L — слезная; M — яремная; N — штерон; P — каменитая кость; Q — барабанная; R — височная; S — межтеменная; T — теменная; U — надзатылочная; V — околозатылочная; X — подзатылочная; A — околоклиновидная; Z — подклиновидная; OE — инграссиальная (ingrassial); Q — межтеменная (?)

сравнения серию черепов уродов и нормальных людей. На таблицах XII и XIII показаны некоторые кости черепов нормальных людей, в первую очередь затылочная и клиновидная, которые отражают индивидуальные различия в пределах нормы.

Такие же данные были впоследствии получены Жоффруа при изучении уродств у животных, материал для которого он получал от различных ветеринарных институтов. Структуры черепных костей и их сочетаний, несмотря на все отклонения, были в основном те же, что и у нормальных существ¹.

В настоящее время утверждение этих очевидных истин звучит почти наивно, настолько они бесспорны. Однако в первой четверти XIX в., при господствовавших тогда взглядах на уродства, такая простая, но убедительная сравнительно-анатомическая характеристика произвела в научных кругах, особенно медицинских, огромное впечатление.

Со всей убедительностью была, таким образом, разрешена первая задача. Было доказано, что как ни велики уродства, они выражаются не в особой организации уродов, а в резких отклонениях от нормы, которые подчас достигают таких размеров и такого своеобразия, что без глубокого анализа делают затруднительным установление общности уродов с нормальными существами.

Вместе с тем при сравнительно-анатомическом исследовании, включающем анализ нарушений на эмбриональных стадиях, возникла возможность в первом приближении решить вторую и третью задачу.

С полным правом Жоффруа, опираясь на факты, мог утверждать, что уродства представляют собой «область патологической анатомии, обильный источник знаний, показывающий, что возможно нарушение обычной циркуляции веществ в организме» (1822, 120).

Жоффруа, как видно из его высказываний, имеет в виду не только нарушение морфологических процессов, но и нарушение обмена веществ, т. е. включает в понятие «патологическая анатомия» и патологическую физиологию.

Ознакомление с исследованиями Жоффруа показывает, что он весьма часто трактует морфологические нарушения как следствие нарушений функциональных. Из этого видно, что

¹ Мы не излагаем и не анализируем конкретной части второго тома «Философии анатомии», его доводов и выводов, связанных со специальными вопросами тератологии, поскольку в нашу задачу входит лишь обсуждение общих теоретических вопросов, поставленных и обсужденных во втором томе, в связи с учением о единстве организации животного мира.

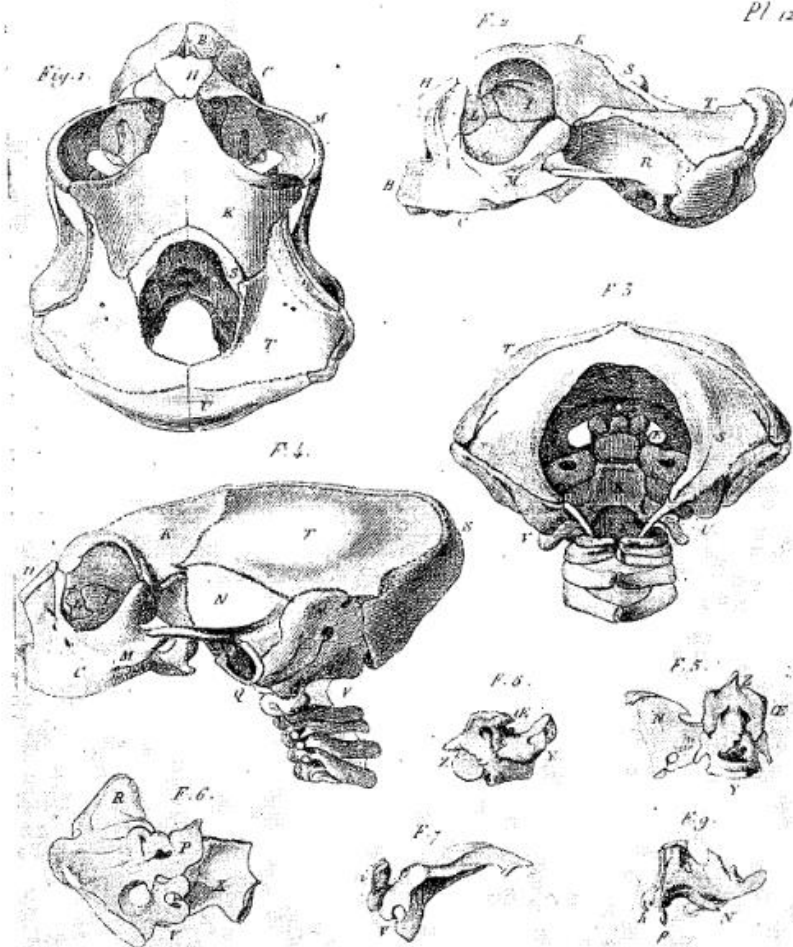
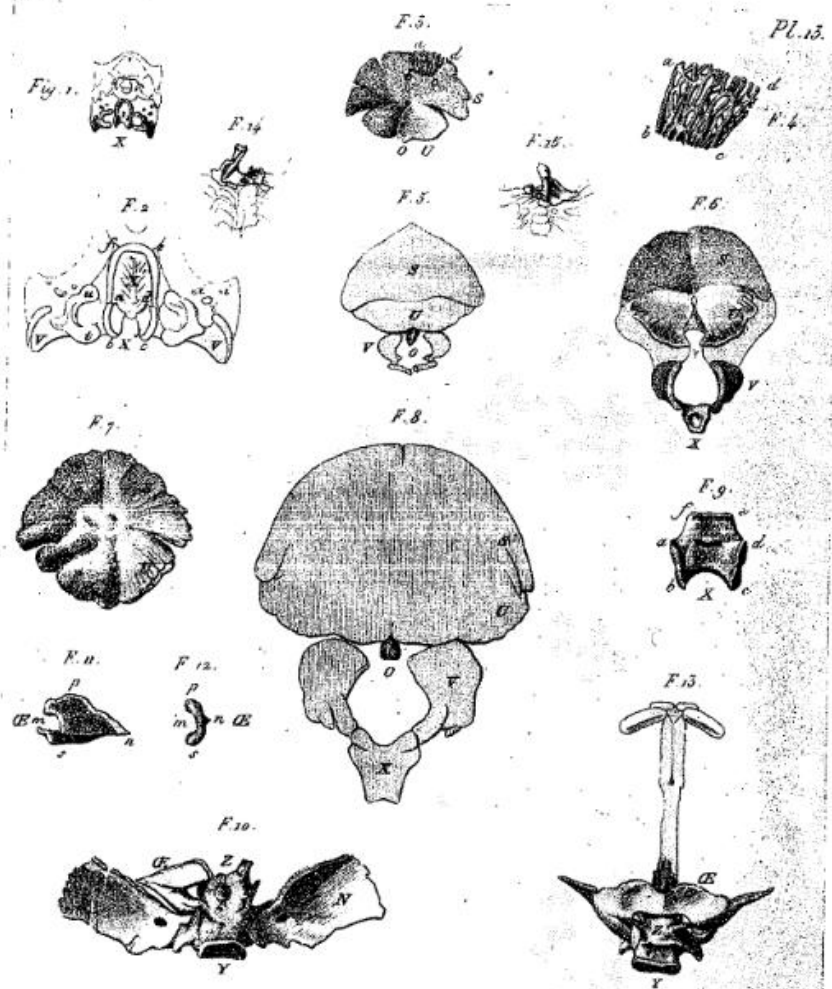


Fig. 1-2 PROENCEPHALE. Fig. 3-9 NOTENCEPHALE. PL. II.

Т а б л и ц а XII. Различные черепно-мозговые уродства человека
2 — расположение мозга вне черепа (Proencephale); 3-9 — уродства, вызванные опухолями мозга (Notencephale)



OS DE L'OCCIPUT ET DU SPHÉNOÏDE À L'ÉTAT NORMAL. PL. III.

Т а б л и ц а XIII. Затылочная и клиновидная кости человека в нормальном состоянии

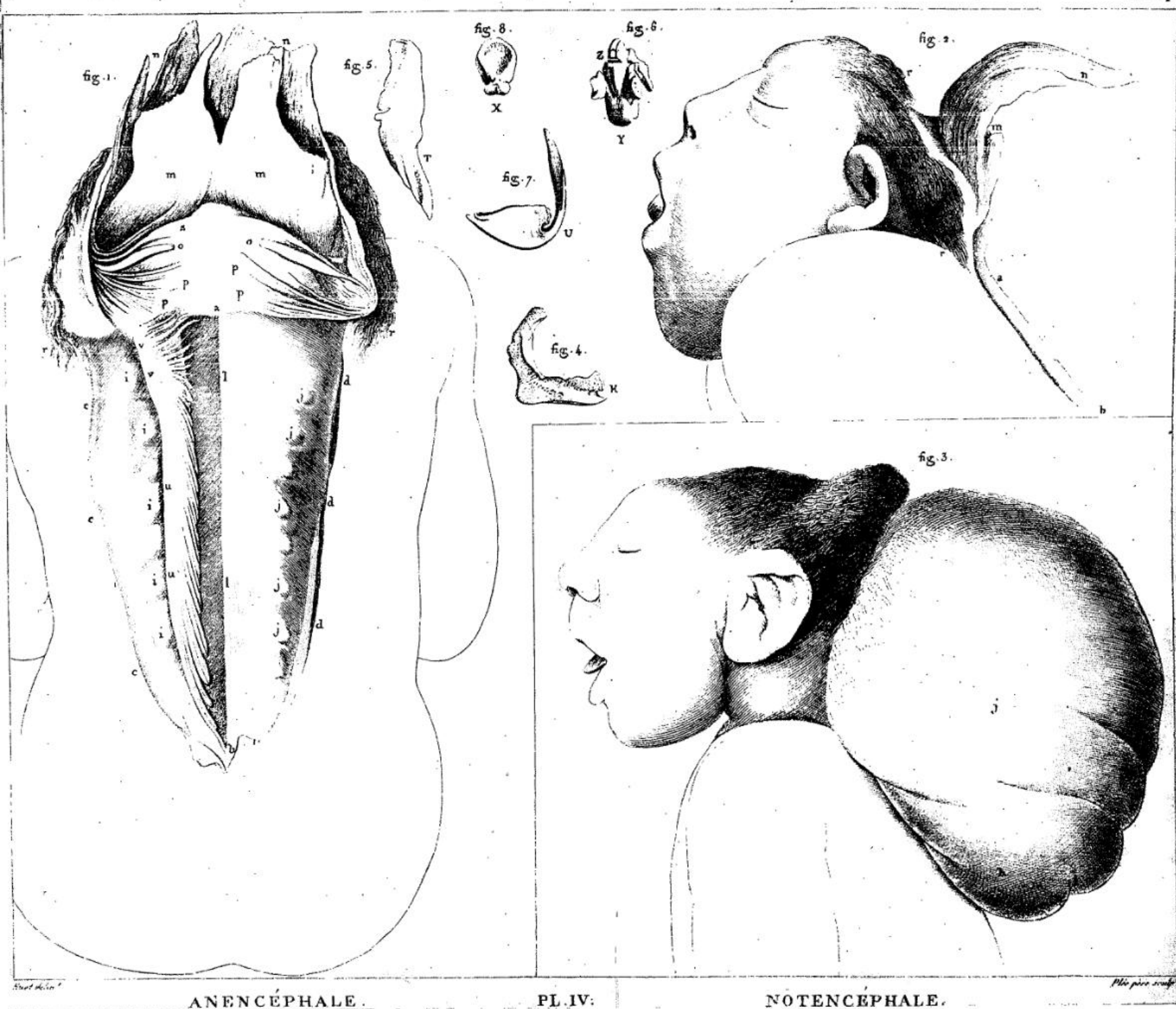
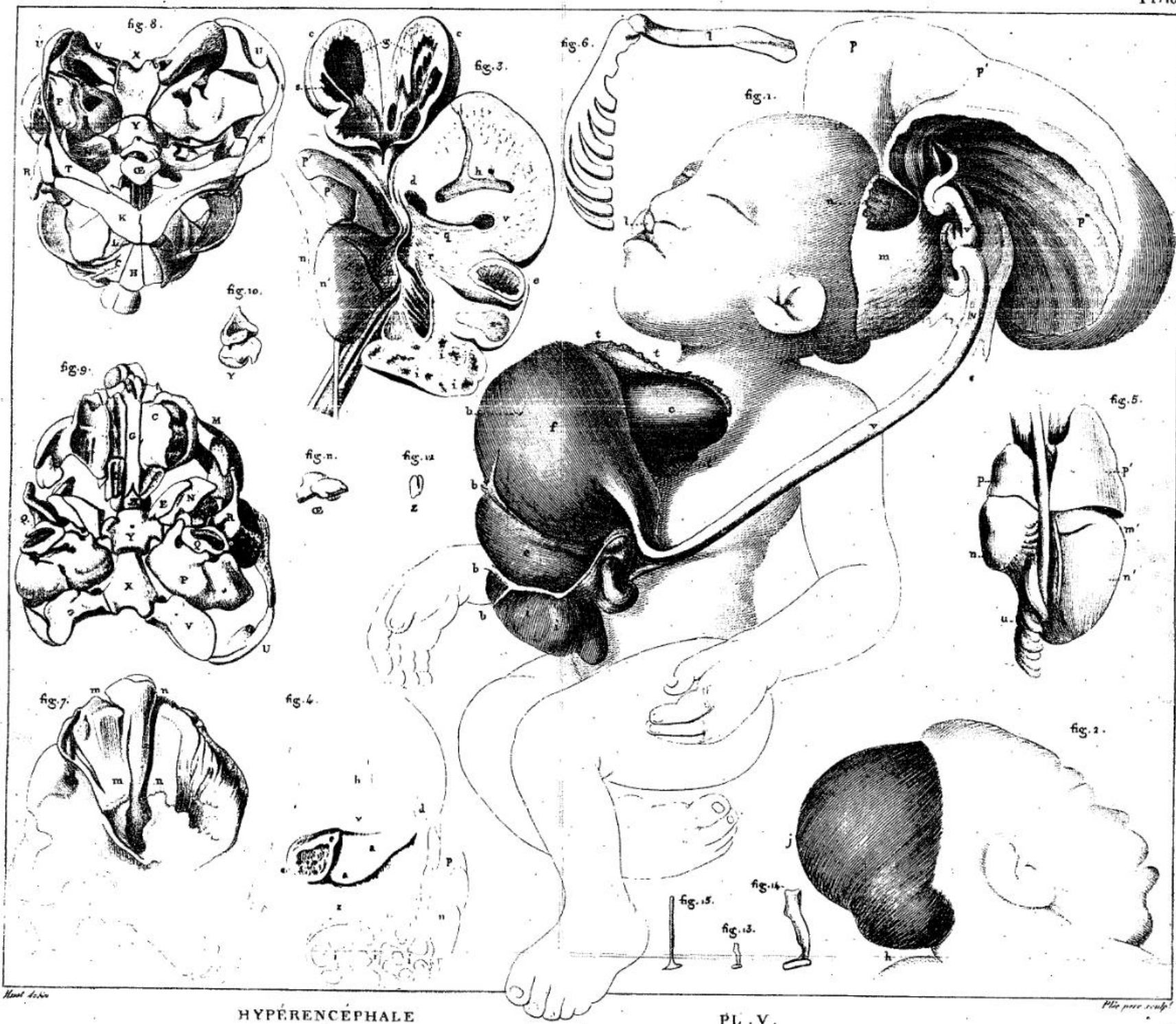


Таблица XIV. Уродства отсутствия мозга — безмозглости (Anencéphale) и уродства, вызванные опухолями мозга (Notencéphale)



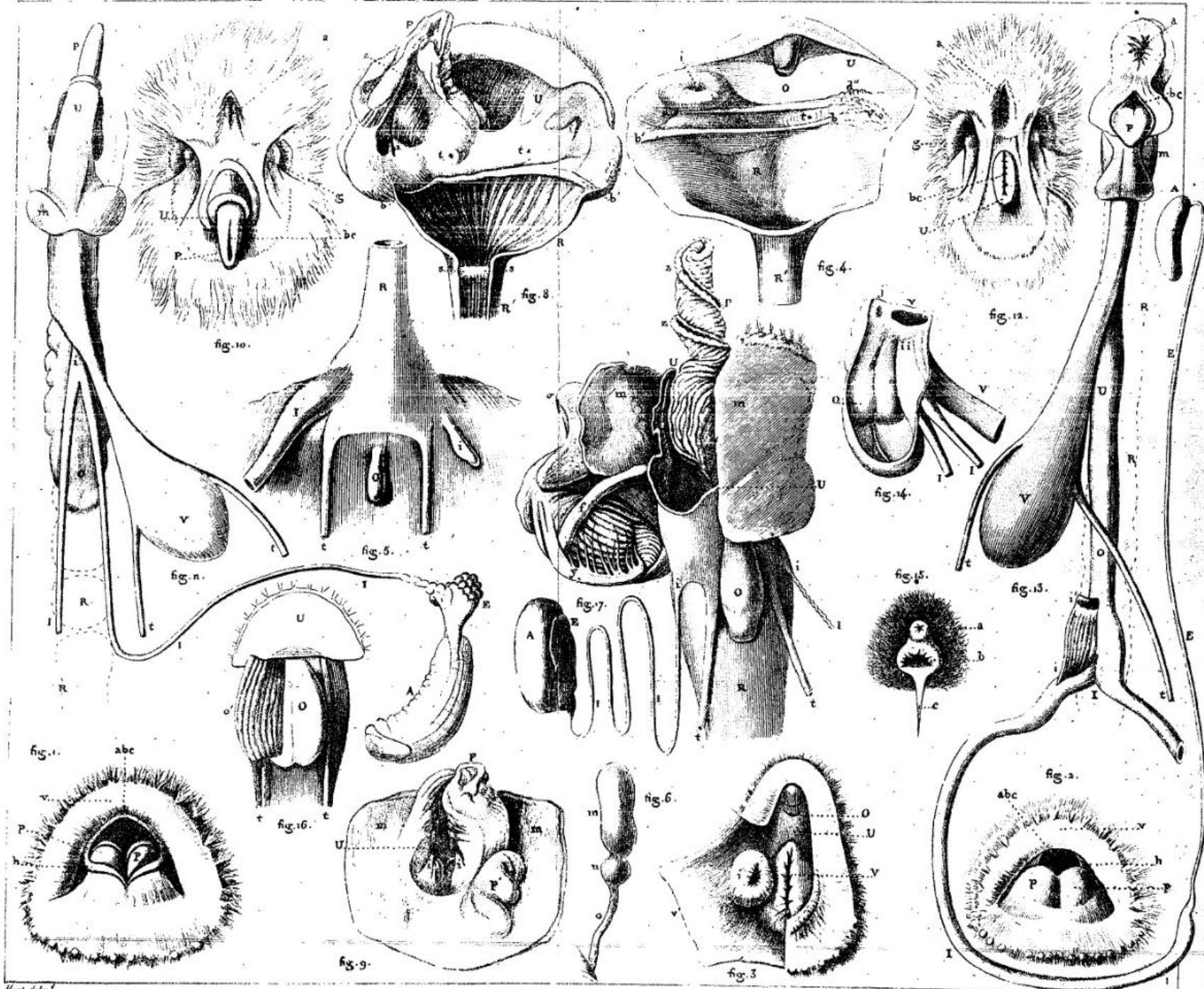
HYPERENCÉPHALE

PL. V.

Таблиц XV Уродства, вызванные гипертрофией мозга (Hyperencéphale)



PODENCÉPHALE. PL. VI.



ORGANES GÉNITO - URINAIRES. PL. VII.

Таблица XVII. Сравнительная характеристика строения органов мочеполовой системы у представителей разных классов позвоночных животных

1 — индейка; 2 — 6 — курица; 7 — 9 — утка; 10 — 14 — кролик; 15 — крока; 16 — павлин

Жоффруа понимает необходимость изучения морфологических и физиологических уродств в их взаимосвязи.

Вместе с тем он делает неудачную попытку объяснить сложнейшие и многообразнейшие нарушения и уродства с позиций так называемого принципа «притяжения своего своим» (см. ниже, «Создание гомологического метода»). Эта попытка является по существу грубым механистическим перенесением закономерностей взаимного притяжения из неживой природы в живую.

Крайне механистичны представления Жоффруа о переразвитии одних частей системы за счет недоразвития других, как и его представления о нарушениях и остановках этого процесса. Однако прогрессивная в целом постановка вопроса о возникновении и развитии уродств, в частности о возникновении и развитии патологических нарушений, вытекавшая из учения о единстве организации животных, способствовала тому, что Жоффруа перенес и в тератологию свой замечательный метод изучения животных на всех этапах индивидуального развития, в том числе, и особенно, на ранних этапах.

Он стал изучать не только сформировавшихся уродов, но и зародышей с самыми первыми отклонениями от нормы и проявлениями уродств, чтобы познать процесс формирования уродств в его развитии. Это стало источником многих выдающихся открытий.

В процессе исследования круг изучаемых уродств был им значительно расширен. Помимо уродств черепа, а также уродств мозга, Жоффруа изучал коррелятивно обусловленные ими нарушения и уродства в строении спинного мозга, а также в строении и деятельности кровеносной системы. Некоторые из этих уродств изображены на таблицах XIV, XV и XVI.

Чрезвычайно много внимания уделил Жоффруа изучению уродств мочеполовой системы млекопитающих. На табл. XVII представлены отклонения от нормы в строении мочеполового аппарата позвоночных—индейки (1), курицы (2—6), утки (7—9), павлина (16), кролика (10—14), крота (15), а также отклонения в строении плаценты у плацентарных млекопитающих.

При изучении нарушений мочеполовой системы Жоффруа столкнулся с таким многообразием строения яйцеводов и столь значительными его отклонениями у уродов, что пришел даже к мысли, что в этой области его трактовка уродств с позиций единства строения не получает подтверждения (1822, 120, стр. 387). Такого рода исключения Жоффруа рассматривал одно время даже как угрозу для принятия его теории в целом.

Здесь, однако, ему вновь помогло рассмотрение одних и тех же уродств на разных этапах индивидуального развития

животного, а также сравнительный анализ разных уродств мочеполовой системы у разных животных. Сомнения его были преодолены.

Классификация уродств, данная Жоффруа, была построена в основном на сравнительно-морфологической основе и касалась преимущественно уродств черепа и мозга.

Дифференцируя имевшийся у него материал, Жоффруа выделил несколько групп мозговых уродов, которых назвал анэнцефалами, т. е. уродами, лишенными мозга (безмозглость) (табл. XI и XIV); нежизнеспособных уродов, у которых мозг расположен вне полости черепа и соединен с нею ножкой, Жоффруа называет подэнцефалами (табл. XII, 1, 2; табл. XVI). Другие мозговые уроды, в том числе страдающие переразвитием мозга, названы гиперэнцефалами (табл. XV); страдающие опухолевыми разрастаниями мозга — нотэнцефалами (табл. XIV).

Не довольствуясь материалом моргов и патологических музеев, Жоффруа изучал и жизнеспособных уродов людей и животных. Он интересовался не только анатомическими нарушениями, но выяснял также, есть ли аномалии в жизнедеятельности и поведении уродов.

После опубликования второго тома «Философии анатомии», когда стало широко известно, что автор — выдающийся сравнительный анатом — изучает уродства с естественнонаучной точки зрения, к Жоффруа стали стекаться материалы об уродствах со всех стран земного шара. В связи с этим ему удалось изучить ряд сросшихся близнецов, двухголовых уродов и многие другие уродства (табл. XVIII и XIX).

Среди двойных уродов, которых Жоффруа изучил лично, были и знаменитые сиамские близнецы Чанг и Энг Букер, сросшиеся в области крестца. Общих внутренних органов у них не было. Операция их разделения была вполне возможна, но не была осуществлена, так как в 18-летнем возрасте братья Букер были «законтрактованы» какими-то ловкими бизнесменами в целях наживы и увезены в качестве «сенсационной новинки» в Америку.

При переезде через Европу близнецы побывали в Париже, и Жоффруа Сент-Илер совместно с клиницистами обследовал их и описал этот случай уродства в специальной работе (1831, 250)¹.

¹ Интерес к этим редким уродам был так велик, что рефераты работы Жоффруа, в которой они были описаны, в короткий срок появились во многих странах, в том числе и в России. Данные об этой работе мы обнаружили в «Вестнике естественных наук и медицины» за 1828 г., № 5, в статье под названием: «О необыкновенных уродах — двух сиамских близнецах, сросшихся животами, 18 лет, и о ребенке о двух головах»

Знакомясь со всеми особенностями строения и поведения этих близнецов, Жоффруа отметил, что они очень ловки в движениях, легко и быстро двигаются и даже бегают. Сопровождавший их врач сообщил Жоффруа, что они вполне нормальные люди, с кротким и спокойным характером. Капитан корабля, перевозивший близнецов в Америку, отметил их смелость, жизнерадостность и взаимную уживчивость¹.



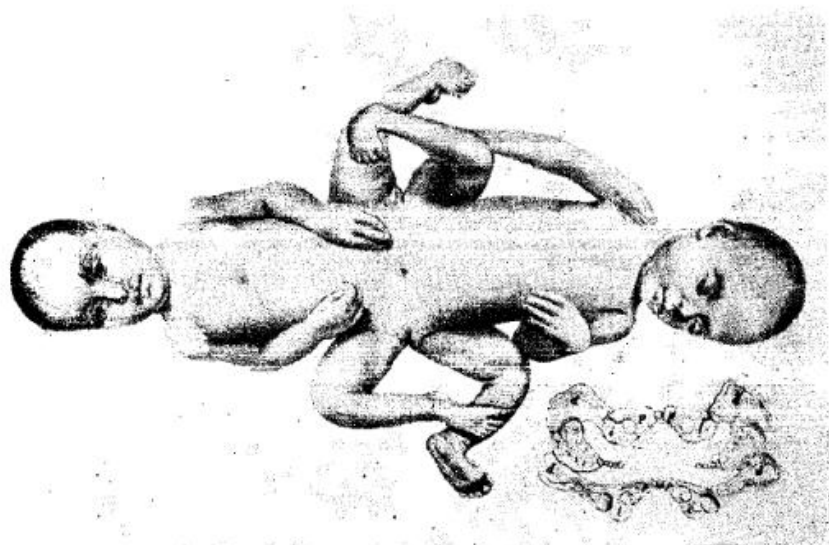
Таблица XVIII. Уродство недоразвития мозга (Anencephalus occipitalis Geoffroy).

Все эти черты вместе с данными анатомии согласованно подтверждали, что двойные уродства, как и другие уродства, вызванные сращением, представляют собой по характеру отчетливо выраженные аномалии.

Причины их возникновения не выходят за пределы естественных закономерностей. Они обусловлены механическими нарушениями и вполне доступны для изучения естественнонаучными методами.

¹ Чанг и Энг Букер родились в 1811 г. в Сиаме. Они были женаты на двух родных сестрах — нормальных близнецах и имели вполне нормальных детей. Братья Букер прожили до 63 лет и умерли в 1874 г. После смерти одного из них от воспаления легких второй умер через два часа от общего заражения крови.

Чрезвычайно интересна по замыслу серия опытов, поставленных Жоффруа на куриных яйцах с целью экспериментального получения уродств путем механического нарушения условий развития зародышей. Лишь невысокий уровень развития эмбриологии его времени, относительная примитивность методики, механицизм в понимании процессов формирования зародышей помешали ему добиться существенных ре-



Т а б л и ц а XIX. Сросшиеся близнецы (Ишионагия)

зультатов. Теоретически эти опыты Жоффруа и его уверенность в возможности искусственного получения уродств показывают, что он держался ясно выраженных антипреформистских взглядов.

Классифицируя уродства, имеющие не случайный механический характер, а обусловленные менее изученными причинами, связанными с особенностями вида, Жоффруа стремился наметить связи между закономерностями индивидуального и видового, филогенетического развития.

Ход рассуждений Жоффруа в этом направлении таков:

Если низшие животные напоминают во многих отношениях зародышей высших животных той же группы, как это показали исследования черепов, то в случае остановки развития у

COMPOSITION DE LA TÊTE OSSEUSE, CHEZ L'HOMME ET LES ANIMAUX,

trouvée semblable en nombre, connexions et application usuelle de ses parties
par le Chev^r Geoffroy St Hilaire.

Idéal de toute tête osseuse provenant du groupement de 7 tronçons ou vertèbres distinctes: chacun de ces tronçons se rapporte à la vertèbre décrite dans les mémoires du Muséum d'histoire naturelle, Tome II page 89.

Rapports et dispositions relatives des 63 pièces du crâne et des 14 autres de la mâchoire inférieure.

Détermination de chaque pièce comme étant ramenée à la condition d'un os primitif ou d'un os vertébral.

Et nomenclature nouvelle, générale et uniforme pour les 77 parties osseuses de la tête en regard de l'ancienne nomenclature.

Plan géométral et figuratif de toute l'ensemble de la tête osseuse, vu du côté gauche, chaque os primitif étant représenté par le signe qui le rappelle.

(S)	(T)	(U)	(V)	(X)	(Y)	(Z)
(L)	(M)	(N)	(O)	(P)	(Q)	(R)
(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)
(H)	(I)	(J)	(K)	(L)	(M)	(N)
(O)	(P)	(Q)	(R)	(S)	(T)	(U)
(V)	(W)	(X)	(Y)	(Z)	(A)	(B)

Variations de l'os carré ou énostral.

L'Énostral a été nommé chez les Mammifères Caisse, chez les Oiseaux Os Carré, chez les Reptiles Intermaxillaire (Schu), chez les Poissons il manque, chaque composant étant reproduit individuellement, et chez les Crustacés Mandibule.

Les composants sont formés chez les Mammifères de $x + p + q$ et chez les Oiseaux, les Reptiles et les Crustacés de $p + q + H$, le signe H étant ici employé pour un os des hyoïdes, le Stylohyal.

Tableau, à sa seconde construction, présenté à l'Académie Royale de Médecine, le 6 Mars 1816.

Date de la 1^{re} édition. 25 février même année.

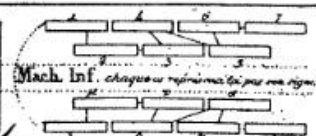
1 ^{re} Vertèbre labiale		2 ^{re} Vertèbre nasale		3 ^{re} Vertèbre oculaire		4 ^{re} Vertèbre cérébrale		5 ^{re} Vertèbre pour les lobes quatuor-cornés		6 ^{re} Vertèbre auriculaire		7 ^{re} Vertèbre cérébelleuse	
Nomenclature		Nomenclature		Nomenclature		Nomenclature		Nomenclature		Nomenclature		Nomenclature	
Nouvelle	Ancienne	Nouvelle	Ancienne	Nouvelle	Ancienne	Nouvelle	Ancienne	Nouvelle	Ancienne	Nouvelle	Ancienne	Nouvelle	Ancienne
Abaxial	Inter-maxillaire	Nasal	Os du Nez	Frontal	Coronal	Inframaxial	Ailes inframaxiales	Pétreal	6 ^e aile du Sphénoïde	Pariétal	Pariétal	Suproccipital	Occipital sup.
Adaxial	Maxillaire, p ^{re} dentaire	Lacrimal	Os unguis	Pulvébral	Cartilage larce	Ingal	Ingal	Temporal	Temporal, p ^{re} écailleuse	Rupial	Rocher	Exoccipital	Occipital inf.
Protophéneal	innomine	Rhinosphéneal	Lune ichmoïdale	Rhinosphéneal	Corps de l'éthmoïde	Entosphéneal	Corps ant. du Sphénoïde	Hyposphéneal	Corps post. du Sphénoïde	Otosphéneal	Segment ant. du basi-craie	Basiophéneal	Segment post. du basi-craie
Protophysal	Cartilages du nez	Rhinophysal	Cornet inférieur	Echmophysal	Cornet supérieur	Adorbital	Maxillaire, p ^{re} orbitaire	Serrial	Grasse p ^{re} du cadre du tympan	Malléol	Morceau	Inzial	Enclum.
Véméral	l'omer	Palatal	Palatin	Adgustal	Ap. Pterigoidé externe	Ellerissal	Ap. Pterigoidé interne	Cotyliat	innomine	Tympanal	2 ^e p ^{re} du cadre du tympan	Stapial	Etrus
(S)	(S)	(L)	(L)	(F)	(F)	(I)	(I)	(T)	(T)	(P)	(P)	(O)	(O)

Idéal de toute MACHOIRE INFÉRIEURE, dans sa plus grande subdivision.

Les maxillaires inférieures, indépendantes des 7 vertèbres crâniennes, comme les Hyoïdes qu'ils précèdent le sont des 7 Vertèbres cervicales, sont composés, chaque branche, de sept pièces un plus. Payer les à l'égard de l'os-craie, PL^{te} 2^{de} de l'Atlas de la Philosophie anatomique.

(N ^o A)	Dentaire	Opératoire	Supplémentaire	Coronoïdien	Angulaire	Articulaire	Subangulaire
(N ^o N)	Subdentale	Sublacrimal	Subpulvébral	Subugal	Subtemporal	Subrupal	Suboccipital
MACHOIRE INFÉRIEURE							

Ordre, connexions, et rapprochement et rapport de ces pièces.



Geoffroy St Hilaire

OBS. Chaque os est noté d'une lettre et de plus des signes (), (), suivant que c'est un os impair, ou pair à droite, ou pair à gauche.

высших животных они должны представлять сходство с низшими животными того же семейства или отряда.

Исключительный интерес представляет безбоязненно высказанная Жоффруа мысль, что некоторые уродства человека служат как бы своеобразной демонстрацией для уяснения переходов от обезьяны к человеку.

В этом аспекте представляет интерес и представленная на табл. XX сравнительная характеристика черепов человека и животных.

Значение второго тома «Философии анатомии» и вообще работ Жоффруа в области изучения уродств выразилось в следующем.

Жоффруа снял с объяснения явлений уродств покров мистики. Он обогатил накопленные наукой факты собственными данными и противопоставил господствовавшим в тератологии антинаучным представлениям материалистическую трактовку уродств.

Он показал, что уродства представляют собой причинно обусловленные явления физического мира и выражаются в образовании резко выраженных отклонений от нормы.

Жоффруа подвел явления уродств под общие законы анатомии и физиологии и пришел к выводу, что уродства, при всем их своеобразии, не только не противоречат учению о единстве строения животных, но, напротив, познанные в своей физической сущности, служат его подтверждением. Вместе с тем они ярко демонстрируют возможность значительных превращений в пределах этого единства.

СОЗДАНИЕ СИНТЕТИЧЕСКОЙ МОРФОЛОГИИ НА ОСНОВЕ ГОМОЛОГИЧЕСКОГО МЕТОДА

Самая выдающаяся заслуга Жоффруа в истории биологии заключается, быть может, в том, что он отдал тридцать напряженных лет плодотворному и настойчивому исканию *доказательств единства* животного мира, в то время как большинство исследователей его времени интересовалось различиями.

В этих исканиях Жоффруа было, как известно, много ошибочного, были грубые заблуждения в некоторых важнейших исходных позициях. Однако, в противовес господствовавшему в его время в науке крайнему эмпиризму, он стремился к теории, которая, по его замыслу должна была явиться компасом, указывающим путь к выявлению единства, «и инструментом для открытий».

Таким компасом оказался, несмотря на все его несовершенства, новый метод исследований, положенный Жоффруа в основу так называемой синтетической морфологии.

Во главу угла своих сравнительно анатомических и сравнительно-эмбриологических сопоставлений Жоффруа, как известно, ставит изучение морфологических соотношений между органами, что может, по его мнению, помочь подняться до познания единства природы. Изучение соотношений ведет к раскрытию плана строения животных.

В поисках этих отношений Жоффруа и строит свою синтетическую морфологию. Ее начало связано, как мы отмечали, с работами 1807 г., и тогда же основные положения учения о единстве организации были впервые сформулированы. Дальнейшее развитие она получила в «Философии анатомии».

Об основных положениях синтетической морфологии Жоффруа говорит следующее: «Метод, являющийся поистине инструментом для совершения открытий, состоит из тесного объединения четырех правил или принципов, которые я кратко определил следующими названиями:

I. Теория аналогов.

II. Принцип связей.

III. Принцип избирательного сродства органических элементов.

IV. Принцип уравнивания органов» (1822, 120, стр. XXXI). Все эти положения являются, по замыслу Жоффруа, фундаментом идеи единства плана.

Теория аналогов (Théorie des analogues)

Чтобы установить в бесконечном многообразии форм, какие же органы соответствуют друг другу, Жоффруа выдвигает теорию и метод аналогов (по современной терминологии, установленной Оуэном, — метод гомологов. — Owen, 1855), ставшую по сути дела основным методом сравнительной анатомии.

Согласно теории аналогов, животные, относящиеся к определенной таксономической группе животного мира, характеризуются единством организации, т. е. имеют органы, сходные по структуре и формированию, несмотря на то, что они могут быть приспособлены к различным функциям. Эти органы, по выражению Жоффруа, являются «аналогичными».

Термин «аналогия» и Кювье и Жоффруа взяли у Аристотеля, который, как мы уже отмечали, трактовал аналогию как сходство преимущественно функционального характера.

Если животному «не присуще» легкое, то аналогом легкому будет, по Аристотелю, нечто иное, заменяющее его. Другими словами, и жабры рыбы, и трахеи насекомых, и жабры ракообразных аналогичны легким наземных позвоночных. Это, разумеется, приводило к признанию лишь сходств функционального характера, которые в современной науке и закрепились под понятием аналогии.

Жоффруа же, опираясь на геометрическое представление об аналогии, как о подобии в определенном отношении, вкладывал в него неизмеримо более глубокое, в первую очередь морфологическое содержание, соответствующее современному понятию гомологии. Что это именно так, можно проиллюстрировать следующим подробным высказыванием по этому поводу самого Жоффруа:

«Как, неужели, когда вам случается увидеть вместе несколько животных одного класса, например лошадь, кошку, собаку и т. д., если вы не можете рассматривать их, не замечая аналогичности их частей, если каждый орган чувств, движения, наконец все остальное имеется у всех этих животных, у всех одинаково сформировано и действует одинаковым образом; если нет такой отдельной части, которая у них у всех не подтвердила бы ваших предположений; и если, уступая своего рода инстинкту, вдохновению, которое не имеет основ в науке, вы не избегнете необходимости дать одно и то же название стольким соответствующим частям, неужели же вы будете сомневаться в существовании такой же идентичности внутренних частей?

Вы будете сомневаться, в то время как вам надо признать, что последние являются лишь корнями первых, что одни продолжают в других и что все эти части, столь очевидно похожие снаружи, действуют и внутри при помощи тех же самых пружин.

Я не делаю вывода лишь из опасения оскорбить проницательность читателей» (1822, 120, стр. XVI—XVII).

Первый этап исследований Жоффруа, посвященный доказательствам более или менее явно выраженных и бесспорных черт единства организации животных, богат выдающимися открытиями: здесь и установление гомологичности передних конечностей всех млекопитающих, птиц и пресмыкающихся и многие другие гомологии частного порядка.

Работы 1807 г. были углубленным продолжением тех же поисков единства на основе теории и метода аналогов.

Именно методом аналогов Жоффруа стремился доказать единство костей жаберного аппарата рыб с костями слухового аппарата наземных позвоночных. Этот же метод Жоффруа, менее удачно, применяет для обоснования единства грудины, гиоида.

Установленная Жоффруа гомология черепов и конечностей позвоночных и отдельных составляющих их костей и их соотношения вошли, как известно, в число классических сравнительно-анатомических доказательств единства и эволюции животного мира.

Только тогда, когда эта задача была решена, Жоффруа поставил перед собою еще более трудную цель — проверить выдвинутые им положения о единстве строения с точки зрения фактов и доводов, говорящих против данного положения (*instantia negativa*), и исходя из того, что рассматриваемое положение только тогда может считаться доказанным, когда будет установлено, что не существует противопоказаний в отношении названных утверждений. С этой целью он стал выбирать для своих исследований такие части позвоночных животных, которые казались специфическими для одной какой-нибудь группы этих животных, например *os operculum* и т. д.

Достаточно ясны грубая механистичность и метафизичность, вытекавшие из недооценки качественного многообразия единства и выражавшиеся, например, в выведении хрящевых колец дыхательного горла птиц и млекопитающих из жаберных дуг и в ряде других гомологизирований такого же порядка.

Однако Жоффруа и не пытался уложить в прокрустово ложе полной идентичности все без исключения одноименные или родственные органы сравниваемых организмов животного мира на основе одних лишь рассуждений, как это часто изображают его критики. Он прекрасно понимал, что ряд органов рыб полностью или частично не может быть гомологизирован с органами млекопитающих или птиц.

Жоффруа отчетливо представлял себе также необходимость применять свою теорию аналогов сначала в рамках близких систематических групп, начиная с животных, относящихся к одному и тому же роду, и затем идти к рассмотрению единства организации животных одного семейства, отряда, класса. Только овладев методами исследования, позволяющими разобраться в более глубоко скрытых чертах единства организации таксономически близко стоящих животных, как полагал Жоффруа, можно заняться выявлением «аналогий» у животных разных классов и, наконец, у животных, относящихся к разным ветвям животного мира.

При анализе одноименных или родственных органов у систематически отдаленных животных, указывал Жоффруа, нужно быть готовым к тому, что органы в целом уже не будут характеризоваться единством, но тогда черты единства будут выражены в образующих эти органы компонентах.

Жоффруа неоднократно подчеркивал, что между его и аристотелевской трактовкой единства и аналогичности имеется

принципиальное различие. По Аристотелю, аналогичны все функционально сходные органы безотносительно к тому, есть ли черты общности в их строении на разных этапах индивидуального развития, в формировании, взаимосвязи образующих их частей.

Аристотелевские критерии сходства, понимание им аналогий ни в какой степени не удовлетворяют Жоффруа. Анализируя свои разногласия с аристотелевской трактовкой аналогий, он пишет: «Первый из этих принципов (теория аналогов. — И. А.) образует основание учения Аристотеля; но так как Аристотель опирался больше на чувство, чем на доказательство, то от его принципа должны были отходить и действительно чаще всего отходили на практике. В самом деле следовало строго ограничиться рассмотрением существ одного класса, или, правильнее, даже одного рода, если не хотели, чтобы со всех сторон появились многочисленные исключения, разрушающие всю общность правила.

Без этого разве кто-либо вздумал бы изобрести ветеринарную анатомию, отличную от человеческой? Но я возродил этот принцип и дал возможность широко его применять, установив, что не всегда органы в целом обнаруживают единство организации. Но в таких случаях существует единство составных частей, которые образуют данный орган» (1822, 120, стр. XXXI).

Здесь необходимо отметить то, чего не договаривает Жоффруа.

Отмечая свое принципиальное несогласие с пониманием аналогий Аристотелем, он прежде всего имеет в виду подчеркнуть свое разногласие по этому вопросу с Кювье.

Действительно, содержание, которое вкладывал в понятие аналогий Жоффруа, принципиально отлично от того, что подразумевал под этим понятием не только Аристотель, но и Кювье.

Для Кювье, как мы уже отмечали, аналогии — это сходства, которые прежде всего определяются функциональными соответствиями. Скелетные образования жаберного аппарата водных позвоночных, с точки зрения Кювье, аналогичны скелетным образованиям легких у наземных позвоночных, так как те и другие способствуют дыхательному процессу.

Вопрос о том, есть ли морфологическое соответствие в строении этих органов, в характере их формирования хотя бы на ранних этапах их развития, — все это было вне интересов Кювье.

Для Жоффруа, наоборот, понятие «аналогия» соответствует современному понятию «гомология», «гомологичность».

Необходимо подчеркнуть, что даже самый термин «гомологичный» Жоффруа применил, как нам удалось выяснить, впервые в сравнительной анатомии в 1825 г., задолго до Оуэна,

который в истории науки считается основателем гомологического метода.

В исследовании, посвященном сравнительному анализу органов чувств у рыб и наземных позвоночных, Жоффруа, вводя в сравнительную анатомию понятие «гомология», которым пользовались обычно в философии, логике и геометрии, писал: «Органы чувств являются гомологами, как выразилась бы немецкая философия, т. е. они аналогичны по характеру своего развития, если в них действительно существует один и тот же принцип формирования, единообразная тенденция к повторению» («Les organes des sens sont homologues, comme s'exprimerait la philosophie allemande, c'est-à-dire, qu'ils sont analogues dans leur mode de développement, s'il existe véritablement en eux un même principe de formation, une tendance uniforme à se répéter, à se produire de la même façon». — 1825, 173, стр. 344).

В древнегреческом языке слово «аналогия» означает сходство, подобие в определенном отношении; слово «гомология» по-древнегречески означает «согласие», «соответствие». Оба слова имеют, таким образом, близкий смысл. Поэтому Жоффруа не считал целесообразным заменять предложенный Аристотелем и закрепившийся в науке термин «аналогия» термином «гомология», но существовать его синонимом.

Углубляя содержание, вкладываемое в понятие «аналогия», Жоффруа подчеркивал, как мы видели, качественно иной его смысл. Иногда для усиления он применял выражение «органическая аналогия». В приведенной нами цитате он подчеркивает также применимость синонима «гомологичный», в котором, однако, не усматривает никаких преимуществ перед термином «аналогичный» и поэтому к нему в дальнейшем не возвращается.

В 1848 г., когда учение Жоффруа подвергалось гонениям и в биологии господствовала школа Кювье, видный английский анатом Р. Оуэн в своем труде «О гомологии у позвоночных» (Owen, 1848) предложил терминологическую реформу понятий «аналогичный» и «гомологичный».

Под термином «аналогичный» Оуэн предложил понимать функциональные соответствия, т. е. вкладывать в него то содержание, которое вкладывали Аристотель и Кювье. Под синонимом этого термина — «гомологичный» Оуэн предложил понимать то содержание, которое подразумевал Жоффруа Сент-Илер и которое мы теперь с позиций учения о развитии понимаем как морфологические соответствия, обусловленные общностью происхождения и эмбрионального развития.

Это новое понимание терминов закрепилось в науке, и термин «гомологичный» после победы учения Дарвина приобрел

новый, глубокий филогенетический смысл, который был совершенно чужд и недостижим для Оуэна.

В авторизованном переводе указанного выше труда на французский язык Оуэн (Owen, 1855) признает, что термин «гомологичный» он обнаружил в исследовании Жоффруа Сент-Илера (1825, 173). Оуэн вынужден был также признать, что содержание, которое вкладывал в термин «аналогичный» Жоффруа, было принципиально отлично от трактовки этого термина Кювье.

Цитируя Кювье, Оуэн отмечает, что одного лишь функционального сходства жаберного аппарата рыб и легочного аппарата наземных позвоночных для Кювье было вполне достаточно, чтобы считать костные основания этих органов аналогичными (Owen, 1855, стр. 28).

Наоборот, Жоффруа Сент-Илер, по словам самого Оуэна, «не оставляет никакого сомнения в своем подходе, когда он в четвертом мемуаре «Философии анатомии», на стр. 205, пишет, что жаберные дуги рыб — видоизмененные трахеальные кольца наземных позвоночных. С первого взгляда видно, — указывает Оуэн, — что Жоффруа Сент-Илер говорит о гомологичных органах» (там же).

Задача, которую ставил себе в этой реформе терминов Оуэн, заключалась, по его словам, в том, чтобы вывести анатомические науки из того «хаоса, в который свергла философия анатомии смерть двух великих светочей парижской школы» (Кювье и Жоффруа Сент-Илера. — И. А.), и реформировать, по его выражению, «гомологическую ветвь анатомии» (там же).

В сравнительной анатомии к середине XIX в. действительно назрели существенные противоречия классификационного и терминологического порядка. Одним и тем же костям у разных видов животных Кювье и Жоффруа Сент-Илер, Блюменбах, Карус и другие анатомы давали разные наименования, так как большинство анатомов не поднималось до понимания единства происхождения животного мира и не учитывало степень общности путей зародышевого развития животных разных классов и даже типов. Это приводило ученых к грубой путанице и тормозило развитие анатомии.

Необходимо подчеркнуть, что эту назревшую для сравнительной анатомии задачу Оуэн пытался, однако, осуществить с глубоко порочных позиций идеалистического учения об архетипе (см. стр. 6—7 нашей работы). Вследствие этого автор пошел в теоретический тупик и оказался беспомощным объяснить анатомическое единство. Несмотря на значительные и интересные новые факты, которыми располагал Оуэн в защиту единства организации позвоночных животных, ложные теоретические позиции помешали ему подняться в своей работе до исторического понимания этого единства и способст-

вовали лишь устранению некоторых конкретных противоречий и неясностей в терминологии и классификации анатомических названий.

Вместе с тем, если позволено говорить об этом через столетие, Оуэн допустил известную неэтичность в научном отношении. Пользуясь тяжелым положением школы Жоффруа и засилием в науке кювьеризма, он дезориентировал последующие поколения ученых относительно роли аналогической школы в реформе учения о единстве органов животных, которое этой школой выводилось на основе исторического и индивидуального развития, а не на основе функционального сходства¹. При этом Оуэн прекрасно знал, что сердцевиной учения аналогической школы были новаторские представления об «органических аналогиях», характеризующих единство строения и формирования, а не случайные функциональные сходства.

Учитывая все сказанное, можно со всей категоричностью утверждать, что именно Жоффруа Сент-Илер по существу заложил основы гомологического метода. Преобразованный и рассматриваемый в свете учения о развитии, этот метод и в настоящее время является не только одним из самых ценных методов исследования в руках сравнительных анатомов всего мира, но и одним из важнейших орудий при изучении филогенеза. Понятие «анalogии», которыми применительно

¹ Нельзя не отметить, что вторично Оуэн допустил неэтичность уже по отношению к Ч. Дарвину. В связи с появлением учения Дарвина о происхождении видов, которое нанесло смертельный удар идеалистической биологии и вместе с тем антиэволюционным по существу взглядам Оуэна, последний вместо открытого выступления против ненавистного ему учения организовал против него борьбу методами, вряд ли достойными ученого.

В качестве главного сокрушителя основ учения Дарвина Оуэн специально подготовил одного из наиболее прославленных среди реакционных кругов оратора — епископа Уилберфорса. Президент Лондонского королевского общества Оуэн многократно гостил в течение трех недель в резиденции епископа Уилберфорса в Кудесдене, тайно готовя его к выступлению против учения Дарвина. Об этом сообщает Ф. Дарвин в своем труде «Жизнь и письма Ч. Дарвина» (1904, стр. 108).

Подготовка диспута велась так скрытно, что большинство ученых, в том числе самый выдающийся защитник Дарвина в Англии Т. Гексли, ничего о нем не знали. Диспут был назначен на такой срок (30 июня 1880 г.), когда по окончании учебного года студенты и профессор обычно разъезжались на летние каникулы. Среди уезжавших был и Гексли. Лишь случайно встретившись в субботу 28 июня с Чемберсом (автор анонимного сочинения «Следы творения», в котором, несмотря на грубые идеалистические ошибки, высказывались мысли о развитии в природе), Гексли узнал о предстоящем диспуте и остался в Оксфорде с несколькими другими учеными, чтобы дать отпор влиятельному сановнику церкви и дилетанту в биологии Уилберфорсу. Диспут, как известно, благодаря блестящему выступлению Гексли, окончился внушительным поражением антидарвинистов.

к позвоночным животным пользуется Жоффруа, безусловно должно быть выражено современным термином «гомологии», и мы, во избежание недоразумений, применяем термины «гомология», «гомологичный» всюду, где Жоффруа пишет об аналогии, чтобы отразить существо его высказываний.

Принцип связей (Principe des connexions)

Еще в начале своих исследований, занятый поисками и доказательствами гомологичности органов у различных животных, Жоффруа встал перед затруднением — чем же определяется гомологичность в их строении, какие органы следует считать гомологичными (по терминологии Жоффруа — аналогичными)?

Те, которые имеют одинаковую форму? Но форма слишком изменчива: она изменяется даже у животных, имеющих очень близкое сходство.

Может быть, функция является критерием гомологичности? Но одна и та же функция может выполняться совершенно различными органами, например, дыхательный процесс осуществляется у разных классов животных, в зависимости от своеобразия их строения, легкими, жабрами, трахеями, общими покровами.

С другой стороны, Жоффруа показал, что одни и те же гомологичные органы могут выполнять разные функции; например, передняя конечность у позвоночных животных может быть, в зависимости от способа передвижения, лапой, крылом и плавником. Это положение Жоффруа подкреплялось также его со товарищем по Египетской экспедиции, Савиньи, в исследованиях над членистоногими.

Тождественность органов, их истинное морфологическое соответствие не могут, таким образом, по мнению Жоффруа, базироваться ни на единстве их формы, ни на единстве функций. Критерием тождественности должно явиться их соотношение с другими органами, их взаимное расположение. «Философское представление об аналогии организации, — пишет Жоффруа, — составляет мое первое правило, названное теорией аналогов. Но сверх того я дал этому правилу необходимую опору, без которой теория аналогов в действительности показалась бы лишь общим взглядом, — это принцип связей.

Раньше говорили об аналогии, не зная, что в сущности аналогично. За неимением лучшего обращались к рассмотрению формы, словно не замечая, что форма изменяется от одного животного к другому.

Следовательно, я снабдил рассуждения об аналогии фундаментом, которого ему до того не доставало, когда я предложил

исследовать исключительно взаимную зависимость частей, необходимую и вследствие этого неизменную» (1822, 120, стр. XXXII).

«В органе,— говорит Жоффруа в другом месте,— может изменяться его величина, его форма, его функция, но соотношения его с другими органами никогда не изменяются» (1818, 101).

Принцип избирательного сродства органических элементов (Affinité élektive des éléments organiques)

В тесную связь с принципом соотношений ставит Жоффруа и принцип сродства органических элементов.

«Части организма,— по мнению Жоффруа,— группируются, чтобы сформировать орган, как скучиваются дома, чтобы образовать город. Но разделите, как это сделали в Париже, такой город на несколько городских управлений: вы увидите, что дома, или наши органические материалы, распределяются не по произволу, но по необходимости, вытекающей из их положения. Эта необходимость, заставляющая соприкасающиеся элементы воспринять действие взаимного соответствия, и есть то, что я понимаю под избирательным сродством органических элементов» (1822, 120, стр. XXXII—XXXIII).

Этому принципу Жоффруа придавал большое значение, видя в нем некоторое соответствие со сродством химических элементов. Однако уровень разработки этого принципа очень невысок, и в том виде, в каком он освещен Жоффруа, он оставляет впечатление наиболее абстрактного и механистичного из всех четырех его принципов.

Принцип равновесия (уравновешивания) органов (Loi de balancement des organes)

Продолжая цепь своих доводов, Жоффруа приходит к принципу равновесия, или уравновешивания органов.

«Тот закон живой природы,— пишет Жоффруа,— в силу которого ни один нормальный или патологический орган не достигает необычайной величины без того, чтобы в той же пропорции не подвергся изменению другой орган, находящийся в той же системе или в связи с первым, я называю равновесием между объемами органических масс или — сокращенно — равновесием между органами» (1822, 120, стр. XXXIII).

Ход рассуждений, приводящий Жоффруа к этому принципу, следующий.

Величина органов, так же как их форма и функции, чрезвычайно изменчива. Орган, который более активен, лучше питается и энергичнее растет. Сокращение деятельности какого-

нибудь органа приводит к уменьшению его питания, а стало быть, и к уменьшению самого органа.

Деятельность какого-нибудь органа может, наконец, у известной таксономической группы по каким-нибудь причинам, например вследствие изменения внешних условий, в которых живут эти животные, совершенно прекратиться. Вследствие этого такой орган и у последующих поколений будет уменьшаться, недоразвиваться и, наконец, может сделаться очень маленьким, едва заметным, зачаточным (rudimentaire) органом. Но в силу единства композиции он все-таки сохранится.

Принцип уравновешивания органов Жоффруа Сент-Илера охватывает явления соотносительной компенсации в развитии органов. В первую очередь он опирается на изучение важных соотношений, существующих в организме и обусловленных взаимозависимостями эмбриональных процессов. В переводе на современный язык речь идет у Жоффруа о так называемых морфогенетических корреляциях. К таким корреляциям, охватываемым принципом Жоффруа Сент-Илера, относят большинство соотношений в величине и расположении отдельных органов и составляющих эти органы частей.

Топографические соотношения между хордой, миомерами туловища и центральной нервной системой являются примером такой типичной и весьма устойчивой коррелятивной зависимости.

Связь между подвздошными костями таза и ребрами крестцовых позвонков, соотношения между перепончатым лабиринтом уха и слуховой капсулой, между глазным яблоком и хрусталиком глаза — во всех этих случаях нарушение положения одного компонента сказывается в изменении положения или даже в нарушении развития другого компонента.

Эти зависимости чрезвычайно сложны: характер развития хорды и мезодермы определяет характер развития мозга и глаза; в такой же степени характер развития мозга определяет особенности развития уха, развитие уха определяет развитие слуховой капсулы; развитие глаза влияет на характер развития хрусталика, развитие хрусталика оказывает влияние на развитие роговицы.

Эти примеры взаимозависимости можно многократно увеличить. Здесь мы бесспорно имеем дело с такого рода корреляционной цепью, в которой изменение первого звена неизбежно влечет за собой изменение всех последующих, т. е. здесь в известной степени подтверждается принцип уравновешивания, выдвинутый Жоффруа Сент-Илером.

На первый взгляд может показаться, что в принципе уравновешивания органов Жоффруа Сент-Илера мы имеем дело с повторением известного принципа корреляций Кювье.

Однако при внимательном ознакомлении с учением Кювье о корреляциях можно видеть, что для Кювье критерием корреляции являлось лишь постоянство сосуществования органов.

Не умаляя поэтому выдающегося значения, какое принцип корреляций объективно сыграл в истории развития биологии, необходимо констатировать, что Кювье, игнорировавший исторический анализ явлений, отказавшийся вследствие своей общей концепции от возможности пользоваться сравнительно-эмбриологическим методом, введенным в науку Жоффруа Сент-Илером, поневоле остается в изучении соотношения органов на почве статике.

Между тем Жоффруа, как мы увидим, в постановке этого вопроса приближается к стихийно-диалектическому пониманию соотношений. Выдвигаемый им принцип уравнивания охватывает не только «морфогенетические корреляции» организмов.

Жоффруа защищает также положение о том, что все органы животного развиваются один за другим, в постоянном порядке.

Представим себе в самом деле, что Кювье на основе своего метода корреляции должен был бы определить челюсть какой-нибудь ископаемой зубастой птицы, например из числа находок гесперорниса или ихтиорниса, обнаруженных в меловых пластах Америки.

Принцип корреляции в понимании Кювье заставил бы его, при всей его эрудированности в области сравнительной анатомии, принять, что эта челюсть принадлежала вымершему в результате катастрофы летающему ящеру, который ни в каком случае не мог дать начало птицам. Для Жоффруа же это явление теоретически предвиденное. Для него сходство, как он неоднократно подчеркивал, заключается не только в небольшом числе общих признаков: надо находить его и в деталях, необходимо проследить рост частей тела, их сокращение, сращение, различные превращения. Органы, постоянно указывал Жоффруа, надо сравнивать между собою не только в период их зрелости, но и во все периоды жизни животного. Эти положения, к которым стихийно-диалектически пришел Жоффруа, открыли ему возможность построить сравнительно-анатомический анализ на новой основе — с учетом развития организма — и дали, как мы видели, ключ к установлению ряда фактов исключительно большого научного значения.

Сравнивая головы костистых рыб с головами взрослых млекопитающих, Жоффруа обратил внимание на то, что у первых имеются кости, не имеющие ясно выраженного сходства в черепе вторых, и наоборот.

На первый взгляд это показалось ему противоречием и неустранимым препятствием к обоснованию теории единства. Но, исходя из изложенного нами положения, Жоффруа привлек к

исследованию эмбриологии. Мы видели, что когда он приступил к сравнительному изучению черепов рыб и черепов млекопитающих, он сравнивал черепа взрослых животных не с черепами других взрослых животных, а с черепами их зародышей. У этих последних он определял не кости, а центры окостенения и их отношения между собою. Именно благодаря этому ему удалось в первом приближении установить неоспоримое сходство в строении черепов костистых рыб, рептилий, птиц, млекопитающих, что явилось, как мы видели, новым этапом в развитии и систематики и сравнительной анатомии.

Попутно Жоффруа открыл зачатки зубов в челюстях очень молодых зародышей китов, а также у некоторых зародышей птиц (киви). Нетрудно видеть, что это обнаружение зачатков зубов — следствие не случайной эмпирической удачи, а результат глубокого теоретического предвидения.

Здесь Жоффруа бесспорно закладывает начало сравнительной эмбриологии и дает материал Меккелю, а затем и Мюллеру для первых обобщений, которые впоследствии легли в основу биогенетического закона.

Несмотря на то, что принцип корреляции Кювье был восторженно принят учеными, а принцип уравнивания Жоффруа всячески замалчивался, умалялся или преподносился как повторение принципа корреляции Кювье, мы считаем необходимым, исходя из сказанного, отметить следующее: принцип уравнивания Жоффруа во многом динамичнее, диалектичнее, чем принцип корреляции Кювье. К тому же у Жоффруа этот принцип теоретически более осмыслен, так как является одним из четырех элементов учения о единстве и составляет важнейшее звено синтетической морфологии.

ОЦЕНКА «ФИЛОСОФИИ АНАТОМИИ» В ПЕРВОЙ ПОЛОВИНЕ XIX ВЕКА

Первый том «Философии анатомии», при всех его методологических и методических несовершенствах, произвел на современников Жоффруа огромное впечатление, был высоко оценен прогрессивными учеными и оказал исключительное влияние на развитие сравнительной анатомии.

Флуранс, стоявший в начале своей научной деятельности на прогрессивных позициях, написал специальное исследование под названием «Анализ Философии анатомии», в котором указал, что «появление этого сочинения означает начало нового направления в анатомии» (Flourens, 1819).

Другой французский ученый, Кост, во введении к «Сравнительной эмбриологии», целиком построенной на основе учения Жоффруа, писал: «Важные и замечательные труды,

сделанные в этом направлении (в области использования эмбриологии для обоснования единства животного мира.— И. А.) уже славно открыли наступивший век». «Жоффруа Сент-Илер,— писал далее тот же ученый,— силою вырвал науку из рук той безжизненной школы, системою которой было не иметь никаких систем, которая тратила время на грубое созерцание отдельных фактов и которая поставила себе правилом упорно уклоняться от освещения фактов одним общим законом» (Coste, 1837, стр. 36).

Высокую оценку и поддержку получила «Философия анатомии» у русских зоологов и анатомов. Профессор Московского университета Г. Е. Щуровский в изданной им в 1834 г. «Органографии животных», а также в курсе лекций, читанных в Московском университете, в значительной степени солидаризировался с положениями о единстве организации, выдвинутыми и разработанными Жоффруа в «Философии анатомии», и особенно с его принципом связей, помогающим рассматривать органы и их компоненты не разрозненно, а в системе (подробнее см. главу VIII).

Выдающийся русский зоолог-эволюционист второй четверти XIX в. К. Ф. Рулье горячо поддержал наиболее прогрессивные стороны учения Жоффруа, объявив себя глубоким и критическим сторонником аналогической школы.

В трудных условиях николаевского режима с кафедры Московского университета звучал его проникновенный голос в защиту единства организации животного мира, против представлений о разобщенной, разорванной на отдельные части природы, за установление общих закономерностей, против боящегося обобщений эмпиризма. С Рулье солидаризировались Белинский, Галахов, а также его выдающийся слушатель, автор «Писем о природе» А. И. Герцен и замечательная плеяда натуралистов, учеников Рулье, — Богданов, Н. Северцов, Усов, Борзенков, Вагнер и другие. Эти натуралисты также неоднократно возвращаются к идеям Жоффруа и выступают против эмпиризма, насаждавшегося в биологии школой Кювье (см. главу VIII).

Отдавая должное прогрессивным идеям Жоффруа и подвергая резкой критике креационистскую концепцию Кювье, Рулье и впоследствии его ученики вместе с тем критически отнеслись к ошибочным положениям Жоффруа.

Горячий прием встретила «Философия анатомии» в Германии. Все видные исследователи того времени — Меккель, Блюмбах, Тревиранус, Окен дали высокую оценку труду Жоффруа. Выдающимся сторонником его учения был Гете (см. главу V).

В Англии метод аналогов был высоко оценен крупнейшим сравнительным анатомом и палеонтологом середины XIX в.

Оуэном. Работы Оуэна по изучению гомологичных органов были прямым продолжением работ Жоффруа. В крупнейшем своем исследовании Оуэн (Owen, 1855) указывает, что Жоффруа пользовался термином аналогов, исходя из геометрического понимания аналогов как соответствий или подобий, и даже приводит, как мы видели, малоизвестное исследование Жоффруа 1825 г., где последний пользуется термином «гомологичный».

Однако, в отличие от прогрессивных русских ученых, Оуэн стремился углубить наиболее ошибочные положения Жоффруа и дошел до резко выраженных идеалистических представлений об архетипе, которых мы нигде не обнаружили у Жоффруа, если не считать нескольких его действительных формулировок.

Необходимо указать, что оценка и влияние основных научных идей, изложенных в «Философии анатомии», были бы во много раз значительнее, если бы не то неприязненное отношение, которое проявил к этому труду Кювье.

В 1812 г., как мы отмечали, Кювье безоговорочно признавал, что Жоффруа создал новый этап в развитии анатомии. В соответствии с открытиями Жоффруа Кювье перестроил всю морфологию черепа и создал на основе исследований Жоффруа учение о типах.

В 1817—1818 гг. Кювье выступал по поводу работ Жоффруа частью поощрительно, частью скептически.

В «Философии анатомии» Кювье огорчало не столько то, что он в этом труде усмотрел некоторые поспешные обобщения и натяжки. Его обеспокоила серьезная попытка доказать, что единство животного мира является основным законом природы. Учение о единстве плана неминусом приводило к признанию превращения животных форм и видов, к учению о развитии.

Это шло вразрез со всей метафизической концепцией Кювье и с его учением о четырех изолированных типах и было главной причиной сначала сдержанного, а впоследствии враждебного отношения к труду Жоффруа и к учению о единстве животного мира в целом.

Если реакционная сущность неблагоприятного отношения Кювье к «Философии анатомии» в эпоху реставрации была облечена в «научные» одежды, то более откровенные реакционеры и клерикалы, видя в учении о единстве удар по основным устоям религии, как указывает И. Жоффруа, прямо обвиняли его отца в том, что «Философия анатомии» «заключает свободу творца и его могущество в оковы» (I. Geoffroy, 1847).

«Это была попытка,—как признает И. Жоффруа,— отвергнуть законы химии и физики». Он с недоумением констатирует, что «в эпоху Реставрации учение о единстве рассматривалось как противоречащее клерикальному» (там же).

ДИСКУССИОННАЯ БОРЬБА
МЕЖДУ ЖОФФРУА СЕНТ-ИЛЕРОМ
И КЮВЬЕ

МЕХАНИСТИЧЕСКИЕ ПОПЫТКИ ШКОЛЫ ЖОФФРУА
ТОПОГРАФИЧЕСКИ ОБОСНОВАТЬ ЕДИНСТВО ОРГАНИЗАЦИИ
ПОЗВОНОЧНЫХ И БЕСПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ

В 20-х годах XIX в. Жоффруа Сент-Илер закончил первый этап своих исследований, посвященных доказательствам единства строения позвоночных животных. Убедившись, что единство организации следует искать не столько в общности окончательно сложившихся форм сравниваемых животных, сколько в общности на разных этапах их эмбрионального развития, Жоффруа перешел к поискам сравнительно-анатомических данных для обоснования единства между животными разных типов.

Поисков общности между типами требовала не только его концепция единства всего животного мира. К этому толкало все развитие биологических наук, приведшее через два десятилетия к учению о клеточном строении организмов (Шлейден и Шванн, 1838—1839, — см. Шванн, изд. 1939).

Исследования Жоффруа не выходили, однако, за пределы топографических изысканий. Так как в его распоряжении было крайне мало материалов в области зоологии и эмбриологии беспозвоночных, он привлек некоторых своих научных единомышленников к изучению беспозвоночных животных с позиций учения о единстве организации животного мира.

Под влиянием идей Жоффруа и пользуясь его методом аналогов, работали над изучением насекомых видные специалисты в области научной энтомологии — Савиньи, Одуэн, Латрейль, Милл-Эдвардс.

Савиньи (Savigny) установил, что резко различный по внешнему виду рот, точнее, челюстной аппарат насекомых — жесткокрылых, клопов, пчел, мух и бабочек — состоит из одних и тех же видоизмененных частей, представляющих у разнооб-

разных групп только крайние различия в форме¹. У некоторых жесткокрылых рот, по данным Савиньи, приспособлен для жевания, у клопов и мух — для жаления, пчел — для жевания и сосания, у бабочек — для высасывания соков.

Вслед за Савиньи метод аналогов применил к изучению беспозвоночных животных также Одуэн. «Различие, которое замечается между разными представителями суставчатых², — пишет Одуэн, — зависит только от того, одинаково или неодинаково растут сегменты, соединены ли они или разделены, от того, какие сегменты достигают максимального развития или, наоборот, остаются в рудиментарном состоянии (Audouin, 1820). Нетрудно установить в этом высказывании прямое отражение взглядов Жоффруа с его сильными и слабыми сторонами.

В тот же период Латрейль (Latreille, 1820), по инициативе Жоффруа, сделал в Академии наук небольшое сообщение, в котором пытался показать, что краб, рассматриваемый со стороны внешней организации, имеет сходство с рыбой, у которой жаберные крышки или затылочная область разрослись в сторону груди, а остальная часть тела разделена на сегменты.

В 1823 г. Латрейль опубликовал в «Travaux de la Société d'histoire naturelle de Paris» работу: «О внешней организации головоногих сравнительно с внешней организацией некоторых рыб». Эта работа, также доложенная в Академии наук, не встретила прямых возражений, хотя в ней Латрейль весьма определенно ставил вопрос о сходстве в устройстве дыхательных аппаратов, кровеносной системы и ряда других органов головоногих и рыб.

Еще до этого последнего сообщения Латрейля Жоффруа Сент-Илер во втором томе «Философии анатомии» (1822), между прочим, писал: «Я не мог отделаться от удивления, когда увидел, что общие соотношения у насекомых определялись соотношением их костных частей (имеются в виду части хитинового скелета. — И. А.) таким же неизменным образом, как я это наблюдал у позвоночных.

Действительно, мною уже давно замечено, что каждая часть скелета имеет только свой, ей присущий комплекс мускулов;

¹ Современная энтомология внесла в эти данные Савиньи много дополнения и изменения в связи с более глубоким знанием процессов преобразования конечностей насекомых, в том числе и расположенных в головном отделе. Однако в целом все новейшие открытия подтверждают плодотворность работ школы Жоффруа по изучению беспозвоночных животных с позиций учения о единстве.

² По классификации, введенной в 1812 г. Кювье, животные, образующие в настоящее время тип членистоногих, были включены в состав обширного типа суставчатых или членистых (Articulata).

нервов и сосудов; но я не доверял этому наблюдению, против которого, казалось, говорили сильные аргументы.

Тем не менее я в конце концов принял это положение как данное наблюдением, как факт, и с этого момента я увидел в своих руках ключ, открывший мне множество соотношений, которых ранее не предвидели» (1822, 120). Иллюстрацией этих положений является табл. XXI.

Считая накопленный материал в отношении беспозвоночных достаточным для обобщений, Жоффруа берет на себя ответственную задачу — проследить единство строения позвоночных и беспозвоночных.

Однако, если при изучении единства «плана» и «композиции» позвоночных ему удалось во многом преодолеть метафизические черты своего понимания единого плана строения, то при попытке установить единство строения беспозвоночных и позвоночных эти метафизические черты, вследствие отсутствия знаний конкретных филогенетических связей, ограничились очень резко и привели Жоффруа к ряду научно не обоснованных представлений об отсутствии качественного своеобразия между беспозвоночными и позвоночными животными.

При сравнении позвоночных с беспозвоночными Жоффруа, как это было принято в ту эпоху, рассматривал позвоночных в качестве эталона, которого остальные типы животного мира не достигли. В доводах Жоффруа интересно его объяснение причин, обуславливающих более низкий уровень организации беспозвоночных по сравнению с позвоночными: причины эти — остановка в развитии, более медленный темп развития.

Первой системой, которая служила Жоффруа критерием для сравнения, был скелет, как система организма наиболее стабильная. Поэтому и высказывания в защиту единства он начал с попыток доказать топографическое соответствие между строением и способом формирования скелета позвоночных и скелета беспозвоночных, в частности насекомых. Ход абстрактных рассуждений о том, что учение о единстве животного мира предполагает обязательное топографическое соответствие, привел Жоффруа к выводу, что правильно повторяющиеся кольца хитинового скелета беспозвоночных соответствуют позвонкам костного скелета позвоночных (табл. XXI). Различие выражается, по его мнению, только в том, что у позвоночных «спинной хребет» находится внутри тела, в то время как у беспозвоночных тело заключено внутри хребта. Этот взгляд он высказывает в ряде своих работ (1820, 110, 111, 112; 1822, 120, и др.).

Придя к этим в корне неправильным выводам, противоречащим его собственным утверждениям о необходимости при срав-

нении рассматривать органы не только после того, как они окончательно сформировались, но и на разных этапах их развития, Жоффруа переходит к сравнению нервной системы позвоночных и беспозвоночных животных. Совершенно не останавливаясь на качественном своеобразии нервных систем, путей эволюции от типа к типу, Жоффруа в качестве критерия выбирает только относительное положение нервной системы в теле позвоночных и беспозвоночных животных.

Характерной особенностью беспозвоночных является, как известно, расположение их нервной системы, за исключением переднего конца, на брюшной стороне (брюшная нервная цепочка), а центра кровеносной системы — сердца — у тех беспозвоночных, у которых оно имеется, например у членистоногих — на спинной стороне.

У позвоночных, наоборот, центральная нервная система расположена, как известно, на спинной стороне, а центр кровеносной системы — сердце — на противоположной, брюшной стороне.

Но Жоффруа подвергает переоценке понятие о спине и животе животного. Под термином «спина животного», по его мнению, имеется в виду область тела, обращенная к небу, под термином «живот и брюшная сторона в целом» — область тела, обращенная к земле.

Таким образом, для определения этих двух противоположных сторон тела Жоффруа в качестве критерия избирает не соотношения органов в системе самого животного, как это следовало бы сделать на основе применяемого им принципа соотношений, а расположение нервной и кровеносной систем животного по отношению к земле и небу, т. е. к внешнему миру.

Установив противоположность в расположении органов тела позвоночных и беспозвоночных, Жоффруа, исходя из вышеуказанной точки зрения, высказывает мысль, что противоположность эта обусловлена только разным положением тела по отношению к земле. Чтобы убедиться в этом, достаточно, по его мнению, сопоставить расположение важнейших систем организма у беспозвоночного животного — нервную и кровеносную — с нервной и кровеносной системами позвоночного животного, проводя сравнение по принципу соотношений, т. е. с точки зрения положения этих систем в организме каждого из сравниваемых животных. Для этого якобы достаточно перевернуть любое беспозвоночное животное, например насекомое, брюшком вверх и сравнить его с позвоночным. Это дает возможность, по мнению Жоффруа, убедиться в том, что нервная, кровеносная (имеется в виду центр ее — сердце) и пищеварительная системы расположены в одинаковом соотношении друг к другу.

В защиту своего тезиса Жоффруа ссылается также на то, что у некоторых групп животных положение брюшной и спинной сторон тела по отношению к среде обитания — воде или почве — не остается постоянным. В качестве примера он называет рыб. Положение их тела относительно плоскости воды резко отличается от положения тела наземных позвоночных по отношению к плоскости земли. Это обстоятельство сближает, по мнению Жоффруа, рыб с беспозвоночными, создавая им промежуточное положение.

Из беспозвоночных Жоффруа выбирает для иллюстрации насекомых и ракообразных; уклонения в положении их тела якобы приближают их к позвоночным.

Не приходится доказывать, что эти высказывания Жоффруа в защиту верного по сути тезиса о единстве между позвоночными и беспозвоночными опираются на ложную в своей основе предпосылку о возможности топографически обосновать единство между типами животного мира, игнорируя историческую сущность этого единства и качественное своеобразие организации и развития различных типов.

Эта грубейшая ошибка Жоффруа явилась источником и многих других его ошибок. Курьезные его высказывания, опубликованные, например, на страницах журнала *Oken* «*Isis*», где он абстрактно рассуждает о том, что при различном питании можно якобы добиться превращения насекомых в позвоночных, подобно тому как, применяя различное кормление, можно получать то рабочих пчел, то маток («*Isis*», 1820, № 1), сыграли для авторитета Жоффруа роковую роль. Оговорки Жоффруа, что он просит «не принимать это буквально», что он «хотел только при помощи воображаемых примеров придать своим мыслям ясную форму», не помогли.

Радль (Radl, 1905), иронически цитирующий в своей «Истории биологических теорий» это место из статьи Жоффруа, считает приведенное положение достаточным, чтобы признать в Жоффруа натурфилософа, о котором как об ученом можно всерьез не говорить.

Установление «соответствия» между хитиновым скелетом насекомых и костным скелетом позвоночных, поиски у беспозвоночных «позвоночного столба» и «ребер», как и многие другие парадоксальные сравнения, выразительно говорят об ошибочности высказываний Жоффруа.

В свое время натурфилософ Окен писал Жоффруа Сент-Илеру: «Не бойтесь ошибок, переходите к философии. Что вам за дело до постоянства теорий? Каждая из них может вызвать десятки других, из спора выйдет истина и движение науки вперед» (цит. по I. Geoffroy, 1847). Но Жоффруа, несмотря на свои увлечения и подчас грубые ошибки, несмотря на неко-

торую созвучность с натурфилософами (проявление крайностей в поисках всеобщности), в противоположность натурфилософам-идеалистам, отказался от стремления «рождать идеи из глубины собственного духа». «Теория должна быть основана на фактах». Это положение он считал непреложным законом для натуралиста. Ошибка в факте, часто подчеркивал Жоффруа, ведет к ошибочной теории.

Осуществляя свою попытку обосновать единство между позвоночными и беспозвоночными животными, Жоффруа все еще полагал, что он остается на почве фактов, как это видно из приведенной нами выше цитаты из второго тома «Философии анатомии».

Крупнейшие специалисты Франции того времени в области изучения беспозвоночных животных — Латрейль, Савиньи, Одуэн, Милн-Эдвардс — также не видели тогда ничего противоречащего фактам в этих высказываниях Жоффруа.

Отнюдь не умаляя значительности допущенных Жоффруа ошибок, особенно анекдотически воспринимаемых в свете достижений современной биологии, необходимо, однако, в интересах исторической правды установить, являются ли эти ошибки следствием одних лишь домыслов данного ученого, которые тянут науку вспять, или же они служат выражением точки зрения определенной научной школы, стоявшей на уровне науки своего времени.

Исследовав этот вопрос, мы пришли к заключению, что идея сопоставления костного скелета позвоночного с наружным хитиновым скелетом беспозвоночных при всей ее ошибочности не была бесплодным фантазированием, допущенным одним лишь Жоффруа, как это пытаются изобразить Радль (1905), Кольбругге (1913) и другие. Для целого поколения выдающихся сравнительных анатомов начала XIX в. эта идея представлялась вполне закономерной. Это был первый, несовершенный этап исканий единства животного мира до установления клеточного учения, до первых успехов гистологии, до разработки более углубленных морфологических критериев единства строения животных.

Мы отмечали уже, что на этих позициях стояли долгое время многие видные ученые Франции (Латрейль, Савиньи). В Германии эти же воззрения разделяли Меккель, Галле. Находили они сторонников и в других странах.

Среди перечисленных ученых Латрейль был одним из самых крупных энтомологов своего времени. Об этом свидетельствует его участие во втором издании труда Кювье «Царство животных», для которого он написал два тома по беспозвоночным. Кювье называл его первым энтомологом Европы (Cuvier, 1829).

Латрейль вместе с Жоффруа защищал, как мы дальше увидим, вплоть до середины 1830 г. мысль о возможности топографически выявить единство строения позвоночных и беспозвоночных.

Еще более красноречиво соответствие во взглядах с Жоффруа по этому вопросу одного из самых выдающихся немецких сравнительных анатомов своего времени — И. Меккеля. Нам удалось обнаружить в «*Deutsches Archiv für Physiologie*» его статью (Mekkel, 1820), специально посвященную обсуждаемой работе Жоффруа. Для Меккеля «открытие» Жоффруа о соответствии скелетов позвоночных и беспозвоночных было столь важным, что честь этого открытия он стремился приписать не только французским, но и немецким ученым.

Обсуждение работы Жоффруа Сент-Илера о насекомых (1820, 110) Меккель начинает следующим научно-дипломатическим вступлением. Он сообщает, что когда на заседании ученого общества ему пришлось взять слово, чтобы доложить о работе Жоффруа, касающейся единства организации позвоночных и беспозвоночных, председательствующий на заседании профессор Галле спросил у Меккеля: «Вы хотите обосновать нам наличие позвоночного столба у насекомых? Но какой же физиолог в этом сомневается?» — «Это замечание, — отмечает Меккель, — было столь глубоко, что я его тогда во всей полноте не осознал» (Mekkel, 1820).

Меккель просил Кювье, как крупнейшего зоолога Европы и реформатора классификации, высказаться по этому поводу. О том же просил Кювье и Жоффруа. «Я хотел, — говорит Жоффруа, — публичного объяснения, я даже просил его об этом в моих трудах о насекомых¹. Каково же было мое удивление, когда 19 февраля 1821 г. я услышал, что барон Кювье в одном из докладов Академии наук так выразился о новых определениях органов, как я был бы рад сделать это сам. Я увидел, что мы расходимся лишь в выражениях, которые были более четкими и более счастливыми у моего ученого собрата» (1822, 120, стр. XXIV).

Нам, к сожалению, не удалось пока выяснить, какие стороны единства позвоночных и беспозвоночных Кювье признал убедительными. Однако вышесказанное, в том числе и приведенный эпизод, показывает, что не «фантастические домыслы» Жоффруа, а соответствующий уровень науки первой четверти XIX в. определял возможность такой научной нетребовательности, с какой Жоффруа принял доводы о существовании морфологического соответствия между скелетами позвоночных и беспозвоночных животных.

Для обоснования единства беспозвоночных и позвоночных французские химики Фуркруа в 1805 г., Воклен в 1808 г., а также позднее Берцелиус, Шевроле и другие прибегали даже к сравнительному химическому анализу состава скелета конечности позвоночных (плавники рыб) и беспозвоночных (конечности ракообразных и насекомых). В качестве сравнительных химических показателей учитывали процентный состав воды, углекислого и фосфорнокислого кальция и т. д.

Не приходится доказывать, как принципиально велико значение даже этих первых грубых попыток доказать химическое единство животного мира, при всей их ошибочности и незрелости в методологическом и методическом отношениях. Дистанция между этими химическими методами и современными биохимическими методами установления единства животного мира вряд ли много больше и точность показателей вряд ли выше, чем между грубым топографическим методом Жоффруа и современными историческими и биологическими методами познания единства животного мира.

Что эти наивные механистические попытки Жоффруа топографически доказать родство позвоночных с беспозвоночными не были «пустым вздором», «бесплодным фантазированием», как это пытались изобразить Радль (1909), Кольбругге (1913) и многие другие, видно также из следующего.

В 1867 г., т. е. почти через полстолетия после постановки этой проблемы Жоффруа Сент-Илером и через восемь лет после выхода в свет «Происхождения видов» Дарвина, один из крупнейших немецких сравнительных анатомов второй половины XIX века Карл Гегенбаур (1826—1903) в своем труде «Основания сравнительной анатомии» писал: «План строения позвоночных животных истекает из соединения двух типов: типа моллюсков и типа членистых» (1867, стр. 375).

Развивая свою мысль, Гегенбаур указывал, что с головоногими моллюсками позвоночные имеют общим «средоточие отдельных органов и систем органов». Расчленение скелета и, вообще, всех органов организма, по мнению Гегенбаура, напоминает явление, которое сильно развито в отделе членистых.

К этому, указывает он, присоединяется еще постоянное симметричное расположение органов (там же).

О соответствии в строении конечностей позвоночных и беспозвоночных животных пишет и такой осторожный исследователь, как Бэр, в Схольии V «Истории развития животных» (См. Бэр, 1950).

Больше чем через полстолетия после обсуждаемых высказываний Жоффруа — в январе 1875 г. А. Дорн, автор труда «Происхождение позвоночных животных и принцип смены функций» в письме к Бэру писал: «Когда вы, год назад,

¹ Имеется в виду обсуждаемый мемуар Жоффруа о насекомых (1820, 110).

прислали мне вашу статью: «Развивается ли личинка одиночных асцидий первое время по типу позвоночных?», я, к моему большому сожалению, мог только ответить, что мой взгляд на проблему о родстве позвоночных и беспозвоночных отличается от всех существующих. Я добавил еще, что я больше всего схожусь со взглядом Жоффруа Сент-Илера-старшего, который назвал насекомых бегающими на спине позвоночными, хотя, конечно, это выражение приходится понимать только как указание на морфологическое соответствие спины позвоночного с брюхом членистоногого. Я бы охотно написал вам подробнее о моих попытках решить эту великую проблему» (Дорн, 1937, стр. 83).

Эта солидаризация с Жоффруа Сент-Илером не была просто парадоксальным высказыванием Дорна. Научная деятельность Жоффруа Сент-Илера и других выдающихся сторонников учения о единстве, пытавшихся, несмотря на всю бедность методов, которыми располагала наука того времени, не идти по пути голословного постулирования единства организации животного мира, а искать обоснования этого единства фактами, создать новые методы для раскрытия сложнейших проявлений этого единства, — сыграла свою историческую роль. Она породила огромную научную литературу и стала отправным моментом для последующих плодотворных исследований в этом направлении. Однако лишь победа учения о развитии органического мира и усовершенствование научных методов исследования открыли путь к решению этой проблемы.

ПРЕДИСТОРИЯ ДИСКУССИИ

Дискуссия, разгоревшаяся в 1830 г. во Французской академии наук, имела свою по крайней мере десятилетнюю предисторию.

Противоречия в научных взглядах обоих ученых по коренным вопросам биологии наметились уже в первое десятилетие их совместной деятельности. К 1820 г. характер и сущность этих противоречий определились довольно ясно.

До 1820 г. Кювье, как мы видели, не придавал серьезного значения теоретическим представлениям Жоффруа по вопросу о единстве организации животного мира и особенно его отдельным высказываниям о влиянии среды на изменение органических форм. В тех случаях, когда прогрессивные положения Жоффруа становились основой выдающихся открытий, Кювье отчасти принимал эти открытия с одобрением и восхищением, отчасти с сомнением и осторожностью. Выводы же, к которым эти открытия обязывали, он вовсе отказывался обсуждать, твердо оставаясь на своих старых позициях.

Принимая с большой осторожностью и оговорками тезис о единстве позвоночных, создавая на этой основе учение о ветвях или типах животного мира, в частности о типе позвоночных, он рассматривал это единство как выражение сходства и соответствия. Всякую же попытку искать более глубокие корни этого единства он полностью отвергал, рассматривая их как ложные. Категорически отвергал он мысль Жоффруа, что различия есть результат видоизменения единства.

Это особенно ясно выразилось в двойственном отношении Кювье к первому тому труда Жоффруа «Философия анатомии», завершавшему этап его борьбы за морфологическое обоснование и утверждение в науке учения о единстве организации позвоночных животных. В период между публикацией первого и второго тома «Философии анатомии» противоречия между учеными сказались открыто. Когда Жоффруа, верный своему принципу: «единство — основа и корень различий», приступил к поискам общности в организации позвоночных и беспозвоночных животных, разрыв между учеными проявился довольно резко.

Жоффруа, убедившись при изучении организации позвоночных, что черты единства могут быть крайне завуалированы различиями и представлены лишь слабо выраженными следами, стал принимать за проявление единства позвоночных и беспозвоночных подчас самые случайные внешние сходства.

Его глубоко поразило внешнее, поверхностное сходство в строении конечности насекомого и позвоночного. По его совету Одуэн и Савиньи дали отдельным частям конечностей насекомого названия, соответствующие названиям костей, образующих конечности позвоночных — бедро, голень, вертлуг и т. д. Это должно было отображать их единство с позвоночными.

Уровень тогдашних знаний в области эмбриологии позвоночных, а тем более беспозвоночных исключал всякую возможность научно сопоставлять ранние зародышевые стадии формирования организма у беспозвоночных и позвоночных.

Уверенность передовых ученых в единстве организации животных была тем не менее так велика, что Жоффруа и Савиньи, Одуэн и Латрейль во Франции, Меккель-младший и Галле в Германии довольствовались, как мы уже отмечали, крайне несовершенными даже для того времени топографическими методами для доказательства этого единства.

Кювье, авторитет которого был одинаково велик и в зоологии позвоночных и в зоологии беспозвоночных, по поводу проблемы единства организации всего животного мира долгое время публично не высказывался. Как уже указывалось, Жоффруа и Меккель неоднократно обращались к нему с на-

стойчивой просьбой изложить свои взгляды по этому вопросу. Однако Кювье некоторое время не отзывался на это обращение и не выступал. Тем не менее он допустил в одном из салонов недружелюбный выпад против Жоффруа в связи с защищаемыми им взглядами о единстве животного мира.

В своих воспоминаниях о дискуссии (1835, 286, стр. 295) Жоффруа сообщает об этом эпизоде следующее. После одного из заседаний Французской академии наук в 1820 г., на котором Жоффруа выступал с докладом о единстве организации позвоночных и беспозвоночных животных, Кювье на обеде у влиятельного министра Деказа (Decazes) на вопрос министра, что интересного было в докладе Жоффруа, ответил: «Нам говорили глупости. Если бы они были по крайней мере занимательны». Этот выпад Кювье, ставший быстро известным в научных кругах Парижа, сильно взволновал Жоффруа.

Однако вскоре после этого случая, в феврале 1821 г., Кювье одобрительно отозвался о работах по анатомии беспозвоночных животных, написанных единомышленниками и учениками Жоффруа — Савиньи и Одуэном. Именно в этих работах они при описании строения составных частей конечностей насекомых применили терминологию, принятую в анатомии позвоночных животных (бедро, голень и т. д.), подчеркивая тем самым мысль о единстве их организации.

Кювье подчеркнул перспективность этих работ и таким образом в некоторой степени одобрил поиски сходства между позвоночными и беспозвоночными животными, хотя исходил при этом из принципиально иных предпосылок, чем Жоффруа.

Во «Введении» ко второму тому «Философии анатомии» Жоффруа, как мы уже отмечали, выразил свое удовлетворение по поводу этого выступления Кювье, которое как бы зачеркивало его оскорбительный отзыв в салоне министра.

Продолжая сравнительно-анатомическое изучение единства беспозвоночных и позвоночных животных, Жоффруа в 1822 г. начал поиски сходства в строении членистой конечности беспозвоночного (насекомых, паукообразных и ракообразных) и конечности позвоночного (плавниковый луч рыб).

Лишенный возможности пользоваться сравнительно-эмбриологическими данными, которыми наука его времени еще не владела, не имея представления о различном происхождении и формировании конечности у беспозвоночных и позвоночных из разных зародышевых листков, Жоффруа прибегал к малоубедительным сопоставлениям.

Тогда же он пытался найти черты общности в строении средней части позвонка позвоночного животного со средней частью конечности насекомого. В табл. XXI и XXII дано сопоставление такой конечности насекомого с плавниковым лучом рыбы.

Эти конечности, как было установлено много лет спустя после Жоффруа, возникают из разных зародышевых слоев, формируются разными путями и различие между ними по структуре и композиции качественно глубоко; Жоффруа же усматривал их главное различие в том, что середина конечности насекомого представляет собой незаполненное кольцо, а плавникового луча — заполненное.

Окрыленный успехами, достигнутыми в обосновании единства организации позвоночных, не сумев критически оценить пригодность использованных им ранее методов применительно к новым объектам, Жоффруа был убежден, что применение этих идей и методов при обосновании единства строения беспозвоночных будет так же успешно.

Полемизируя с Кювье, но не называя его имени, Жоффруа писал в 1822 г. по поводу этих своих идей, что с ними произойдет то же, что и с другими его высказываниями; сначала их будут оспаривать, а затем, когда они будут доказаны, их припишут грекам (например, Аристотелю) или немцам (Окену).

В 1825 г. Кювье резко выступил против взглядов Жоффруа в «Dictionnaire des sciences naturelles», расценивая эти взгляды как пантеистические (слово «Nature», стр. 267). Об этом же он пишет и в первом томе «Histoire naturelle des poissons» (Cuvier, 1828, стр. 543).

Интересно отметить, что в этой работе о рыбах Кювье, излагая свои взгляды, указал, что рыбы отличаются от всех остальных классов животного мира тем, что они живут в воде с самого начала существования вселенной и там останутся до разрушения современного порядка вещей. Лишь «спекулятивные метафизики», по словам Кювье, могут говорить о развитии рыб от низших форм животных, моллюсков и т. д. Нельзя еще не напомнить, что к моллюскам Кювье относил и аспидий (см. Cuvier, 1815), ныне составляющих один из подтипов хордовых.

В этой работе Кювье категорически отрицал, как неестественную, мысль о том, что рыбы являются первым классом, от которого пошло развитие наземных позвоночных. Он отметил родство идей Жоффруа с идеями немецких натурфилософов.

На эти нападки Кювье, делавшиеся завуалированно, без указания имени объекта критики, Жоффруа ответил в «Encyclopédie moderne» (1829, 224, стр. 24) и, по словам И. Жоффруа, в «Fragments sur la nature» (1829, стр. 295). Он подчеркнул принципиальное отличие его идей, опирающихся на факты естествознания, от идей немецких натурфилософов, лишь философствующих о природе; вместе с тем он отмечает проблемы, по которым он расходится с Кювье.

Взглядам Кювье, воскрешающим по сути дела взгляды преформистов о предсуществовании зародышей, он противоп-



Т а б л и ц ы XXI и XXII. Сопоставление строения частей конечности бесчелюстного и плавника рыбы: XXI (вверху) — конечность наскомого; XXII (внизу) — скелетное основание плавника рыбы

ставил концепцию о новообразовании органов под влиянием условий среды; учению о четырех изолированных типах животного мира — учение о единстве организации всего животного мира.

В соответствии с этим Жоффруа указал, что он считает предпочтительными исследования, посвященные поискам единства, вместо поисков различий вне единства, так как они уводят от познания общности природы и ее закономерностей, углубляют ложное представление о разрыве единства. Учению о «конечных причинах», т. е. телеологическому пониманию природы, Жоффруа противопоставил причинное понимание закономерностей.

За несколько месяцев до дискуссии, 12 октября 1829 г., Кювье сделал в Академии сообщение о том, что им открыт новый вид паразитического червя, которому он дал название *Nectocotylus octopedis*. При этом он иронически заметил, что среди ученых имеются люди, которые безусловно могли бы на основе сказанного создать «некую систему». Повысив голос и повернувшись в сторону Жоффруа, Кювье демонстративно подчеркнул, что он с давнего времени считает своей обязанностью ограничиваться описанием одних лишь фактов и лишь на эти факты в своих высказываниях опирается. Поэтому он намерен удовольствоваться точным описанием внешнего вида и внутреннего строения вновь открытого им вида паразитического червя.

Как вскоре, однако, выяснилось, Кювье принял за паразитического червя конечность моллюска-осьминога. Таким образом, в докладе, в котором он провозглашал весомость одной лишь науки о фактах, им были допущены две фактические ошибки. Описанные им «черви» оказались *не паразитическими и не червями вообще*.

На следующем заседании Академии, 19 октября 1829 г. Жоффруа в своем докладе о сямских близнецах коснулся выступления Кювье, направленного по его адресу. Он сказал, что речь идет не о пустой химере, а о центральном пункте важнейших научных проблем, о способе понимания запросов времени, который возникает в нужный момент и является следствием обусловленного временем прогресса человеческого духа.

Возражая против подчеркнутого Кювье игнорирования права ученого на обобщения, Жоффруа указал, что подобно тому, как камни остаются бесполезной грудой и не могут быть использованы при постройке, пока они не обточены и не соединены вместе, так и факты, пока они не собраны под определенным углом зрения и теоретически не обобщены, не могут быть использованы для научных выводов.

Жоффруа отметил, что анатомия долгое время оставалась описательной и разобщенной, что ей нельзя больше оставаться на этом пути. Она должна, подчеркнул он, быть «универсальной и философской».

Приведенная нами полемика между Кювье и Жоффруа на протяжении почти десяти лет — с 1820 до 1830 г. — показывает, что дискуссия между учеными долго назревала и явилась закономерным выражением борьбы идей.

В «Принципах философии зоологии» Жоффруа обсуждает обстоятельства, приведшие к дискуссии. Касаясь своего доклада, якобы «породившего дискуссию», он возражает против упреков в том, что именно им были начаты 15 февраля 1830 г. враждебные действия против Кювье. Жоффруа сообщает следующие подробности, предшествующие дискуссии. По его словам, два анатома — Лорансе и Мейран — в течение шести месяцев ждали, пока кто-нибудь из академиков доложит об их исследовании в Академии наук.

Развивая идеи о единстве животного мира, созвучные с учением Жоффруа Сент-Илера, они обратились к нему с просьбой ознакомиться с их трудом; но этому, как он утверждает, помешала его большая занятость. Тогда они обратились к президенту Академии, который официально просил Жоффруа Сент-Илера и Латрейля доложить 15 февраля 1830 г. работу молодых ученых на заседании Академии.

9 февраля того же года Жоффруа занялся, наконец, их исследованием, чтобы через шесть дней о нем доложить.

Ознакомление с работой Лорансе и Мейрана вызвало у него интерес в связи с тем, что авторы рассматривали вопрос о соответствии в организации моллюсков и позвоночных в свете его учения о единстве животного мира.

За короткий срок, отмечает Жоффруа, он не смог, однако, детально углубиться в это исследование и спешка отрицательно сказалась на оценке им конкретных деталей. Нельзя не отметить и того обстоятельства, что самый видный энтомолог Франции Латрейль, от имени которого также докладывалась работа, как и Жоффруа, не усмотрел в ней ничего противоречащего фактам в части анализа строения беспозвоночных животных.

Больше того, эта работа перекликалась с упомянутыми нами выше его исследованиями 1822 и 1823 гг., в которых он обосновывал черты общности ракообразных и моллюсков с позвоночными. Эти работы Латрейля Кювье, насколько нам известно, не подвергал критическому анализу.

Однако, когда работа Лорансе и Мейрана была публично освещена Жоффруа Сент-Илером с позиций учения о единстве и связи животного мира и, по словам докладчика, явилась новым, дополнительным опровержением взглядов Кювье о су-

ществовании четырех разобщенных, не связанных переходами типов животного мира, Кювье считал целесообразным открыть дискуссию.

Содержание и ход дискуссии между Жоффруа Сент-Илером и Кювье во Французской академии наук в 1830 г. не были сколько-нибудь подробно освещены в нашей отечественной печати и во многих случаях крайне тенденциозно и неверно по существу комментировались в Западной Европе.

Между тем эта дискуссия в течение многих десятилетий была предметом внимания и обсуждения выдающихся корифеев отечественной философии и науки — Белинского, Герцена, Рудь, Тимирязева, Мечникова, а также прогрессивных натуралистов — Перевощикова, Н. Северцова, Богданова, Усова, Борзенкова, Ценковского, Мензбира и многих других.

По характеристике К. А. Тимирязева, дискуссия 1830 г. явилась выражением обострившейся в естествознании борьбы новых идей со старым, догматическим строем мышления. Факты, как мы увидим далее, подтверждают это положение Тимирязева. Отношение к дискуссии, благожелательность или враждебность к той или иной спорящей стороне — в большинстве случаев служили характеристикой естественнонаучных взглядов ученого. Все прогрессивные силы были на стороне Жоффруа, реакционные — в подавляющем большинстве на стороне Кювье.

Необходимо иметь в виду, что в условиях николаевского режима широкое обсуждение теоретических вопросов с прогрессивных позиций было немыслимо в России того времени. Нельзя забывать и того, что дискуссия проходила менее чем через пять лет после восстания и казни декабристов.

В дискуссии разгорелась в полном смысле слова борьба прогрессивных и реакционных идей в естествознании. Поэтому мы считали необходимым изложить материалы дискуссии возможно подробнее, сохранив при этом, насколько это было доступно, стилистическое своеобразие выступлений обоих диспутантов. В наиболее ответственных местах мы прибегали к буквальному изложению.

Где это возможно, мы приводим некоторые малоизвестные, но заслуживающие внимания подробности, если они представляют исторический интерес.

Источниками для освещения дискуссии послужили: работа Жоффруа «Принципы философии зоологии» (1830, 236), журналы «Revue encyclopédique», «Journal des débats», «Gazette médicale» и другие органы французской периодической печати того времени, которая широко, подчас сенсационно, освещала дискуссию. Критическое сопоставление материала помогало в известной мере преодолеть односторонность, тенденциозность и неточности в изложении, обусловленные борьбой идей.

ДИСКУССИЯ

Первое заседание

15 февраля 1830 г.

Выступление Жоффруа Сент-Илера

15 февраля 1830 г. на общем заседании Академии наук Жоффруа Сент-Илер от имени своего и Латрейля сделал сообщение о работе молодых ученых Лорансе (Laurencet) и Мейрана (Meunier) — «О чертах единства между моллюсками и позвоночными».

Авторы этой работы сделали попытку доказать на основе надуманных топографических сопоставлений единство организации и соотношения внутренних органов между головоногими моллюсками и некоторыми позвоночными животными.

Жоффруа сказал, что для него и Латрейля тем приятнее оказать поддержку Лорансе и Мейрану, что еще в 1823 г. Латрейль стремился уяснить те соответствия, которые имеются у некоторых моллюсков с некоторыми животными высших классов. Жоффруа сослался при этом на работу крупнейшего энтомолога Франции Латрейля «О внешней организации головоногих сравнительно с внешней организацией некоторых рыб» (Latreille, 1823).

Жоффруа напомнил, что уже в работе Латрейля в хорошо резюмированных положениях отмечены четыре пункта соответствий между расположением органов и головоногих моллюсков и некоторых рыб. Он отметил преемственность идей и перешел к характеристике работы Лорансе и Мейрана.

Эти искусные анатомы, сказал Жоффруа, хорошо знакомые с вопросом благодаря своим исследованиям в этом направлении, которые они подкрепили многочисленными рисунками, выдвинули следующие общие положения:

1. Всякий моллюск, под мантией, более или менее лишенной твердых частей и примыкающих к ним чувствительных аппаратов, представляет собой вегетативную систему, напоминающую систему одного или нескольких высших животных.

2. Внутренние органы, образующие эти аппараты, находятся между собою в таких же соотношениях, как и у высших животных, и их функции выполняются при помощи подобных же механизмов таких же двигательных систем.

3. Противоположный порядок в расположении систем органов представляется таким только по внешнему виду. В существовании соотношений между моллюсками и позвоночными можно убедиться, если мысленно сопоставить расположение органов в туловище моллюсков с органами позвоночного, перегнутого по линии пупка. Тогда две сближенные вместе ча-

сти тела окажутся обращенными то к стороне, которую называют брюшной стороной (face ventrale), то к стороне, называемой спинной стороной (face dorsale).

4. На поверхности тела расположены ведущие в полость тела отверстия.

5. Опорные части и части, покрытые кожей, могут быть сравнены с некоторыми костными частями позвоночных животных.

Жоффруа указал, что Лорансе и Мейран считают возможным применять эти теоретические положения к головоногим, в частности, к каракатице (*Sepia officinalis*).

Всякому известна каракатица. Нужно, следуя в этом отношении за Лорансе и Мейраном, избегать описывать ее терминами, заимствованными из других семейств, так как термины дают иногда повод к неправильным представлениям. Большой сплюснутый мешок с круглым основанием, состоящий из двух поверхностей, одна из которых ярко окрашена и слегка выпуклая, другая — белая и ровная, составляет главную часть этого животного. Из входного отверстия большого мешка и как бы со дна воронки выступает закругленная часть, которая начинается узкой шейкой и оканчивается восемью мясистыми щупальцами. Эти щупальца расположены вокруг ротового отверстия, из которого выступает особое образование, вроде клюва попугая. По бокам отверстия, ближе к нижней стороне, находятся два больших глаза. Закругленная часть, выступающая из глубины мешка, по определению всех ученых, образует голову животного. Средства передвижения, включающие главным образом щупальца, расположены, как уже отмечалось, вокруг рта и, следовательно, в направлении к конечной части головы. Поэтому каракатица и подобные ей формы, которые пользуются этим способом передвижения и вообще характеризуются указанными особенностями, получили название цефалопод, или головоногих. «Название это, — сказал Жоффруа, — удачно дано бароном Кювье этому семейству в то время, когда он заложил первые основы своей зоологической славы, т. е. когда он вывел из бесформенного хаоса классификацию моллюсков, которой заслуженно восхищаются и которая тотчас же была принята ученой Европой» (1830, 236, стр. 44).

Воздав должное классификаторскому гению Кювье, Жоффруа указывает, что он не может, однако, согласиться с основным положением Кювье о том, что крайнее своеобразие в строении моллюсков обязывает рассматривать их как замкнутые, изолированные системы, что у них не следует искать единства в строении и в соотношении их органов с органами позвоночных.

Верный своему основному принципу—сначала выявлять единство в многообразии, а затем лишь изучать многообразие в единстве, Жоффруа рассматривает каждую морфологическую ступень в организации животного как этап в процессе развития.

Поэтому более низкий уровень организации моллюсков по сравнению с позвоночными он пытается объяснить задержкой в их (говоря современным языком) филогенетическом развитии.

Черты, характеризующие каракатицу как нечто своеобразное и специфическое, по словам Жоффруа, обусловлены принадлежностью этого мягкотелого животного к определенной ступени органического формирования. Он отмечает далее, «что если рассматривать эту ступень как результат задержки развития, то это приведет нас к опровержению вышеуказанной классификации» (там же, стр. 44). Крайне интересно, что этот уровень филогенетического развития он тесно связывает с развитием индивидуальным. Вместе с тем, в соответствии с упрощенными абстрактно-механистическими представлениями своего времени о гистогенезе и об обмене веществ, Жоффруа представляет себе это соотношение исторического и индивидуального весьма элементарно. Он пишет: «Все эти обстоятельства сводятся к тому, что секреты вовсе не производят или производят очень незначительное количество солевых молекул, чтобы обеспечить в процессе жизнедеятельности животных образование соответствующего или даже малого количества костных молекул, потому что нам неизвестна кость каракатицы» (там же).

Жоффруа считает открытым вопрос о том, насколько обоснованно и удачно авторы защищают единство организации моллюсков и позвоночных в своих конкретных доводах, когда они, например, утверждают следующее:

Первая мысль, которую порождает странное и ненормальное положение головоногих, имеющих клоаку на затылке, заключается в том, что эти животные ходят и плавают, обращаясь макушкой (*le verté*), то к земле, то к воде, и что все их органы, которые аналогичны органам высших животных, расположены по известному плану.

Жоффруа указывает, что если эти сопоставления авторов верны, то фигурально их можно выразить следующим образом: «Представьте себе, — говорит он, — позвоночное животное, ходящее на голове. Это было бы как раз положение одного из тех акробатов, которые запрокидывают назад плечи и голову, чтобы ходить на руках и ногах. При таком перегибе оконечность таза окажется приближенной к шее» (там же, стр. 45). Эта фраза Жоффруа приобрела печальную известность.

Она обычно фигурирует в высказываниях противников Жоффруа как доказательство того, что «теоретические суждения» Жоффруа стоят на одном уровне с фантастическими измышлениями немецких натурфилософов первой половины XIX в. Обращает на себя внимание то обстоятельство, что при цитировании этого действительно крайне неудачного, по сути дела антинаучного сопоставления часто недобросовестно замалчивается оговорка, которая следует у него за этой фразой и имеет целью предостеречь против серьезной трактовки его крайне условного, фигурального сопоставления: «Представьте себе этот образ лишь для первого и грубого сравнения, иначе это сравнение, естественно, привело бы нас к ошибочным аналогиям» (там же, стр. 45; курсив наш. — И. А.).

Жоффруа напоминает основные положения своего учения о единстве организации, согласно которому для обоснования единства животных нельзя исходить ни из аналогичности функций, ни даже из аналогичности форм, а лишь из единства соотношений (связей).

Исходя из аналогичности функций, пришлось бы, по словам Жоффруа, прийти к выводу об одинаковой организации органов хватания каракатицы — щупалец — с конечностями высших животных. Между тем окружающие полость рта органы хватания рассматривались крупнейшими специалистами по беспозвоночным, в первую очередь соавтором Кювье по этому разделу «Царства животных», Латрейлем, как видоизмененные усики.

У каракатицы, говорит Жоффруа, функционирует этот же аппарат, но он достигает максимума развития и благодаря своим большим размерам выполняет более многочисленные и важные функции.

Жоффруа считает замечания авторов, стремящихся исходить в своих сравнениях моллюсков с позвоночными не из сходства функций и не из сходства форм, а из соотношения органов, правильными. Лишь применение принципа соотношения органов делает возможными философские сопоставления и ведет к пониманию единства.

В аспекте этой философии, говорит Жоффруа, авторы уделили большое внимание расположению органов, в частности мышечному аппарату моллюсков, расположенному вдоль туловища, который они называли диафрагмой.

Жоффруа не считает необходимым вдаваться в конкретное обсуждение правомерности допускаемых авторами произвольных сопоставлений. Для него важен центральный вывод.

Авторы защищают единство органического состава. Они исходили из хорошей идеи. Если они и не достигли полностью цели, то они все же стоят на правильном пути.

В заключение Жоффруа снова возвращается к коренному противоречию между его учением о единстве животного мира и учением Кювье о четырех замкнутых типах животного мира, лишенных какого бы то ни было родства и связей. Последнее отвергает и даже исключает самую постановку вопроса о единстве между моллюсками и позвоночными.

Жоффруа делает попытку подойти к проблеме исторически и признает, что в свое время концепция Кювье, выразившаяся в четком классификационном разграничении животного мира на четыре ветви—типа, была необходима и полезна. Он отмечает правомерность возникновения в начале XIX в. концепции, противостоящей учению о единстве, и указывает, что эта концепция опиралась на работу Кювье о головоногих моллюсках (Cuvier, 1793).

По словам Жоффруа, в этом, насыщенном фактами, ярком и блестящем знаниями и проницательностью труде Кювье перечисляются все отличительные, характерные для головоногих особенности, на основе которых Кювье приходит к заключению, что между головоногими и позвоночными нет сходства, нет аналогии в расположении и строении одних и тех же органов.

Жоффруа цитирует следующее место из этой старой работы Кювье, посвященной классификации моллюсков: «Словом, мы видим здесь, что бы ни говорили об этом Бонне и его приверженцы, что природа переходит из одного плана в другой, оставляя между своими произведениями явный пробел. Головоногие не являются переходом от чего бы то ни было — они не появились в результате развития других животных, а их собственное развитие ничего не произвело выше их» (E. Geoffroy, 1830, 236, стр. 51).

Жоффруа высказывает надежду, что смысл его слов и научные мотивы, которые побудили его прибегнуть к этой цитате, не будут истолкованы превратно. Он указывает, что в тот период, когда Кювье выступил с утверждением об отсутствии связей и переходов между типами, наука была, как и в другие эпохи ее развития, философской, широкой, прогрессивной, но еще не была направлена к единственной цели зоологии (т. е. к познанию общих закономерностей), которую нужно было создавать или по крайней мере усовершенствовать.

Жоффруа отмечает, что успехи, достигнутые зоологией в период от 1795 до 1800 г. (имеются в виду в первую очередь успехи в перестройке классификации на сравнительно-анатомической основе и «Лекции» Кювье по сравнительной анатомии), сделали возможным достижение этой цели. Будучи постоянно верной основной своей сущности — своей потребности расширяться и углубляться, говорит Жоффруа, зоология, благодаря

достигнутым ею успехам, ставит теперь перед собою иную цель, выше первой. Ее нынешним объектом, ее современной, главной потребностью, благодаря умственному подъему, является философское познание сходства существ (*la connaissance de la ressemblance philosophique des êtres*).

Таким образом, резюмирует Жоффруа, зоология требует сначала самой большой точности в классификации; она должна начать работать в интересах этой последней, используя для критики и движения вперед противоречивые факты. Действительно, говорит он, попытаться внести больше точности в описание характерных различий — значило изобразить с особенным блеском и удачей картину животного царства, т. е. всего, что только создавалось самого грандиозного и внушительного, в интересах перечисления и регистрации произведений природы. Не Академии напоминать, подчеркивает Жоффруа, что успехи в области накопления зоологических знаний, реформа классификации — одно из наиболее крупных и значительных завоеваний нашей эпохи. Можно утверждать, что начало XIX в. останется славным благодаря этой тенденции в науках, благодаря предпочтению, которое было оказано направлению, занятому изысканием различий.

Подробно изложенное нами выступление Жоффруа Сент-Илера на первом заседании, как и обстоятельства, предшествовавшие дискуссии, отчетливо показывают, что Жоффруа использовал работу молодых ученых, выполненную не под его руководством, а лишь созвучную его учению о единстве, в качестве одного из многочисленных, как ему казалось, подтверждений единства организации, существующей между разными типами животного мира.

В своем выступлении Жоффруа допустил несколько ошибок. Во-первых, он некритически подошел к тому, что в качестве объекта для сравнения с позвоночными молодыми учеными была выбрана высокоспециализированная группа беспозвоночных животных — головоногие моллюски.

Эта ошибка объясняется не столько тем, что Жоффруа не был специалистом в области сравнительной анатомии беспозвоночных животных, сколько тем, что он не мог ограничить пределы единства и не мог подойти к этому вопросу с позиций единства происхождения. Моллюски и позвоночные рассматривались им как расположенные не на расходящихся окончаниях ветвей эволюционного древа, а у их общего стволового основания.

Известную роль здесь сыграло, правда, то обстоятельство, что, как мы выше отмечали, такое же сравнение было сделано однажды Латрейлем, общепризнанным авторитетом в области изучения беспозвоночных животных.

Эта ошибка Жоффруа усугублялась тем, что, в соответствии со своими собственными представлениями, он довольствовался грубо искусственными топографическими сопоставлениями, которыми пользовались авторы при сравнении моллюсков с беспозвоночными, в то время как эти две резко обособившиеся в процессе филогенеза ветви животного мира — моллюски и позвоночные — характеризуются принципиально различным морфологическим строением.

Впрочем, ошибка эта отражала уровень представлений, характерных для многих натуралистов первой половины XIX в., не поднявшихся еще до овладения историческим методом в биологии.

Вторая ошибка Жоффруа заключалась в том, что при сравнении животных, относящихся к столь отдаленным таксономическим категориям, как моллюски и беспозвоночные, он не указал на ограниченность метода сравнения взрослых, дефинитивных форм; ему, больше чем кому-либо в его время, было известно на основании его исследований костей черепа разных классов позвоночных, что сравнение животных, относящихся к одному типу и даже классу, — вне учета этапов индивидуального развития сравниваемых животных, — приводит в тупик и создает ложное представление об ошибочности всего учения о единстве организации.

Крайне ответственное свое выступление в защиту единства организации животного мира против такого сильного противника, как Кювье, Жоффруа построил на столь случайной основе, как поверхностное знакомство с работой Лорансе и Мейрана. Он сам указывает, что имел возможность лишь бегло ознакомиться с исследованием молодых авторов за несколько дней до своего доклада о нем.

Кювье прибыл на заседание Академии после выступления Жоффруа. Ознакомившись с предварительным протоколом выступления, он пришел в крайнее волнение и вначале потребовал, чтобы всякое упоминание о нем было изъято из протокола.

Жоффруа, видя «волнение своего старого друга» и непримиримого идейного противника, пытался, как он сам сообщает об этом в «Принципах философии зоологии» (1830, 236), успокоить Кювье, доказывая, что в своем выступлении он не сказал ничего такого, что могло бы задеть лично Кювье, что им были лишь затронуты принципиальные вопросы единства организации.

Жоффруа дал согласие вычеркнуть из протокола упоминание о Кювье и предложил считать возникший конфликт исчерпанным, поскольку его выступление отражало лишь его, всем известные, взгляды на единство животного мира.

Однако Кювье, изучив работы Лорансе и Мейрана и протокол выступления Жоффруа и обнаружив всю надуманность топографических построений молодых авторов и их маститого защитника, неожиданно выступил на очередном заседании Академии наук с резкой и хорошо продуманной в свете своих взглядов критикой не только указанной работы Лорансе и Мейрана, но и всего учения Жоффруа о единстве организации животного мира.

Кювье выбрал, таким образом, исключительно удачный повод, чтобы, опираясь на всю свою выдающуюся эрудицию, ораторский талант, авторитет великого ученого и могущество крупнейшего государственного деятеля реакционной тогда Франции, разгромить прогрессивное учение Жоффруа, которое оказалось в непримиримом противоречии с его собственным учением.

Приводим почти текстуально его выступление во втором заседании Французской академии наук.

Второе заседание

22 февраля 1830 г.

Выступление Кювье

Два молодых талантливых наблюдателя, сказал Кювье, исследуя соотношения внутренних органов моллюсков, вывели заключение, что в этих органах можно встретить устройство, подобное тому, какое им известно у позвоночных, если представить себе головноное как позвоночное животное, туловище которого будто бы перегнуто вдвое по линии пупка, так что таз оказывается на уровне затылка. Абсурдность этого сопоставления Кювье демонстрировал специальной таблицей (табл. XXIII). Он указал, что один из его ученых собратьев, жадно ухватившись за эту «новую» идею, возвестил, что она отвергает решительно все, что он, Кювье, высказывал относительно расстояния, отделяющего моллюсков от позвоночных.

Идя дальше, нежели авторы мемуара, этот ученый, говорит Кювье, заключил, что зоология до настоящего времени не имела никакой солидной базы, что она была лишь зданием, построенным на песке, и что ее единственная база, отныне неразрушимая, есть некоторый принцип, который он называет единством композиции и который, по его уверению, имеет универсальное приложение.

Кювье указывает, что разберет этот вопрос в его специальном отношении к моллюскам, а в ряде других мемуаров — в отношении к другим животным и надеется выполнить это с такой же осторожностью и учтивостью (*urbanité*), какую его ученый собрат проявил в отношении к нему. Так как заметки,

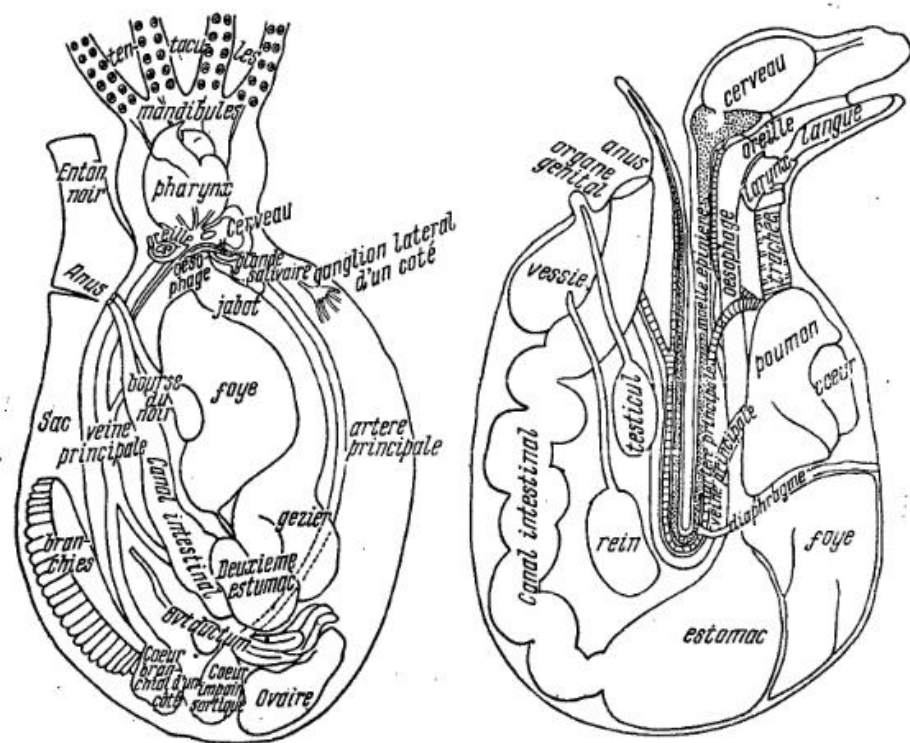


Таблица XXIII. Таблица, демонстрировавшаяся Кювье 22 февраля 1830 г. для опровержения единства в строении и организации головных моллюсков и позвоночных (рисунок Лорильярда)

Слева — анатомическое строение и расположение органов моллюска; справа — анатомическое строение и расположение органов позвоночного, согнутого пополам по средней части тела

которые Жоффруа в течение 10 лет направлял против его взглядов на вещи, ни в чем не переменили его дружеских отношений к нему¹, Кювье надеется, что то же будет и с его трудами, в которых он будет последовательно защищать свои идеи.

Но во всякой научной дискуссии, указывает далее Кювье, первое, что необходимо, — это точно определить, какое содержание вкладывается в употребляемые выражения. Без такой предосторожности ум быстро заблуждается, принимая одни и те же слова в одном месте рассуждений — в одном значении, а в другом месте — в ином смысле. Получается то, что логики

¹ Полемика, начавшаяся в 1820 г., была, как мы показали во втором разделе этой главы, обоюдной.

называют силлогизмами с четырьмя терминами, самыми опасными из софизмов.

Если же при изложении этих самых рассуждений, вместо простого языка, точной терминологии, строго необходимой в науках, употребляют метафоры и риторические выражения, тогда опасность становится еще больше. Иногда рассчитывают выйти из затруднения, применив образное выражение, ответить на возражения силлогизмом и таким образом, уклоняясь от своего прямого пути, быстро попадают в безысходный лабиринт.

Кювье признает, что терминологические неясности настолько велики, что он сам рискует оказаться во власти терминов и еще более запутать обсуждаемый вопрос. Чтобы избежать этой путаницы, Кювье предлагает условиться прежде всего относительно следующих двух словосочетаний: «единство строения» (*unité de composition*) и «единство плана» (*unité de plan*). Выражения «строение», «состав» какой-нибудь вещи, по крайней мере в обычной речи, говорит Кювье, обозначает части, из которых состоит эта вещь, из которых она построена, а план обозначает расположение этих частей.

Кювье поясняет свою мысль следующим примером, взятым из обыденной жизни: устройство дома (*composition d'une maison*) означает число квартир и комнат в доме, а его план — это расположение этих квартир и комнат¹.

¹ В связи с этим сравнением Жоффруа в «Принципах философии зоологии» отмечает, что он употреблял уже то же сравнение в сентябре 1829 г. также для того, чтобы лучше выразить свои представления по этому вопросу.

Откликаясь на просьбу написать в «Encyclopédie moderne» Куртена статью «Nature», говорит Жоффруа, ему пришлось, естественно, ответить на некоторые критические замечания, содержащиеся в другой статье, также озаглавленной «Nature», которую Кювье раньше поместил в «Dictionnaire histoire naturelle», изданном Лавраном. Жоффруа напоминает, что Кювье сделал там по его адресу следующие замечания:

«Эти взгляды на единство подновлены старым заблуждением, родившимся в недрах пантеизма, главным образом под влиянием идеи причинности (курсив наш. — И. А.); они опираются на недопустимое предположение, будто все существа созданы одни ради других. Однако каждое существо создано для себя и внутри себя, поскольку это его касается».

«На это возражение, — пишет Жоффруа, — я ответил так: «Но кто сомневается в этом? Да, бесспорно, животное является законченным целым, поскольку взаимное сочетание его частей определяет условия его анатомической структуры, раз из способа, каким оно складывается, вытекают с необходимостью его свойства, как специальные, так и общие. И вполне естественно, что каковы органы животного, таковы будут и его действия. В настоящее время я стараюсь выяснить, но безуспешно, какую связь можно было бы усмотреть между этими идеями, которых никто не оспаривает, и теми, которые выше объявлены как ложный продукт ума и которые порождены идеями причинности».

Из отношений материалов, которые одинаково входят в состав животных, из тех фактов, которые обуславливают некоторое сходство у всех су-

Если бы каждый из двух домов состоял из коридора, передней, спальни, гостиной и столовой, можно было бы сказать, что их устройство одинаково; и если бы эта комната, этот салон и прочее находились на одном этаже, были расположены в одном порядке, если бы переход из одной комнаты в другую был одинаковый, можно было бы также сказать, что их план одинаков.

Но если бы их порядок был различен, если бы в одном из домов они были размещены на одном уровне, в другом — последовательно по этажам, то можно было бы сказать, что при однородной композиции эти дома построены по различным планам; таким образом, говорит Кювье, состав животного определяется органами, которые оно имеет, а его план —

шесть как внутри, так и снаружи, я прихожу к выводу, к общей идее, которая охватывает все эти совпадения; и если я их охватываю и выражаю в форме и под именем «единство организации», я предполагаю этим только перевести свою мысль на простой и точный язык. Но, с другой стороны, я очень остерегаюсь сказать то, чего я не знаю, будто одна вещь намеренно создана ради другой.

Наконец, и эти свои заключения я считаю верными также по следующим мотивам. Если бы, видя многочисленные здания большого города в целом и ограничиваясь сходными участками, определяющими существование этих зданий, я стал бы размышлять о принципах архитектурного искусства, о единообразии структуры и использовании такого огромного числа зданий, я заключил бы, что дом вовсе не построен один ради другого, но все дома могут быть мысленно сведены к единству композиции, так как каждый из них состоит из тех же материалов — железа, дерева, извести и пр.: точно так же они могут быть сведены и к единству функций, так как их общее назначение — служить жилищем для людей.

Всякая органическая композиция является повторением другой, фактически не будучи создана последовательным развитием и трансформациями одного и того же ядра. Таким образом, никому не приходит в голову мысль, что жалкая хижина превратилась сначала в дом, затем в отель и, наконец, в королевский дворец.

Завершенность в развитии какой-либо области науки выражается в обобщении фактов, т. е. в их философском осмысливании. Такие выводы, которые могли бы опираться только на более или менее вероятные мнения, могут, пожалуй, быть осуждены как слишком некритически отражающие романтические внушения какого-нибудь Телиамеда (1830, 236, стр. 61).

Это высказывание, в котором Жоффруа пытается защищать единство организации в отрыве от идеи развития, так явно диссонирует со всеми остальными его суждениями, высказанными в дискуссии и в последующих его работах, что может быть понято только как маскировочное. В главе VII нашей работы мы приводим место из выступления Жоффруа, в котором он откровенно признает, что считал необходимым не касаться проблемы многообразия, чтобы это не помешало успешной защите идеи единства организации животного мира.

В следующем абзаце Жоффруа, учитывая отношение современников к «Философии зоологии» Ламарка, в дипломатически завуалированной форме признает, что некритические выводы, опирающиеся только на «более или менее вероятные мнения», опасны тем, что могут привести к фантастическим представлениям о превращениях животных форм в духе высказываний французского натурфилософа де Майе (Телиамеда).

относительным положением этих органов, или тем, что Жоффруа Сент-Илер называет соотношением (соппехион).

Но что же такое единство плана и в особенности единство композиции, которые отныне должны служить новым основанием для зоологии, — вот чего еще никто не сказал определенно, и, однако, на этом-то надо прежде всего строить свои взгляды.

Недобросовестный аргументатор принял бы эти слова в их естественном значении, в том значении, какое они имеют во французском и во всех языках; он мог бы заключить, что они обозначают, будто все животные складываются из одних и тех же органов, расположенных одинаковым образом, и, исходя из этого, он скоро свел бы на нет воображаемый принцип. Но невозможно представить себе, что даже самые вульгарные натуралисты могут употреблять эти выражения: «единство состава», «единство плана», в их обычном значении, в смысле тождества. Ни один из них не мог бы допустить ни на минуту, что полип и человек в этом смысле имеют один состав, один план. Это слишком очевидно.

Единство поэтому не означает для натуралистов, о которых мы говорим, тождественности. Этот термин, по словам Кювье, взят не в его общепринятом значении, но ему придают косвенный смысл для передачи представления о сходстве, аналогии. Так, когда говорят, что между человеком и китом есть единство состава, этим не хотят сказать, что у кита имеются все органы человека, потому что у кита нет ни ляжек, ни ног, ни ступней, но только то, что у кита имеется очень большое количество органов, соответствующих органам человека.

Это выражение относится к роду тех, которые носят название выпяренных (*emphatique*). Единство состава означает здесь только очень большое сходство состава. Равным образом, когда говорят, что существует единство состава между человеком и ужом, у которого вовсе нет передних конечностей, а задние конечности выражены как бы одними следами, то этим хотят сказать только, что между ними существует некоторое сходство состава, но уже меньшее, нежели между человеком и китом.

Очевидно, что могло бы получиться формальное противоречие в терминах, если применять термин «единство» или «тождество» к понятию «состав», раз эти термины, даже по признанию тех, кто их употребляет, трактуют в разных случаях по-разному. То, что сказано о составе, продолжает Кювье, применимо также и к термину «план». Мы были бы неправы по отношению к этим натуралистам, если бы предположили, что под словами «единство плана» они разумеют что-либо иное, кроме более или менее значительного сходства плана. Иначе было бы достаточно вскрыть перед их глазами птицу

и рыбу, чтобы сразу же опровергнуть мнения этих натуралистов.

И вот, раз эти необычные термины определены подобным образом, раз с них снят окутывающий их таинственный покров, выяснена туманность их толкований или непрямого смысла, в котором они употребляются, то мы придем, без сомнения, к очень неожиданному выводу, ибо он диаметрально противоположен тому, что было установлено раньше.

Если не давать новых для зоологии оснований — оснований, неизвестных всем более или менее сведущим людям, которые ею занимались, то, ограниченные условными пределами, единство состава и единство плана являются, напротив, одной из главных основ, на которую поставил зоологию еще Аристотель, ее творец, — основой, расширить которую стремились все зоологи, достойные этого имени, и на утверждение которой были потрачены все усилия анатомии.

Таким образом, каждый раз можно открывать в животном какую-нибудь сторону, которой в нем не замечали и которая позволяет усмотреть какую-нибудь аналогию между этим животным и животными других классов и видов. То же можно сказать и относительно соотношений в организации животных разных классов и видов.

Работы, в которых это делается, говорит Кювье, заслуживают похвал; благодаря этим работам зоология повышает свой уровень, но не следует допускать, чтобы они увели науку по ложному пути. Кювье отмечает, что если бы ему пришлось привести примеры этих работ, достойных внимания, то он выбрал бы их среди работ своего ученого собрата, Жоффруа Сент-Илера.

Когда, например, Жоффруа показал, что, сравнивая голову зародыша млекопитающего с головой рептилии или птицы, можно было заметить соотношение в числе и расстройке частей, которого не замечалось в головах взрослых животных; когда он заключил, что кость, называемая у птиц квадратной, является аналогом костной основы слухового аппарата зародыша млекопитающих, он сделал важные открытия, которым Кювье, по его словам, воздавал полное признание, начиная со специального доклада, в котором он доложил Академии¹ об этих работах.

Это были новые черты, которые Жоффруа, по словам Кювье, обнаружил и добавил к тому, что уже известно, о сходствах различного порядка, существующих в строении различных животных. Но, по мнению Кювье, Жоффруа только сделал

добавления к древним основам, известным в зоологии, несколько их не изменив; он отнюдь не доказал ни единства, ни тождественности этого строения, ни, наконец, ничего такого, что могло бы привести к новому принципу. Между какой-нибудь новой аналогией, установленной для некоторых животных, и обобщением принципа, что строение всех животных одинаково, расстояние так же значительно, как между человеком и монадой.

Известно также, сказал Кювье, и притом уже с очень давнего времени, что китообразные животные имеют по бокам заднего прохода две небольшие кости, которые являются тем, что можно было бы назвать следами таза. Таким образом, тут имеется — и об этом известно уже несколько веков — незначительное сходство в композиции, и никакие доводы не убедят в том, что здесь имеется единство строения, если этот остаток таза не связан ни с какими костями, входящими в состав задней конечности. Словом, если под постоянством состава разумеется тождественность, то это утверждало бы положения, противные смыслу; если же под этим разумеется аналогия, сходство, то этим высказывается мысль, справедливая в известных пределах, но столь же старая, как и сама зоология, и к которой самые новейшие открытия в некоторых случаях прибавили только более или менее важные штрихи, ничего не изменив по существу.

Но, отстаивая для себя и для своих предшественников принцип, который не заключает в себе ничего нового, Кювье подчеркивает, что он остерегается смотреть на него как на единственный принцип; напротив, это не более как принцип, подчиненный другому, более высокому и более плодотворному принципу, принципу конечных причин — условий существования, согласованности частей, их координации *для той роли, которую животное должно играть в природе*¹, — вот тот

¹ В «Принципах философии зоологии» Жоффруа резко критикует теорию «конечных причин» Кювье. «Я не знаю животного, — говорит Жоффруа, — которое должно играть роль в природе. Такая идея, по моему мнению, далека от того, чтобы стать основой для правильного понимания закономерностей природы; напротив, я вижу тут грубую ошибку, против которой я непрестанно восстаю с чувством, что оказываю важную услугу философии.

Не будем извращать термины логики и стараться объяснить то, что существует в силу необходимости отншений. Нарушая понимание целевых причин, мы причину считаем за результат, за следствие. Таким образом, из замечания, что птица носится в воздухе, разве вы заключили бы, что ей дана организация, чтобы удовлетворять этому назначению? Вы стали бы удивляться, каким образом в действительности она, чтобы весить меньше, имеет полные кости, легкое оперение, каким образом ее передние конечности чрезвычайно развиты и т. д.

Я читал также по поводу рыбы, что, так как она живет в среде, отли-

¹ Имеется в виду выступление Кювье в Академии наук с высокой оценкой работ Жоффруа, обсужденных нами в главе IV нашей работы.

истинный философский принцип, из которого вытекают возможности определенных сходств и невозможность некоторых других, вот рациональный принцип, из которого выводится принцип аналогии плана и композиции и в котором он находит те пределы, которых не хотят признать.

Но это наблюдение, по словам Кювье, завело бы его слишком далеко. Он обещает вернуться к обсуждению этого вопроса при другом случае, а теперь намерен вернуться к своей теме.

Кювье еще раз напоминает, что только что сказанное им о плане и составе было установлено и принято со времени Аристотеля, более 2200 лет тому назад, и натуралистам ничего другого не остается делать, и в действительности они ничего другого и не делают, кроме исследования того, до каких пределов простирается это сходство, в каких случаях и в каких пунктах оно прекращается и бывают ли такие существа, где оно сводится к такому минимуму, что можно сказать, что оно там совсем исчезает. Это предмет специальной науки, которую называют сравнительной анатомией, но эта наука далеко не новая: ее автор — Аристотель.

Кювье надеется время от времени предлагать вниманию Академии обсуждение некоторых сторон этого вопроса; в настоящий же момент он просит позволения предложить ее вниманию только некоторые соображения о головоногих, предмете, очень удачно, по мнению Кювье, выбранном его ученым собратом, ибо нет никакого другого, на котором можно было бы более ясно видеть то, что в обсуждаемых принципах имеется справедливого, неопределенного или преувеличенного.

Предположите, говорят нам, продолжает Кювье, что позвоночное животное складывается в месте пупка, сближьте две части спинного хребта, как это делают некоторые акробаты, и голова животного будет возле ног, а таз позади затылка.

чающей большей сопротивляемостью, нежели воздух, ее действительные силы так рассчитаны, чтобы обеспечить соответствующий способ движения; что так как она составляет часть ветви позвоночных, она должна иметь внутренний скелет.

Рассуждая таким образом, вы скажете, пожалуй, что человек, который ходит на костылях, предназначен, к несчастью, иметь одну из своих ног парализованной или ампутированной» (1830, 236, стр. 66).

Опровергая примат функции над формой, Жоффруа пишет: «Смотреть сначала на функции, а потом на орудия, которые их производят, это значит извратить порядок вещей» (там же).

Возражая против идеалистической конденции Кювье о «конечной телесообразности», он, однако, сам становится на идеалистические позиции. «Для натуралиста, — говорит он, — который исходит из фактов, каждое существо вышло из рук творца со своими, ему присущими материальными условиями: оно функционирует, поскольку ему дана сила, оно употребляет свои органы сообразно их способности к действию» (там же.)

Тогда все внутренние органы будут расположены в таком отношении друг к другу, как у головоногих, а у этих последних они будут расположены так, как они расположены у позвоночных, таким образом сложенных. Та часть, которая из-за ее темной окраски называется спиной, будет соответствовать передней части живота, а основание мешка будет соответствовать пупочной области; то, что принято называть передней частью мешка, будет заднюю или нижнюю частью спины. То выпячивание, которое рассматривается как расположенное внизу, окажется вверху, все войдет в определенный распорядок — единство плана, единство состава — все будет обнаружено.

Кювье иронически указывает, что он не знает ни одного натуралиста, настолько невежественного, чтобы он мог думать, что спина определяется темным цветом или ее положением при движении животного. Все натуралисты знают, что барсук имеет черный живот и белую спину; что огромная масса других животных, особенно насекомых, характеризуется тем же признаком; натуралисты знают, что очень многие рыбы плавают на боку или на спине, брюшной стороной вверх.

Но животные, говорит Кювье, имеют более характерный признак, позволяющий узнать, где у них спина, а именно — положение большого мозга¹. У всех животных, имеющих

¹ Жоффруа по этому поводу делает следующее замечание: «Мне очень неловко, — говорит он, — что мне приходится отвечать по вопросу о положении мозга головоногих; я еще более неловко чувствовал себя, когда в недрах Академии в резком тоне, слыша, что мне было предложено объяснить по этому поводу. Однако меня не это смущало, меня занимали другие заботы. Я колебался дать надлежащий ответ. Какое смущение, какие бури могли бы возникнуть из этого! Я остановился, чтобы не оскорблять своего старого друга.

И в самом деле, сказать господину Кювье, что у головоногих нет головного мозга, что доказательства этого факта только что даны, что наука обогатилась новыми наблюдениями относительно нервной системы этих животных и что он, классический автор по данному вопросу, к несчастью, остался с ложными предубеждениями в пользу своего положения, относящегося к 1795 г., справедливого во многих отношениях, но вместе с тем чересчур обобщенного, — вот то, чего я не имел смелости высказать перед многочисленной публикой, присутствовавшей на дебатах.

Помещая моллюсков, с очень справедливой мотивировкой, несколькими ступенями выше на зоологической лестнице, г. Кювье был увлечен за пределы фактов; он не должен был отводить этим животным места выше занимаемого насекомыми.

Это общепринятый пункт в Германии, и работы Серра (Serres) о нервной системе головоногих делают такое положение несомненным. Головоногие в отношении нервной системы должны быть поставлены ниже насекомых и ракообразных, потому что их мозговые ганглии соединены так же, как у некоторых личинок насекомых, и ход нервных тяжей более или менее прерывающийся.

В целом, говорит Серр в своей «Сравнительной анатомии мозга» (т. 2, стр. 24), моллюски в отношении уровня их организации являются «существами, стоящими не выше личинок насекомых» (1830, 236, стр. 69).

его, он наверху, а пищевой и кишечный канал — внизу. Кювье отмечает, что его ученый брат сам упоминал об этом в одном из своих прежних докладов. Здесь для него, как и для его противников, истинный критерий, а не ребяческая замечка о цвете.

Исходя из этого, Кювье, как он сообщает, взял, с одной стороны, позвоночное животное, сложил его, как этого требовали, тазом к затылку, снял все покровы с одного бока, чтобы хорошо показать положение его внутренних частей; с другой стороны, он взял осьминога, поместил его рядом с позвоночным животным, и ему стало понятно относительное положение его органов (см. табл. XXIII, демонстрировавшуюся Кювье).

Правда, в этом положении выступающая челюсть осьминога соответствует верхней челюсти млекопитающих, но для того, чтобы иметь окончательное суждение, нужно было бы, чтобы мозг был расположен по отношению к воронке подобно тому, как у млекопитающего он расположен по отношению к затылку. И вот, все оказывается наоборот: мозг осьминога приходится к лицевой части (face), лежащей против воронки. Вот, говорит Кювье, убийственный довод против представления о том, что у животного, сложенного таким образом, таз приходится против затылка.

Продолжая сопоставление, Кювье указывает, что для того, чтобы сторона, на которую, складываясь, приходится воронка, была стороной затылка, нужно было бы, чтобы пищевод проходил между этой стороной и печенью, как это имеет место у млекопитающих; но и в данном случае дело обстоит совершенно наоборот: он проходит с противоположной стороны, с той, которую называют дорзальной.

Кювье просит Жоффруа после сказанного объяснить, каким образом при наличии этих многочисленных, этих огромных различий, которые в одних случаях меньше, в других — больше, можно утверждать, что между головоногими и позвоночными существует тождественность состава (*identité de composition*), единство состава (*unité de composition*), не извращая этих понятий в самом очевидном значении слова?¹

¹ Комментируя это место в «Принципах философии зоологии», Жоффруа соглашается с Кювье по вопросу о значении терминов. «Я принимаю, — говорит он, — факты, здесь установленные, но в то же время отрицаю, что они противоречат мысли о единстве композиции животных. Моллюски были слишком высоко поставлены на зоологической лестнице; но если это только эмбрионы ее самых низших ступеней, если это только существа, у которых функционирует гораздо меньше органов, то отсутствие сходства с позвоночными следует объяснить не отсутствием единства организации в предыдущих поколениях, а несоответствием в их

По мнению Кювье, он сводит эти факты к их истинному значению, утверждая, что головоногие имеют несколько органов, общих с позвоночными и выполняющих у них подобные же функции, но что эти органы иначе расположены между собой, часто построены на иной лад, что они связаны с несколькими другими органами, которых нет у позвоночных, между тем как у этих последних имеется также несколько таких органов, которые отсутствуют у головоногих. Он совершенно уверен, что, говоря это, он говорит только то, что было высказано многими другими ранее его. Но, иронически отмечает Кювье, если он не имеет заслуги в деле новизны, то он полагает, что по крайней мере имеет заслугу в области правды и справедливости и ту заслугу, что он не сбивает с толку начинающих натуралистов неопределенными выражениями, которые в своей туманной оболочке якобы представляют глубокий смысл, но которые, если их проанализировать поосновательнее, или совершенно противоречат фактам, или обозначают то, что неоднократно уже было высказано.

Кювье обещает в своих следующих сообщениях подвергнуть анализу несколько других принципов, несколько других

индивидуальном развитии». Этот тезис Жоффруа иллюстрирует следующим примером:

«Орган «А» окажется в необычном соотношении с органом «С», если не был развит орган «В», если задержка роста, слишком рано поразив его, не допустила его развития. Вот в каком направлении, — заключает Жоффруа, — мы строим наши рассуждения. Вот каковы исходные положения для настоящего вопроса. *Головоногие, не образуя никакого перехода к чему-либо, были бы в наших зоологических рядах вечным отрицанием принципа необходимой связи естественных фактов, и это привело бы к заключению, что между ними и животными, которые удаляются от них менее всего, существует значительная пропасть, которая не замечается и в ряде других случаев»* (курсив наш. — И. А.).

Но нет ли возможности более научно объяснить результаты наблюдаемых аномалий? Аномалии для философа-натуралиста только относительно; останавливаясь перед ними в затруднении, сталкиваясь с установленными фактами, он вынужден их игнорировать. При таких условиях, что существенного, что истинного можно отметить у головоногих?

Всякий организм является прежде всего результатом деятельности двух систем — кровеносной и нервной; обе в своем развитии следуют известному порядку. Не так обстоит дело у головоногих. Такой правильности здесь не наблюдается. Кровеносная система у них развита сильно, менее развита нервная система.

Внутренние органы — органы пищеварения и размножения достигли большого развития благодаря питанию через кровеносную систему. По имеющимся наблюдениям, головоногих можно отнести в особую группу организмов, довольно близких к рыбам. Недавно, вследствие полученных новых наблюдений о недоразвитии — атрофии нервной системы моллюсков, их поместили ниже.

В настоящее время, уравнивая сильное слабым, головоногим и моллюскам в целом отводило место на одном уровне с насекомыми (1830, 236, стр. 71—72).

законов, возведенных различными натуралистами; но чтобы эти выступления не ограничивались абстрактными рассуждениями, он постарается, чтобы они всегда, как и его сегодняшнее выступление, опирались на фактические определения, из которых наука могла бы извлечь нечто более солидное, чем из бессодержательных обобщений.

Реплика Жоффруа Сент-Илера

Речь Кювье произвела большое впечатление. Его внешне убедительная защита утвердившихся в зоологии «незыблемых» взглядов, острый анализ неясностей, противоречий и крайностей, обнаруженных им в концепции, формулировках и терминологии Жоффруа, наконец сокрушительная критика конкретных ошибок, вытекающих из надуманного топографического сравнения высших моллюсков с позвоночными, — все это создавало впечатление, что основная установка Жоффруа о связи и единстве всего животного мира поколеблена.

После речи Кювье с краткой репликой выступил Жоффруа. Он указал, что считал недовольство и подозрительность Кювье, проявленные им на предшествующем заседании, совершенно исчерпанными, и полагал, что Кювье удовлетворен уступкой, сделанной ему с дружеской благожелательностью. Туча между ними, однако, не рассеялась. Выражая по этому поводу свое сожаление, Жоффруа вместе с тем отметил, что испытал известное удовлетворение тем, что его ученый коллега подошел, наконец, к открытому обсуждению важных проблем философской (т. е. теоретической) анатомии, которые они по-разному трактовали.

Жоффруа сказал, что он аплодирует выступлению Кювье, который пытается воскресить замечательные черты прежней Академии наук, где все исследования и мысли блестяще излагались.

Хорошо порвать с привычкой слушать без прений мемуары, читаемые в Академии. Уровень обсуждения вопросов от этого повысится. Без дебатов чувства не получают выхода. Открытый доступ для слушателей на заседания изменил старую традицию. Обычные заседания должны происходить при открытых дверях. Необходимо преодолеть боязнь сообщать небольшие факты — они могут содержать иногда зародыши новых открытий.

Жоффруа горячо высказался против рутины докладов, которые читаются при безразличии зала и становятся материалом для музейного коллекционирования.

Наступили иные времена, иные нравы. Преимущество открытых заседаний превышает их недостатки: Но публика не должна оказывать влияние на уровень обсуждения докладов. Касаясь существа аргументации Кювье, сказал Жоффруа, необходимо различать два вопроса: один касается двух молодых ученых, которых Жоффруа считает необходимым поддерживать, второй касается учения о единстве.

Лучше ли Лорансе и Мейран понимают организацию моллюсков, чем их предшественники? Таков первый вопрос.

Жоффруа оставляет за молодыми учеными право на славу и на упрёки и хвалит их за смелую попытку нового, более глубокого сравнения соотношений, существующих между беспозвоночными и позвоночными животными.

Жоффруа считает, что с его стороны было справедливо поощрить их, так как у них есть заслуга в правильной трактовке основной точки зрения.

Что касается второго вопроса, т. е. учения о единстве, то Жоффруа напоминает, что он высказал свои убеждения и ему не в чем раскаиваться. Он не может отказаться от взгляда, что большие и важные органы у моллюсков сходны с таковыми у рыб — им дают те же названия, и это, говорит Жоффруа, разумно, так как основные органы имеют сходные формы и выполняют соответствующие функции. Он подчеркнул, что считает более правильным положить в основу своих поисков черты единства, нежели черты различия.

Жоффруа указал также, что высказывания Кювье непосредственно затрагивают основные положения его учения. Под сомнение поставлен его сорокалетний жизненный труд. Речь Кювье, сказал в заключение Жоффруа, пока, однако, не поколебала его убеждений и в следующем заседании он будет защищать свои научные взгляды.

Третье заседание

1 марта 1830 г.

Второе выступление Жоффруа Сент-Илера

Крайне резкое выступление Кювье, выдержанное в саркастических, подчас издевательских тонах и обнажившее глубокие противоречия, промахи и неясности в учении Жоффруа Сент-Илера, не обескуражило автора этого учения.

В своем ответе Кювье Жоффруа отказался от попыток защищать работу Лорансе и Мейрана, которая была лишь поводом для дискуссии, а перешел к раскрытию проблем единства и гомологии и к анализу методов, применяемых им в учении о единстве.

Нельзя не отметить, что защиту своих доводов Жоффруа строил на материале из области единства строения позвоночных животных.

Жоффруа обращает внимание Академии наук на то, что речь идет о жизненных вопросах философии естествознания. Поэтому он считает себя обязанным проявить необходимую силу воли, чтобы забыть об оскорбительных замечаниях его оппонента.

Задача, по словам Жоффруа, заключается не в том, чтобы при обсуждении исследовательских проблем опираться на эффект, достигаемый ораторским искусством, а в том, чтобы остаться в области истины.

Жоффруа подчеркивает, что не надеется на успех, который достигается талантом изложения, но будет стремиться к тому, чтобы все здравомыслящие люди имели возможность правильно понять существо обсуждаемой проблемы.

Чтобы лучше обосновать свои взгляды, он дает историческую характеристику своих научных исканий. В 1793 г., указывает Жоффруа, когда он начинал свою профессорскую деятельность, общая зоология в Париже вовсе не преподавалась. Вынужденный начинать все сначала, он ознакомился с первыми элементами естественной истории животных.

Занимаясь вопросами классификации животных, он натолкнулся на ряд противоречий в современных ему классификационных системах и поневоле остановился перед вопросом, какая из существующих систем лучше. Для решения этого вопроса необходимо было прежде всего установить, какие черты классификации являются наиболее важными, определяющими.

У всех животных, казавшихся различными, при более глубоком изучении обнаружили важные общие черты. Жоффруа занялся анализом этих явлений.

Прежде всего он обратил внимание на роль пропорций. Мельчайших оттенков цвета, не затрагивающих существа организаций, говорит он, бывало часто достаточно, чтобы привести к различиям. Во всей остроте возникла проблема изменчивости и еще выпуклее выявилась важность установления общих черт, т. е. признаков единства. Жоффруа обращает внимание на то, что при изучении им орнитологических коллекций он не смог отказаться от вывода, что черты сходства птиц, их крыльев, клювов и других органов глубже, чем черты их различия. При тщательном изучении такая же закономерность обнаружилась и у млекопитающих.

Последовательное изучение других классов позвоночных животных показало, что и для позвоночных в целом черты единства более глубоки, чем черты различия.

После длительного изучения черт сходства в строении органов исследователь, естественно, пришел к вопросу о сходстве гомологичных систем и их координации. Зоотомист, говорит Жоффруа, убеждается в том же, что и зоолог, — черты единства во внутреннем строении организмов также более глубоки, чем черты их различия.

Животные являются продуктом определенной системы строения, сочетанием органических частей, единообразно повторяющихся (*les animaux sont décidément le produit d'un même système de composition, l'assemblage de parties organiques qui se répètent uniformément* — 1830, 236, стр. 85).

Жоффруа напоминает поставленный ему Кювье вопрос: «Разве только это вы доказываете? Если да, то в известных пределах это верно, но старо, как сама зоология, к которой добавлены лишь некоторые черты, не изменившие ее основ».

Эту оценку Кювье Жоффруа намеревается подвергнуть специальному обсуждению. Что же касается «великих слов — «единство композиции» и «единство плана»» (*ces grands mots — «unité de composition» et «unité de plan»* — там же, стр. 86—87), по поводу которых хочет условиться Кювье, то Жоффруа не может согласиться с приписываемым ему мнением о различии между этими двумя понятиями.

Характеристику этих понятий, данную Жоффруа, Кювье считает неудовлетворительной. Ссылаясь на словари, Кювье признает их отличными друг от друга. Система природы, по мнению Кювье, не является больше *философским единством, в ней истинна лишь множественность вещей*. Жоффруа подчеркивает, что в выступлении его оппонента по этому вопросу он усмотрел лишь дебат о грамматическом смысле слов.

Если он когда-либо высказал навязываемую ему мысль о противоположности между единством плана и единством композиции, то это противоречило его воле.

Композиция частей, разумеется, не равнозначна их отношениям, поскольку она является следствием этих отношений. Жоффруа указывает, что принцип связи предохраняет его от ошибок при исследовании идентичных частей.

В соответствии с характером каждого органа один и тот же объект наблюдения встречается у всех животных и определяет свой состав элементов, свое единство композиции. Следовательно, неизбежно возникают определенные отношения, т. е. постоянные связи с окружающими частями.

Все, что считалось на основе учения об аналогах установленным, т. е. что животные являются продуктом одной и той же системы строения, в более подробном изложении должно пониматься как единство системы, выраженное в единстве строения и расположения органических частей.

Он напоминает, что пришел к своим нынешним взглядам на единство животного мира не сразу. На первом этапе своих исследований он, как и Кювье, полагал, что зоология и анатомия опираются на принципы, возведенные две с лишним тысячи лет тому назад творцом этих наук Аристотелем.

Жоффруа отмечает далее, что в своих произведениях он никогда не уклонялся от того, чтобы цитировать сочинения Аристотеля как основополагающий источник по вопросу о соответствиях в строении животных, и действительно изучал в связи с этим его труды.

Однако в ходе работы, при углубленном изучении существа проблемы, ему удалось установить, что там, где прежде видели лишь различия и отсутствие связи, имеют место единство и взаимосвязь в организации животных. В свое время это, по словам Жоффруа, признавал и Кювье¹.

Жоффруа возражает против утверждения Кювье, что к концепциям Аристотеля в области зоологии добавлены лишь отдельные подробности, ничего не имеющие по существу. «Между некоторой добавочной аналогией у некоторых животных и общим утверждением об аналогии, — говорит Жоффруа, — расстояние столь же велико, как между монадой и человеком» (1830, 236, стр. 92).

Жоффруа подчеркивает, что в процессе формирования его взглядов на организацию животного мира перед ним возникла «китайская стена» препятствий. В течение целого ряда лет, преимущественно в период с 1812 до 1817 г., некоторые препятствия на пути к утверждению единства организации позвоночных животных, особенно различия между рыбами и наземными позвоночными, казались ему непреодолимыми.

Лишь опираясь на упорные исследования рыб, Жоффруа удалось, по его словам, пролить свет на вопрос о единстве позвоночных. Компасом, направлявшим его исследования, по-прежнему была теория аналогов.

При самом строгом отношении к истине Жоффруа не видит никаких оснований для того, чтобы приписывать великому Аристотелю факты, установленные на основе созданного им, Жоффруа, учения. Можно лишь говорить о том, что некоторые

¹ Жоффруа имеет в виду выступление Кювье во Французской академии наук в 1807 г. и его статью 1812 г., в которых Кювье целиком принимал выдающиеся открытия Жоффруа в области морфологии черепа, устанавливавшие единство черепных структур разных классов позвоночных животных.

Кювье писал тогда, что Жоффруа удалось установить один общий закон для структур, которые с первого взгляда кажутся чрезвычайно разнообразными (см. главы III и IV настоящей работы).

из идей, высказанных Аристотелем *a priori*, были впоследствии проверены *a posteriori*, на основе сравнительно-анатомического анализа и частично оказались верными, частично ошибочными.

Можно ли, говорит Жоффруа, действительно считать верной доктриной смесь различных взаимоисключающих данных, которыми пытаются с самого начала опорочить правильные принципы аналогии организации?

Жоффруа утверждает, что та же путаница в вопросе о единстве организации, какая имела место у Аристотеля, наблюдается и у Кювье, потому что и в первом и во втором случае органы рассматриваются в соответствии с тем, как они представляются наблюдателю по внешнему виду. При этом сравнивают органы в целом, без анализа составляющих их частей. Так же слитно анализируют формы и функции.

Применение на практике этих методов приводит к тому, что обособленно существуют ветеринарная анатомия и анатомия рыб, написанные каждая таким специальным языком, словно в организации сельскохозяйственных животных и рыб нет общих закономерностей.

Источник этих ошибок, по мнению Жоффруа, в том, что либо переоценивалась форма, либо функция. Будучи далек от мысли изменять или даже расширять основы зоологии, он предложил при анализе черт единства организации исходить не из соображений, основанных на формах и функциях, а из соотношений внутри отдельных органов и их координации в системах организма. Формы, указывает Жоффруа, у разных видов изменчивы и преходящи. Еще более относится это к функциям, значение которых возрастает, как возрастают объемы, и при этом все соотношения остаются в почти неизменном состоянии.

Сторонники этих взглядов не учли того, что нельзя построить философию анатомии, т. е. выявить общие закономерности этой науки, опираясь на мимолетные формы, так как этот путь неминуемо приводит к противоречиям.

Идти от наблюдения различий к фактам сходства — значит опираться на суждения, покоящиеся на постоянном противоречии мыслей.

Жоффруа подчеркивает, что он тем не менее не намерен порицать того, что вначале было сделано. Тогда знали лишь этот неправильный метод. Все же это ошибочное движение было лучше гибельного покоя. Самое худшее для человечества — не знать, не подозревать этого.

Жоффруа объясняет далее причины, вследствие которых он исключает функции в качестве критерия при обосновании единства.

Кто может, говорит он, представлять собой более совершенных аналогов, чем поворожденный и взрослый человек? Все двигательные аппараты у того и другого схожи. Это же можно сказать и об органах хватания (*des organes de la préhension*) и об организме в целом.

Однако функции одного неравноценны функциям другого: Хрупкая рука ребенка не сможет поднять тяжелого молотка — орудия, которым ежеминутно пользуется кузнец.

Вместе с тем, с точки зрения идентичности частей, это те же аппараты, с той же структурой. Возможности же у них различные, так как функция изменяется в соответствии с изменением размеров.

Жоффруа иллюстрирует свои доводы также сравнением строения последней части конечности у различных млекопитающих, чтобы показать, что, не рискуя заслужить упрек в надуманных выражениях, он считает себя вправе выразить свои взгляды в обобщенном термине «единство композиции» или более распространено — «единство системы строения рассмотренных частей».

Он подробно показывает, что структура последней четверти передней конечности одна и та же у всех млекопитающих: то же использование фаланг, то же прикрепление и расположение их для образования пальцев, тот же мышечный аппарат, служащий для их разгибания и сгибания.

Почему же не говорить о единообразной повторяемости частей и не видеть в этом неоспоримой идентичной сущности? — восклицает Жоффруа.

Если строение всех перечисленных органов у различных видов одно и то же, то функции их, наоборот, различны. Последняя часть конечности у разных видов млекопитающих используется по-разному. Она становится лапой у собаки, рукой у обезьяны, крылом у летучей мыши, ластом у тюленя, частью ноги у жвачных.

Далее Жоффруа стремится показать, что теория аналогов не является повторением или простым расширением доктрины Аристотеля. Теория аналогов опирается на собственные принципы, имеет точную цель и становится инструментом (методом) для открытий.

Строго придерживаясь принципа — исходить из характера соотношения и расположения органов, что является существом организации рассматриваемого объекта, т. е. твердо опираясь на анатомические факты, теория аналогов вводит в изучение систем животных тот необходимый научный элемент, который дает возможность уловить все физические сходства одного и того же порядка. Характеристику теории аналогов Жоффруа формулирует в следующих положениях:

1. Это не повторение, выражающее в скрытой форме античные представления об аналогии организации, так как теория аналогов не рассматривает формы и функции в качестве отправного пункта для анализа.

2. Она не просто расширяет древние основы зоологии, но опрокидывает их, рекомендуя в качестве отправного момента придерживаться одного какого-нибудь элемента изучения.

3. Для теории аналогов аналогичны (в понимании Жоффруа — гомологичны) не органы в совокупности, что всегда имеет место у почти сходных животных, но части, из которых они состоят. Это, по словам Жоффруа, один из основных пунктов его «новой доктрины». Чтобы сделать понятным этот тезис, он дает следующие пояснения: орган представляет собою соединение нескольких частей, связанных выполнением одних и тех же функций; он служит для выполнения действий и проявления чувств животных.

Жоффруа указывает, что независимо от того, будут ли некоторые из составляющих органы частей удлиняться, сокращаться или их вовсе не будет, этот орган, довольно хорошо сохраняясь в целом, подвержен значительным изменениям. То же самое происходит, если некоторые части, не исчезая полностью, все же отделяются от него и присоединяются к соседним органам. Он поясняет свою мысль следующим конкретным примером. Гиоид человека состоит из пяти косточек, гиоид кошки — из девяти. И тому и другому дано одно и то же наименование, и это вполне справедливо, так как и тот и другой выполняют одну и ту же функцию.

Являются ли они аналогами? По Аристотелю — да, так как оба гиоида имеют одно и то же целевое назначение.

Теория аналогов отказывается а priori видеть в них полную аналогию, потому что в одном из них больше частей, в другом меньше.

Теория аналогов должна раньше «удовлетворить свою исследовательскую сущность», потому что она может с уверенностью делать заключения, лишь найдя четыре косточки, отсутствующие у человека, или выяснив причину их полного исчезновения.

Для последователей аристотелевской доктрины достаточно видеть функции. Для них, говорит Жоффруа, весь аппарат, состоит ли он из девяти или пяти костей, составляет аналогичный орган.

Наоборот, теория аналогов ищет, какие из девяти частей полного органа соответствуют пяти частям уменьшенного органа, потому что она переносит аналогию лишь на части, из которых состоит орган.

4. Ее точная цель иная, чем у аристотелевской доктрины, потому что она требует математической точности в определении каждой части в отдельности.

5. Теория аналогов становится инструментом для открытий. Чтобы доказать это, Жоффруа возвращается к цитируемому примеру. Теория аналогов, исследуя изучаемый вопрос, должна выяснить судьбу четырех косточек, которые, отсутствуя в гиоиде человека, делают этот аппарат неполным. У нее нет причин считать их совершенно исчезнувшими. Она будет искать их поблизости, но за пределами уменьшенного органа. Если она хочет разыскать эти анатомические части наверняка, без трудностей, она может прибегнуть к другому, тесно связанному с теорией принципу — принципу связей. Это своего рода нить Ариадны, которая дает возможность идти по правильному пути и неизбежно приводит к счастливым результатам.

Гиоид млекопитающих имеет наиболее сложное строение и состоит из девяти частей, расположенных двумя пересекающимися цепочками: одной — продольной, состоящей из трех частей, расположенных между языком и гортанью, и другой — поперечной, состоящей из шести частей — трех справа и трех слева.

Сравнивая имеющиеся музейные экземпляры гиоида, принадлежавшего эмбриону человека, с гиоидами, имеющими полный комплект частей в составе девяти косточек, Жоффруа приходит к выводу, что те же самые части имеются в обоих случаях.

Он отмечает, что между частями продольной цепочки, проходящей между языком и гортанью со стороны языка, расположена непарная кость, или средняя дуга. Это — основное тело гиоида, а сзади, со стороны гортани, идут парные кости, или большие рожки, в гиоиде человека. Для образования поперечной цепочки остаются лишь маленькие рожки с телом в центре.

Гиоид человека состоит из следующих пяти частей: средней кости, пары больших рожков и пары маленьких.

Жоффруа обсуждает вопрос, как возникла эта теория и это исследование. У человека поперечная цепочка не полная — она редуцирована слева и справа от среднего тела до одной косточки, даже атрофирована. Гиоид кошки и других млекопитающих представляет собою полный гиоид, состоящий из девяти частей. Верно ли, спрашивает Жоффруа, что у человека дополнительно к пяти частям гиоида, существуют новые маленькие выросты и две другие косточки около черепа, пополняющие упомянутые поперечные цепочки? И отвечает: да, это подтверждается наблюдением. Справа и слева у эмбриона человека имеются две аналогичные косточки, отсутствующие в гиоиде взрослого человека.

Какова же причина изменения гиоида человека по сравнению с другими млекопитающими? Жоффруа усматривает ее как результат вертикального положения тела, свойственного данному виду (*la station verticale de l'espèce a produit ce resultat*).

Здесь Жоффруа попутно высказывает чрезвычайно прогрессивную мысль, связанную с проблемой происхождения человека. Он отмечает, что прямохождение человека определило развитие структуры его тела.

Он обращает особое внимание на то обстоятельство, что при сравнении особенностей строения тела человека с общей организацией других млекопитающих обнаруживается большое отклонение от правил, применимых к животным. Прямое положение позвоночника человека в целом и, в частности, шейных позвонков, составляющих его первую часть, а также очень большая ширина основания черепа нарушили, по его мнению, «комплектность цепочки».

Жоффруа напоминает, что имеется в виду поперечная цепочка, насчитывающая в комплекте семь костей — звеньев, в том числе две кости стилогидальные, две цератогидальные, одна базигидальная.

У человека поперечная цепочка состоит, указывает Жоффруа, из трех частей: две кости апогидальные, одна базигидальная. Здесь видно, какие из этих частей существуют у кошки и других четвероногих млекопитающих и какие отсутствуют у вертикально передвигающегося человека.

Но совершенно ли лишен опоры гиоид человека в отношении боковых частей черепа, — задается вопросом Жоффруа и отвечает отрицательно.

Связка, идущая от каждого из маленьких рожков к апогидальной кости, тянется сбоку и достигает конечности стиловидного отростка.

Но здесь возникает новое обстоятельство для исследования теории аналогов. У млекопитающих вся поперечная цепочка состоит из косточек и не имеет длинной костной нити; эта нить, говорит он, характерна лишь для человека. В раннем возрасте она еще не прикреплена к черепу и является, следовательно, косточкой в цепочке, как и у остальных млекопитающих.

Но помимо этого, говорит Жоффруа, наблюдения, произведенные на основе теории аналогов, помогли ему обнаружить у человека две редуцированные примитивные косточки, а именно: стилогидальную и цератогидальную.

Обнаружение этих косточек, говорит он, — следствие применения теории аналогов, так как «предвидение — результат и цель теории» (*tout prescience est le fait et le but des théo-*

ries). Успехи подтверждают полезность ее применения. Жоффруа напоминает, что в первом томе «Философии анатомии» (см. главу IV нашей работы) он детально анализирует вопрос о недостающих частях гиоида человека, рассмотренных в связи с развитием черепа. Он отмечает, что, пока он не опирался на принцип аналогов, перед ним были лишь детали, не имевшие общего значения. В отделившейся части он видел лишь стилевидную выпуклость (*saillie en aiguille*), примыкающую к слуховому проходу. В связи с этим он назвал отделившийся отросток *стиловидным* (*apophyse styloïde*).

6. Чтобы дать возможность всюду сравнивать одинаковое, теория аналогов придерживается единого порядка вещей. В этом отношении она не допускает отклонений. Она не может быть одновременно и анатомической и физиологической.

Прежде чем спрашивать, какова будет функция того или иного органа, надо установить его существование, надо, чтобы он был налицо, независимо от его формы и характера использования.

Все преимущества новой теории заключаются в том, что она прежде всего опирается на анатомию и рассматривает объект исключительно как таковой. Устанавливать его функциональные свойства она предоставляет другим исследованиям.

Принимая этот единый показатель во внимание, его точно определяют, следят за всеми превращениями органа и, после сравнения с такими же органами у всех существ других видов, приходят на основе теории аналогов к его познанию. Познается он в философском единстве, путем наблюдения, без помощи всяких вспомогательных суждений.

Жоффруа останавливается еще на одном примере. Предположим, речь идет о ноге, понятие о котором теория аналогов «извлекает из сравнения этого органического образования у разных существ». Это понятие, указывает Жоффруа, связано с его сущностью и его обычными свойствами, совершенно независимо от принимаемой им формы и выполняемых функций.

Последние имеют лишь относительное значение для каждого отдельного вида. Размер, которого ноготь может достигнуть, не представляет особого интереса, если не идет речь о каком-нибудь частном факте и если придерживаться общей точки зрения. Будь он кожным покрытием, маленьким и тонким, как в тех случаях, когда его называют ногтем, или станет он плотной роговой массой, как у лошадей и жвачных животных, у которых его называют копытом, теория аналогов рассматривает эти образования последней фаланги пальцев со своей философской точки зрения. Она считает их одним и тем же образованием и никакого различия между ними не делает.

Когда впоследствии дело дойдет до изучения форм и функций, внимание будет обращено на превращение идентичных элементов для того, чтобы констатировать их различные объемы и познать их разные функции.

Это не только логически закономерное теоретическое положение. В том, что называют аномалиями, природа дает полное и наглядное подтверждение этого положения.

Правило, т. е. общая закономерность для всех животных с четырьмя конечностями, состоит в подразделении последней части конечностей на пальцы.

Если отчетливо видны пять пальцев, то размеры их незначительны и относительно одни и те же. Ногти тоже небольшие и по своим размерам являются лишь ногтями в самом узком смысле слова. Но если крайние пальцы отсутствуют, потому что основная часть питательных веществ питает средние пальцы, как, например, у жвачных, то два пальца у них развиваются гипертрофированно при атрофии других пальцев, или как у лошадей, у которых ногти тоже претерпевают перерождение и превращаются в утолщенные ногти, или копыта.

Нога жвачного и, еще больше, нога лошади являются исключительными отклонениями. В этих условиях, говорит Жоффруа, это правило может быть приложено к некоторым уродливым лошадям. Жоффруа ссылается на изученный им редкий случай уродливой конечности у лошади. Директор Лионского ветеринарного института показал Жоффруа лошадь с многопалой ногой, три пальца которой были направлены вперед, а четыре назад. В 1826 г. Жоффруа опубликовал этот факт и указал на другие тождественные факты, в том числе на двухкопытную лошадь.

У всех этих лошадей, у которых по представлениям Жоффруа, «уродства вернули им общие правила развития — многопалость», ногти остались тонкими и небольшими, т. е. «настоящими ногтями в полном смысле этого слова». Жоффруа подчеркивает, что он ограничивается в своем выступлении лишь этими общими соображениями. Изучение этого вопроса представляется ему безгранично плодотворным.

Жоффруа напоминает свои работы по сравнительной морфологии черепа, в которых им доказывалось единство строения рыб и животных, дышащих кислородом воздуха, т. е. наземных позвоночных, так как эти работы заставили его прибегнуть к нескольким правилам, о которых он еще не упоминал.

Здесь обнаруживаются все трудности вопроса. Устранить их — значило показать новые соотношения, сделать обобщения, т. е. охватить все частные истины в возвышенных понятиях, одним из выражений которых является в конечном счете теория аналогов. Жоффруа высказал намерение глубже рас-

смотреть этот вопрос в следующем выступлении и остановиться на частных моментах, имеющих отношение к его дебатам с Кювье, чтобы установить, нужно ли сокращать или, наоборот, все больше увеличивать область философских обобщений.

Сказанным он, по его словам, «показал, исправил, обновил и уточнил» прежние идеи о единстве организации животного мира и противопоставил господствующему мнению определенный и ясный метод познания общности животного мира, ставший полезным консультативным средством при научном определении единства строения органов.

В заключение Жоффруа выразил свое крайнее огорчение тем, что между ним и одним из его старейших друзей произошло столкновение мнений, но что он не смог удержаться от выступления в защиту своих взглядов. Он сказал, что сделал это не ради себя, а для того, чтобы могло развиваться учение, которое, как он считает, достигло высокой степени полезности.

Жоффруа отметил, что его учение о единстве организации находится в процессе развития и, благодаря стремлению исследователя к единственной цели, оно стало его основной, руководящей идеей. Поэтому он считает себя обязанным воспользоваться представившимся ему случаем, чтобы изложить, как он понимает это единство организации, о котором он непрестанно думает.

Четвертое заседание

22 марта 1830 г.

Второе выступление Кювье

Ответом на речь Жоффруа, произнесенную 1 марта, явилось второе дискуссионное выступление Кювье, которое он посвятил «размышлениям о подъязычной кости» (*considerations sur l'os hyoïde*)¹.

Кювье в этом выступлении не хотел или не смог услышать призыва Жоффруа — помнить, что речь идет о «жизненных вопросах философии естествознания». Он не только отказался признать, что учение о единстве помогает решать основные вопросы биологии, в частности — сравнительной анатомии, он отказался даже от признания, что перед этой наукой вообще стоят какие-либо общие проблемы.

¹ Как видно из излагаемого материала, Кювье и Жоффруа Сент-Илер в термин «подъязычная кость» вкладывают понятие «подъязычный аппарат». В некоторых случаях они в том же значении употребляют также термины «гнойд» и «гнойдальный аппарат». В русском переводе мы стремились к буквальной передаче терминов, но иногда, во избежание утомляющих повторений, пользуемся также термином «гнойд».

Основной удар во втором своем выступлении Кювье вновь направил на слабости, неточности и противоречия еще не окрепшего и во многом искаженного ошибками учения о единстве животного мира. Надо признать, что и здесь Кювье нашел достаточно пищи для его убийственной критики.

Однако догматичность и метафизичность в самой постановке вопроса об аналогиях и их противопоставление идентичности по антидиалектическому принципу «или — или» привели к тому, что Кювье оказался в противоречии с истиной.

Начиная свое выступление, Кювье сказал, что его ученый собрат в своем последнем докладе с большой лояльностью признал, что под единством композиции он понимал не *идентичность*, а *аналогию*.

Эти слова, по мнению Кювье, лишь запутывают мысль начинающих и исчезнут из естественной истории. Если бы он, Кювье, оказал науке даже одну ту услугу, что способствовал бы их исчезновению, он считал бы, что не потерял времени зря. Но насколько он мог понять, его оппонент тем не менее утверждает, что его теория аналогов представляет собой что-то исключительное. Кювье полагает, что суть этой теории может быть выражена в следующих положениях:

1. Теория аналогов пренебрегает формами и функциями, занимаясь лишь материалами, из которых состоят органы.
2. Теория аналогов наблюдает исключительно идентичность составляющих элементов и не знает пределов.

Кювье не намерен особенно настаивать на первом пункте, так как, по его мнению, не важно, будет ли нова теория, если она неправильна. Он хочет лишь сказать, что не знает анатомов, которые определяли бы органы лишь по их функциям и еще менее по их формам. Никто еще не имел смелости сказать, говорит Кювье, что рука женщины не есть рука. И еще две недели назад он был уверен, что никто не осмелится утверждать, что женская рука не выполняет тех же функций, что и мужская. Но эти утверждения возникают в пылу дискуссии, и доброжелательный противник должен иметь великодушие не подчеркивать их. Несомненно, что анатом, против которого особенно направлены атаки и который в конце концов с сожалением вынужден на них отвечать, является одним из тех, кто имел больше всего возможности доказать, что функции одного и того же органа изменяются в зависимости от условий, в которых орган находится. Но он повторяет, что эти соображения самолюбия в дискуссии не имеют значения.

Друзья истины хотели бы узнать, является ли теория, называемая автором «теорией аналогов», универсальной или существуют, как это считают другие натуралисты, аналогии всякого рода, но что все они ограничены. Каковы же их принципы?

Кювье сетует на то, что его противник уклоняется от ответа на поставленные ему вопросы.

Вы придаете особое значение элементам? — спрашивает он у Жоффруа. Считаете ли вы, что они всегда одинаково расположены друг относительно друга? Что вы понимаете под вашими универсальными аналогиями? ¹

Если бы коллега, говорит Кювье, дал точные ответы, это послужило бы отправной точкой для дискуссии. Но в своих пространственных рассуждениях он не ответил на этот вопрос, так как нельзя считать ответом то, что все животные являются продуктом одной и той же системы композиции.

Это повторение одного и того же в туманной форме.

Более ясно второе положение: животные являются результатом сочетания одинаковых частей, единообразно повторяющихся.

Но это положение несет в самом себе опровержение. Кто посмеет сказать, что его можно применить к медузе и жирафе, слону и морской звезде? ² Само собою разумеется, говорит

¹ В «Принципах философии зоологии» Жоффруа указывает, что о так называемых «универсальных аналогиях» он ничего похожего не говорил и не писал. Самое сочетание этих терминов, говорит Жоффруа, является бессмыслицей (...Analogies universelles. Je n'ai rien écrit de semblable; ces termes associés renferment un nonsens...—1830, 236, стр. 142).

«Если бы меня в иной форме попросили,— подчеркивает далее Жоффруа,— дать точный и ясный ответ, я тотчас же ответил бы. Больше того, публикация настоящего произведения («Принципы философии зоологии».— И. А.) означает удовлетворение этого запроса» (там же).

² По поводу приведенного сопоставления столь контрастных по организации животных, которое должно было показать всем «здравомыслящим» натуралистам логическую несостоятельность учения о единстве, Жоффруа в «Принципах философии зоологии» делает глубокое и чрезвычайно важное замечание: «Это возражение, касающееся медузы и жирафы, слона и морской звезды,— говорит Жоффруа,— вызвало у нас большое удивление. Я думаю, что оно вызовет еще большее удивление в Германии. Там занимаются натурфилософией, которую нам в Париже следует осуждать разве лишь за ее преувеличения. Как бы то ни было, эта философия заблуждается не в отношении суждения о соотношении существ, расположенных на большом расстоянии друг от друга» (1830, 236, стр. 142).

Отвергая далее приписываемое ему утверждение, что он сводит животных к комплексам единообразно повторяющихся органических частей, Жоффруа пишет: «Кто говорил когда-либо, что животные являются результатом одного и того же собрания органических частей, единообразно повторяющихся?» (там же).

Органические части, указывает Жоффруа, возрастают в количестве и усложняются с временем или с прогрессией зоологической лестницы в закономерном порядке и непосредственной связи различных стадий организации. Медуза и морская звезда имеют более простую организацию. Эти животные находятся внизу лестницы. Наоборот, у жирафы и у слона мы видим более сложную организацию. Более длительный процесс развития поставил их в первые ряды лестницы организмов (курсив наш.— И. А.).

Кювье, что коллега этого не будет утверждать. Он слишком учен для этого, слишком хорошо знает животных, не менее хорошо знает, что не только некоторые части не повторяются единообразно, но что большое количество частей не повторяется вовсе.

В другом месте, продолжает Кювье, Жоффруа Сент-Илер высказывает мысль, что аналогия основывается не на совокупности органов, а на материалах, из которых они состоят. В качестве примера он приводит подъязычную кость (l'os hyoïde). Судя по его рассуждениям, он, опираясь на особенности развития этой кости, хочет доказать, что основным критерием аналогии является количество составляющих ее частей. Из нескольких последующих фраз, говорит Кювье, можно сделать вывод, что Жоффруа Сент-Илер добавляет к этому еще и взаимоотношения между частями этой кости.

И действительно, поскольку исключены функции и формы, ему остаются лишь связи и количество частей. Кювье не видит доказательств, которыми можно обосновать эту универсальную аналогию. За неимением точных положений и правил он вынужден, по его словам, уловить сущность этой теории при помощи приведенного примера.

После изложения этих общих соображений Кювье обращается к рассмотрению подъязычной кости у различных животных и приходит к следующим заключениям:

1. Подъязычная кость изменяется по количеству составляющих ее частей от рода к роду.

2. Изменяются и соотношения этих частей.

3. Как бы ни понимали до сих пор туманные термины «аналогии», «единство композиции» и «единство плана», их нельзя в целом применять к подъязычной кости.

«Лестницу организмов», «зоологическую лестницу» Жоффруа трактует здесь, как мы видим, не в метафизическом понимании Бонне (такую «лестницу веществ» он назвал «химерой» уже в конце XVIII в.), а под углом зрения факторов времени и развития. Для проверки этапов постепенного усложнения животного мира Жоффруа предлагает использовать доступный исследователю процесс индивидуального развития у представителя одного какого-нибудь вида. «Возьмите,— говорит он,— лягушку. Она развивалась из головастика; головастик произошел из оплодотворенного яйца; яйцо оплодотворенное — из яйца гомотипного.

Эти стадии последовательного развития у отдельного животного, благодаря которым достигается усложнение и увеличение количества частей организма, проявляются на основе аналогичных принципов формации путем бесконечного повторения в зоологическом ряду (!).

Вот факты, говорит Жоффруа, которые мы считаем аналогичными, о которых мы говорим, что они единообразно повторяются и которые мы стараемся выразить философски. Но, конечно, никому не придет в голову мысль, что если бы составные части медузы можно было изобразить 24-мя буквами алфавита, то эти же самые 24 буквы в тех же пунктах повторились бы в структуре слова» (там же, примеч. к стр. 143—144).

4. Существуют животные — очень много животных, у которых нет ни малейших признаков подъязычной кости, а следовательно, нет ей и аналогий.

Мы отвергаем, таким образом, принципы, говорит Кювье, которые выдаются за новые и универсальные, в каком бы смысле их ни толковали.

Взаем подвергнутых критике положений Жоффруа о единстве плана и композиции Кювье выставил свои собственные положения, на которых, по его мнению, основывалась и будет основываться зоология.

Положения эти следующие.

1. В пределах отдельного класса подъязычная кость имеет различное количество элементов, расположенных одинаково по отношению к окружающим их частям.

2. У различных классов она различна не только по составу, но и по соотношению образующих ее частей.

3. Существующие различия являются результатом изменения функций.

4. За пределами позвоночных животных подъязычная кость вовсе отсутствует.

Таким образом, типы, по мнению Кювье, отличаются тем, что у одних имеются некоторые органы, которые полностью отсутствуют у других.

В каждом типе классы различаются как по составу органов, так и по соотношениям сходных органов между собою. Семейства и даже роды в пределах одного класса различаются только в отношении состава и формы органов. Вот, говорит Кювье, принципы¹, которые имеют хотя бы ту заслугу, что они ясны и правильно отражают истину. На них, что бы там

¹ «Принцип, — возражает Жоффруа по поводу этих выводов Кювье, — не результат» (*Principe n'est pas synonyme de résultat.* — 1830, 236, стр. 146).

«Благодаря имеющимся трудам по зоологии, — указывает далее Жоффруа, — удалось, наконец, дать естественнонаучную классификацию животных. Одним видам животных присуща наибольшая простота, другие, наоборот, состоят из большого количества органов и характеризуются более сложной организацией. Между этими двумя крайностями лежат все переходные ступени. Точное соблюдение этого принципа послужило основой научной классификации, которая дала в конце концов возможность создать логически обоснованную классификацию существующих организмов.

С этой точки зрения мы говорим о типах, классах, семействах, родах и видах.

Это есть способ изучения животного мира с точки зрения, которая никак не оспаривается.

Но какое значение имеют эти факты в настоящей аргументации? Никакого. Не следует допускать, заключает Жоффруа, чтобы они являлись вуалью, мешающей видеть несостоятельность адресуемых нам упреков» (там же, стр. 147).

ни говорили, зиждется зоология и сравнительная анатомия. На этих основах, по его мнению, построена и систематика животного царства.

Если мы захотим, указывает далее Кювье, продолжить эти обобщения, мы покажем, что каким бы именем ни называли подвергавшиеся обсуждению идеи (т. е. единство плана, единство композиции, принцип аналогов), какой бы риторикой их ни поддерживали, лишь лица, незнакомые с фактами, могут принять их на слово; но иллюзия этих людей тотчас же рассеется, как только они начнут искать доказательства.

Чтобы установить для подъязычной кости мнимые новые основы, говорит Кювье, необходимы доказательства того, что она у всех животных характеризуется одними и теми же частями, что части эти находятся в одинаковых соотношениях и имеются у всех животных. Академии представляется возможность судить, можно ли рассматривать подобные утверждения.

Кювье указывает, что строение гиоида бывает двойного рода: одно строение у животных, дышащих кислородом воздуха, другое — у водных животных, дышащих кислородом, растворенным в воде. Вопрос об организации грудины у второй группы животных требует, по его мнению, особой дискуссии.

Всякий знает, говорит Кювье, что у животных, дышащих кислородом воздуха, гиоид является аппаратом, подвешенным к горлу; спереди он дает опору языку, а сзади поддерживает гортань и над ней глотку.

Название происходит от того, что у человека основная часть гиоида имеет форму дуги, напоминающей греческую букву υ (ипсилон).

Кювье дает сравнительную характеристику гиоида и прежде всего рассматривает гиоид у обезьян. Он отмечает, что формы гиоида у них очень варьируют. Задние рожки у него, как у человека, передние — длиннее, но также состоят из одной части. Связки, которыми гиоид подвешивается к каменной части височной кости (*rocher*), не окостеневают ни в одной из своих частей. У старых обезьян гиоид не имеет ни стиловидных отростков, ни обособленной кости, которая заменяет его у многих четвероногих.

Такова первая часть различий.

Переходя к структуре гиоида ласточки, Кювье указывает, что тело гиоида у нее вздуто и имеет вид тыквы; нет ни следа передних рожков, ни фиброзных тяжей (*ligamentum styloïdien*), ничего, что напоминало бы стиловидный отросток. Самое прикрепление гиоида, говорит Кювье, в данном случае иное. Возникает вопрос: каким образом столь быстро опровергаются «единство плана» и «теория аналогов». Мы, обыкновенные натуралисты, с иронией подчерки-

вает Кювье, ответили бы на это просто. Гиоид ласточки имеет специальное назначение. Участвуя в образовании голосового инструмента, он нуждается в иных способах прикрепления, иных связях. Как это объяснить? Теории аналогов здесь не так легко выйти из затруднительного положения.

Кювье констатирует, что в классе млекопитающих количество частей, образующих гиоид, непостоянно. Еще более велики различия в отношении формы. Все эти различия он называет вариациями класса и отмечает, что для них еще характерно абсолютное сходство связей.

При переходе же к классу птиц картина резко изменяется — возникает большой и ощутимый разрыв¹. Структура гиоида птиц совершенно иная: у них гиоид лишен прикреплений для связи с височной костью, не видно задних рожков, имеется большое удлинение тела, заканчивающееся своего рода хвостом, на котором держится гортань и который часто образует особую кость. Язык костист, чего нет у млекопитающих.

Для всякого, говорит Кювье, кто смотрит на вещи обычными глазами, ясен переход от одного класса к другому.

Что же предположил наш ученый собрат? — задает вопрос Кювье и отвечает: он принял, что гиоид птиц, удлиняющийся с одной стороны мышцами языка, с другой — переходящий в гортань, перевернулся на своих передних рожках так, что рожки, бывшие сзади, оказались направленными вперед и сделались костями языка.

Кювье указывает, что такую перестановку можно себе представить только в скелете, где имеются одни лишь кости, которые держатся на латунной нити. Кювье язвительно отмечает, что любой натуралист, имеющий малейшее представление об анатомии, и скажет, возможно ли такое явление, если подумать обо всех мышцах, костях, нервах, сосудах, прикрепленных к гиоиду. Нужно было бы... Но он прерывает свою речь, так как одна мысль об этом может, по его словам, испугать воображение.

Чтобы сохранить кажущуюся идентичность в количестве костных частей, пришлось бы, указывает Кювье, все изменить в связях и мягких частях. Это нарушило бы единство. Допустим, говорит он, на момент эту странную гипотезу и посмотрим, куда она приведет.

Он переходит к анализу гиоида пресмыкающихся.

¹ Жоффруа по этому поводу отмечает, что он установил различие между структурой гиоида птиц и млекопитающих в третьем мемуаре своей «Философии анатомии» еще в 1818 г. и что применение теории аналогов дало наиболее эффективные результаты для понимания сущности этого различия именно в свете учения о единстве организации (см. 1830, 236, стр. 155).

Взяв в качестве примера черепаху, он отрицает всякую идею аналогии между гиоидом пресмыкающихся, птиц и млекопитающих.

Развивая свои критические доводы, Кювье делает следующее замечание по адресу Жоффруа (и одновременно Ламарка): люди, допускающие возможность деградации и необоснованного упрощения существ (принцип этот совершенно противоречит принципу идентичности композиции, однако оба эти принципа сочетаются в некоторых умах, — так странно устроены некоторые головы), должны предположить, что другие пресмыкающиеся имеют гиоид столь же простой или еще более простой, чем у крокодила. Ничего подобного¹.

Кювье указывает далее, что у ящериц, имеющих язык (protractile), гиоид сложнее и более своеобразно сформирован, чем у других названных животных. Все это, говорит Кювье, неоспоримо, и каждый может в этом убедиться. Как могут нас убедить в идентичности связей, идентичности элементов, в единообразии повторений, наконец, во всех других выражениях, которые употребляют в отношении строения гиоида, когда он состоит у одних организмов из двух, у других — из трех, четырех, семи и большего количества частей?

У черепахи их семнадцать и даже больше.

Как можно убедить нас в единстве связей между гиоидами, из которых один подвешен к височной кости, когда другие окружают череп и проникают до клюва, третьи лежат или проходят под горлом и как бы тонут в мышцах? Кто сможет увидеть во всем этом что-нибудь другое, кроме того, что мы все наблюдаем в течение веков, именно некоторое сходство структур органов, сходство, пропорциональное систематическому отношению между животными, и различие, определенное тем, как использует природа этот орган, или, если хотят

¹ Кювье пытается доказать здесь непреодолимое противоречие у Жоффруа, якобы обнаруживающее несостоятельность учений Жоффруа и Ламарка в целом. Трактат представления своих противников — Жоффруа и Ламарка — о единстве животного мира крайне метафизически, Кювье считает, что эволюция (которая рассматривалась в то время как отклонение от видовой нормы или как деградация и упрощение организации существ) и принцип единства взаимоисключают друг друга. Он полагает, что многообразие в пределах одного класса в корне противоречит эволюции видов, которая мыслится им единственно как прямолинейная.

Если, рассуждает он, ящерицы менее сложны по своему строению, чем крокодилы, то они, если принять взгляды Жоффруа, должны якобы иметь и более просто организованный гиоид, чего на самом деле нет, так как гиоид у ящериц устроен более сложно, чем у крокодилов. Эту ложную предпосылку Кювье использует в качестве самого уничтожающего довода против возможности соединить представления о единстве организации животных с представлениями о их видовом развитии.

избежать применения «конечных причин», — то различий, которые определяет использование этих органов.

Для нас, обыкновенных натуралистов, говорит Кювье, эти соотношения, эти функции, эти различия объясняются очень просто, так как они делают животное тем, что оно есть, потому что они либо сочетаются друг с другом, либо друг друга исключают.

Мы понимаем, что огромный барабан, образованный гиоидом ласточки и почти неподвижно прикрепленный связками к нижней челюсти, не нуждался в столь прочном прикреплении к черепу.

Мы понимаем, что стиловидные кости, длинные и подвижные у жвачных и у однокопытных, должны были иметь соответствующие мышцы, которых не мог иметь ставший неподвижным отросток стиловидной кости человека.

Мы понимаем, что малоподвижный язык птиц должен выдвигаться вперед иным механизмом, чем у четвероногих, и мог бы сократиться во всех отношениях. Мы понимаем, что из-за отсутствия у птиц в области гортани щитовидного хряща задние рожки гиоидов могли отсутствовать. Но мы не можем понять, как при вращательном движении, которое разорвало бы все мышцы и все сосуды, задние рожки оказались размещенными в области расположения языка и т. д.

Но если пренебречь всеми этими соображениями и видеть лишь кажущуюся идентичность и кажущиеся аналогии, которые, если бы в этом была малейшая доля реальности, свели бы природу к своего рода рабству, в которое создатель, к счастью, ее не заковал, — ни в самих вещах, ни в соотношениях ничего нельзя будет понять.

Мир стал бы неразрешимой загадкой.

Хорошо известно, заключает Кювье, что изучающему естественную историю удобнее считать, что все едино, что все аналогично, что по одному существу можно познать все другие, точно так же как для студента-медика удобнее считать, что все болезни могут быть сведены к одной или двум.

Он признает даже, что ошибка, в которую впадает первый, будет не столь роковой, как ошибка второго, но тем не менее это будет ошибка. На глаза будет брошена вуаль, которая скроет от него истинную природу, задача же ученых состоит в том, чтобы, наоборот, обойти это препятствие в познании истины.

В заключение своей речи Кювье подчеркнул, что он с большим неудовольствием вынужден был прервать молчание, которое соблюдал бы, если бы его не постарались выбить из последних укреплений. Но натуралисты, сказал он, могли бы его упрекнуть, если бы он не дал отпора столь вопиющим извращениям. Особенно важно подчеркнуть, сказал он далее, что он

стал в эту оборонительную позицию не для того, чтобы придерживаться старых идей и оттолкнуть новые. Он более, чем кто-либо другой, считает, что в естественной истории должно быть сделано еще бесконечное количество открытий. Он имел счастье сделать некоторые из них и пропагандировал ряд открытий, сделанных другими. Он считает, что если в будущем что-либо могло бы помешать делать исторические открытия, то именно задержка умов в узких пределах теории, которая верна лишь постольку, поскольку она древняя, и новизна которой заключается лишь в попытках ошибочно расширить и развить эту древнюю теорию.

Дополнительное разъяснение Жоффруа Сент-Илера о гиоиде

В связи с замечанием Кювье, сделанным им 22 марта 1830 г. о том, что крайнее своеобразие в структуре и связях гиоида ласточки ставит теорию аналогов в затруднительное положение, Жоффруа выступил в «Принципах философии зоологии» с подробным анализом этого вопроса.

Гиоид птиц, указывает Жоффруа, привлекал внимание крупных натуралистов уже в XVIII в. В частности, гиоид ласточки был предметом исследований знаменитых анатомов Вик д'Азира и Кампера. Особенно глубокий интерес к строению гиоидов в связи с интересом к сходствам органических систем проявил Кампер.

Его заинтересовали показанные ему Вик д'Азиром в Париже в 1777 г. два гиоида ласточек. Вернувшись в Голландию, Кампер после долгих и безуспешных поисков нашел, наконец, в одной коллекции ласточку, у которой он и обнаружил гиоид. Он написал об этом в 1778 г. Бюффону. В процессе дальнейшего исследования Кампер пришел к мысли о соответствии частей гиоида ласточки и человека. Он написал по этому поводу следующее: «Уже будучи у Вик д'Азира в Париже, я заметил, что костный барабан (*caisse osseuse*), хотя и очень тонкий, служил опорой языка. Я даже мог различать артикуляцию, служившую для рожков этой кости. Однако, заключает Кампер, я ничего не мог понять во взаимосвязях и расположении соседних частей» (цит. по E. Geoffroy, 1830, 236, стр. 150).

Экспонаты, изученные Кампером, были получены из Кайены. Жоффруа указывает, что он лично изучил ценнейший материал, посланный Кампером Бюффону также в 1789 г.

Все части гиоида ласточки соответствуют, по его словам, гиоиду человека. Основные различия выражены в размерах и своеобразии структуры.

Кювье в свое время также проявил интерес к исследованиям гиоидов ласточек в связи с изучением голосовых свойств птиц и подтвердил в своих «Лекциях по сравнительной анатомии» все выводы Кампера. Идя дальше Кампера, он предполагал найти части, которые можно считать соответствующими рожкам, совершенно отсутствующим у ласточек. Он считал, что остатками этих рожков являются два маленьких отростка, поднимающихся с каждой стороны поверхности большой полости. Их не считали относящимися к гиоиду, так как они отделены от его средней части. Жоффруа говорит, что он также исследовал эти отростки и нисколько не сомневается в истинности определения Кювье, сделанного им в 1805 г.

Жоффруа приводит при этом следующие аргументы:

1. У самок ласточек отростки эти значительно длиннее;
2. К ним прикреплены идущие к соответствующей части черепа связки и стиловидные-подъязычные мышцы.

Исходя из всех этих соображений, Жоффруа приходит к выводу, что доводы Кювье, представленные в опровержение единства композиции, несостоятельны. Незачем, говорит Жоффруа, доказывать после двух вышеназванных зоотомистов, что остатки прежних отростков имеются. Можно, наконец, найти сопровождающие их связки и мышцы, которыми эти отростки прикрепляются к черепу.

Жоффруа указывает, что удовлетворение Кювье по поводу того, что ему удалось столь быстро опровергнуть единство композиции животных, преждевременно, так как им, Кювье, не приведено по существу никакого доказательства, опровергающего эту теорию.

Жоффруа отмечает, что анатомические коллекции Парижского сада могли бы дать основание для вывода, что образованный гиоидом ласточки и почти неподвижно прикрепленный к нижней челюсти барабан не нуждается в прочном прикреплении к черепу.

По мнению Жоффруа, связки были недостаточно исследованы. Дело в том, говорит он, что во всех наблюдениях обычно имели дело с высушенными препаратами. Он же наблюдал гиоид в жидкости совершенно сохранившимся; он говорит, что может дать определение образований, при помощи которых гиоид прикрепляется к нижней челюсти, и он утверждает, что эти части являются не связками, а мускулами, и именно теми, которые на основе учения об аналогах следует искать там, где они обычно расположены. Напоминая, что Кювье объясняет все это по-другому, Жоффруа считает, что некоторые факты Кювье осветил неточно. Неточными являются, по мнению Жоффруа, выводы Кювье, гласящие сле-

дующее: «Огромный барабан, образованный гиоидом ласточки и почти неподвижно прикрепленный связками к нижней челюсти, не нуждался в столь прочном прикреплении к черепу». Жоффруа говорит, что отдельные коллекции дали повод к такому мнению. Однако речь об этих так называемых связках является следствием неточно понятых фактов.

Бесполезно обсуждать доводы, являющиеся следствием неточности. Нет связок, прикрепляющих подъязычную кость к нижней челюсти, и нет в них необходимости. Жоффруа возражает против объяснения причины отсутствия органа только отсутствием потребности в нем. Он обращает внимание на то, что объяснение возникновения новых органических структур лишь новыми привычками и удовлетворением возникающих специальных потребностей философски неправильно. Существующие виды животных с их многочисленными анатомическими образованиями, не отвечающими потребностям, дают, по мнению Жоффруа, решительные доказательства его утверждений.

Говорят, продолжает Жоффруа, что гиоид ласточки нуждается в ином прикреплении и в других связках, чем гиоид человека. Он вновь напоминает, что большинство ученых пользуется в этом вопросе рассуждениями Аристотеля и данными современных анатомов.

Жоффруа предлагает применить для разрешения поставленного вопроса метод аналогов.

Между гиоидом ласточки и гиоидом человека он видит два основных различия. Первое выражается в значительном различии объемов (здесь имеются в виду количественные показатели, в том числе количество частей и их размеры); второе — в отсутствии передних рожков или, по меньшей мере, в факте обнаружения их в виде синартрозов.

По первому вопросу, говорит Жоффруа, ответ прост. Объем частей и их количество имеют важное специальное значение для каждого вида, от них зависят функциональные возможности гиоида. Но это такого рода различия, которыми в теоретических обобщениях можно пренебречь. По второму пункту теория аналогов не может согласиться со взглядами, изложенными в «Лекциях по сравнительной анатомии» Кювье. Жоффруа считает недостаточным допущение, что сочленение небольшого отростка у человека по типу диартрозы преобразуется благодаря спайке (soudure) этого отростка со средним телом в сочленение по типу синартрозы. Жоффруа обращает внимание и на то обстоятельство, что строение гиоида человека нетипично для млекопитающих в целом.

Теория аналогов между тем требует типичных черт повсюду. Поскольку нормальное количество частей различно, теория аналогов не может не отметить причины этого различия.

У ласточек, как и у некоторых обезьян, известных под именем *babouins*, гиоид имеет лишь одну связку, в то время как у большинства млекопитающих он организован иначе и состоит из трех поперечно расположенных косточек.

Если теория аналогов не получила подтверждения в отношении количества частей, она может опереться на другую закономерность, согласно которой одна из этих частей развивается за счет соседней. Жоффруа ссылается на свой принцип уравнивания органов, которым он объясняет гипертрофию одной части атрофией другой, за счет косточек, составляющих стилевидные цепи.

То, чего теория аналогов не обнаруживает в отношении количества частей в исследуемом органе, она восполняет компенсациями; по сохранившимся рудиментам она умеет распознать, почему и как исчезли известные части.

Пятое заседание

29 марта 1830 г.

Третье выступление Жоффруа Сент-Илера

Агрессивное по форме выступление Кювье в предыдущем заседании Академии — 22 марта — вызвало специальную реплику Жоффруа. Во вступительной части своего доклада он отметил, что научное достоинство требует от нас, когда мы касаемся личности, сохранения благопристойного тона, уважения и благожелательности («*Je crois de la dignité des sciences de conserver à l'égard des personnes, un ton de décence et de manières d'estime et de bienveillance*».— 1830, 236, стр. 163).

Жоффруа отметил далее, что каждый ученый, который занят глубокими исследованиями, естественно рискует впасть в заблуждение. Поэтому он лично снисходителен ко всяким ошибкам, сделанным без злого умысла, так как усилия, даже не принесшие плодов, всегда достойны уважения и как косвенная дань истине и как доказательство рвения и преданности науке.

Задетый ироническими выпадами Кювье, вызвавшими необычный для академического собрания шумный интерес слушателей, Жоффруа подчеркнул, что он против того, чтобы превращать объединение слушателей портика¹ в партер, рукоплещущий сатирическим комедиям Аристофана².

¹ Имеются в виду древнегреческие портики, под сводами которых мыслители того времени защищали перед пытливыми слушателями свои идеи.

² В многочисленных комедиях греческого драматурга Аристофана (444—387 гг. до н. э.) подвергались сатирическому осмеянию многие его современники и предшественники.

Перед серьезной аудиторией, с которой он собирается говорить о серьезных вещах, сказал далее Жоффруа, он будет серьезен и никогда не позволит себе прибегать к уловкам, так как его цель выше, чем успех данного момента.

Его задача заключается в том, чтобы донести до сознания публики «фундаментальную истину высшего значения» («*une vérité d'un ordre élevé, toute fondamentale*» — там же).

Он отнюдь не стремится искусственно приблизить тот момент, когда эта истина сможет проявиться во всем ее блеске. Это будет лишь тогда, когда она будет несомненно установлена. Жоффруа сообщает, что он встретил нескольких якобы примирителей, которые хвалились тем, что проникли в тайну разногласий между ним и Кювье. Если послушать их, иронически замечает Жоффруа, то они научат нас, в чем друг друга игнорировать и в чем соглашаться.

Каждый, говорят они, идет своей дорогой. Один ищет фактов, характеризующих различие, другой — фактов, характеризующих сходство. Лучше всего, по словам этих примирителей, действовать с двух сторон, оставаясь верными исходным пунктам.

К несчастью, говорит Жоффруа, он не может допустить ни этого примиренчества, ни этих рассуждений. Он верит исследованию фактов и доверяет глубокому знанию вещей лишь постольку, поскольку при исследовании изучаются одновременно и с равными усилиями как черты различия, так и черты сходства.

Пренебрегать одной стороной вопроса и обращать все внимание на другую — это значит плохо знать вопрос в целом. Следовательно, если нельзя отделить изучение сходства от изучения различия и наоборот, то вся проблема определения органов зависит от выбора метода, пользуясь которым классифицируют и координируют факты как с одной точки зрения, так и с другой.

Ему советуют, продолжает далее Жоффруа, спокойнее относиться к этим вопросам. Но он старается быть там, где, как он считает, может быть полезным. Увлеченный европейским научным движением, он следует ему по мере сил. Старые пути зоотомии, насколько возможно, должны быть оставлены. Анатомы ищут новых путей. Франция не должна отставать в этом.

После этого введения Жоффруа переходит к анализу фактов и аргументов, выдвинутых Кювье в заседании 22 марта.

Большое число приведенных Кювье подробностей о гиоиде, по словам Жоффруа, весьма внушительно. Публика должна пойти на эту приманку, как на доказательство обширных знаний. Но Жоффруа эти подробности не смущают, как бы они

ни были многочисленны. Он с удовольствием считал бы их вполне точными, если бы силой волшебства можно было совершить в скелете научное превращение.

Выбор гиоида в качестве конкретного примера для изучения обсуждаемого общего вопроса о единстве организации животных представляется Жоффруа особенно удачным, потому что на этом объекте вопрос можно исследовать с достаточной глубиной. Здесь, говорит он, факты, поддающиеся наблюдению, настолько очевидны, что нужно лишь иметь глаза, чтобы их видеть, и здравый смысл, чтобы их уловить. Следовательно, отмечает он, большая часть этих деталей для его глаз и для его ума таковы, как они представлены в аргументации Кювье.

Признав это, можно, указывает Жоффруа, задать вопрос, имеется ли после такого утверждения расхождение между Кювье и им в оценке характера строения гиоидов — и отвечает: несомненно есть, потому что речь идет о научной оценке одних и тех же фактов. Нас, говорит он, разделяет тот интервал, который отделяет идеи аристотелевской доктрины от идей теории аналогов. Вот что нужно объяснить. Жоффруа подчеркивает, что он отказался от предложенного ему пути примирения после зрелых рассуждений.

По его мнению, такое предположение было бы в равной мере оскорбительным для обоих ученых — Жоффруа и Кювье, потому что первый из них не отказывается от изучения сходства, чтобы заняться исключительно различиями, второй — от изучения различий, чтобы заняться исключительно чертами сходства.

Следует ли, в самом деле, заниматься лишь различиями и велика ли заслуга в том, чтобы рассматривать составные части органа, которые нужно лишь сосчитать, или органы, которые нужно лишь измерить или взвесить? Мы знаем нескольких натуралистов, занимающихся такого рода легкими систематическими работами, которые несомненно полезны и которыми не следует пренебрегать, но в число этих работ, говорит Жоффруа, он не может и не хочет включить «Лекции по сравнительной анатомии» Кювье. Он отмечает, что слишком озабочен соблюдением приличий и желанием быть справедливым, чтобы позволить себе такое сопоставление даже путем косвенного намека. Тем не менее взгляды его и Кювье различны.

В чем же это различие? В методе исследования или в теоретическом понимании? Если мы сосредоточим свое внимание на характере различий, то должны будем сказать, говорит он, что черты сходства в организации животных, к сожалению, устанавливаются до, а не после их обстоятельного изучения. В некоторых случаях черты сходства говорят сами за себя.

Не требует, например, доказательств тот факт, что глаз быка во всех соотношениях соответствует по строению глазу человека, точно так же как в арифметике является аксиомой, что дважды два четыре.

Жоффруа подчеркивает, что не всегда с такой же ясностью можно сравнивать черты общности организации животных или общность соотношений.

Если очевидность подсказывает, что глаза человека и быка расположены в соответствующих друг другу орбитах, естественно перейти к рассмотрению всех особенностей глаза. Части его могут быть более тонкими или менее тонкими, большими или меньшими по объему. Комплекс различий этих частей дает представление об отличиях и характерных чертах строения глаз у человека и быка. Это простой случай, но сколько имеется сложных случаев.

Как показывает специальное изучение гиоида, он относится, по словам Жоффруа, к сложному случаю и требует более глубокого анализа.

Аргументация Кювье, по мнению Жоффруа, построена на постоянном противоречии. Кювье утверждает, что гиоид человека отличается от гиоида обезьяны, гиоид обезьяны — от гиоида маки, последний — от гиоида льва и т. д. Но какой школьник, изучающий зоологию, не знает этого?

При переходе от класса к классу, в соответствии с различными этапами в развитии животных, строение гиоидов также различается все глубже и глубже. Какой вывод из этих данных? Без сомнения, только тот, что этот факт великолепно известен.

Жоффруа обращает внимание на своеобразие гиоида у ласточки. Поскольку Кювье ссылаясь на очевидность различий между гиоидами животных разных классов, Жоффруа призывает проанализировать эти факты «исследовательским умом» и суметь охватить общие моменты, выражающиеся в некотором избыточном увеличении объема частей, а также в своеобразии их формы. Особенности эти, в свою очередь, обусловлены теми же причинами, что и так называемая деграция, или вырождение животных¹.

Жоффруа отмечает, что Кювье в своей аргументации очень подчеркивает особенности гиоида ласточки, его огромный барабан в виде тыквы. Жоффруа надеялся услышать что-нибудь новое о внутренней структуре этого аппарата и спра-

¹ Жоффруа подразумевает здесь видовые отклонения, т. е. по существу изменения видов. Термины «деградация», «дегенерация» (вырождение) в смысле изменения видов в XVIII в. и отчасти в начале XIX в. широко применялись Бюффоном, Ламарком, Каверзевым и другими естествоиспытателями.

пшавает, исследовал ли Кювье гиоид в ранней стадии развития, чтобы узнать, состоит ли и он также из отдельных частей. Жоффруа не согласен с утверждением, что объяснить различия структур гиоидов у разных видов животных затруднительно. Он ссылается на свои объяснения по поводу гиоидальной полости ласточки, данные им в 16-й лекции курса о млекопитающих (см. 1829, 234).

Он обращает внимание на то, что различия между гиоидами очень преувеличены. Это имело целью показать, что эти различия выходят за пределы изменений, характерных для отдельных семейств. Кювье, по мнению Жоффруа, хотел доказать, что эти различия настолько велики, что только они являются доминирующими и что этого нельзя сказать о сходствах. Разве, спрашивает Жоффруа, не такой вывод пужно сделать из следующей фразы Кювье: «Взгляните на эти факты обыкновенными глазами, которые могут судить только по внешнему виду. Они увидят, что здесь сходства нет».

Жоффруа в свою очередь отвечает следующее: «Учтите гипертрофию и атрофию, и вы сможете заметить аналогию этих фактов и легко установить их единство».

Жоффруа не намерен обвинить Кювье, что он не считается с общими положениями, вытекающими из этого единства, так как, по его словам, ему с полным правом могут сказать: разве сам Кювье не дает везде родового названия гиоида — и аппарату человека и аппарату всех семейств четырех классов позвоночных животных? А назвать одну и ту же вещь одним и тем же именем — разве это не значит признать внутреннее единство? Необходимо, таким образом, признать существование некоторой общности в понимании единства строения гиоидов, в том числе и единства философского. Жоффруа говорит, что ему приходится взять на себя обязанность раскрыть сущность суждений своего оппонента, показать, что она... соответствует его собственной, т. е. что они оба признают гиоид в одном и том же философском смысле. Зачем, в самом деле, в поисках различий отказываться от признания единства?

Нельзя, однако, не отметить противоречия в аргументации Кювье, когда он утверждает, что нет гиоидов совершенно одинаковых по внутреннему строению, между тем как для обозначения их он пользуется одним и тем же словом.

Жоффруа указывает, что он сам доказал существование различий в строении гиоидов животных, относящихся к разным семействам и классам. Он напоминает, что стремился объяснить не только различия, выраженные в размерах и весе, но и более глубокие различия, которые можно установить на основе принципа уравнивания. Различий, точно

предустановленных, заранее фиксированных, нет. Различия, могут быть установлены путем полного исследования фактов и выявления общих соотношений.

Аргументация Кювье, отмечает Жоффруа, страдает значительной путаницей, которая доходит до своего высшего предела, когда Кювье, не желая считаться с различной ступеню организации животных разных таксономических категорий, требует, чтобы ему *ipso facto* были указаны непосредственные черты общности в строении медуз и жираф, слонов и морских звезд. Подобное а fortiori, по мнению Жоффруа, употреблено в виде последнего средства. Жоффруа высказывает сожаление, что ему пришлось напомнить эти слова Кювье (о том, что достаточно сопоставить упомянутых животныч, чтобы признать, что сопоставление является лишь результатом небрежности). Эта фраза, говорит он, заставила аудиторию улыбнуться, но никого не убедила.

Упомянутую путаницу в аргументации Кювье он приписывает разнице методов. Учение Аристотеля, даже усовершенствованное, исходит в поисках аналогов из произвольных отправных точек. Ему достаточно, что между органами, взятыми для сравнения, существуют какие-то соотношения форм или функций, бросающиеся в глаза. Оно берет эти соотношения без других обоснований. Таким образом, сущность аристотелевского учения, точнее, его недостаток, в том, что Аристотель при изучении фактов аналогии довольствуется сравнительным изучением органов и немедленно переходит к рассмотрению дополнительных видоизменений и к анализу различий. Жоффруа отмечает, что на практике он несколько раз пользовался этим методом, чтобы изучить его основы, его ресурсы. Но он всегда находил, что это учение увлекает за пределы той цели, которую оно себе ставит.

Жоффруа подчеркивает, что при изучении различий в пределах разных семейств эти различия с переходом к новым таксономическим категориям незаметно нарастают и становятся все интенсивнее. Их не проверяют, если в первоначальных проявлениях фактов аналогий не произошло каких-нибудь существенных изменений.

Теория аналогов, напротив, не знает такой пустоты; она предупреждает всякую путаницу строгостью отправных точек. Если аппарат состоит из нескольких составных частей (*composé de plusieurs matériaux*), теория аналогов удовлетворится лишь тогда, когда разберется в существе каждой из них. Говоря об их различиях, она никогда не упускает из виду исходные моменты; она интересуется, исчезли ли части вследствие слияния или вследствие доведенной до крайней степени атрофии.

Теория аналогов не говорит о неизменном сохранении частей, но она призвала их учитывать, чтобы выявить и уточнить их. После обстоятельного изучения составных частей она посвящает себя всецело анализу различий («elle laisse toute faculté à la considération des différences». — 1830, 236, стр. 173).

Ни эти принципы, ни какие-либо другие выводы его специальной работы о гиоиде, говорит Жоффруа, не напоминают положений, данных в аргументации Кювье. Он приводит представленное ему Кювье обвинение: «Ваше основное правило исходит лишь из количества частей». Опровергая его, Жоффруа напоминает следующие два вывода о гиоидах из первого тома «Философии анатомии» (1818, 101, стр. 199):

1. Подъязычная система в сущности одинакова у всех позвоночных.

2. Подъязычная кость, обычно участвующая в образовании голоса (os parlant), состоит из 9 частей у рыб, из 8 — у птиц, из 7 — у млекопитающих; в их число не входит стиловидная кость.

Однако, говорит Жоффруа, Кювье делает вывод из его мемуаров, будто бы он *опирается лишь на порядок связей*, потому что из этих фраз видно, что не рассматривает форму и функцию.

Жоффруа отвечает другим выводом, данным в его труде 1818 г., где факт этих связей поставлен во главу угла. Он писал тогда, что во всех случаях гиоид представляет собою плотный костяк перегородки, отделяющей преддверие вестибулярного аппарата от дыхательного органа.

Жоффруа указывает, что его оппонент, продолжая упрекать его в отсутствии точных формулировок, общих и ясных правил, претендует на то, что опирается в своей аргументации на факты, когда утверждает, что:

1. Гиоид изменяется по количеству частей у разных родов. Жоффруа подчеркивает, что он *говорил, установил, доказал* все это уже раньше.

Представители каждого класса, не считая класса рептилий, созданного искусственно¹, имеют гиоид, состоящий из определенного числа частей — 9, 8, 7... Если это не всегда справедливо по отношению к некоторым семействам, то исключение подтверждает правило, потому что нарушающая причина выявляется тогда с полной очевидностью и объясняет кажущийся беспорядок.

¹ Жоффруа имеет в виду искусственное объединение в одном классе рептилий двух современных классов позвоночных — земноводных и пресмыкающихся.

2. Гиоид изменяет связи. Жоффруа говорит, что на позиции изменения гиоида он твердо стоит и не собирается ее покинуть.

3. Употребляемые до настоящего времени неясные термины: «аналогия», «единство композиции», «единство плана», как бы их ни толковали, не могут быть применимы к гиоиду, указывает Кювье. Жоффруа отвечает, что он достаточно показал, что в отношении слова «гиоид» это возражение бессмысленно.

И в действительности, говорит Жоффруа, где отказываются от идеи, что гиоидальный аппарат является по сути дела общим для всех позвоночных животных? — в той диссертации, где вообще идет речь об органе с общим названием. Что бы ни говорили, этот орган *sui generis* существовал раньше, чем ему были приписаны соответствующие качества, раньше, чем возникло положение тех частей, из которых хотят сделать единственный объект для критического анализа.

И, наконец, продолжает Жоффруа, нам говорят: существуют животные, очень много животных, у которых нет ни малейшего намека на гиоид, и поэтому нельзя найти ему какую-либо аналогию. Жоффруа не может поверить, что это возражение написано для него и ученых, занимающихся зоотомией.

Он напоминает, что в каждом эмбрионе, будь то эмбрион человека, любого другого млекопитающего или птицы, гиоид возникает лишь после известного периода времени, на соответствующем этапе индивидуального развития. На более ранних стадиях гиоида еще нет, так как он «не совместим со ступеню организации ранних стадий». «Что же удивительного в том, — восклицает Жоффруа, — что на соответствующей ранней стадии органического развития (т. е. филогенеза. — И. А.) также нет и не может быть гиоида» (1830, 236, стр. 179).

Это сопоставление онто- и филогенеза, при котором отправным моментом для сравнения является онтогенез, не является, как мы видели, единичным.

Жоффруа останавливается в заключение на формировании костных тканей. Он говорит, что не хочет быть смешным и делать вид, будто намерен научить своего ученого собрата чему-нибудь новому в этом вопросе.

Кого следует убеждать, что гиоид, так же как и все другие костные части, прежде чем стать костью, прошел через стадию хряща, что до этого он был волокнистой тканью, а еще раньше был представлен апоневротической мембраной? Он отказывается поверить, что ему преподнесли как возражение и как новое положение, что части гиоида *исчезают* и что у животных на ранних этапах развития зародыша совсем нет гиоида. Разве он не писал по поводу тех же гиоидов, что орган скорее может разрушиться и совершенно исчезнуть, чем переместиться?

Жоффруа напоминает утверждение Кювье, что им подвергнуты уничтожающей критике принципы, которые «выдаются за новые и универсальные», и что он, Кювье, применит взамен те принципы, на которых основывалась и еще долго будет основываться зоология.

Жоффруа отмечает, что под так называемыми старыми основами подразумевается некритическое изучение сходств в строении и функциях. Вот что хотят попытаться, говорит он, вновь использовать, делая одновременно большой шаг назад.

При выборе слова, которым пользуются впервые, указывает Жоффруа, нужна большая точность, а при двойственном его значении человек находится как бы на середине расстояния, разделяющего две доктрины — аристотелевскую и теорию аналогов. Жоффруа имеет в виду слово «диспозиция» (*disposition*) — «расположение», которое, говорит он, придумано очень искусно. В зависимости от случая оно может обозначать положение частей в анатомическом исследовании и соотношение функций в физиологическом исследовании.

Жоффруа напоминает также, что Кювье после критического анализа его взглядов на строение гиоида выдвинул четыре своих положения, содержащих «истинные принципы» взамен предложенных ранее. Эти принципы следующие:

1. Гионд у одного и того же класса, хотя и отличается по количеству составляющих его элементов, зато характеризуется постоянством соотношений.

2. От класса к классу строение гиоида и соотношение его частей варьируют.

3. Изменение состава и соотношения частей обуславливает изменение функций.

4. При переходе от типа позвоночных к другим типам гионд исчезает, даже не оставляя следов.

Резюмируя эти четыре принципа, Жоффруа утверждает, что в части общих положений по вопросу о гиоиде у него по существу нет больше противников. Расхождения имеются лишь по одному пункту, а именно по вопросу о применении принципа связей.

Он вновь подтверждает, что выбор гиоида в качестве объекта исследования является удачным, поскольку количество составляющих его частей точно определяется и хорошо известно обоим исследователям. Данные об этом объекте одинаково убедительны для обоих ученых и ценны тем, что дают возможность согласования двух взглядов.

Он указывает, что рассмотрение этих подробностей с анатомической и физиологической сторон неизбежно должно привести к одинаковой точке зрения.

Он подробно анализирует четыре возражения, или «новые принципы», которые должны были, по словам Кювье, заменить высказанные им положения.

1. Допускают, говорит Жоффруа, что гионд состоит из какого-то числа элементов и что он расположен одинаково по отношению к окружающим частям.

За исключением нового толкования слова «диспозиция», говорит Жоффруа, которое является синонимом слов «размещение», «расположение», все это совпадает с одним из его выводов.

Кто бы мог, указывает он далее, предполагать до его работ, что гионд является не костью, а аппаратом и что этот аппарат состоит из частей, каждая из которых в отдельности поддается определению?

2. Как понимать, что в каждом классе изменения относятся не только к строению, но и к соответствующим соотношениям?

Если попытаться, отмечает Жоффруа, понять несколько туманный смысл этой фразы, то можно сказать, что слова «соответствующие соотношения» заменяют слова «соответствующие функции».

Жоффруа говорит, что он, разумеется, не будет возражать против исследования функций. Он настаивает лишь на том, чтобы оно производилось последовательно, вслед за определением тела подъязычной кости или, точнее, различных составных частей гиоида.

3. Изменение функций — следствие других причин, обусловивших эти изменения. Жоффруа отмечает, что он принимает этот общий тезис, который вполне согласуется с его положениями. Он напоминает, что уже давно отказался от «конечных причин» и пришел к выводу, что каков орган, такова и его функция.

4. По поводу положения Кювье, что при переходе от позвоночных к другим ветвям животного мира гионд исчезает, Жоффруа отмечает, что, как ему кажется, гионд еще остается у ракообразных, но не настаивает на этом.

Следовательно, по мнению Жоффруа, постановку вопроса о гиоиде, которую он дал, исказили. Очень искусно, говорит он, не слишком высказывая это, отступили, чтобы наступать. Однако это еще не все, что разделяло обоих ученых. Ошибка Кювье, по мнению Жоффруа, в том, что гионд изучался им абстрактно, не исследовалось его строение у зародышей, не изучалось сходство у разных животных с тем, чтобы разобраться впоследствии в развитии всех *отличительных* черт. Говоря о себе, Жоффруа указывает, что он, наоборот, разбирает черты различия лишь после того, как все части аппарата гиоида

приведены к истинным аналогам. Если эти части различны по количеству, в зависимости от семейств или от видов, то прежде, чем сравнивать, он хочет знать, что он должен сравнивать. И выясняет, из какого числа частей образован гиоид, какие составные части имеют отношение к его функции и строению, сколько частей и какие сохранились, чтобы стать частью аппарата.

Жоффруа отмечает, что его оппонент мог поймать его на противоречиях, если бы проанализировал вопрос о том, как применялся принцип связей. Но это сделано неудачно, в общих выражениях, без подкрепления примерами. Для успеха дела было бы лучше, указывает Жоффруа, если бы Кювье придал характеру связей столь же большое значение, как и он, Жоффруа.

Он говорит далее, что ему придется пересмотреть несколько своих ранних трудов. Ошибки были неизбежны в работе, которая длилась столько лет. Они поправимы и исправлены на основе принципа связей. Следовательно, делает вывод Жоффруа, он ни в коем случае не должен от него отступать, поскольку он принял решение прийти к обстоятельному определению каждой системы органа. Надо было все исследовать и все вновь создавать — и принципы и пути эксперимента, но главным образом нужно было отделаться от порочных навыков, мешавших двигаться вперед.

Следовало ли сразу установить все неизвестные данной проблемы, чтобы пользоваться одними неизвестными за счет других? По этому пути пытались идти, но без достаточных результатов.

Жоффруа подчеркивает, что он, наоборот, решил вначале детально изучить лишь одну систему и стал сравнивать ее строение, часть за частью, у всего ряда живых существ.

Он выбрал для начала костную систему. Установив единство организации этой системы у разных классов позвоночных, он надеялся доказать единство организации и других органических систем — нервной, кровеносной, мышечной и т. д. Закономерности, установленные на одном органе, позволили осветить организацию всех этих систем ярким светом.

Однако для того, чтобы сделать все желательные обобщения и высказаться с одинаковой уверенностью по всем трудным вопросам этой проблемы, наука, исследующая организацию животных, не имела еще, по словам Жоффруа, в своем распоряжении многих данных, на которые впоследствии можно было бы опираться при изучении органов.

Жоффруа с горечью отмечает, что если бы во Францию пришла в этом вопросе помощь из-за границы, успех был бы обеспечен.

Но успехи в создании учения об аналогах были, как он указывает, достигнуты, во-первых, работами доктора Серра¹, во-вторых, существенную помощь для доктрины единства дала так называемая теория эксцентрического развития (*développement excentrique*)². Наконец, неожиданную помощь теории аналогов дало, по мнению Жоффруа, его изучение уродств.

Все факты отклонений, говорит Жоффруа, которые он мог с систематической последовательностью наблюдать на целой серии существ путем изучения аномалий, повторяющихся в различных формах в круте развития одного вида, дали ему также уродства.

Исходя из этого, Жоффруа делает поправки к данным им ранее определениям гиоида.

На обсуждении деталей он не считает нужным останавливаться, полагая, что необходим анализ общих положений, так как детали вытекают из общего.

Жоффруа отмечает также, что если бы он и ошибался в конкретных деталях, то это все же не дает оснований отвергнуть его принципы.

Он ссылается при этом на такие исторические примеры, как открытие винной ферментации Лавуазье, открытие зоогеографических закономерностей, связанных с обособлением экваториальных животных, — Бюффоном, наконец, на высказанные с уверенностью суждения Ламарка о том, что в мире существуют причины влияния и возбуждения, достаточные, чтобы изменить своими действиями организацию животных, их формы и функции (см. 1830, 236, стр. 219). Факты, говорит Жоффруа, лежавшие в основе суждений, были неверны, но интуиция была верна.

Жоффруа высказывает сожаление, что Кювье обошел молчанием высокие философские мотивы, лежащие в основе поставленных вопросов. Однако он удовлетворен тем, что Кювье, пытаясь опровергнуть его учение, решил противопоставить ему теорию, опирающуюся на другое представление о порядке сцепления причин и следствий.

Таковы принципы «условий существования», соответствия частей, координации последних для той роли, которую животное должно играть в природе.

Тем не менее, говорит Жоффруа, теория, опирающаяся на рассмотрение фактов, должна заменить теорию, исходящую из целевого назначения, определяющего строение. Как бы ни хотели, замечает он, скрыть явное намерение придерживаться

¹ Serres E. R. A. (1787—1868), французский натуралист, сравнительный анатом, патолог-анатом, эмбриолог, физиолог, ученик Жоффруа Сент-Илера.

² Теория немецких натурфилософов, исходившая из идеи прямолинейности эволюции.

легких и вводящих в заблуждение объяснений в виде «конечных причин», от этой философии пришлось отказаться.

Он указывает, что «конечные причины», защищаемые Кювье, несмотря на это название, являются не причинами, а очевидными *следствиями* или даже условиями существования каждого объекта. Исходя из этого, может быть, лучше было бы их назвать «необходимыми причинами». Совершенно очевидно, что при их помощи никогда и ничего не было доказано, за исключением, разве, их собственной несостоятельности.

В заключительной части своего доклада Жоффруа призывает верить в прогресс общественной мысли, быть людьми своего времени, обладать способностью суждения и не допускать, чтобы исследователей задерживал часто приводимый принцип: «естественная история является наукой об отдельных частных фактах».

Вместе с тем философское, теоретическое обобщение возможно лишь при установлении связи между многочисленными фактами, сгруппированными на основе научных принципов. Только тогда философия даст возможность квалифицировать и трактовать так называемые позитивные факты.

Комментируя термин Кювье «позитивные факты», Жоффруа отмечает, что Кювье придает очень большое значение этому выражению.

Известны ли, однако, спрашивает Жоффруа, какие-нибудь истинные факты, к которым нельзя приложить это определение — «позитивные»?

Отвергая косвенные намеки Кювье на родство его теории с абстрактными построениями немецких натурфилософов, Жоффруа считает, что там, где выдвигаются такие обвинения, не следует прибегать к намекам.

Жоффруа подчеркивает, что он считает неправильными и ненаучными положения, не опирающиеся на факты. Критикуя крайности натурфилософов, он говорит, что есть определенная школа, злоупотребляющая методом *a priori*. Воображение увлекает ее в область фантазии.

Представители этой школы, состоящей в основном из натурфилософов, опираются на веру в свои предчувствия, которые они считают достаточными для обоснования самых глубоких вопросов физического мира.

Вместе с тем Жоффруа напоминает еще раз и об односторонности школы, придерживающейся лишь регистрации фактов. Надо, говорит он, избегать и крайностей эмпиризма и голых абстракций натурфилософской школы.

По установлении позитивных фактов необходимо их научное обобщение, точно так же как после обточки камней их необходимо поместить на соответствующее место.

Шестое заседание

5 апреля 1830 г.

Третье выступление Кювье

Свое третье дискуссионное выступление Кювье посвятил критическому анализу взглядов Жоффруа на соотношения грудины (*os sternum*) и гиоидального аппарата.

Разбирая исследования Жоффруа, опубликованные за 12 лет до дискуссии, во втором мемуаре «Философии анатомии» (1818, 101; см. главу IV настоящей работы), Кювье утверждает, что морфологического единства в строении грудины у представителей разных классов позвоночных не существует. Можно говорить лишь о единстве функций.

Что касается числа составляющих грудную частей, а также соотношений между грудной и коракоидом, грудной и ключицей, наконец соотношений между ребрами у разных классов позвоночных, то и об их единстве, по мнению Кювье, не может быть и речи. И здесь Кювье видит лишь единство функций.

У различных видов млекопитающих движение требует гибкой грудины. В связи с этим, указывает Кювье, она состоит из расположенных в виде нити и взаимосвязанных частей; у птиц — из основной пластинки с пятью частями, у черепах — из девяти частей, связанных с брюшным панцирем. У змей грудины нет вовсе.

Кювье видит в защищаемых Жоффруа взглядах на единство общность с теорией развития немецких натурфилософов, которая представляла себе, по словам Кювье, происхождение всех видов путем последовательного развития первоначально схожих между собою примитивных зародышей (*production de toutes les espèces par le développement successif de germes primitivement identiques entre eux*).

Формально-логически анализируя трансформистские концепции, в которых эволюция во времена Кювье понималась большей частью как прямолинейная, Кювье видит в приведенном материале наиболее яркое доказательство несостоятельности и самоопровержения эволюционной теории.

Эта несостоятельность обнаруживается, по мнению Кювье, в том, что амфибии, которые по уровню своей организации стоят ниже змей и должны были появиться, согласно теории развития, до змей, — имеют грудину, а более высокоорганизованные змеи ее не имеют.

К такому же теоретическому противоречию приходят, по мнению Кювье, при изучении птиц, у которых грудина относительно наиболее развита, в то время как птицы в целом не являются самыми высокоорганизованными животными.

Взамен отвергаемых концепций единства плана и единства строения, а также взамен теории развития Кювье вновь выдвигает свои воззрения.

Строение скелета, утверждает он, изменяется исключительно в соответствии с условиями существования, обусловленными «конечными причинами». В зависимости от необходимости возникают разные степени аналогий, которые впоследствии становятся объектами классификации. Это, по мнению Кювье, единственный и непреложный закон природы.

Переходя вновь к критике взглядов Жоффруа на подязычный аппарат, изложенных им в «Философии анатомии» и уточненных в дискуссии, Кювье приходит к следующему заключению. Если бы все приведенные Жоффруа соображения и все добавления были верны, если бы даже у животных, о которых выше шла речь, существовали все мускулы и связи, которые им необходимы, то и это не могло бы помочь защищаемым Жоффруа идеям. Ни сравнение элементов, составляющих органы, ни характер их связей не отличаются общностью. Опирается следует, по мнению Кювье, лишь на функцию, как на верный, направляющий принцип.

И в отношении других органов, помимо грудины, можно сказать, что ни единство строения, ни единство плана, ни другие принципы теории аналогов к ним не применимы.

Рыбы, говорит Кювье, имеют большой подязычный аппарат, так как он им необходим при дыхании. Если бы природа нуждалась в соответствующем аппарате, она могла бы его создать вновь, не используя для грудины фрагментов ребер. Она могла бы наново создать такой аппарат, не нуждаясь в том, чтобы он существовал, будучи создан заранее природой. Но природа не имеет в этом необходимости. Ее творческая сила дает, по мнению Кювье, рыбам, как и другим творениям природы, все, в чем каждое нуждается. Вот, настаивает Кювье, те старые основы зоологии, которые пытаются объявить ненужными. Вряд ли их так легко можно опровергнуть. Во всяком случае, они не могут быть опровергнуты при решении обсужденных в данной дискуссии проблем.

После выступления Кювье Жоффруа выразил желание выступить в очередном заседании с обстоятельными возражениями.

Однако президиум Академии принял решение прервать дискуссию или вынести ее за стены Академии, мотивируя это тем, что шесть заседаний, целиком посвященных дискуссии, серьезно нарушили обычный план работ Академии. Жоффруа пришлось подчиниться этому решению.

Пятого апреля 1830 г., после выступления Кювье, дискуссия была формально прекращена.

Седьмое заседание

31 мая 1830 г.

Выступление Латрейля

Обсуждение в Академии наук спорных вопросов зоологии, поднятых в дискуссии между Жоффруа Сент-Илером и Кювье, было прервано после 5 апреля почти на два месяца. За этот период времени Жоффруа опубликовал в небольшом числе экземпляров свою книгу «Принципы философии зоологии» (1830, 236).

С протокольной тщательностью, почти стенографически Жоффруа излагает в этой книге выступления Кювье и свои, scrupulously сверяет текст выступлений с публикациями в периодической печати. Лишь в примечаниях к выступлениям Жоффруа кое-где уточняет изложение своих взглядов, а иногда пользуется дополнительной аргументацией. Таким образом, книга дает довольно ясное представление о первом этапе дискуссии и помогает объективно разобраться в принципах двух крупнейших антагонистических научных школ.

Важность поднятых вопросов, выявившаяся глубина расхождений двух научных направлений, отразившая острую борьбу идей в биологических науках, широкое и страстное обсуждение этих проблем в печати — все указывало на то, что формально прерванная дискуссия будет в той или иной форме продолжена. Завуалированным продолжением ее явилось заседание Академии наук 31 мая 1830 г.

На этом заседании Латрейль, вместе с которым Жоффруа 15 февраля того же года представлял работу Лорансе и Мейрана «О чертах единства между моллюсками и позвоночными», на сей раз от имени своего и... Кювье докладывал работу Милн-Эдвардса «О сосущем аппарате насекомых».

В этом исследовании молодой автор, впоследствии выдающийся зоолог, доказывал единство строения ротового аппарата насекомых. Единство структуры, с одной стороны, явные доказательства многообразия в пределах этого единства — с другой, явились красноречивым доказательством возможности новообразований в природе, т. е. по существу возможности превращений одних видов животного мира в другие. Однако Латрейль, как бы отрекаясь от своей недавней солидарности с Жоффруа, указывает, что Милн-Эдвардс, работу которого он и Кювье представляют, не идет так далеко в признании единства композиции, как некоторые зоологи. По словам Латрейля, Милн-Эдвардс все же признает реальную возможность превращений, но они ограничены в крайних случаях лишь пределами класса.

Никогда натуралист не будет отрицать соответствующего необходимости превращения органов, заявил далее Латрейль. Но эти превращения можно, по его мнению, проследить лишь в известных случаях (нижняя губа бабочек, клюв птиц, крылья млекопитающих, плавники рыб). Во многих других случаях, полагает Латрейль, превращения обнаружить невозможно. Как, например, спрашивает он, можно показать превращение челюстного ротового аппарата насекомых в сосущий рот, когда нет возможности проследить шаг за шагом незаметные превращения одной формы в другую?

Латрейль подчеркивает далее, что даже между отдельными отрядами насекомых существуют пропасти, которые невозможно заполнить. Тем более, по его мнению, неверно защищаемое Жоффруа утверждение о существовании переходов между типами. Латрейль особо подчеркивает, что не может согласиться с Милн-Эдвардсом, который трактует термин «превращение форм» (*transformation*) в буквальном значении этого слова, хотя и ограничивает возможность превращений пределами одной общей таксономической группы животных, например насекомых.

Ни Кювье, ни Жоффруа на заседании не выступали. Однако было ясно, что выступление Латрейля было инспирировано Кювье и явилось прямым продолжением дискуссии. Поэтому и это и последующие заседания Академии, в которых прямо или косвенно обсуждались вопросы, связанные с дискуссией, мы даем как ее продолжение и отмечаем для удобства сквозной нумерацией.

Восьмое заседание

12 июля 1830 г.

Через шесть недель после доклада Латрейля Кювье доложил свою работу: «О некоторых костях, принадлежащих вымершему виду птиц *Didus ineptus*».

Последние представители этого вида птиц вымерли, по мнению Кювье, 200 лет назад. В Европе сохранились от них лишь немногие скелетные остатки. Некоторые из этих костей были присланы Кювье для исследования. Изучив эти скелетные обломки, Кювье пришел к выводу, что они принадлежали птице, являвшейся представителем одного из видов больших птиц — *Dronte*, *Doda*, *Didus ineptus* или одного из близких им видов. Вымершая птица, по утверждению Кювье, сходна с лебедем и относится к отряду Gallinacei.

Таким образом, никаких качественных различий между ископаемым видом и современными, с точки зрения Кювье, нет. Это утверждение Кювье целиком вытекало из его основ-

ного тезиса: виды не изменяются, и факторы среды не оказывают на строение животных существенного, видоизменяющего влияния.

Блэнвилль, выступивший по докладу Кювье, отметил, что он много лет изучал этот класс животных, и высказал сомнение в правильности отнесения исследуемой птицы к отряду Gallinacei. Он продемонстрировал три таблицы, из которых было видно, что расположение мышц у Gallinacei и многие другие детали говорят против выводов Кювье. Блэнвилль отметил также, что исследуемые остатки дают основание утверждать, что это ископаемое животное ближе стоит к ястребиным.

Жоффруа в своем выступлении подчеркнул, что значительное сходство между этими двумя отрядами делает понятными противоречия между Кювье и Блэнвиллем. Возможно, сказал он, что ископаемая птица есть промежуточное звено между куриными и ястребиными.

Доклад Кювье и выступления Блэнвиля и Жоффруа формально не имели отношения к дискуссии, которая велась на предыдущих заседаниях.

Блэнвилль вообще не определил в тот период своего отношения к дискуссии. Что касается выступления Жоффруа, то оно по форме было примирительным.

Но и здесь Жоффруа исходил из своих глубоко принципиальных взглядов, согласно которым среди остатков ископаемых животных должны быть обнаружены переходные, промежуточные звенья, доказывающие, что существует историческая преемственность между вымершими видами животных, некогда населявшими земной шар, и современными видами.

Палеонтологические исследования Жоффруа, начатые им в 1825 г., окончательно убедили его в существовании единства организации животного мира и исторической преемственности вымерших и современных форм жизни; это единство организации в процессе развития подвергалось глубоким изменениям, обусловленным влиянием среды и времени (см. главы VI и VII нашей работы).

Кювье недовольно отметил, что на открытых заседаниях Академии не должно быть никаких критических выступлений членов Академии. Возражения Блэнвиля и Жоффруа Сент-Илера он встретил крайне неприязненно.

Кроме того, соображения Жоффруа о единстве и эволюции, правда, ошибочно мотивированные в дискуссии, резко противоречили концепции Кювье, который категорически отрицал существование каких-либо переходных форм и промежуточных звеньев между ископаемыми и современными видами животного мира.

Всего за год до дискуссии Кювье вновь повторил, что «...известные формы существовали с самого начала вещей, не выходя за определенные границы» (Cuvier, 1829).

Возникновение изменений в строении организмов, появление новых форм как необходимое следствие закономерного процесса развития Кювье исключал. «То, что изменилось,— писал он еще в 1812 г. в «Рассуждении о переворотах»,— изменилось внезапно и оставляет следы своего прошлого состояния лишь в виде обломков» (Кювье, 1937). Эту точку зрения он без изменений защищал и в 1830 г. Таким образом, ископаемые формы, по представлениям Кювье, либо прямые предки нынешних форм, в сущности от них не отличающиеся, либо ничего общего с ними не имеют.

Переходных форм от ископаемых к современным, по его утверждениям, не существует, как не существует связей и между различными формами современных животных. Вообще различные животные формы не связаны между собою общностью происхождения. Все они имеют разные корни.

В этом вопросе Кювье продолжал держаться взглядов, высказанных им еще в начале его научной деятельности, в 1792 г. «Я верю, я вижу,— писал тогда Кювье своему другу Пфаффу,— что одни животные созданы для воды, а другие для воздуха, но чтобы они были ветвями, или корнями, или, по крайней мере, частями одного и того же ствола, этого, повторяю еще раз, я не могу понять» (Cuvier, 1858).

Девятое заседание

19 июля 1830 г.

Выдающийся физик Араго (Arago, 1786—1853), вступивший незадолго до этого в обязанности неперменного секретаря физико-математической (естественной) секции Французской академии наук, дал в форме протокола предыдущего заседания подробное сообщение о докладе Кювье и высказанных по докладу критических замечаниях.

Таким образом, выступление Кювье и полемические выступления Жоффруа и Блэнвиля, которые «позволили себе несогласие с его взглядами», стали предметом внимания ученых и общественности и в девятом заседании Академии. Протокол в документальной форме сохранил для истории эту борьбу идей и подчеркнул всю глубину противоречий между Кювье и Жоффруа по коренному вопросу биологии — вопросу о единстве и развитии органического мира.

Кювье в резкой форме заявил протест и указал, что Араго нарушил установленные неперменными секретарями правила

тем, что дал подробный анализ доклада, прочитанного в предыдущем заседании.

С давних пор, подчеркнул Кювье, в Академии принято называть лишь тему доклада. Если придерживаться этих установлений, будет избегнут вред, причиняемый автору доклада, так как в короткий срок между двумя заседаниями невозможно обстоятельно отобразить идеи исследователя. Кроме того, по мнению Кювье, чтение длинных протоколов тем неудобно, что занимает значительную часть заседания. Академик Дюмериль поддержал Кювье.

Жоффруа и Блэнвиль, возражая Кювье и Дюмерилью, настаивали на том, что необходимо давать углубленные рецензии на доклады, для чего должны быть образованы комиссии. Жоффруа, в частности, согласился с мнением Араго, что все научные заседания Академии необходимо как-то фиксировать. По предложению Араго было принято решение давать подробные научные рецензии во вновь учрежденном издании «Comptes Rendus de l'Académie des sciences».

* * *

В период между 19 июля и 4 октября 1830 г. дискуссионные проблемы ни прямо, ни косвенно в Академии не обсуждались.

Политическая атмосфера во Франции в этот период была накалена до крайности. Антинародная политика правительства монархической реставрации вызвала резкое обострение социальных противоречий и привела к июльской революции 1830 г., использованной буржуазией в интересах эксплуататорских классов.

Общественные волнения захватили все слои общества и широко проникли в академическую среду.

26 июля 1830 г., в день, непосредственно предшествовавший вооруженному сопротивлению рабочих против беззаконий правительства, академики собрались слушать речь Араго, посвященную биографии выдающегося физика Френеля.

К началу заседания ученым стали известны опубликованные в официальном правительственном органе «Moniteur» последние правительственные постановления, которыми упразднялись последние жалкие остатки конституционных прав.

Была окончательно ликвидирована свобода печати, распущен парламент, объявлен избирательный закон, сокращавший на три четверти число граждан, пользующихся избирательными правами.

Араго решил воспользоваться своим докладом, чтобы выступить в защиту поправленных конституционных прав народа

и призвать академиков выразить протест против действий правительства.

Когда он в качестве неперменного секретаря стал согласовывать свое выступление с членами Академии, Кювье потребовал выбросить из доклада все, что затрагивает вопросы политики, утверждая, что всякое участие ученых Академии в борьбе партий якобы «унижает величие науки».

Араго отверг требования Кювье. Один из прогрессивных французских ученых, академик Вильмен, услышав возражения Кювье, вслух оценил их как проявление подлости по отношению к обществу. Возникла резкая ссора, которую с трудом удалось прекратить.

Кювье, чтобы подчеркнуть свою непричастность к голосу протеста ученых, демонстративно уехал в тот же день в Лондон «за материалами» для своего труда «Естественная история рыб». «Он был более велик умом, чем сердцем», — мягко, но выразительно охарактеризовал Кювье Луи Блан.

Десятое заседание

4 октября 1830 г.

В этом заседании Жоффруа Сент-Илер доложил Академии свою работу об исследованных им остатках больших ископаемых рептилий, найденных в Нормандии, вблизи моря.

Они были вначале отнесены к крокодилам, указал Жоффруа, подразумеваемая классификация Кювье в «Царстве животных» (1817). Затем, однако, они были определены как телеозавры и стенозавры. Здесь Жоффруа имел в виду свои исследования 1825 г., на основании которых им была внесена поправка в классификацию рептилий, данную Кювье.

Крокодилам свойственны, говорит Жоффруа, две особенности, отличающие их от ближайших родственных форм: 1) величина носового канала; 2) размеры черепной крышки.

Он указывает, что телеозавры и крокодилы имеют целый ряд общих признаков. Отличие между ними выражается в расположении хоан и крыловидного отростка. По этим признакам телеозавры, по мнению Жоффруа, отличаются от всех остальных рептилий и обнаруживают отдельные черты, приближающие их в некотором отношении к млекопитающим.

Таковы краткие сведения протокольного характера, которые нам удалось получить об этом заседании. Более подробными материалами мы пока не располагаем. Однако даже из приведенной нами краткой протокольной записи совершенно ясно, что и здесь, как и в заседаниях 12 и 19 июля, внимание

ученых было вновь привлечено к вопросам единства происхождения животного мира и генетического родства ископаемых и современных форм.

Фактический материал, представленный Жоффруа, был весьма значителен, и вторая часть доклада была перенесена на следующее заседание.

Одиннадцатое заседание

11 октября 1830 г.

Жоффруа продолжил свой доклад о родстве между современными и ископаемыми формами крокодилов. Он указал на то, что оба признака, характеризующие строение современных крокодилов, — узкий череп и выдающаяся на средней линии каменистая часть височной кости — имеются и у телеозавров. Но необходимое соответствие между костями верхней части черепа у телеозавров, по мнению Жоффруа, отсутствует. Нижняя часть черепа у них соответствует этой же части черепа у современных крокодилов. (Палеонтологические работы Жоффруа, частью которых является доложенный на этом и предыдущем заседаниях материал, освещены более подробно в главе VI настоящей работы.)

Жоффруа намеревался еще в третьем, специальном докладе сообщить о результатах изучения им стенозавров, разобрать вопрос, происходят ли современные животные от вымерших форм, и, наконец, обсудить причины, обуславливающие изменения видов животных.

Таким образом, проблема единства организации животного мира, поставленная Жоффруа в дискуссии и обсужденная им ранее на материале систематики и сравнительной анатомии, подвергается дальнейшему изучению на основе фактов, почерпнутых из области палеонтологии, и перерастает в проблему единства и развития животного мира.

Естественно было предположить, что Кювье, как крупнейший палеонтолог своего времени, выступит с возражениями, поскольку выводы Жоффруа и в этой области науки в корне противоречили его основным взглядам.

И действительно, печать оповестила читателей о возобновлении дискуссии между Кювье и Жоффруа. В связи с этим 18 октября 1830 г. зал заседаний Академии наук был переполнен интересующимися услышать полемическое выступление Кювье в дебатах по палеонтологии. Однако это выступление не состоялось.

В корреспонденции, опубликованной 23 октября того же года в «Gazette médicale», Жоффруа писал, что на заседании

Академии были не только любознательные, но и «манифестанты» с явно выраженными враждебными намерениями.

Жоффруа явился на заседание с заготовленными препаратами, чтобы обосновать свой ответ Кювье фактами, и с интересом ждал его выступления.

Жоффруа указывает в той же корреспонденции, что он предпочел бы любую бурю отказу от выводов, к которым он пришел. Эти выводы он заранее подготовил, с тем чтобы, если будет необходимо, передать их председателю с подтверждением неизменности его взглядов.

Жоффруа сообщает также, что подготовил для президиума реферат, который излагает проблему в целом и должен явиться ответом на предполагавшееся выступление Кювье.

Реферат, составленный после заседания 11 октября, был посвящен вопросу «О некоторых характерных общих чертах строения каменистой части височной кости и о своеобразии этого органа у крокодила» («Sur quelques conditions générales des rochers et la spécialité de cet organe chez le crocodile»).

В этом реферате Жоффруа утверждал, что слуховой аппарат рыб, рептилий и птиц, в отличие от слухового аппарата млекопитающих, в том числе и человека, имеет большее число костей. Две из этих костей слухового аппарата Жоффруа называл переднеушной (prooticum) и заднеушной (postoticum). В соответствии с принципом связи эти кости, по представлениям Жоффруа, соединены с соседними костями. Заднеушная кость, в частности, соединяется с затылочной костью.

У крокодила, по мнению Жоффруа, обнаруживается особенность, выражающаяся в том, что заднеушная кость, хотя и тесно связана с переднеушной, но, будучи расположена выше самого слухового аппарата, соединяется с последней на средней линии.

Жоффруа считал необходимым подчеркнуть, что эта особенность характеризует не переднеушные кости, как это считал Кювье, а напротив, заднеушные кости. Последние представлены у телеозавров и крокодилов как и у остальных рептилий. Своеобразие строения заднеушных костей является, по словам Жоффруа, особым признаком, характеризующим крокодилов и телеозавров. Это единственное органическое соотношение (*singulière condition organique*), дающее право говорить о нем, как о поразительном случае. Суть заключается в том, что замыкание черепной полости достигается не при помощи стенок слуховой капсулы, а при помощи костей, передвинутых дорзально. Жоффруа указывает, что это обстоятельство было установлено *a priori*, так как ему удалось предсказать существование и иное расположение этих костей

на основании установленного им изменения в расположении слуховой капсулы рептилий.

Теоретическое значение этих исследований Жоффруа видит в том, что учение о единстве организации дало возможность научного предвидения.

Другой стороной этого единства, указывает Жоффруа, являются глубокие различия между животными организмами, обусловленные изменением условий их существования.

Если же, говорит Жоффруа, признавать лишь науку фактов и упорно опираться только на метод *a posteriori*, то это приведет к неверному выводу, что только виденное и прочутое руками должно быть признано существующим фактом.

Резко отвергая боящийся обобщений эмпиризм, Жоффруа отмечает, что изучение одних лишь фактов без их обобщений, равно как и погоня за обобщениями, не опирающимися на факты, — глубоко порочны.

Он резко осуждает стремление увековечить конфликт между двумя главными научными методами исследования — дедуктивным и индуктивным. Разрыв между этими методами создает трещину в науке.

Жоффруа выражает благодарность Гете, который обратил внимание на существование этого разрыва. В глубоких исследованиях взглядов, обстоятельств и фактов, на которых Гете в молодости строил свои обобщения, он, по словам Жоффруа, словно предвидел и предсказал, что разногласия по вопросу о различии, имеющемся в строении верхней части каменистой кости у яйцекладущих и живородящих животных, будут преодолены. Таким образом, по мысли Гете и Жоффруа, теоретическое предвидение сокращает путь к фактическому познанию явлений природы, т. е. подтверждает правомерность дедукции, так же как познание фактов индуктивным методом обязывает к синтезу и в конце концов открывает путь для новой дедукции.

25 октября 1830 г., как и в предыдущем заседании, публика вновь заполнила зал заседаний Академии, ожидая ответа Кювье на выступление Жоффруа. Кювье имел приготовленные препараты и собирался выступить. Однако президент Академии сообщил ему, что если он намерен продолжать дискуссию с Жоффруа, то Академия организует закрытое заседание. Кювье отложил свое выступление на неопределенное время.

30 октября в печати появились подробные сведения о заседании Академии наук 18 и 25 октября 1830 г., на которых должна была развернуться дискуссия о единстве и различии в строении слуховой капсулы ископаемых и современных рептилий. Журналы и газеты выражали сожаление по поводу того, что дискуссия между Жоффруа и Кювье не состоялась.

«Gazette médicale» выражала надежду, что полемика между Кювье и Жоффруа не пропадет для науки и что материалы обоих исследователей будут опубликованы.

Однако дебаты между Кювье и Жоффруа по вопросам палеонтологии так и не состоялись.

Жоффруа, правда, выступил в 1831 г. в Академии с докладом о своих дальнейших исследованиях по палеонтологии и с вытекающим из них историческим обобщением на тему: «Степень влияния окружающей среды на изменение форм животных; вопрос о происхождении телеозавров, а также и современных животных» (см. главу VII настоящей работы). Этот доклад Жоффруа представлял собой открытое изложение его взглядов по вопросам единства и эволюции животного мира.

Это был, как нам представляется, новый этап в развитии учения Жоффруа, которое было лишено ранее исторической основы. От механистического трансформизма он поднялся до представлений эволюционных, учитывающих фактор времени.

Оценка дискуссии в общей и научной западноевропейской печати. Французские журналы о дискуссии

Чтобы показать, какой большой интерес проявила общественность Европы к диспуту 1830 г. между Кювье и Жоффруа, приведем несколько выдержек из высказываний общей французской печати.

Редактор «Le National» в передовой статье от 22 марта 1830 г. после четырех заседаний Французской академии наук, посвященных диспуту (15/II, 22/II, 1/III и 22/III), писал:

«Речь идет не более и не менее, как о том, сохранится ли философия зоологии, как ее дал Аристотель и как ее трактует двадцать два века спустя г. Кювье в своих замечательных трудах, или будет доказано, что она не полна и должна уступить место доктринам, предложенным в области сравнительной анатомии несколькими известными учеными в Германии и во Франции, среди которых г. Жоффруа Сент-Илер занимает почетное место».

Развивая свою мысль, автор статьи обратил внимание на то обстоятельство, что «когда научные дискуссии проводятся лишь по специальным вопросам, они не выходят из недр академий и научных обществ; но когда они касаются обобщений всей науки, когда в результате крушения установившихся взглядов возникает одна из революций человеческого ума, когда они проводятся людьми с европейским именем, тогда к ним приковано внимание публики. Все области науки выступают на сцену, и результаты этого полны интереса. Дискуссия г.г. Кювье и Жоффруа Сент-Илера отличается этими чер-

тами. Обсуждаемые вопросы, помимо их научного интереса, по своему характеру таковы, что захватывают воображение всякого мыслящего человека, привлекают все умы, для которых живая природа является обильным источником эмоций — поэтических, философских и религиозных.

Нет ни одной души сколько-нибудь организованной и культурной, которая не испытывала бы этих чувств».

Ссылаясь на то, что оба ученых говорят на языке, который понятен лишь специально изучавшим вопрос, автор в популярной и объективной форме освещает первые этапы диспута.

Редактор «Le Temps» в статье от 5 мая 1830 г. под названием «Первое резюме относительно взглядов на философские сходства существ» указывал, что натуралисты много лет занимаются теорией Жоффруа Сент-Илера об аналогиях, в которой заложены новые основы зоологии. «Основной принцип этой теории, — указывает автор статьи, — заключается в том, что все животные — продукты одной и той же композиции и физически представляют сочетание частей, повторяющих друг друга. Этот принцип был принят во Франции и за ее пределами».

Теория отрицалась г. Кювье, который не переставал протестовать против ее принятия, хотя и не выступал для ее опровержения».

«Моллюски очень многообразны, — указывает далее автор. — Кювье выделил их из зоофитов, считал их совершенно обособленными, что противоречит принципу единства, аннулирует его. Жоффруа Сент-Илер никогда не делал различия между единством плана и единством композиции».

После подробного разбора дискуссии автор статьи стремится показать, что Жоффруа приходит к более глубоким выводам, чем его предшественники, и что он пришел к своим идеям собственным путем. Кювье, по мнению автора, не поднялся до понимания существа этой большой проблемы. Мир в его представлении оказывается разобщенным, не подчиненным общим закономерностям.

Журнал «Revue Encyclopédique», подробно и регулярно освещавший каждое заседание, посвященное дискуссии, писал в июне 1830 г.: «Разбираемый вопрос — есть вопрос европейский, выходящий за круг естествоведения» (т. 46, стр. 23).

Выступление Декандоля по проблемам дискуссии

В середине 1830 г., в самый разгар дискуссии между Кювье и Жоффруа, в журнале «Revue française» было опубликовано письмо одного из самых выдающихся французских ботаников того времени — Декандоля (Decandolle, 1778—1854).

В этом письме, являвшемся своего рода декларацией в защиту учения о единстве органического мира, Декандоль целиком солидаризируется с Жоффруа Сент-Илером. Он обращает внимание натуралистов на величайшее значение идеи единства, помогающей перебросить мост между зоологией и ботаникой, причем высказывается почти буквально в выражениях аналогической школы.

Он пишет: «Органы одинаковые, например лепестки или тычинки, имеют между собою величайшую аналогию, ибо в них есть тождество природы» (Декандоль, 1830, стр. 178).

«Когда ботаники хотели доказать,— отмечает далее Декандоль,— что относительное положение органов гораздо важнее их неперменного числа, то эту истину им необходимо было вывести из последовательного сравнения множества растений, по большей части неизвестных» (там же, стр. 165).

Он говорит об «истине сближений, утвержденных сначала преобразователями науки».

«Истинную природу органов...нельзя узнать, не восшедши до их происхождения и не удостоверившись в их истинном положении. ...Последствия этого нового способа рассматривать общность науки так важны в моих глазах,— подчеркивает Декандоль,— что я с боязнью осмеливаюсь их выразить. Говоря о самом общем,— продолжает он,— замечу, что ныне совершенно исчезает промежуток, отделивший зоологию от ботаники» (там же, стр. 192).

Таким образом, Декандоль, вопреки всем доводам Кювье против единства организации в пределах животного мира, защищает тезис о единстве всего органического мира.

Подчеркивая великое значение естественной классификации и отвергая одностороннее, ограниченное, формальное систематизирование, против которого с такой силой ополчился в «Философии анатомии» Жоффруа, Декандоль пишет: «До какой степени, благодаря этим счастливым нововведениям, ботаника возвысилась в ряду наук философских».

Сравним ботаников последнего века, занятых единственно считанием тычинок и приписыванием нескладных названий, сравним их, повторяю, с ботаниками нашего времени, которые видят природу в ее великих размерах и, руководствуясь общими законами, лучше знают мельчайшие подробности. Как занимательна становится малейшая былинка, если она соединяется с порядком всеобщим» (там же, стр. 194—195).

Достаточно сопоставить предисловия к обоим томам «Философии анатомии» Жоффруа Сент-Илера и особенно ко второму тому с этими высказываниями Декандоля, чтобы убедиться в поразительной перекличке идей, которая выражалась подчас даже в близких оборотах речи.

Если учесть, что «Философия анатомии» была опубликована в 1818—1822 гг., т. е. за восемь лет до выступления Декандоля, и широко обсуждалась всеми натуралистами мира, в том числе и французскими, то нельзя отказаться от законного вывода, что Жоффруа оказал прямое влияние на Декандоля и тем самым на развитие ботаники в целом.

Особый интерес представляет то обстоятельство, что в развитии ботаники как науки Декандоль в известной мере проделал работу, которую в зоологии выполнил Кювье.

О выдающемся многотомном капитальном труде Декандоля «*Prodromus systematis naturalis regni vegetabilis*» ботаник Сакс в своей «Истории ботаники» писал, что невозможно в немногих словах дать понятие о значении подобных работ. Они, по мнению Сакса, образуют эмпирическую основу всей ботаники, и чем лучше и осторожнее заложена эта основа, тем прочнее все здание науки (Sachs, 1874).

Роль Декандоля в создании эмпирической основы ботаники действительно велика. Однако накопленный им огромный фактический материал не оттолкнул исследователя, как это было с Кювье, от необходимых теоретических обобщений этого материала, от поисков единства в организации растительного мира. Больше того, Декандоль перенес в ботанику «метод аналогов», т. е. по существу гомологический метод, и применял его для обоснования единства растительного мира.

Это выступление Декандоля одно из самых ярких выступлений того времени в защиту единства индуктивного и дедуктивного методов в естествознании, против тормозящих попыток Кювье отвергнуть право ученых на теоретическое обобщение фактов.

Вместе с тем деятельность Декандоля явилась замечательной демонстрацией прогрессивного значения идей Жоффруа Сент-Илера за пределами зоологии.

В то время, когда Кювье едко высмеивал на дискуссии слабые места в учении Жоффруа и пытался отвергнуть всякие попытки обосновать единство органического мира и его развитие и отрицал плодотворное влияние учения о единстве на развитие биологических наук, выступление Декандоля имело большое принципиальное значение и послужило объективным показателем того, что в ботанике учение о единстве встретило глубокое понимание в лице одного из корифеев этой науки и что это учение получит дальнейшее развитие.

Дискуссия 1830 г. между Жоффруа и Кювье в оценке Гете

Вольфганг Гете, гениальный поэт и вдумчивый, прогрессивный натуралист, которого проблемы единства органического мира активно интересовали в течение 50 лет, откликнулся

на дискуссию между Кювье и Жоффруа двумя статьями, опубликованными в 1830 и 1832 гг.

Многое в этих статьях вызывает принципиальные возражения всякого материалистически мыслящего исследователя. Главное возражение заключается в том, что позт-натуралист ошибочно переносит центр тяжести противоречий явно объективного характера, обусловленных борьбой идей, в область субъективную, сводя эти противоречия к борьбе двух характеров и двух форм мышления.

Однако общее прогрессивное мировоззрение Гете, его высокое мастерство психологического анализа и совершенное знание стилистики в сочетании с глубоким, активным интересом к проблеме единства органического мира помогли ему расшифровать терминологические неясности Жоффруа, способствовали тому, чтобы раскрыть величие учения о единстве органического мира и показать Жоффруа в качестве новатора и борца за это учение.

Ввиду того что обе эти статьи, многократно комментированные в мировой печати, представляют значительный исторический интерес и способствуют правильной оценке дискуссии, мы приводим из них значительные выдержки.

«В заседании Французской академии от 22 февраля текущего года, — пишет Гете в первой статье, — произошло событие, которое не может не иметь очень значительных последствий. В этом святилище наук, где все протекает обыкновенно при многочисленной публике, в самых изысканных формах, где встречаются друг друга со сдержанностью и даже притворством хорошо воспитанных людей, при различии мнений возражают друг другу мягко, скорее устраниают, чем оспаривают все сомнительное, — здесь вокруг одного научного пункта возгорается спор, который грозит стать личным, но который, если тщательно всмотреться, означает гораздо больше.

Здесь раскрывается никогда не стихающий конфликт между двумя образами мышления, которые уже давно разделили весь научный мир, конфликт, все время сказывающийся среди соседей-натуралистов, но на этот раз разыгравшийся с удивительной силой.

Два выдающихся человека — неперемный секретарь Академии, барон Кювье, и достойный член ее, Жоффруа Сент-Илер, выступают друг против друга; первый пользуется славной известностью у всего света, второй — среди естествоиспытателей; в течение тридцати лет они — коллеги по работе в одном учреждении, они преподают естественную историю в Jardin des plantes, ревностно трудятся на необозримом поприще, действуя сначала совместно, но мало-помалу, в силу различия взглядов, расходятся и вскоре начинают избегать друг друга.

Кювье неутомимо работает как исследователь, различающий, точно описывающий все данное и овладевает чрезвычайно обширным материалом. Напротив, Жоффруа Сент-Илер последовательно отыскивает аналогии между существами и таинственные отношения их родства; первый идет от единичного к целому, которое хотя и предполагается, но рассматривается как никогда не достижимое; второй носит целое во внутреннем чувстве и не расстается с убеждением, что из этого целого может быть мало-помалу развернуто единичное. Важно заметить, однако, что иные вещи, которые

второму удастся ясно и отчетливо показать на опыте, с благодарностью принимаются первым; равным образом, второй отнюдь не пренебрегает определенными единичными фактами, идущими от первого; так они встречаются во многих пунктах, не признавая, однако, взаимодействия. Ибо предчувствия, предвоззрения единичного в целом не допускает тот, кто разделяет, различает, опирается на опыт, из опыта исходит. Желание познавать и знать то, чего не видишь глазами, не можешь осязательно изобразить, он достаточно ясно объясняет дерзким притязанием. Однако другой, держась известных принципов, опираясь на руководящие обобщения, не хочет признать авторитетности метода первого...

Здесь сталкиваются два различных образа мышления, которые в человеческом роде обыкновенно разделены и так распределены, что как везде, так и в науке их редко можно встретить связанными вместе, а раз разделенные, они с трудом соединяются. Да, дело доходит до того, что если одна сторона и может попользоваться чем-нибудь от другой, она принимает это как будто против воли. Когда перед глазами стоит история наук и долгий опыт, закрадывается опасение, что человеческая природа едва ли избавится когда-либо от такого раскола. Разовьем вышесказанное дальше.

Различающий затрачивает столько проникательности, нуждается в такой непрерывной внимательности, в проникновении до мелочей умений подмечать все отклонения формы, равным образом и в значительном умственном даре называть эти различия, что нельзя ставить ему в вину, если он гордится этим, если этот метод он считает единственно основательным и правильным...

Однако тот, кто исходит из идеи, полагает, что и он что-нибудь да значит, он, умсющий схватить основное понятие, которому мало-помалу подчиняется опыт, он, питающий полную уверенность, что найденное им где-то и высказанное в общем виде подтвердится и на единичных случаях.

Человеку такого склада мы должны простить своего рода гордость, известное внутреннее сознание своих преимуществ, когда он не уступает со своей стороны, менее же всего терпит пренебрежение, которое часто, хотя и незаметно и сдержанно, высказывается ему противной стороной.

Но безнадежным делает этот раскол следующее обстоятельство. Так как различающий имеет дело только с осязаемым, может доказать фактами свои утверждения, не требует необычных воззрений, никогда не излагает того, что могло бы показаться парадоксальным, то он должен приобрести более многочисленную, даже более широкую публику; напротив, другой оказывается более или менее в положении отшельника, не всегда умеющего объединиться даже со своими единомышленниками. В науке этот antagonизм проявлялся уже часто, и явление это должно все снова повторяться, потому что, как мы только что видели, слагающие его элементы все время развиваются отдельно друг от друга и, соприкоснувшись, всегда производят взрыв.

Большую часть это бывает тогда, когда сталкиваются представители различных наций, различного возраста, или вообще находящиеся в несходных условиях. Но в настоящем случае поражает то обстоятельство, что два человека одного возраста, в течение 38 лет — коллеги, подвизающиеся в одном учреждении, так долго работая на одном поприще в различных направлениях, начали избегать друг друга, действовать каждый сам по себе, хотя и обращались один к другому в самом изысканном тоне, и вот, под конец, все-таки вступили в открытое столкновение.

[...] Уже в начале марта парижские газеты сообщают нам об этом случае, высказывая свое одобрение той или другой стороне. В нескольких следующих заседаниях спор продолжался, пока, наконец, Жоффруа

Сент-Илер не нашел своевременным вывести эту дискуссию из прежнего круга и, отпечатав собственное сочинение, предложить ее более широкой публике...».

[Сентябрь 1830 г.]

Во второй статье, опубликованной в 1832 г., перед самой смертью, Гете с присущим ему блеском стремится объяснить сущность разногласий между Кювье и Жоффруа различием их методов и характеров, что, разумеется, суживает существо и философское значение спора. После исторической характеристики Бюффона и Добантона как натуралистов Гете сопоставляет Жоффруа с первым из них, а Кювье — со вторым.

«Кювье, — отмечает Гете, — решительно держится единичного в систематически упорядочивающем смысле; ибо уже сколько-нибудь значительный кругозор ведет и вынуждает к методу размещения. Жоффруа, согласно своему образу мышления, старается проникнуть в целое, но не в паличное, пребывающее, развитое, подобно Бюффону, а в действительное, становящееся, развивающееся. Так втайне растет прежний спор, но долгие остаются скрытым, так как более высокая светская воспитанность и известные условные формы не дают ему разразиться, пока, наконец, этот тайный раздор, искусственно распределенное внутри и наружу электричество лейденской банки, не обнаруживается, благодаря ничтожному поводу, мощным взрывом.

Будем, однако, продолжать наши размышления о тех четырех деятелях, имена которых так часто приводят и все снова приходится приводить в естествознании, хотя бы мы и были вынуждены несколько повторяться: ведь эти-то четверо — не в обиду будь сказано остальным — освещают путь, как основатели и строители французской естественной истории, и образуют то ядро, из которого выходит так много замечательного; в течение почти целого столетия стоят они во главе важного учреждения, расширяют его, пользуются им и всеми путями подвигают вперед естественную историю, являясь представителями синтетического и аналитического методов науки. Бюффон берет внешний мир, каким он находится его, как многообразное, связанное, пребывающее, находящееся во взаимных отношениях целое. Добантон, как анатом, занятый все время расчленением и отделением, остерегается связывать то, что он нашел в отдельности, с чем-либо другим, старательно ставит одно подле другого, измеряет и описывает каждую часть саму по себе.

В том же духе, только с большей свободой и осмысленностью, работает Кювье; он обладает способностью подмечать, различать, сравнивать между собою бесчисленные подробности, размещать и упорядочивать их, и в этом его великая заслуга.

Но и у него есть некоторая тяга к более высокому методу, которого и сам он не чужд, который он, хотя и бессознательно, все-таки применяет; так он осуществляет в себе свойства Добантона на более высокой ступени. Точно так же Жоффруа, сказали бы мы, напоминает до известной степени Бюффона; если последний допускает и принимает в себя великий синтез эмпирического мира и в то же время знакомится со всеми признаками, которые он находит в интересах различения, и применяет их к делу, то Жоффруа подступает уже ближе к тому великому абстрактному единству, которое тот лишь прозревал, не боясь этого единства и, охватив его, умеет использовать к своей выгоде все выводы из него.

Быть может, в истории знания и науки не повторится случай, чтобы на одном и том же месте, при одном предмете, одной должности и обязан-

ностях, какая-либо наука так долго разрабатывалась, в постоянном конфликте, усилениями столь выдающихся людей, которые, вместо того чтобы — ввиду единства лежащей перед ними задачи — склониться к совместной работе, хотя бы и с различных точек зрения, выступают друг против друга, втянутые во враждебный спор не предметом, а способом его рассмотрения. Зато такой замечательный случай должен послужить уроком всем нам и самой науке. Не скажет ли себе каждый из нас по этому поводу, что разъединение и связывание — два неразрывных жизненных акта? Быть может, лучше будет сказать, что — хочешь или не хочешь — а неизбежно приходится идти от целого к частностям, от единичного к целому, и чем оживленнее действуют совместно эти функции ума, подобно выдыханию и вдыханию, тем лучше будет обеспечена наука и ее друзья».

Значительный интерес представляют во второй статье попытки Гете объяснить туманность некоторых построений Жоффруа большой нечеткостью в области терминологии. Его замечания по поводу содержания терминов «материя», «композиция», «план» весьма вески. Эти, не всегда удачно применяемые термины Жоффруа законно стали объектом критики Кювье, блестяще использовавшего все неточности формулировок своего противника.

«Жоффруа, — пишет Гете, — дошел до высокого, сообразного идее образа мышления. Жаль, что его язык во многих пунктах не дает ему возможности правильно выразиться; а так как его противник находится в том же положении, то спор становится неясным и спутанным. Сделаем скромную попытку разъяснить это обстоятельство и, пользуясь случаем, обратить внимание на то, как во французском изложении, притом при споре выдающихся людей, рискованное словоупотребление дает повод к значительным ошибкам. Человек воображает, что говорит прозой, а сам применяет уже тропы; один применяет их иначе, чем другой, распространяет их на родственные явления, и вот спор становится бесконечным, и загадка неразрешимой.

Matériaux (материалы). Этим словом пользуются, чтобы выразить части органического существа, составляющие вместе либо нечто целое, либо подчиненную часть этого целого. В этом смысле межчелюстную кость, небную кость, верхнюю челюсть можно назвать материалом, из которого составлен свод пасти; точно так же плечевая кость, обе кости предплечья и различные кости кисти можно рассматривать как материал, из которого составлена рука человека, передняя нога животного.

Однако в самом общем смысле мы обозначаем словом «материал» несвязанные, даже не сопринадлежащие тела, произвольно приведенные во взаимоотношения. Балки, доски, бруски — вот материал одного вида, из которого можно сложить различные здания или, например, крышу. Кирпичи, медь, свинец, цинк не имеют ничего общего с первыми, и тем не менее, сообразно обстоятельствам, бывают необходимы для завершения крыши.

Мы должны поэтому придать французскому слову *matériaux* гораздо более высокий смысл, чем тот, какой с ним обычно связывается, хотя и делаем это, предвидя последствия, неохотно.

Composition (составление, складывание). Тоже неудачное слово, механически родственное предыдущему механическому слову. Начав размышлять и писать об искусствах, французы ввели его в нашу эстетику; так, говорят, что живописец komponует свои картины; музыкальный автор прямо и именуется композитором; однако если тот и другой хотят заслужить истинное имя художника, они не составляют своих произведений,

а по законам природы и искусства развивают какой-нибудь живущий в них образ, какой-нибудь высший звук.

Как в искусстве, так и в применении к природе это выражение унизи-тельно. Органы не «комбинируются» в качестве уже раньше готовых вещей, они развиваются один из другого и один в связи с другим до необходимого, участвующего в жизни целого существования. Можно говорить здесь о функции, форме, цвете, размере, массе, весе или других определениях, как бы они ни назывались, — все это допустимо при наблюдении и исследовании; жизнь идет нерушимо своим путем, размножается, распыляется, колеблется и достигает, в конце концов, своего завершения.

Embranchement (разветвление). Тоже техническое слово плотника, обозначающее, что балки или стропила прилаживаются друг к другу и внедряются одна в другую; в одном случае это слово представляется допустимым и выразительным — когда оно употребляется, чтобы обозначить разветвление одной улицы на несколько.

Нам кажется, что мы видим здесь, как в частности, так и в целом, отголосок той эпохи, когда эта нация отдавалась сенсуализму, привыкнув пользоваться материальными, механическими, атомистическими выражениями; и вот унаследованная терминология, достаточная в обыденном разговоре, оказывает явное сопротивление более высоким воззрениям выдающихся людей, как только беседа поднимается в область духовного.

Мы приведем еще одно слово — *plan*. Так как для хорошей композиции материалов пужно известное, заранее обдуманное расположение, то для этого и пользуются словом «план», что приводит, однако, сейчас же к понятию дома, города, которые, как бы разумно они ни были заложены, все-таки не могут обнаружить аналогии с органическим существом. Несмотря на это, неосмотрительно пользуются зданиями и улицами как символом; и вместе с тем выражение *unité de plan* дает повод к недоразумениям, неясностям и спорам, и основной вопрос совершенно затемняется.

Unité du type уже скорее привело бы на верный путь, и ввести это выражение было бы так естественно ввиду того, что словом «тип» они отлично умеют пользоваться в контексте речи, между тем как оно должно бы стоять впереди и содействовать разрешению спора.

[...] Со времени описанных событий прошел уже год, и из выше-сказанного можно убедиться, что мы сохранили интерес к последствиям столь значительного научного взрыва даже после всех потрясений великого политического взрыва. Теперь же, чтобы изложенному здесь не дать совсем устареть, мы ограничимся только одним замечанием: нам думается, что с того времени научные исследования в этой области производились нашими соседями со значительно большей свободой и более талантливо».

[Марш 1832 г.]

Эккерман в своей книге, посвященной разговорам с Гете, в записи от 2 августа 1830 г. пишет:

«Известия о начавшейся июльской революции достигли сегодня Веймара и привели всех в волнение. После обеда я зашел к Гете.

— Ну! — воскликнул он, — что думаете вы об этом великом событии? Дело дошло, наконец, до извержения вулкана; все обьято пламенем; это уже вышло из рамок закрытого заседания при закрытых дверях!

— Ужасное событие, — ответил я. — Но чего же другого можно было ожидать при сложившемся положении вещей и при таком министерстве? Дело должно было окончиться изгнанием царствовавшей до сих пор династии.

— Мы, повидимому, не понимаем друг друга, дорогой мой, — сказал Гете. — Я говорю вовсе не об этих людях; у меня на уме сейчас совсем другое! Я говорю о чрезвычайно важном для науки споре между Кювье и Жоффруа Сент-Илером; наконец-то вынуждены были вынести его на публичное заседание в Академии.

Это заявление Гете было для меня так неожиданно, что я не нашелся, что сказать. Я был до такой степени растерян, что на несколько минут потерял всякую способность мыслить.

— Вопрос этот имеет огромное значение, — продолжал Гете, — и вы не можете себе представить, что я почувствовал, получив известие о заседании 19 июля. Теперь мы приобрели себе в Жоффруа Сент-Илере могучего соратника на долгое время. Но я убежден вместе с тем, что французский ученый мир относится к этому спору с огромнейшим интересом; ведь несмотря на страшное политическое возбуждение, заседание 19 июля состоялось при переполненном зале. Самое лучшее, однако, то, что теперь уже нельзя будет приостановить успехи введенного Жоффруа во Франции синтетического метода рассмотрения природы. Благодаря свободному обсуждению в Академии, в присутствии большой публики, вопрос этот приобрел общественный характер, так что теперь уже нельзя будет запрятать его в замкнутые комиссии и разделаться с ним при закрытых дверях (стр. 828).

...Я пятьдесят лет тружусь над этой великой проблемой; сначала в одиночестве, потом поддержанный и в конце концов, к моей великой радости, даже и превзойденный родственными мне умами. Когда я впервые послал Петеру Камперу свои соображения относительно межчелюстной кости, их, к моему величайшему огорчению, совершенно игнорировали. Столь же мало повезло мне и у Баюмбахера, хотя он после личных бесед со мною и перешел на мою сторону.

Но затем я приобрел единомышленников в лице Земринга, Окена, Дальтона, Каруса и других замечательных людей. А вот теперь и Жоффруа Сент-Илер становится на нашу сторону, а вместе с ним все его выдающиеся ученики и приверженцы во Франции. Это событие имеет для меня совершенно исключительное значение. Я имею все основания праздновать, наконец, полную победу того дела, которому я посвятил свою жизнь и которое я могу назвать по преимуществу моим делом» (Эккерман, 1934, стр. 829).

Геккель о Жоффруа Сент-Илере

Известный немецкий эволюционист Э. Геккель (1834—1919), прогрессивная роль которого в естествознании отмечена В. И. Лениным в «Материализме и эмпириокритицизме», дал в своем труде «Естественная история миротворения» подробную оценку дискуссии Кювье с Жоффруа Сент-Илером, которого он называет «упорнейшим противником Кювье».

Этот спор, по словам Геккеля, во многих отношениях представляет высокий интерес. Геккель считает, что хотя формально в дискуссии обсуждалась проблема единства позвоночных и беспозвоночных, спор вращался в сущности около значения и смысла теории развития. При этом, указывает Геккель, в спор, происходивший во Французской академии, оба противника вносили личную страстность, которая была до того времени неслыханной в заседаниях почетной ученой

корпорации и которая показала, что оба естествоиспытателя боролись за свои наиболее глубокие и святы убеждения.

Геккель отмечает, что 22 февраля 1830 г. произошел первый конфликт, за ним следовало несколько других, наиболее же ожесточенный — 30 июля 1830 г.¹

Геккель отмечает, что Жоффруа в качестве главы французских натуралистов защищал естественную историю развития и единое — монистическое — миропонимание. Он доказывал изменяемость органических видов, общее происхождение отдельных видов от общих первоначальных форм и единство организации, или единство плана строения, как тогда выражались.

Кювье был рошительным противником этих воззрений, что и не могло быть иначе. Он пытался доказать, что натурфилософы не имели никакого права выводить столь широкие заключения на основании имевшегося тогда эмпирического материала и что утверждаемое единство организации, или план строения, организмов в действительности не существует. Он отстаивал телеологическое (дуалистическое) миропонимание и утверждал, что «неизменяемость видов — необходимое условие существования научной естественной истории» (цит. по изд. 1937 г.).

Геккель подчеркивает, что Кювье имел то великое преимущество перед своим противником, что мог приводить в защиту своих утверждений аргументы, лежащие непосредственно перед глазами, но составляющие, правда, только отдельные звенья из связной цепи фактов. Напротив, Жоффруа, по словам Геккеля, не был в состоянии подкрепить защищаемую им общую связь отдельных явлений столь наглядными примерами.

Геккель указывает, что именно по этой причине Кювье в глазах большинства одержал победу, имевшую своим исходом для трех следующих десятилетий падение натурфилософии и господство строго эмпирического направления.

Геккель отмечает, что Гете решительно стал на сторону Жоффруа и что статья Гете о дискуссии явилась заключительным аккордом всей многолетней замечательной деятельности великого поэта и прогрессивного натуралиста.

Геккель напоминает, что Гете в отдельном очерке, законченном им за несколько дней до смерти, в марте 1832 г., интересно изложил замечательный спор между Кювье и Жоффруа Сент-Илером и его общее значение, дав превосходную характеристику обоих великих противников (см. стр. 277—279 этой работы).

¹ Эта дата названа Геккелем ошибочно, как ошибочно указан им и год рождения Жоффруа. — 1771 — вместо 1772 в той же статье. Повидимому, Геккель имеет в виду заседание от 19 июля, отличавшееся особо острой полемикой.

Характеризуя учение Жоффруа Сент-Илера в целом, Геккель пишет, что Жоффруа развивал идеи о превращении органических видов уже в конце прошлого века, но опубликовал свои работы только в 1828 г.; в последующие годы он защищал свои взгляды, особенно настойчиво во время дискуссии 1830 г.

По мнению Геккеля, Жоффруа Сент-Илер, в сущности, применил теорию изменяемости видов Ламарка, но преобразование животных и растительных видов он объяснял не столько особой деятельностью организма, привычкой, упражнением, употреблением или неупотреблением органа, сколько непрестанными изменениями внешнего мира (*monde ambiant*), особенно атмосферы.

Геккель подчеркивает при этом, что Жоффруа придавал организму, в сравнении с условиями жизни, более пассивную, страдательную роль, Ламарк, напротив, — более активную роль.

Касаясь взглядов Жоффруа на роль дыхания в процессе изменчивости видов (см. главу VII этой работы), Геккель отмечает, что, по мнению Жоффруа, одно только уменьшение содержания углекислоты и большее содержание кислорода в воздухе обусловили то, что из ящерообразных рептилий развились птицы с их более живыми и энергическими дыхательными процессами. При этом в результате более интенсивных окислительных процессов возникла более высокая температура крови, что сопровождалось усилением нервной и мышечной деятельности, вследствие чего из чешуй ящеров произошли перья птиц и т. д. В основании этого представления лежит, по словам Геккеля, верная мысль.

Геккель отмечает, что хотя изменение атмосферы, так же как и всякого другого внешнего условия существования, на самом деле действует на организм изменяющим образом, однако эта причина в качестве единственной, сама по себе, слишком ничтожна, чтобы можно было ей одной приписать такое действие. Она, по словам Геккеля, даже менее значительна, чем односторонне оттененные Ламарком привычка и упражнение.

Главная заслуга Жоффруа Сент-Илера состоит, по мнению Геккеля, в том, что, наперекор тяжеловесному авторитету Кювье, Жоффруа Сент-Илер защищал монистическое мировоззрение, доказывал единство образования органических форм и их глубокую генеалогическую связь.

Уэвель о взглядах Жоффруа и Кювье

Чрезвычайно выразительна характеристика философских воззрений Жоффруа и Кювье, данная в середине XIX в. одним из видных английских представителей господствовавшей идеа-

листической философии, консервативным историком науки Уэвелем.

В своем трехтомном труде «История индуктивных наук» Уэвель пытается обобщить и философски оценить успехи эмпирического естествознания своего времени, не вступая в противоречие с теологией и телеологией. Обсуждая вопросы развития зоологии и сравнительной анатомии и оценивая важнейшие результаты, достигнутые в области этих наук в первой трети XIX в., он уделяет особое внимание сравнительному анализу философской сущности учений Жоффруа и Кювье.

Оценивая философские основы учения Жоффруа, Уэвель, сохраняя видимость объективности, пишет: «Характер и стремление этой философии (философии Жоффруа Сент-Илера.— И. А.) станут, я думаю, ясны, если мы рассмотрим то, что она исключает и отрицает» (Уэвель, 1869, стр. 601). Уэвель указывает далее, что хотя Жоффруа и считает себя составителем теории единого плана строения, философия его *«отрицает всякое представление о плане и цели в органах животных как принцип, который определяет их формы или может быть полезен как руководство к нашему умозаключению»* (там же; курсив наш.— И. А.).

Эта характеристика весьма интересна и имеет большое принципиальное значение. На первый взгляд она кажется даже парадоксальной. Жоффруа, всю жизнь защищавший учение о едином плане строения, обвиняется в отрицании «всякого представления о плане...». Однако если внимательно вчитаться в это высказывание, нетрудно увидеть, что со своих теологических и телеологических позиций Уэвель прав.

Для Уэвеля, как защитника теологического понимания естественнонаучных фактов, план и цель неразрывно связаны. Применительно к органическому миру, в частности к строению и структуре органов животных, это, говоря его словами, прежде всего «принцип, который определяет их формы» или, по крайней мере, является руководством к нашему умозаключению.

Другими словами, для Уэвеля и сторонников его мировоззрения план — это прежде всего высший нематериальный принцип, определяющий формы животного мира и обусловленный сотворением.

Естественно, что представление о едином плане как о единстве организации животного мира, который защищает Жоффруа, для Уэвеля совершенно неприемлемо. Больше того, он считает это подменой понятий и вынужден «разоблачить» маскировку Жоффруа, который, как язвительно замечает Уэвель, считает себя «составителем теории единого плана

строения», между тем как философия его «отрицает всякое представление о плане и цели в органах животных».

Чтобы доказать, что суровое обвинение в отрицании господствующей идеалистической философии, предъявляемое им Жоффруа, не голословно, Уэвель сопоставляет его взгляды со взглядами Кювье, которого он целиком поддерживает.

Уэвель напоминает, что по мнению Кювье то или иное расположение органов в организме определяется ролью, которую животное должно играть в природе. Жоффруа же понятие цели в качестве руководящего фактора развития организма отвергает, ибо он «боится навязывать богу какую бы то ни было цель».

В качестве «уличающих» документов Уэвель приводит следующие слова Жоффруа, высказанные им во время дискуссии 1830 г. «Я не знаю животного, которое должно играть роль в природе. Такое понятие не философично и вредно. Это значит злоупотреблять конечными причинами, если причины выводить из следствия».

Авторитет Жоффруа в качестве корифея естествознания был в первой половине XIX в. все же слишком велик в Европе, особенно в Англии, чтобы можно было, исходя только из идеологической неприязни к его учению, осудить его взгляды, не опираясь на аргументированную критику. Поэтому Уэвель вынужден для опровержения взглядов Жоффруа искать контрдоводов против его учения.

Свои «возражения» он строит прежде всего на апелляции к прошлому науки, к ее отсталым, реакционным традициям. «...Предположение цели или намерения в структуре органических существ, — говорит Уэвель, — преобладало в зоологических исследованиях от самых древнейших до новейших времен..., оно формально было принято столь многими великими анатомами, что мы, опираясь на их авторитет, не затрудняемся видеть в отрицании его предрассудок ложной философии и результат преувеличения других принципов, о которых предполагается, что они способны заменить его» (Уэвель, 1869, т. III, стр. 603).

Уэвель откровенно признает, что, поскольку «учение о единстве плана у всех животных и другие принципы, связанные с этим учением, исключают убеждение о разумном плане и о познаваемой цели в организации животных», они кажутся ему крайне ошибочными.

Не пытаясь даже вуалировать своих взглядов, Уэвель отмечает, что «в спорах, возникших по поводу учения о единстве плана в животной структуре, принцип этого единства был поставлен в противоречие с принципом конечных причин: морфология противопоставлялась телеологии» (там же).

Таким образом, все точки над «п» как будто были поставлены. Отрицательная оценка учения Жоффруа определялась не научной несостоятельностью этого учения, а тем, что оно противостояло идеалистическому учению о конечных причинах, тем, что наука оказалась в противоречии с телеологией.

Однако поскольку снизить науку до уровня телеологии было невозможно, Уэвель попытался поднять идеалистическое учение о конечных причинах до уровня науки.

«Части организма, — пишет он, — имеют свою цель так же, как и закон; «мы можем изучать конечные причины, так же точно, как и законы причинности» (там же, стр. 604).

Чтобы доказать возможность объективными научными методами исследовать вопрос о конечных причинах, Уэвель отмечает, что учение о единстве развивалось в качестве противоположности учению о конечных причинах.

Признавая исключительную важность этого вопроса, Уэвель стремится найти доводы в свою пользу, опираясь на научный авторитет Кювье. Уэвель отдает себе отчет в том, что полностью опровергнуть учение о единстве невозможно, поскольку оно опирается на факты. Поэтому он стремится показать, что это учение можно и должно, как это и делает Кювье, ограничить, примирить с учением о конечных причинах.

Именно это и предлагает Уэвель. Его, например, вполне устраивает подмена принципиального единства и связи животного мира признанием ограниченного единства в пределах каждого из четырех изолированных типов.

Он цитирует тезис Кювье, высказанный им в «*Règne animal*»: «Существует четыре таких плана, четыре формы, которые как бы служат моделями для структуры животных и дальнейшее подразделение которых, какими бы названиями ни украшали их натуралисты, суть только видоизменения их, основанные на развитии или прибавлении каких-нибудь частей, не делающих никакого существенного изменения в плане» (Уэвель, 1869, стр. 578).

Используя в своих целях научный авторитет Кювье, Уэвель подчеркивает, что с мыслью о единстве всего органического мира, «с попытками привести различные отделы его системы к общему типу» Кювье никогда не соглашался.

Уэвель напоминает также, что Кювье, по словам одного из его последователей и учеников, Лорильяра, не мог допустить, «чтобы ленточный червь и сеция были устроены по одному и тому же плану, чтобы было подобие в устройстве между птицей и ежом; китом и улиткой, несмотря на все искусство, с которым некоторые лица думают постепенно уничтожить раз-

личие между этими существами» (Cuvier, 1834, стр. 66; цит. по Уэвель, 1869, стр. 584)¹.

Уэвель выступает в защиту Кювье от упреков прогрессивных ученых в том, что он своими креационистскими взглядами тормозил развитие науки, препятствовал победе новых идей.

«Партизаны универсального «единства построения» животных, — указывает Уэвель, — обвиняли Кювье в том, что он был слишком неподвижен, чтобы идти за прогрессом философической и зоологической науки. Заимствуя сравнение у политических партий, они утверждали, что он принадлежит к отсталой науке, а не к науке движения» (Уэвель, 1869, стр. 584—585).

По мнению Уэвеля, такое обвинение было для Кювье в высшей степени почетно. Отмечая действительно большие заслуги Кювье перед наукой, Уэвель полагает, что даже своими научными заслугами Кювье обязан умеренности своих взглядов.

По мнению Уэвеля, Кювье «до такой степени был обременен громадной массой своего знания, до такой степени был умерен в своей любви к сравнительным обобщениям, что он не мог увлечься диким и бурным потоком» (там же, стр. 585).

Эта характеристика идеологической «добродетельности» Кювье, опирающейся на эрудицию и умеренность в качестве барьера против смелости и прогресса в научных исканиях, должна косвенно создать впечатление, что новаторы науки, в том числе такие, как прогрессивный противник Кювье — Жоффруа, не перегружены громадной массой знания и им легко строить теорию, идущую вразрез с телеологией.

Может ли такая аргументация быть признана научной и кого-нибудь убедить?

Идеологическая тенденциозность Уэвеля, его стремление отвергнуть учение Жоффруа, потому что оно противоречит телеологии, раскрывается в полной мере, когда он апеллирует к мыслителям и ученым прошлого — Канту, Гарвею, а также к Оуэну, которые, по его словам, видели несостоятельность учения о конечных причинах, но в интересах сохранения престижа веры и «мудрости творца» тактично обходили вопрос и не произносили своего приговора, в отличие от Жоффруа, который откровенно вступает в конфликт с освященными церковью взглядами.

Это открытое признание Уэвеля, что речь идет о борьбе идей, достаточно выразительно и не нуждается в комментариях.

¹ Заслуживает внимания утверждение Лорильяра и Уэвеля, что Кювье не принимал даже «подобия в устройстве между птицей и ежом», т. е. между двумя представителями позвоночных.

Приведенные нами высказывания прогрессивных ученых Декандоля, Гете и Геккеля и взгляды консервативного мыслителя Уэвеля убедительно показывают, какое принципиальное значение имела борьба. Они не оставляют никакого сомнения в том, что не только прогрессивные ученые, но и представители реакционной мысли ясно видели, что Жоффруа отстаивает передовые идеи в науке, а Кювье, опираясь на свой огромный авторитет, тянет науку назад, пытается подчинить ее теологии и телеологии.

ИТОГИ ДИСКУССИИ

Изложенные нами дискуссионные материалы важнейших заседаний Французской академии показывают, что проблема межтипового единства животного мира обсуждалась лишь на двух из них. Объектами для сравнения были взяты, как мы видели, современные весьма специализированные представители моллюсков и позвоночных, являющиеся крайними отклонениями двух различных ветвей животного мира — моллюсков и хордовых.

Жоффруа пытался обосновать единство между беспозвоночными и позвоночными с метафизических и механистических позиций. Вследствие этого для Кювье не представило большого труда опровергнуть надуманное топографическое обоснование единства животного мира и создать у многих натуралистов того времени впечатление о ложности самой идеи единства.

На этих двух заседаниях строят обычно свои выводы о дискуссии буржуазные историки биологии и очень редко касаются ее дальнейшего развертывания. Между тем начиная с третьего заседания, как это видно из наших материалов, шло принципиальное обсуждение закономерности утверждения Жоффруа о единстве строения в пределах ветви позвоночных животных. Здесь Жоффруа выступал как равноправный партнер, вооруженный, как и Кювье, всеми знаниями сравнительной анатомии своего времени, в создании которой они оба участвовали.

Материалом для суждения явилась сравнительная характеристика строения подъязычного аппарата, грудины и других частей костной системы.

Кювье, окрыленный своей легкой победой и слабостью методической аргументации Жоффруа, расширил свое наступление. Он подверг уже ревизии не только учение о единстве животного мира, но и учение о единстве позвоночных жи-

вотных и по существу отказался от классификации позвоночных на основе морфологически выявленного филогенетического единства, к пониманию которого он раньше стихийно приближался.

Логика борьбы привела его к тому, что он стал защищать трактуемое им сугубо идеалистически, с позиций «конечных причин», единство функций в качестве основного классификационного критерия для позвоночных.

Несмотря на выдающуюся ценность многих предыдущих работ Кювье, которые привели его на основе использования фактов сравнительной анатомии к реформе классификации животных, к созданию учения о четырех типах, в основе его обобщений, как показывают дискуссионные выступления Кювье, лежали сугубо формальные представления, которые несомненно приводили к теоретическому тупику и отказу от обобщений.

Развитию индивидуальному, а тем более видовому как причинным факторам многообразия Кювье не уделял никакого внимания. Тем самым он вынужден был отказаться и от идеи единства организации, обусловленной единством происхождения.

Наиболее сильными моментами в выступлениях Кювье была его критика надуманных топографических сопоставлений, которые без серьезного фактического обоснования допускал Жоффруа. Однако уровень и направленность критических замечаний Кювье определялись его грубо ошибочной антиисторической попыткой во что бы то ни стало опровергнуть самую идею единства животного мира. Сторонники Кювье впоследствии пытались утверждать, что Кювье единолично доказал единство позвоночных, независимо от капитальных работ Жоффруа. Поэтому они вынуждены были замалчивать все те дискуссионные заседания, в которых Кювье по сути дела отказался от признания единства строения костной системы позвоночных.

Кювье, больше чем кому-либо, было ясно, что признание единства строения животного мира, если оно будет доказано, должно привести к признанию теории развития. Об этом он говорит весьма четко в своих дискуссионных выступлениях.

Ясно это было и Жоффруа. Однако в дискуссии 1830 г. он стремился ограничиться лишь постановкой проблемы единства и связи всех типов животного мира, не переходя к «проблеме различий», т. е. по существу к вопросу об изменчивости видов. В своем выступлении в Академии в 1831 г. по вопросам палеонтологии он специально отмечает, что ему «особенно пришлось остерегаться несвоевременного смешения» проблемы единства и проблемы «множественного возникновения

различий» в животном мире. Однако это желание искусственно разделить неразделимое ему, разумеется, не удалось.

Кювье ясно понял эволюционную сущность идей Жоффруа, как это поняли и другие реакционные ученые — геолог Седжвик, упрекавший Жоффруа в «холодном сознательном материализме», философ-идеалист Уэвель и многие другие.

В своих выступлениях 22 марта и 5 апреля 1830 г. Кювье четко подчеркнул, что самая постановка вопроса о единстве неминуемо ведет к теории развития, и попытался поставить знак равенства между учением Жоффруа и идеалистическими концепциями развития немецких натурфилософов.

На это Жоффруа ответил в своем выступлении 29 марта 1830 г., что немецких натурфилософов можно и нужно критиковать за их крайности, за то, что они при решении важнейших вопросов «происхождения животных организмов» фантазируют, вместо того, чтобы опираться на факты; но их отнюдь нельзя порицать за признание единства и связи между самыми отдаленными категориями животного мира.

Он подчеркнул, что так же, как нельзя удивляться тому, что в эмбриональном развитии отдельного животного отсутствует целый ряд органов, которые возникают впоследствии в процессе развития, так и в видовом развитии не следует удивляться, что животные, находящиеся на низшей ступени организации, лишены тех черт и особенностей, которые существуют у позвоночных. Отсутствие этих органов у низших животных, по мнению Жоффруа, — результат задержки развития или других, еще не понятых причин.

Все эти обстоятельства, разумеется, не оправдывают грубо метафизической трактовки единства беспозвоночных и позвоночных на основе сравнения головоногих моллюсков с позвоночными. Необходимо, однако, отметить, что до утверждения в науке клеточного учения и особенно до победы учения Дарвина было, разумеется, невозможно глубоко обосновать межтиповое единство животного мира. Лишь благодаря классическим исследованиям А. О. Ковалевского и И. И. Мечникова в области сравнительной эмбриологии было доказано единство всего животного мира, в том числе и единство моллюсков с хордовыми. Любопытно при этом отметить, что оболочники, которых Кювье относил к типу моллюсков, оказались представителями типа хордовых.

Необходимо признать, что Жоффруа не всегда был до конца последователен в защите своих позиций. Под влиянием обвинений в защите им радикальных идей трансформизма, в пантеизме и т. д. он в одном случае, в «Принципах философии зоологии» настолько резко отвергает обвинения Кювье, что создается неправильное впечатление о собственных его взглядах.

Защищаясь от упреков в том, что он поддерживает с позиций Телиамеда (де Майе) взгляды о превращении одних видов в другие, он отмечает, что это невозможно, подобно тому как невозможно превращение хижины в особняк, особняка в дворец, дворца в замок. При этом он добавляет: «как фантазировал некогда об этих превращениях Телиамед». Это дало повод некоторым авторам упрекать Жоффруа в двойственности.

Дальнейший ход развития взглядов Жоффруа не оставляет сомнения в том, что приведенное высказывание — результат не всегда продуманной или не всегда принципиальной самозащиты. Еще вероятнее, что он просто вуалирует свои взгляды в целях маскировки.

Дискуссионные выступления Жоффруа во второй половине 1830 и в 1831 гг. в той же Академии, опирающиеся на его палеонтологические работы, начатые еще в 1825 г., показывают, что Жоффруа действительно не остановился на идее единства в многообразии, а перешел в конце своей научной деятельности к объяснению многообразия в единстве и на основе своих исследований по существу пришел к утверждению эволюции животного мира.

ЧАСТЬ
III

ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКИЕ РАБОТЫ
ЖОФФРУА СЕНТ-ИЛЕРА

Основные палеонтологические исследования Жоффруа Сент-Илера являются логическим продолжением его многочисленных сравнительно-анатомических работ и вместе с тем представляют качественно новый этап в развитии его научного мировоззрения.

Они охватывают период с 1825 по 1838 г. и посвящены главным образом установлению непрерывной цепи, т. е. по существу филогенетического ряда от ископаемых видов среднеюрских телеозавров (*Teleosaurus cadomensis* E. Geoffr.) через верхнеюрских стенозавров (*Stenosaurus rostromajor*) к современному восточноазиатским гавиалам сем. Gavialidae).

Чтобы обосновать теоретическое значение этих исследований, мы позволим себе кратко охарактеризовать состояние палеонтологии к началу XIX в.

Начало развития палеонтологии позвоночных животных как науки¹ обычно связывают с появлением в 1812 г. исторического труда Кювье «Исследования об ископаемых костях четвероногих» (Cuvier, 1834—1836, 3 изд.; цит. по русск. изд. 1937 г.). До этого ископаемые животные изучались крайне поверхностно и систематизировались на основе чрезвычайно неопределенных и случайных соответствий, хотя в общем литература об ископаемых была до Кювье весьма значительна. После многовекового затемнения вопроса об окаменелостях, особенно характерного для средних веков, Леонардо да Винчи, Фракастори и другие ученые эпохи Возрождения воскресили верные представления об ископаемых, существовавшие у

¹ Самый термин «палеонтология» был введен в науку позже, в 1834 г., профессором Московского университета Фишером-Вальдгеймом-старшим в «Bibliographia paleontologica animalium systematica». Mosquae. По данным «The Encyclopaedia Britannica» (изд. 4, т. X, стр. 387), одновременно с Фишером-Вальдгеймом в том же 1834 г. этот термин был применен и французским натуралистом Блэнвилем.

египтян и особенно у древних греков (Страбон, Аристотель). Большим шагом вперед явилось установление в 1669 г. Стенони (Stenonis) связи геологии с палеонтологией. Он сравнивал ископаемых моллюсков и рыб с современными и отличал окаменелости, которые представляли остатки животных, от окаменелостей, возникших в результате действия водных осаджений.

В 1678 г. Листер (Lister) обратил внимание на различия между окаменевшими остатками в разных слоях земли и начертил геологическую карту.

В 1696 г. медицинская коллегия в г. Гота приняла остатки выкопанных из земли костей слона за обломки упавших на землю болидов. Нашелся, однако, один мыслящий человек в лице библиотекаря этого города Тенцеля (Tenzel), который настаивал на том, что эти кости — остатки животного.

Шплейс (Spless) в 1701 г. в сочинении «Oedipus osteolithologicus» принимал ископаемые остатки в каменоломнях г. Кан за остатки животных, приносившихся в жертву в германо-римские времена. Шейхцер (Scheichtzer) видел в них «игры природы».

В 1704 г. была даже сделана попытка использовать химические методы для обоснования того, что костные остатки являются «играми природы», возникающими как результат пластической творческой силы Земли.

Лейбниц в своей «Космологии» (1751) считал, что приближение к Земле кометы могло уничтожить часть живых форм, а это привело к наличию прерывистостей в ступенчатом расположении форм.

Основоположник русского материалистического естествознания М. В. Ломоносов, как мы уже отмечали в главе I, в своих трудах и особенно в замечательном трактате «О слоях земных» (1763, цит. по изд. 1949 г.) высказал мысль об эволюции Земли. Развитая в трудах Лайеля, эта мысль стала одной из трех важнейших предпосылок для учения об эволюции органического мира и сыграла важную роль в развитии палеонтологии как науки.

Вопреки господствовавшим в XVIII в. креационистским взглядам на земную поверхность, якобы созданную, как и недра, творцом в ее настоящем виде, Ломоносов указывает в этом трактате на постоянное изменение земной поверхности в результате мощных почвообразовательных процессов, связанных с ее «поднятием и опущением» (§ 105). Он отмечает разрушающую и созидательную роль воды в почвенных процессах.

Вода разрушает земную поверхность и переносит обломки разрушения. Измельченные в песок вследствие разрушительной силы воды камни «шатаются, переворачиваются,

друг о друга трутся, ...отъедают от себя взаимно множество мелких частей, то есть зерен песчаных» (§§ 128 и 130). Измененные обломки вода переносит в океаны, где происходит процесс горизонтального отложения пластов.

Ломоносов развивает при этом гениальную мысль, что чередование таких пластов указывает на смену различных эпох в жизни Земли (§ 135).

Находки в слоистых породах раковин моллюсков (черепокожих, по терминологии Ломоносова) он объясняет тем, что эти породы образовались из воды путем осаждения.

Ломоносов не только указывает на то, что земные возвышенности и горы «сначала не были», а образовались «возвышением от внутренней подземной силы», т. е. в результате физических факторов, но и указывает на выдающееся значение органических факторов.

Возникновение чернозема Ломоносов связывает с образованием органических остатков — «согнития» животных и растений; он дает поразительное для своего времени естественнонаучное объяснение возникновения торфа, каменного угля и нефти из растений.

В своих высказываниях Ломоносов, за много лет до классического труда Лайеля, нарисовал картину эволюции земной коры. Он осветил процессы эволюции Земли с точки зрения своего учения о сохранении материи и ее движения. Чрезвычайно важно то, что процессы развития неорганической природы тесно связаны у него с природой органической. Подобная трактовка единства неживого и живого, прошлого Земли и ее настоящего, помимо общего естественнонаучного значения, создавала новые вехи и для развития палеонтологии как науки.

В 1772 г. окаменелости животного происхождения были названы Бекманом (Beckmann) ископаемыми (Fossilien).

Первыми, кто применил в палеонтологии данные сравнительной анатомии, были Кампер (Kamper, 1722—1789) и, особенно, великий натуралист XVIII в., русский академик Паллас. Сравнительно-анатомический метод Паллас применил к обнаруженным в Сибири ископаемым находкам.

В 1782 г. Мерк (Merck) принимал ископаемые остатки скелета слона, собранные в амстердамском музее Кампера, за остатки тел воинов римских армий.

Линней даже в последнем прижизненном издании «Системы природы» (1775) поместил всех ископаемых млекопитающих на одной странице. На первом месте у него помещен так называемый зоолитический человек (Homo diluvii testis), который впоследствии, по определениям Кильмейера и Кювье, оказался гигантской саламандрой.

В 1781 г. Шребер (Schröber) после длительного исследования ископаемого медведя времен оледенения пришел к заключению, что его следует отнести к роду современных медведей.

Кампер в 1787 г. полагал, что некоторые ископаемые остатки принадлежат существам, погибшим во время катастроф.

Бюффон писал о вымерших ископаемых видах животных на основании сибирских находок костей и предполагал, что сильные животные уничтожали слабых.

К таким же выводам пришел и Блюменбах (Blumenbach).

В конце XVIII столетия делаются первые попытки воспользоваться окаменелостями для изучения последовательности отложений и горизонтального распространения пластов земной коры. Составляются списки окаменелостей, характеризующих отдельные слои горных пород: делаются попытки определить время появления и исчезновения наиболее распространенных типов окаменелостей.

К. А. Тимирязев в «Историческом методе в биологии» отмечает, что к концу XVIII в. были установлены связи между наслоениями земли и содержащимися в них органическими остатками (Соч., т. VIII).

Этот краткий перечень сведений и представлений об ископаемых характеризует первый, мифологический период в развитии палеонтологии, согласно определению прогрессивного швейцарского палеонтолога Долло (Dollo, 1911). Наряду с действительно мифологическими концепциями Шпайейса, Мерка, Шейхера и других этот период блещет, однако, как мы видели, и замечательными открытиями, которые в последующем были использованы для создания основ научной палеонтологии.

Создателями научной палеонтологии являются Ламарк (беспозвоночные) и Кювье (позвоночные). Конкретные исследования Ламарка явились первым научным анализом истории развития на Земле самой крупной группировки животного мира — беспозвоночных, составляющей, по современной классификации, 9 типов животных из 10.

Основателем второго, морфологического, этапа в развитии зоологии позвоночных, по характеристике Долло, является Кювье.

Именно Кювье, если не считать устных высказываний Кильмейера, почти не публиковавшего своих работ, дал убедительный критический анализ накопленного до него материала, сумел отсеять многое случайное, антинаучное.

Он выполнил историческую задачу внедрения сравнительно-анатомического метода в палеонтологию, систематизировал на основе созданной им классификационной системы ископаемые формы от семейства к семейству, восполнил собственными

классическими исследованиями и реконструкциями костей млекопитающих многие недостающие звенья.

Кювье применил в палеонтологии свой плодотворный принцип корреляций. Непревзойденное для своего времени умение Кювье по одной косточке дать определение вида, широко использованное им при реконструкциях, было производным принципа корреляций.

Кювье окончательно доказал, что многие окаменелые остатки принадлежат вымершим животным, относящимся к несуществующим ныне видам, т. е. что фауна Земли не была во все времена одинаковой.

Он убедительно показал, что в различных пластах эти остатки различны, чем открыл пути к созданию исторической геологии.

То, что Кювье изучал ископаемые остатки животных прошлого теми же методами, что и животных современных, безусловно, имело для его времени прогрессивное значение и дало возможность палеонтологии окончательно вырваться из ее «мифологического» периода, стать на ноги, овладеть всеми закономерностями, накопленными морфологией, перейти во второй, морфологический, период своего развития.

Все это — исторического значения заслуги Кювье перед наукой.

Однако, рассматривая вопрос в плане поступательного развития биологии, в плане борьбы в ней прогрессивных и реакционных идей, необходимо подчеркнуть, что самые основные задачи палеонтологии того времени — выявление связи и преемственности между ископаемыми и современными видами животных, построение филогенезов — были для Кювье совершенно непонятны, чужды, враждебны.

Остатки окаменелостей не были для него документами исторического развития жизни, так как Кювье не видел в ископаемых животных никаких доказательств, даже намеков на всеобщее развитие. Он видел всюду только неизменяемые виды. Органический мир представлялся ему произведением творческой идеи.

Современная жизнь, современные виды являются, по взглядам Кювье, стойкими с «начала» жизни. Всякие иные виды, кроме живущих ныне, всегда катастрофически погибали. Между видами, многократно подчеркивал Кювье, нет преемственности.

С глубокой критикой учения Кювье о катастрофах выступил в своем труде «Гидрогеология» основатель палеонтологии беспозвоночных Ламарк (Lamarck, 1802).

Опираясь на свои исследования по палеонтологии беспозвоночных и на свои представления о постепенном, историческом

развитии органического мира, Ламарк показывает несостоятельность катастрофизма, как теории, не способной удовлетворительно объяснить смену животных и растительных форм посредством внезапных катастроф, т. е. их уничтожения. Он убедительно доказывает, что преемственность жизни исключает внезапное массовое уничтожение жизни, так же как катастрофы исключают возможность ее развития.

Эта критика Ламарком идей Кювье была подтверждена всем последующим развитием биологии. Утверждения Кювье, что между ископаемыми и современными видами не могло быть переходных форм, промежуточных звеньев, находятся в резком противоречии с «ископаемыми фактами» и с его же предположениями о многократной гибели и возможных творческих актах.

Основная идея его закона корреляций, при всем значении в истории биологической науки этого закона, дана в свете основного телеологического тезиса Кювье: органы не изменяются, они не зависят от влияния внешней среды, они формируются по принципу аристотелевских «конечных причин» (*causa finalis*).

Каждый тип, по представлениям Кювье, создан самостоятельно, в соответствии с собственными целями, представляет замкнутое, изолированное, самодовлеющее целое, которое может быть определено лишь в соответствии с его собственной организацией.

Изучение влияния внешней и внутренней среды, эмбриональных изменений, по мнению Кювье, — излишне. Общие закономерности природы не могут быть познаны, они за пределами человеческого разума.

Для объяснения смены фаун на Земле Кювье оставалась лишь его злополучная «теория катастроф», навеянная отчасти «Космологией» Лейбница и выдвигавшаяся швейцарским натуралистом Бонне и другими учеными уже в XVIII в.

Сыграла роль в концепции Кювье и идеалистическая трактовка общественных явлений, попытки объяснить революции в человеческом обществе, например французскую революцию 1789 г., как случайные, исторически не обусловленные «катастрофы».

Как показал в свое время Энгельс в «Диалектике природы», «теория Кювье о претерпеваемых землей революциях была революционна на словах и реакционна на деле. На место акта божественного творения она поставила целый ряд подобных творческих актов и сделала из чуда существенный... рычаг природы»¹.

Представления Кювье о внезапных, случайных катастрофах ничего общего не имеют с диалектико-материалистическим представлением об исторически обусловленных взрывах, скачках, перерывах постепенности¹.

Жоффруа был более или менее свободен от пут, сковывавших гениальный ум Кювье.

Сугубо механистическая трактовка Жоффруа всеобъемлющего единства животного мира вначале и элементы понимания им эволюции как прямолинейной — в дальнейшем, при всей метафизической ограниченности, были для его времени все же относительно прогрессивными. Они толкали его к поискам связи между вымершими и современными формами, к поискам непрерывной цепи развития.

Палеонтологическим проблемам Жоффруа, насколько нам удалось установить, посвятил не менее 14 исследований.

Нопша (Nopsca, 1926) в 27-й части своего «Каталога ископаемых» приводит 10 работ Жоффруа, посвященных исключительно рептилиям — ископаемым и современным крокодилам (см. 1825, 162; 1829, 222; 1831, 246, 247; 1833, 261, 264, 265, 266, 275).

В своих палеонтологических работах Жоффруа, как и Кювье, опирается на собственные исследования.

Первый этап палеонтологических исследований Жоффруа связан с его участием в Египетской экспедиции (1798—1801) и сочетался с геологическими и археологическими открытиями. Этот этап носит преимущественно описательный характер.

Знаменитые египетские находки Жоффруа отдельных костей и целых мумий многочисленных животных в Сахаре, нильской долине, фивских катакомбах и во многих других местах представляли для своего времени исключительный интерес и были широко использованы выдающимися биологами, палеонтологами и геологами (Ламарком — в «Философии зоологии», Кювье — в «Исследованиях об ископаемых костях» и в «Рассуждениях о переворотах», Лайелем — в «Основах геологии» и другими). Эти находки Жоффруа получили чрезвычайно высокую оценку в специальном документе, составленном Кювье, Ламарком и Ласепедом (см. главу III настоящей работы).

Однако для формирования научного мировоззрения Жоффруа, для его окончательного перехода от метафизического трансформизма (превращение видов в пределах изначального единого плана, вне фактора времени) к эволюционным представлениям решающую роль сыграли палеонтологические работы, начатые им в 1825 г.

¹ К. Маркс и Ф. Энгельс. Соч., т. XIV, стр. 481.

¹ См. И. В. Сталин. Соч., т. 1, стр. 309.

Объектом палеонтологических исследований Жоффруа на этот раз явились ископаемые остатки рептилий, обнаруженные в среднеюрских и верхнеюрских отложениях Нормандии, в каменоломнях окрестностей Кана, Гонфлера, Гавра, а также в Оверни, Борбонне и других местностях Франции.

В первом труде из серии работ об ископаемых и современных крокодилах — гавиалах (1825, 162) Жоффруа исследует обнаруженные им остатки названных крупных ископаемых пресмыкающихся.

В этом капитальном труде, состоящем из пяти частей и охватывающем вопросы зоологии, сравнительной анатомии и палеонтологии, Жоффруа подчеркивает существенные различия между ископаемыми крокодилами из Кана и Гонфлера и, опираясь на эти различия, делит их на два самостоятельных рода: телеозавров и стенозавров.

В качестве типичного представителя верхнеюрских стенозавров Жоффруа взял форму, обозначенную Кювье в качестве «крокодила из Квилли», и назвал его длинночелюстным, или длиннорылым (*Stenosaurus aux longs maxillaires*). Сюда же Жоффруа отнес и стенозавра из Гонфлера с удлинненным рылом. В качестве особенно показательного критерия для классификации стенозавров он отмечал крайне незначительную ширину лобной и теменной костей и нерезко выраженное уменьшение височных впадин лобной и теменной костей. Поэтому он описывал их как новый род.

Ископаемых крокодилов из среднеюрских отложений Жоффруа назвал *Teleosaurus cadomensis* (табл. XXIV).

Это разделение на разные роды и отделение ископаемых телеозавров от современных форм крокодилов Жоффруа обосновывает тем, что у ископаемых телеозавров хоаны сильно выдвинуты вперед, в то время как у ныне живущих крокодилов хоаны не выдвигаются за пределы лицевой части черепа.

По строению головы *Teleosaurus cadomensis* в общем сходны с современными крокодилами, однако имеют еще более длинное и острое рыло. Число зубов у них значительно больше, чем у современных крокодилов. Строение нижней затылочной части черепа вполне соответствует таковому у современных крокодилов.

В строении слухового аппарата телеозавров Жоффруа видит некоторое сходство с птицами и млекопитающими.

Кожный покров телеозавров, как видно из табл. XXV, состоит из щитков, которые толще и шире, чем у современного крокодила из Ганга, и накладываются один на другой. В последней трети поверхности панциря щитки постепенно становятся шире. В трех последних рядах смежные щитки связаны особыми швами, или стыками.

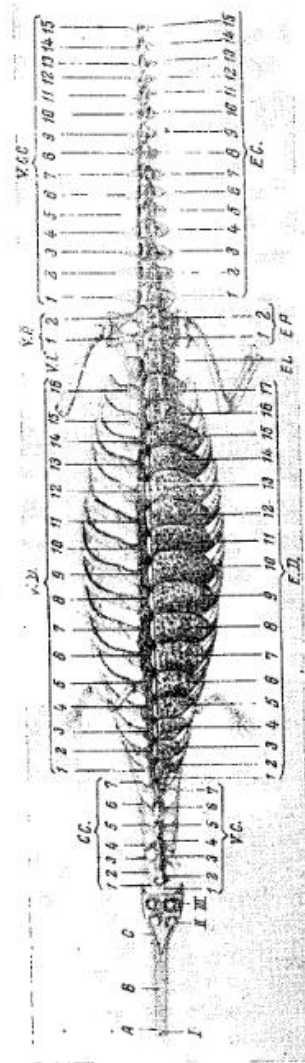
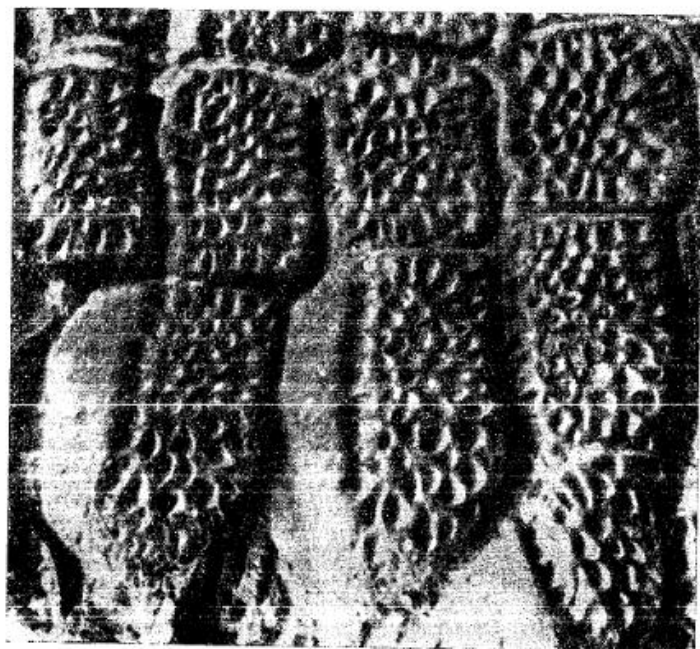


Таблица XXIV. Внешний вид ископаемого пресмыкающегося *Teleosaurus cadomensis* Е. Жоффруа St.-Hilaire при рассмотрении сверху. На одной половине тела удалены панцирные щитки для рассмотрения частей скелета. CC — шейные позвонки (1—7); VD — грудные позвонки (1—16); VL — поясничные позвонки; VP — крестцовые позвонки (1—2); VCC — хвостовые позвонки (1—15); VC — шейные ребра; ED — спинные щитки; EL — EP — щитки, образующие пояснично-тазовую часть панциря; EC — щитки, образующие хвостовую часть панциря (по Делоншану, «Prodrome des Téléosauriens du Calvados», 1869, из Шюстера).



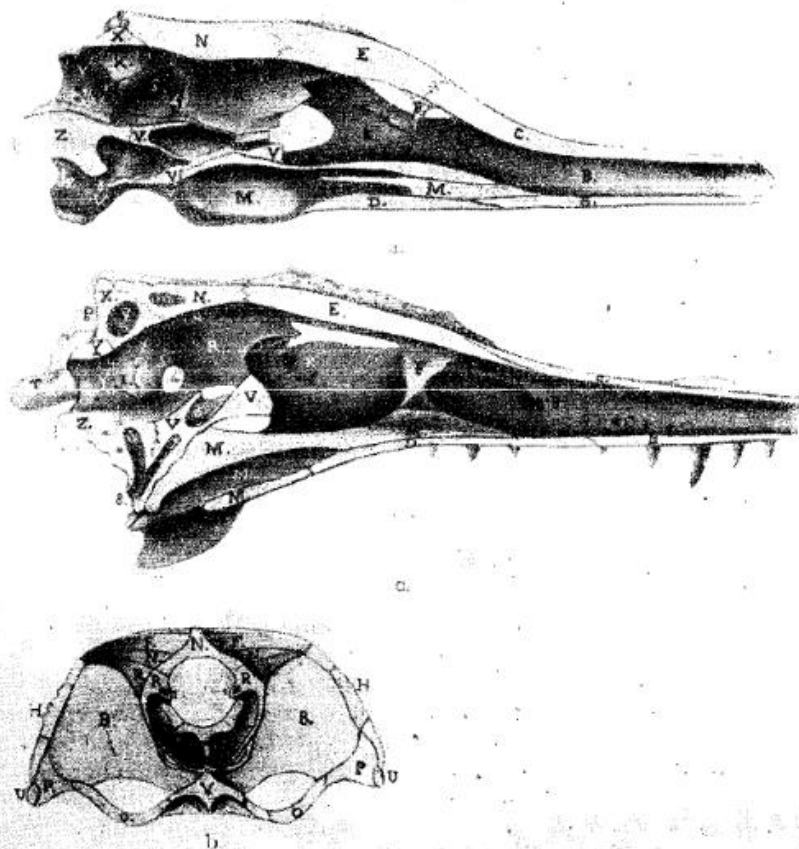
Т а б л и ц а XXV. Строение щитков *Teleosaurus sadomensis*. Шипообразная поверхность передней части брюшного панциря (фотография оригинала; из Шустера).

Структура носовых косточек телеозавров обнаруживает, по мнению Жоффруа, некоторое сходство с устройством носовых косточек у млекопитающих (табл. XXVI).

В вопросе о строении конечностей у Жоффруа не было ясности. Он предполагал у телеозавров «веслоное устройство» конечности, без когтей. Обосновав, насколько ему было доступно в свое время, черты, отделяющие телеозавра от современных крокодилов, он выдвинул также вопрос об отделении от современных форм крокодилов и стенозавра, названного им *Stenosaurus rostromajor* (найден в темнотных слоях верхних отложений белой юры). Видовым названием «*rostromajor*» Жоффруа хотел подчеркнуть характер и размеры полости мозгового желудочка между височными впадинами.

Второго гавиала, названного Кювье «крокодилом из Гонфлера», Жоффруа также не считал возможным объединить с крокодилами. Он назвал его *Stenosaurus rostrominor*.

Уже в этой работе Жоффруа стремится показать, что ископаемые формы телеозавров и стенозавров, наряду с чертами



Т а б л и ц а XXVI. Череп *Teleosaurus cadomensis*; a — продольный разрез; b — поперечный разрез; c — продольный разрез черепа современного крокодила (для сравнения). Из Шустера.

B. Maxillaire	K. Jugal	T. Tympanique
C. Os nasal	M. Pterygoidien	Y. Occipital latéral
D. Palatin	N. Pariétal	Z. Occipital inférieur
E. Frontal principal	O. Transverse	U. Zygomatique
F. Frontal antérieur	P. Mastoïdien	X. Occipital supérieur
H. Frontal postérieur	S. Rocher	V. R. Sphénoïde

Обозначения по номенклатуре Делоншана

сходства с современными крокодилами, имеют ряд отличий, что возникшие изменения, отличающие современные формы от ископаемых, являются следствием влияния внешней среды, в частности — изменения состава атмосферы.

В последующих палеонтологических работах (см. перечень трудов) он ставит своей целью на основе сравнительно-морфологического анализа установить непрерывность ряда, от ископаемых гавиалов из окрестностей Кана (Teleosaurus), через верхнеюрских ископаемых гавиалов из Гонфлера и Гавра (Stenosaurus) к ныне живущим восточно-азиатским гавиалам. В связи с этими исследованиями между Жоффруа и Кювье возникла полемика.

Кювье различал 15 видов ископаемых крокодилов. Четыре вида, в том числе два вида гавиалов из Гонфлера и окрестностей Кана, он относил к гавиалам (к собственно крокодилам Кювье относил и другие формы).

Морфологические различия между современными крокодилами и их ископаемыми предшественниками ему были известны. Большое значение он придавал различному расположению у них нижних носовых отверстий.

Однако, исходя, повидимому, из своей концепции о неизменяемости видов, Кювье описал ископаемые остатки этих двух весьма различных родов гавиала — из Кана и Гонфлера — вместе, хотя их различие должно было броситься ему в глаза, если учесть непреодолимую для своего времени проницательность Кювье в области сравнительной анатомии.

По мнению Блэнвиля, высказанному в переписке его с Делоншаном-старшим (Delongchamps), здесь имела место неудачная реконструкция, вследствие которой Кювье ошибочно полагал, что носовая часть крокодила из Квилли соответствует части черепной крышки крокодила из Кана. Это неудачное определение явилось причиной ряда ошибок.

Неудачна была также его реконструкция гавиала из Гонфлера. Он принимал часть черепной крышки стенозавра за принадлежащую Metriorhynchus, чем, по выражению Блэнвиля, реконструировал анатомическое уродство (un monstre anatomique).

Впрочем, высказывания Блэнвиля, палеонтологические труды которого, по суровому суждению В. О. Ковалевского, служили только к затемнению предмета (В. Ковалевский, 1873, стр. 12), возможно, не являются достаточно объективными.

Во всяком случае остается фактом, что в своем классическом труде по палеонтологии «Исследования об ископаемых костях четвероногих» (1834—1836, т. 5, ч. 2, стр. 127) Кювье не считал нужным менять классификационные выводы, несмотря на бесспорные сравнительно-анатомические отличия телеозавров из Кана от стенозавров из Гонфлера, а также и от ныне живущих гавиалов, рассматривая всех их воедино.

Таковую же классификацию крокодилов дает Кювье и в другом своем классическом труде «Царство животных». Во втором издании этого исследования Кювье, завуалированно полемизируя с Жоффруа, вновь подчеркивает: «Я исследовал череп и другие части ископаемого крокодила, найденного в Кане, Гонфлере и других местностях, и описал те особенности, которыми остеология их черепа отличается от современной» (Cuvier, 1829, т. II, примеч. 1 к стр. 20). Это не дает, по мнению Кювье, основания для пересмотра высказанных им ранее взглядов. Он ссылается при этом на аналогичные наблюдения, сделанные в Англии Коньюбером (Conjoberg): В свете этих соображений он пишет: «После этого разделения, в котором я исходил всегда из строения заднего нёба, г. Жоффруа Сент-Илер прибавил к нашим знаниям об этих животных сведения о двух родах, которые он назвал телеозаврами и стенозаврами. Он (Жоффруа. — И. А.) считает, что современные гавиалы произошли путем изменений от иных древних форм и что их различия являются результатом влияния окружающей атмосферы» (там же; курсив наш. — И. А.).

Таким образом, исторического значения попытки Жоффруа установить связь между ископаемыми формами и ныне живущими, выявить эти отношения, установить степень и характер влияния окружающей среды на изменимость форм — Кювье пренебрежительно отводил как «не представляющие научного интереса, несущественные» (там же).

Всякие возражения против того, что крокодилы из Гонфлера представлены лишь двумя видами, Кювье считал ошибочными. Позднее, в 1868 г. Мейер (Meyer) пришел к выводу, что *Stenosaurus rostrominor* занимает по размерам рыла промежуточное место между гавиалом из Ганга и крокодилом из Сан-Доминго, и назвал его *Metriorhynchus*. Что же касается *Stenosaurus rostromajor*, то он, в соответствии со своеобразным строением его позвоночника, был выделен Мейером в особый род под названием *Streptospondylus*.

Род *Stenosaurus*, установленный Жоффруа, близок к *Mystrisaurus*. В палеонтологической литературе название «*Stenosaurus*» было снято. Вместо него был выделен род *Metriorhynchus*; к нему отнесли таких рептилий, которые к собственно крокодилам не относятся, например *Stenosaurus laticeps* Owen и *Stenosaurus Geoffr.* Произведенное Жоффруа отделение *Stenosaurus* от современных крокодилов, как указывают некоторые авторы [Deslongchamps (старший), 1863; Вудворт (Woodward), 1886], более правомерно, чем их соединение. Вполне обосновано и выделение *Stenosaurus rostromajor* и *Stenosaurus rostrominor*, которых неоднократно пытались отнести к различным родам отряда настоящих крокодилов.

Р. Оуэн, который прежде, не скупясь, выражал свое преклонение перед Жоффруа Сент-Илером как «одним из двух светил сравнительной анатомии», в период, когда появились

палеонтологические работы Жоффруа с явно выраженной эволюционной концепцией, к тому же подвергавшиеся сторонниками Кювье всяческим ущемлениям, проявил необоснованное пренебрежение к установленному Жоффруа роду *Stenosaurus* и изменил его название на *Metriorhynchus*. Это было время, когда заслуги Жоффруа стремились всячески умалять и изображали его как «пантеиста, беспочвенного натурфилософа, холодного материалиста» (Кювье, Седжвик). Замена названия рода, произведенная Оуэном и имевшая последствия принципиального значения, не встретила открытых возражений.

Представляются убедительными соображения Вудворта (Woodward, 1886) о том, что термин «*Stenosaurus*» должен применяться в том значении, какое дал ему Жоффруа и применял его ученик и продолжатель Делоншан-старший.

Ископаемые крокодилы интересовали Кювье и Жоффруа потому, что лишь незначительная часть большого числа видов этого класса, ранее населявших Землю, сохранилась до настоящего времени.

Телеозавры юрской формации относительно близко стоят к современным крокодилам. Отверстия хоан у них сдвинуты книзу, но только до нижней основной кости; у ныне живущих хоаны расположены в клиновидных костях. Вместе с тем ныне живущие крокодилы по сравнению с ископаемыми во многих отношениях сильно изменены.

Для Жоффруа эта сторона исследования, которую Кювье игнорировал как беспредметную, «натурфилософскую», составляла центральную проблему, которую он стремился изучить. Жоффруа пришел к мысли, что ныне живущие крокодилы — лишь последние сохранившиеся представители ранее крайне богатого формами отряда.

В стенозаврах (из бурой юры) Жоффруа видел представителя крокодилов, которые, отличаясь рядом особенностей от современных крокодилов, обнаружили, однако, целый ряд сходных с ними черт.

Стенозавры, по его мнению, сходны с теми формами крокодилов, у которых верхние стенки височных впадин обнаруживают наибольшее расширение. Стенозавры стоят, таким образом, на самой низкой ступени развития по отношению к современным крокодилам.

Род *Teleosaurus* (из нижней глины) отличается от *Stenosaurus* следующими признаками: крышка глазниц у них резко сужена; зубы расположены выше, сильнее выдвинуты наружу и их больше, чем у стенозавров. Череп, при сопоставлении с длиной животного, несоответственно мал. Височные пазухи больше, но не так длинные, как у стенозавров.

Жоффруа надеялся показать на телеозаврах, что современные животные произошли путем непрерывного развития от видов, возникших в ранние периоды развития Земли.

Превращение форм является, по его представлениям, прямым результатом изменений окружающей среды (*le monde ambiant*). Родоначальной формой, от которой, по мнению Жоффруа, возникли все современные позвоночные животные, было некое крайне просто организованное живое существо, имевшее «примитивную конституцию»¹. На эту примитивную конституцию оказали воздействие, вызывая сильные изменения, геологические и климатические сдвиги.

Превращение частей организма под влиянием среды, как и превращение особей и видов, для Жоффруа факт. Он многократно подчеркивает, что в рядах ископаемых крокодилов имеется много различных видов, но механизм, посредством которого возникают отклонения — различия, по мнению Жоффруа, — вполне объясняется законом уравнивания органов (*loi de balancement*), который вообще является, по его представлениям, важным ключом для объяснения различий.

Жоффруа оценивал род *Stenosaurus* как промежуточное звено (переходную форму) между телеозаврами и современными крокодилами и стремился конкретно определить степень влияния внешней среды на изменение видов телеозавров. Так как он при этом опирался лишь на единичные факты, то ему не удалось добиться внимания к защищаемым им взглядам.

Жоффруа высказывает мысль, что единство организации ископаемых длинномордых крокодилов с современными является не только следствием сходных приспособительных изменений органов к одинаковым условиям среды, но и результатом определенных изменений в соотношении частей, родственных связей, даже если единство не обусловлено прямой генетической связью.

Изменение структуры дыхательных органов, по мнению Жоффруа, возникает в результате различных изменений атмосферы (температура, влажность, состав газов) в период эмбрионального развития. Интересно соображение Жоффруа о том, что изменения возникают на ранних эмбриональных стадиях.

Когда Жоффруа в новейших четвертичных отложениях Оверни нашел остатки рептилий, выделенных им в новый подрод *Orthosaurus*, он на основе обнаруженных особенностей строе-

¹ Вопрос о путях возникновения этой примитивной родоначальной формы позвоночных животных и вообще животного мира Жоффруа не касается, считая, что нет пока достоверных данных для его научной постановки. И. И. Мечников в «Очерке вопроса о происхождении видов» (1876, цит. по изд. 1950 г., стр. 46) высоко оценивает эту научную осторожность Жоффруа.

ния выступил в защиту родства ортозавров с современными крокодилами.

Обособление американских крокодилов от телеозавров Жоффруа объясняет разными условиями среды обитания, которые в первую очередь обуславливают различное действие углекислоты на поверхность кожи развивающегося эмбриона.

Жоффруа полагает, что изменяющее воздействие среды возможно только в зародышевый период. Изменения, возникающие в период зрелости организма, не закрепляются в потомстве.

На основе изученного ископаемого материала он пытается делать и палеобиологические выводы.

Когда, исследуя вопрос о питании телеозавров, Жоффруа нашел вблизи ископаемых костей подюжины кристаллов кварца и полевого шпата с отшлифованными краями, он высказал предположение, что телеозавры, как и некоторые птицы, проглатывали зерна кварца, которые служили им как бы жерновами при пищеварении. Исходя из этого, Жоффруа выдвигает соображение, что телеозавры были растительноядными, ибо плотоядные никогда не нуждались бы в подобном приспособлении. Ряд особенностей их организации приводит его к мысли, что эти животные не могли далеко удалиться от моря и морского побережья.

Жоффруа опубликовал лишь небольшую часть своих исследований о телеозаврах. Свои рукописи и архивы по палеонтологии он в 66-летнем возрасте оставил Делоншану-старшему, своему продолжателю в области палеонтологии. Последний на протяжении более 30 лет опубликовал 18 палеонтологических исследований, посвященных, главным образом, телеозаврам, открытым Жоффруа Сент-Илером.

В своем труде о телеозаврах Делоншан-старший (Deslongchamps, 1863) четко анализирует различия между телеозаврами и современными крокодилами. Он сопоставляет продольные срезы черепа *Teleosaurus cadomensis*, *Caiman palpalis* и *Crocodylus vulgaris* и приходит к следующим выводам.

Объем черепа у современных форм мало отличается от ископаемых; вследствие большой высоты черепа он несколько больше. Делоншан не согласен с предположением Жоффруа, что зубы *Teleosaurus cadomensis* были приспособлены к растительной пище: они очень слабые, длинные, неравномерно расположенные, кривые. Вернее предположить, по его мнению, что телеозавры питались головоногими и другими моллюсками, а также медузами. Короткие, очень рудиментированные передние конечности дают основание полагать, по мнению Делоншана, что *Teleosaurus cadomensis* был едва лишь способен ползать (см. там же, стр. 13).

Работы Делоншана-старшего в направлении, начатом Жоффруа Сент-Илером, продолжил его сын, Делоншан-младший.

Свои работы оба автора печатали в Нормандии. При господствовавшем в то время отношении к Жоффруа со стороны палеонтологов эти работы его последователей замалчивались, оставались почти вне обсуждения и были забыты.

В 1837 г. Жоффруа вновь обосновал свое положение, что ископаемые виды — прямые предки или близкие к предкам формы современных животных.

Основанием для этого ему послужили открытые Кетле (Cautley) и Фалькonerом (Falconer) на южном склоне Гималаев в четвертичных песчаных отложениях сивалийской цепи *Sivatherium giganteum*. На том основании, что лобная часть этих животных, которую он назвал *Epiphyse*, — горбовидная, он определил *Sivatherium* как один из ископаемых видов жирафа и назвал ее *Camelopardalis primigenius*. Череп этой формы по величине близок к черепу слона. Он имеет два вычерченных лобных шипа и ниже два широких отверстия. Столь громадный череп должен был, по мнению Жоффруа, держаться на крепкой большой шее.

Жоффруа предположил, что это животное является предком африканской жирафы. Эта форма находится, по его мнению, в таком же отношении к современным формам жирафа, как *Elephas primigenius* — предок семейства хоботных — к современным слонам и пещерный медведь — к современным медведям (см. «Comptes Rendus», т. 5, 1837, стр. 53—60).

Фалькoner и Кетле в «Journal of Kalkutta» (1836, № 2) поставили *Sivatherium* между ранее принятыми отрядами толстокожих (*Pachydermes*) и жвачных. Блэнвилль принял находку за остатки ископаемого верблюда.

По мнению Жоффруа, современные жирафы произошли от *Sivatherium* в результате многовековых изменений, обусловленных изменяющимися условиями внешней среды.

Теперь, когда известны родственные им некогда существовавшие виды жирафа из нижнего плиоцена Греции, Самоса, Персии, Китая, — они помещены в особое подсемейство

Это крупное животное охарактеризовано Жоффруа благодаря двум шипообразным косточкам (см. 1837, 301, стр. 163).

В 1837 г. взгляды Жоффруа были подтверждены благодаря находке Ларте (Lartet) челюсти ископаемой обезьяны в четвертичных отложениях из Сансана. Тем самым было опровергнуто положение Кювье, что на территории Франции нет ископаемых обезьян. До настоящего времени эта находка (*Dryopithecus* Lartet, *Pliopithecus antiquus* Blainville, *Ptychlobates* Dubois) рассматривается в качестве вероятного предка некоторых высших человекообразных обезьян. Полагают даже, что какие-то формы триопитека дали начало той ветви, которая при дальнейшем своем развитии привела к человеку.

Наиболее полно сущность палеонтологических исследований Жоффруа изложена им в разделе «Геология и палеонтография» (в «Прогрессивных этюдах натуралиста», 1835, 286).

* * *

Не имея возможности ознакомиться с некоторыми интересными палеонтологическими работами Жоффруа по первоисточникам, мы вынуждены лишь схематично осветить его палеонтологические исследования опираясь главным образом на работу Шустера (Schuster, 1930). Необходимо при этом отметить, что исследования Жоффруа в области палеонтологии интересовали нас не сами по себе, а с точки зрения их значения для формирования эволюционных воззрений Жоффруа. В этом отношении, как нам кажется, мы имели возможность объективно определить значение его палеонтологических работ как важного этапа в развитии учения о единстве и эволюции органического мира.

Палеонтологические труды Жоффруа, судя по тому, как они были расценены прогрессивными учеными первой половины XIX в., действительно были направлены на защиту учения об эволюции органического мира.

Приведем характеристику работ и взглядов Жоффруа, данную русским ученым Д. М. Перевощиковым в 1848 г. и показывающую, какое эволюционное толкование получали взгляды Жоффруа у наших деятелей культуры.

«Почти все геологи думают, — пишет Перевощиков, — что остатки от животных, находящиеся в древних третичных и вторичных формациях, принадлежали видам и даже родам совсем неизвестным и ныне не существующим; так, аноплотерии не походят ни на одно из наших четвероногих, ихтиозаурусы и плезиозаурусы — ни на одно из наших пресмыкающихся. Но по мнению знаменитого Жоффруа Сент-Илера, нельзя утверждать, чтоб древние животные не были в родстве с нынешними; напротив, он уверен, что между ними есть тесная и непрерывная связь; нынешние животные суть измененные потомки древних; различие состоит только в таких изменениях, которые менее изменений, производящих уродливости. Если, говорит С.-Илер, натуралисты глубже вникнут в истинные зоологические отношения, то уверятся, что древние и новые животные суть изменения одного общего типа, известного под именем *животного позвоночного*». (Примеч. к стр. 11, разд. II).

Эта цитата из статьи Перевощикова, опубликованной в журнале «Современник», которым руководили Некрасов, Добролюбов, Чернышевский, показывает, что прогрессивные отечественные мыслители правильно оценили исследователя,

отстаивавшего передовые идеи в области палеонтологии. Однако официальная наука замалчивала работы Жоффруа.

Созданная Кювье палеонтологическая школа, занявшая господствующее место в развитии этой науки (д'Орбиньи, Сэдживик, Агассиц и др.), сделала все возможное, чтобы дискредитировать всякую попытку прогрессивного толкования явлений природы. Она усилила реакционные тенденции своего учителя Кювье. Уйдя в формальное изучение отдельных фактов, в голое «описание», продолжатели Кювье были воинствующими защитниками креационизма.

В. О. Ковалевский, являющийся, по определению Долло (Dollo, 1910), творцом третьего, эволюционного, периода в развитии палеонтологии, следующим образом характеризует затхлую теоретическую атмосферу, господствовавшую в области палеонтологии до победы учения Дарвина:

«Как для Кювье — основателя палеонтологии позвоночных, так и почти для всех последующих ученых, животные формы представляли собою нечто неподвижное, нерушимое, запечатое навечно в пределы того, что согласились называть «видом».

Все собрание животных форм было распределено в эти условные, а большей частью и произвольные перегородки «вида», и притом так, что каждый «вид» стоял особняком и не имел по теории решительно никакого генетического отношения к сходным видам. Каждый такой «вид» представлял единичный акт творения, и работа натуралиста должна была ограничиваться точным описанием каждого такого акта творения — вида.

Понятие это, проводимое неуклонно последователями и наследниками Кювье, закрывало всякую дверь истинно научному исследованию» (В. Ковалевский, 1873, изд. 1948 г. стр. 156). Только этим полным господством в палеонтологии в течение более трех десятилетий после смерти Кювье его некритических последователей — креационистов, реакционеров в науке, можно объяснить недопустимое замалчивание и игнорирование работ Жоффруа и его продолжателя Делоншана. Формально систематическими приемами их труды всячески нейтрализовались, признавались «несуществующими», объявлялись натурфилософскими. В конце концов это привело к тому, что Жоффруа, стоявший у истоков эволюционной палеонтологии, впоследствии оказался совершенно забытым как палеонтолог.

Между тем Жоффруа, как мы пытались доказать, принадлежит историческая заслуга и в области палеонтологии. Заслуга эта выражается в том, что он пробил брешь в антиэволюционной палеонтологии и, несмотря на ошибки и неточности, сделал шаг к эволюционной палеонтологии, созданной впоследствии на основе учения Дарвина гениальным русским палеобиологом В. О. Ковалевским.

ПЕРЕХОД ЖОФФРУА СЕНТ-ИЛЕРА ОТ МЕХАНИСТИЧЕСКОГО ТРАНСФОРМИЗМА К ЭВОЛЮЦИОНИЗМУ

Ч. Дарвин в «Историческом очерке успехов научного мнения о происхождении видов» (1859; русск. изд. 1939, стр. 262), говоря об Э. Жоффруа Сент-Илере, писал:

«Жоффруа Сент-Илер, как видно из его «Биографии», написанной его сыном, уже в 1795 г. подозревал, что так называемые виды суть только различные отклонения от одного и того же типа. Но только в 1828 г. высказал он в печати свое убеждение, что формы не оставались неизменными с самого начала мира. Жоффруа, повидимому, усматривал в условиях существования, или в «monde ambiant» [в «окружающем мире»], главную причину изменений. Он был осторожен в своих заключениях и не предполагал, что существующие виды продолжают изменяться и теперь, и, как добавляет его сын: «C'est donc un problème à réserver entièrement à l'avenir, supposé même que l'avenir doive avoir prise sur lui» [Итак, эту проблему надо всецело предоставить будущему, если, конечно, предположить, что в будущем ею пожелают заниматься].

Неполнота сведений Дарвина о воззрениях Жоффруа Сент-Илера объясняется, как мы уже отмечали, тем, что Дарвин, как он сам указывает, ознакомился с исследованиями и взглядами Э. Жоффруа только на основе работ его сына, И. Жоффруа (J. Geoffroy, 1847; И. Жоффруа, 1860—1862). Между тем последний, хотя и посвятил своему отцу много восторженных страниц, сам, однако, оставался на точке зрения ограниченной изменчивости видов. Возможно, что это отчасти было связано с жестокой и злобной критикой, которой подвергались воззрения Ламарка, а затем и Э. Жоффруа Сент-Илера, особенно после смерти Кювье. Поэтому И. Жоффруа старался, как мы видели выше, смягчить ясно выраженные эволюционные взгляды своего отца, к которым тот пришел на последнем этапе своей жизни.

В связи с этим И. Жоффруа усматривал главную заслугу Э. Жоффруа Сент-Илера в сочетании анализа и синтеза — в противовес школе Кювье, отвергавшей синтез и опиравшейся преимущественно на аналитический метод, а также школе немецких натурфилософов-идеалистов, возглавлявшихся Шеллингом, которые, не заботясь о фактах, исходили в объяснении явлений природы из умозрительных абстракций и видели свою задачу не в том, чтобы познать законы материального мира, а в том, чтобы «конструировать материю».

Только вследствие этой неполной информации, которую получил Дарвин об учении Жоффруа, у него и могло возникнуть неправильное представление, что Э. Жоффруа Сент-Илер якобы «не предполагал, что существующие виды продолжают изменяться...».

Между тем у Жоффруа имеются отчетливые высказывания о том, что виды изменяются. Он обсуждал также вопрос о причинах возникновения в природе высших таксономических категорий, в том числе классов животного мира. У него нет, например, сомнения в том, что класс птиц возник путем преобразований из класса рептилий.

Задачу свою Жоффруа видит в поисках естественнонаучного объяснения процессов и явлений, которые привели к изменению видов. Он высказывает ряд соображений о том, как можно представлять себе этот процесс образования новых видов и других, более высоких таксономических категорий.

Специальные эксперименты на куриных эмбрионах должны были, по замыслу Жоффруа, дать в руки исследователя один из методов, подтверждающих, что возникновение новых видов в природе — результат резких воздействий внешней среды на организм. Проблема приспособления организма им также ставилась, однако крайне схематично, даже примитивно.

Уже при первом ознакомлении с научным наследием Жоффруа Сент-Илера бросается в глаза его неуклонное стремление к решению однажды поставленной перед собой задачи.

Придя к мысли, что главной проблемой зоологии является исчерпывающее обоснование единства органического строения животного мира или единства плана как всеобщего закона природы, Жоффруа свыше 30 лет был поглощен поисками доказательств в защиту этой проблемы. Значительная их часть вошла в незыблемый фундамент доказательств эволюции органического мира.

И только когда Жоффруа, несмотря на то, что спор с Кювье не принес ему победы, окончательно пришел к необоснованному убеждению, что проблема единства в многообразии для животного мира им в значительной мере разрешена, он посвятил последнее десятилетие своей научной деятельности дру-

гой стороне этой большой проблемы — установлению причин многообразия, возникающего из этого единства животного мира, т. е., по существу, исследованию причин эволюции органического мира.

Необходимым следствием, вытекающим из учения Жоффруа о единстве, было признание им превращения видов, высказывавшееся в ряде его работ (см. главы III, IV, V). Однако лишь на основе своих палеонтологических исследований, начатых в 1825 г., он поднимается до понимания развития видов как последовательного, закономерного исторического процесса, обусловленного всемогущим влиянием среды и взаимодействием с нею организмов. Свои взгляды Жоффруа наиболее откровенно изложил перед Французской академией наук вскоре после своей дискуссии с Кювье.

28 марта 1831 г., менее чем через год после этой исторической дискуссии, которая, несмотря на всю свою остроту и мировое научное значение, была, в основном, ограничена рамками проблемы единства организации животного мира, Жоффруа представил в Академию наук обширный доклад на тему: «Степень влияния окружающей среды на изменение формы животных; вопрос, касающийся происхождения телеозавров и вместе с тем современных животных» (1833, 265).

Этот доклад представляет чрезвычайный интерес для более полного освещения последнего, наиболее высокого этапа в развитии мировоззрения Жоффруа, связанного с переходом его к эволюционным взглядам, и для уяснения его представлений о путях развития зоологической науки. Поэтому мы остановимся на нем более подробно.

В историческом введении к докладу Жоффруа выступает как новатор и революционер в естествознании.

«После завершения в науке какого-либо этапа, — говорит Жоффруа, — наступает период сомнений, иногда даже кризис, заставляющий прибегать к новым методам. В такие периоды мы отвергаем руководство людей, стоящих у руля, если они рекомендуют крайнюю осторожность. Мы остерегаемся искусного расчета, советующего нам придерживаться того, что более легко и приносит куда больше выгоды, т. е. старых методов» (там же, стр. 64).

Это высказывание не было, как мы видели, лишь революционной фразой.

Начиная с 1820 г. Жоффруа, как ранее Ламарк, вынужден был принять на себя основную тяжесть борьбы против Кювье и его школы, защищавшей реакционные идеи и старые методы исследования. Наряду с защитой учения о единстве Жоффруа вынужден был бороться против пренебрежительного отношения к научной теории, против голой регистрации фактов и пол-

ного отказа от теоретических обобщений или, по его собственному выражению, от «философских выводов».

Выступая против тормозящих науку попыток представить теоретические искания как уход от точного знания, Жоффруа высказывает следующую глубокую мысль:

«Там, где нужно только распространять господствующие идеи, можно ограничиться фактами без философских выводов; это означает следовать обычаям и тем самым — сохранить возможность быть легко понимаемым, а значит, и принимаемым. Но если, наоборот, стремиться вновь привести науку в движение, обеспечить ее восходящее развитие, то приходится мириться с неудобствами, вытекающими из этого трудного положения» (там же, стр. 64).

Жоффруа ясно сознает, что когда становится необходимым говорить с людьми о том, чего они не знают, что еще в некоторых отношениях недоступно им, приходится подвергаться крайне суровому суду. Однако такого рода опасения, указывает Жоффруа, никогда не останавливали добросовестного и убежденного новатора.

Бросая этот вызов научной рутине и своим старым заклятым врагам — узкому эмпиризму и безидейному, бесперспективному описательству, Жоффруа, наученный горьким опытом, осмелительно добавляет: «Не следует, однако, забывать, что усердие направляется осторожностью не менее, чем преданностью идее и мужеством» (там же).

С этой осторожностью Жоффруа и приступает к раскрытию «философской сущности зоологических различий».

О СУЩНОСТИ ЗООЛОГИЧЕСКИХ РАЗЛИЧИЙ. ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ ЗООЛОГИИ

Чтобы доказать своевременность постановки проблемы «различий», Жоффруа дает характеристику основных вех развития зоологии.

Весь путь, пройденный зоологией, он разбивает на семь эпох. Начало развития зоологии как науки Жоффруа связывает с запросами жизни, с потребностями людей.

Первая эпоха. Зоология появляется вместе с потребностью человека знать полезных животных, которых ему надо отыскать, или, наоборот, вредных животных, которых следует избегать.

Таким образом, Жоффруа ясно представляет себе, что наука возникает в связи с потребностями практики и для удовлетворения ее запросов.

Вторая эпоха. Зоология становится уже сводом знаний, когда живая любознательность, одушевляющая

исследований, приводит к познанию многообразия форм, в которых жизнь проявляется.

Здесь Жоффруа имеет в виду этап первоначального накопления общих сведений о животных, первые попытки грубой, искусственной классификации животных.

Третья эпоха. Появляется насущная необходимость знать характерные признаки животных, которые начинают описывать и исследовать. Здесь Жоффруа подразумевает, повидимому, начало дифференцированного научного анализа, имеющего целью выявление специфических различий между животными.

Четвертая эпоха состоит в перечислении природных богатств. В эту эпоху, по характеристике Жоффруа, осуществляется гигантское предприятие: рассмотрение поодиночке каждого органического существа.

Зоология в эту эпоху зиждется на новых основах, так как полное и рациональное описание составляет лишь в отношении того, что уже находится в нашей власти.

Пятая эпоха. Выполнив требования, относящиеся к номенклатуре, описанию и классификации, зоология идет по пути научного совершенствования, руководимая высокими идеями о *соответствиях и различиях между живыми существами.*

Тогда начинается эра философских (теоретических.—И. А.) исследований. Рассматриваются естественные соотношения как в организации каждого живого существа в отдельности, так и между разными живыми существами.

Шестая эпоха. Появляется необходимость вывести научные исследования с эмпирического пути, по которому ощущу шло их развитие, и освободить исследователей от априорных взглядов.

«Стало, наконец, необходимо, — говорит Жоффруа, — выяснение того, что могло быть точного и четкого в неясной и различно понимаемой мысли об общих основах организации живых существ.

И действительно, — указывает он, — то, что было ранее замечено лишь относительно всей совокупности животных и в ограниченном кругу каких-нибудь семейств, в наше время было исследовано для каждой части организма.

В результате это уже не предвосхищенное мнение, а истинный вывод из многочисленных исследований и углубленных размышлений, скрепленных необходимыми фактами, когда единство органического строения, провозглашенное основным и универсальным фактом организации животных, определяет шестую эпоху» (там же, стр. 66).

Седьмая эпоха. Познание единства органического мира, при всем его огромном значении, не может быть тем не

менее концом усилий; за шестым периодом должен последовать новый. «Пусть мы, — говорит Жоффруа, — упорно защищаемся от бесплодных впечатлений, вызываемых зрелищем бесконечно многообразных форм; мы подготовляемся к тому, чтобы постичь сущность этого многообразия, понять, что многообразие форм живых существ не может быть объяснено случайностью, что форма каждого тела — следствие совершенно частных обстоятельств; необходимо стараться связать изучение многообразия форм с теорией единства организации» (там же, стр. 66—67).

Таким образом, Жоффруа недвусмысленно подчеркивает, что многообразие следует рассматривать как закономерность, притом непосредственно связанную с единством. Эту мысль Жоффруа повторяет и подчеркивает неоднократно с большой силой. Суммируя сказанное об этапах и закономерностях развития зоологии в перечисленные периоды, Жоффруа пишет:

«Явление различий (многообразия, изменчивости организмов.—И. А.) не может больше рассматриваться как следствие частных обстоятельств, не связанных ни с чем во вселенной, или иметь чисто практический характер, помогающий при исследовании живых существ, или, наконец, представлять удобный повод, чтобы довольствоваться восхищением по поводу того, насколько широки условия различий» (там же, стр. 67).

Изучение естественных отношений между живыми существами накопило, по словам Жоффруа, факты и как бы подготовило «элементы философии аналогии живых существ», т. е. способствовало выявлению обстоятельств, обуславливающих единство их структуры, т. е. по существу — единство их происхождения.

Учение о единстве, опираясь в свою очередь на рассмотрение фактов постепенного усложнения организмов, т. е. фактов эволюции природы, становится отправным пунктом для философского познания системы различий, т. е. исследований, где для всякого случая различий отыскивается другой причинный принцип, притом не как вначале — в условной и специальной форме первичного распределения органической материи внутри организма, а уже в определенной сфере действия окружающей среды.

Другими словами, центр тяжести исканий причинной основы различий должен быть перенесен, по мысли Жоффруа, с познания начальных этапов «распределения органической материи» на основе «единого плана» к познанию роли окружающей среды как фактора, определяющего многообразие животного мира и его различий, т. е. фактора эволюции органического мира.

Так пришел Жоффруа к познанию проблемы различий после тридцатилетних исследований, посвященных доказательствам единства строения.

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЕ ИЗМЕНЕНИЕ ПРИРОДЫ ОРГАНИЗМОВ ПОД ВЛИЯНИЕМ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Переходя к вопросу о взаимодействии природы самого организма со средой обитания, Жоффруа пытается иллюстрировать это взаимодействие следующим примером.

«Допустим, — пишет Жоффруа, — что «А» — это внутренние свойства материи какого-либо организма (т. е. органы нашего тела и его наследственная основа. — И. А.) и что эти свойства являются существенными особенностями какого-либо типа, или плана организации. Но когда при наступлении соответствующих условий происходит процесс развития, то «А» подпадает под условия другой причинной необходимости (т. е. условий обитания. — И. А.), так как наше тело «А» может расти и развиваться только при помощи элементов, постоянно заимствуемых из окружающей среды» (1833, 265, стр. 67).

Подчеркнув таким образом неразрывную связь организма со средой, зависимость развития организма от среды его обитания, от обмена веществ посредством дыхания и питания, Жоффруа пытается проследить механизм действия внешней среды на организм.

Развивая свою мысль, Жоффруа в разделе втором своего доклада, озаглавленном: «Об органических существах, систематически изменяющихся в зависимости от изменений окружающей среды» пишет следующее:

«Допустим сначала гипотетически, что окружающая среда образует совокупность частей, в которой каждая часть постоянно обретается на своем привычном месте. Наше тело «А» обеспечит свое развитие простым и легким использованием избирательного сродства элементов, так как в силу закона притяжения своего своим¹ оно сможет извлекать из молекулярных частиц окружающей среды те вещества, которые ему подходят. Таким образом, нет затруднений для того, чтобы заимствованные

¹ Закон этот, сводящийся к тому, что организм избирает из комплекса элементов внешней среды те, в которых он нуждается, впервые изложен Жоффруа в «Классическом словаре естественной истории» (1829).

Необходимо подчеркнуть, что здесь этот «закон притяжения своего своим» трактуется в более глубоком и правильном смысле, а именно как избирательность организма по отношению к внешним условиям среды. В первых же работах, где выдвигается этот принцип, он рассматривался Жоффруа Сент-Илером вне связи со средой, чисто морфологически, как притяжение.

материалы смешивались путем ассимиляции с органами тела «А», следовательно, для того, чтобы, в силу этого хода событий, постоянно происходило их правильное развитие» (там же, стр. 68). Следовательно, если бы окружающая среда оказывала на организмы постоянно одно и то же воздействие, то, по представлению Жоффруа, самое развитие организмов было бы также правильным и однообразным.

«Но вместо этой гипотезы, — говорит Жоффруа, — мы встречаемся с прямо противоположной действительностью: окружающая среда меняется: холод следует за теплом, влажность — за засухой; легкие газы атмосферы заменяются более тяжелыми, движение воздуха — покоем. Из такого совместного действия условий возникает борьба, которая, по необходимости, либо более или менее нарушает развитие «А», либо способствует ему» (там же).

Жоффруа ссылается здесь на опыт практиков сельского хозяйства, собирающих ежегодно урожай со своих садов. Вся совокупность фруктовых деревьев сада состоит из массы организмов, которые способны давать совершенно одинаковые продукты. Но этой способности противостоят изменчивые влияния внешней среды. Поэтому, например, одни и те же грушевые деревья в одном сезоне дают груши очень сладкие, большие и без пятен, а в другом — кислые, маленькие и жесткие.

Причину этих различий всегда видят в превратностях смены времен года; и имеют на это известное право, хотя достойно сожаления, что удовлетворяются столь неопределенным и общим объяснением.

Жоффруа отмечает далее, что этого примера достаточно не только для того, чтобы дать представление о характере влияния окружающей среды на организм, но и для того, чтобы показать, из каких источников, усложняемых вторичными воздействиями, он черпает путем притяжения необходимые ему вещества, которых лишен.

«Пришло, наконец, время, — говорит Жоффруа, — установить существование действительной способности организма, во-первых, реагировать на внешние воздействия путем их ассимиляции, во-вторых, изменяться. Второе свойство, не превосходя известной меры, все же в состоянии нарушать формирование зародыша и изменять характер его развития во время эмбриональной жизни» (там же, стр. 69).

Жоффруа указывает, что пришло также время показать, что существует два рода различий между организмами, которые должны быть изучены: 1) различия, относящиеся к сущности самих зародышей (т. е., говоря современным языком, к их наследственной основе), и 2) различия, возникающие в результате непосредственного вмешательства внешней среды.

Таким образом, по представлениям Жоффруа, развитие организмов обусловлено борьбой и взаимодействием двух начал — внутреннего и внешнего.

Внутреннее — отображает единство происхождения от общей примитивной родоначальной формы, чем и обусловлено единство организации или единство плана.

Внешнее — отображает различия, постоянно возникающие под влиянием изменяющейся среды и обуславливающие эволюцию органического мира.

Жоффруа отмечает, что черты противоречий между наследственностью, или, по выражению Жоффруа, «сущностью каждого типа», и изменчивостью, обусловленной средой и выраженной в различиях, не сразу удалось разглядеть как раздельные и дать им необходимое глубокое объяснение; на это потребовалось время. Зоология, по характеристике Жоффруа, нуждалась для этого в новых методах и должна была подняться над уровнем пятой эпохи, до понимания и учета физиологического состояния любого органического существа.

Опираясь на эти новые методы исследования, зоология, по словам Жоффруа, в настоящее время *«может предоставить философии обширнейший фундамент, добыть для нее самые лучшие и самые драгоценные свидетельства, поскольку их черпают из физического мира»* (там же, стр. 70; курсив наш. — И. А.).

Однако, подчеркивает Жоффруа, метод исследования философской сущности различий, т. е. причин изменчивости, не исчерпывается его полезностью для решения многих очень важных частных проблем. В нем, говорит Жоффруа, будут искать своего разрешения и более высокие вопросы. Под этими высокими вопросами он разумеет проблему происхождения видов.

«...И действительно, я не сомневался в том, — указывает Жоффруа там же, — что так обстоит дело с назревшим в настоящее время вопросом о происхождении современных животных через непрерывный ряд поколений от погибших животных «допотопного» мира. В различиях, являющихся продуктом наших дней, внимательный наблюдатель не находит существенной разницы по сравнению с различиями того же порядка, которые произошли в данные времена. Это та же последовательность событий, тот же ход раздражений (реакций. — И. А.)» (там же, стр. 74).

Здесь Жоффруа, как мы видим, откровенно формулирует свои взгляды на историческую связь и преемственность современных и ископаемых видов животного мира.

Он выдвигает также весьма прогрессивный для своего времени тезис, что те же естественные закономерности, которые в настоящее время определяют эволюцию органического мира, определяли развитие природы и в давние времена.

Исходя из учения о сохранении материи и ее движения, — учения, ставшего в конце XVIII — начале XIX в. основоположным для представителей материалистического естествознания того времени, Жоффруа не видит причины, которая могла бы вызвать существенную разницу между развитием материи в давние времена и в настоящее время. Да и откуда взяться существенной разнице, пишет он, если всякое соединение молекул возможно только в результате неизменного избирательного сродства, если для образования тел имеются в распоряжении природы только материалы, сущность и свойства которых вечны?

Этот тезис о вечности материи находился в непримиримом противоречии с креационизмом, отпавшим положением которого является взгляд о сотворении природы — неорганической и органической. Здесь Жоффруа вновь проявляет себя материалистом, хотя и метафизическим, так как по уровню знаний его времени он, разумеется, не мог предполагать, что и неорганическая природа находится в состоянии постоянных изменений вплоть до превращения элементов.

Жоффруа ясно предвидит, что эти его взгляды, противоречащие общепринятым, будут враждебно встречены его противниками. Однако перспективы, которые они открывают для развития науки, указывает Жоффруа, столь значительны, что он «будет всеми средствами бороться за достижение победы и со всем необходимым для этого мужеством будет переносить упреки положительных умов, т. е. тех людей, которые украшают себя этим лестным эпитетом, думая, что заслуживают его, потому что никогда не выходили за пределы чисто зрительных, описательных исследований» (1833, 265, стр. 75).

Однако, замечает далее Жоффруа, он первый готов предупредить и указать на опасности, которые таят в себе рекомендуемые им взгляды, так как априорные высказывания легко могут быть допущены натуралистом и в результате печального недоразумения приняты за обоснованные данные и общие принципы. Но, с другой стороны, необходимо, указывает Жоффруа, остерегаться и противоположного, а именно, опасности подвергнуть убеждения трудолюбивого и размышляющего ума, давшего себе время вывести из основных фактов их непосредственные следствия, критике предубежденного скептика (там же).

Жоффруа глубоко беспокоит вопрос о том, в какой мере ему удастся доказать, что причины, которыми он объясняет возникновение различий в природе (т. е. движущие силы эволюции), представляют собою не только априорную идею, но и «хорошо обоснованный вывод из всех его исследований». В качестве ведущего фактора внешней среды, определяющего

эволюцию видов и находящегося «в первом ряду витальных раздражений», Жоффруа рассматривает явление дыхания. Эта идея, отмечает Жоффруа, вдохновляет и направляет все его исследования. «Все регулируется дыханием; все совершенство организации животных достигается благодаря его (дыхания) мощи, так как дыхание оказывает определяющее влияние на все многообразные стороны жизни организма.

Единство и разнообразие, которые в конечном счете являются наивысшим обобщением, определяющим жизнь, по словам Жоффруа, четко даны: *единство* — как результат силы, проявляющей себя в мире атомов, где находятся неизменные элементы (как это принимали в то время передовые ученые. — И. А.), *разнообразие* — потому что дыхание происходит в соответствии как с сжимаемой массой, так и с энергетическим уровнем вдыхаемых флюидов» (там же, стр. 76). Жоффруа поясняет, что к числу явлений, влияющих на энергетический баланс организма, а стало быть, и на его жизнедеятельность, он относит повышение уровня концентрации воздуха, изменение пропорций, в которых находятся образующие атмосферу кислород и азот.

Установление этой закономерной и постоянной зависимости организма от окислительных процессов и от других воздействий внешней среды, во взаимодействии с которой он постоянно находится, раскрывает, по мнению Жоффруа, путь к объяснению того обстоятельства, почему никогда не прерывалось последовательное изменение поколений животных. Допустим, говорит Жоффруа, что медленный, поступательный ход веков обуславливает последовательные изменения соотношений между различными элементами атмосферы; из этого вытекает абсолютно неизбежный вывод, что эти изменения пропорционально испытывают и организмы (там же).

О ЯВЛЕНИЯХ ИЗМЕНЧИВОСТИ, РАССМОТРЕННЫХ В ДВУХ РАЗЛИЧНЫХ ОТНОШЕНИЯХ

Развивая свои взгляды на видовую изменчивость, Жоффруа подчеркивает, что не следует смешивать два периода в изучении этой проблемы.

Первый период включает установление самого факта изменчивости видов животных как явления природы и научно обоснованных доказательств изменчивости. Второй период в развитии науки связан с объяснением причин изменчивости. Жоффруа указывает, что для первого из этих периодов было достаточно проследить в тончайших подробностях все свойства и проявления животной организации. Результатом явились сначала соображения, полезные для установления раз-

личий и для классификации существ, а вскоре затем и «одно из наибольших удовлетворений, когда-либо вознаградивших горячее и настойчивое усердие естествоиспытателя, а именно, тот *новый взгляд на науку*, по которому из одной и той же основной организации происходят самые разнообразные формы (курсив наш. — И. А.), самые неожиданные комбинации, наконец, соотношения и сочетания частей, изумляющие полным соответствием в отношении организации животного не менее, чем своей способностью бесконечно видоизменяться» (1833, 265, стр. 70—71).

Здесь, как нам представляется, Жоффруа отчетливо отмечает, что единство и многообразие взаимообусловлены и что единство лежит в основе эволюции.

Касаясь второго периода исследований, связанного с изучением причин эволюции, Жоффруа отмечает, что он долго воздерживался от перехода к нему, желая полностью посвятить себя исследованиям предыдущего периода — рассмотрению «аналогии существ», т. е. изучению единства. В торжественной дискуссии, — говорит Жоффруа, — мне особенно пришлось остерегаться несвоевременного смешения этих двух учений (учения о единстве и учения об эволюции. — И. А.)... В самом деле, мне известна вся важность исследования различий, даже ограниченного изучения одних лишь доступных наблюдению фактов, характеризующих четвертую эпоху» (там же, стр. 71). Жоффруа признает вместе с тем, что постановка новых проблем в зоологии невозможна без трудов по классификации.

Если изучение различий вне связи с единством Жоффруа рассматривал как здание без фундамента, дерево без корня, то изучение эволюции, опирающейся на единство организации, представлялось ему в этот последний период его научной деятельности как необходимость.

В настоящее время, говорит Жоффруа, когда философия требует одновременного развития всех направлений в зоологических исследованиях, он сам приходит к явлениям различия (рассматривая их, однако, с более высокого уровня, т. е. как многообразие, возникшее из единства в процессе развития), чтобы ими заключить исследование «аналогии существ». Это значит, по его словам, что «нужно пройти весь обширный предмет от центра к периферии, а затем от периферии к центру». Тем самым это действительно означает движение по пути к глубокому разрешению проблем организации. Когда все многообразные черты различия живых существ рассмотрены с точки зрения одинаковых соотношений, изучение различий открывает, по мнению Жоффруа, путь к действительному разрешению глубоких проблем организации животного мира. Природа, по словам Жоффруа, переходит от простой организации к организации

более сложной. Наконец, мы видим, как образуются группы организмов, все более разнообразных, которые, в конце концов, бесконечно распространяясь, производят все многочисленные случаи, встречающиеся в природе. Разнообразие, по мысли Жоффруа, растет как бы в квадрате, по мере того как растет число разветвлений одного и того же ствола производителя.

Таким образом, несмотря на схематизм и подчас на сведение закономерностей живого к механическому движению молекул, подчиненному математическим закономерностям, Жоффруа все же делает прогрессивную попытку доказать изменчивость и эволюцию видов и выявить причинную сущность этих закономерностей природы.

Жоффруа отдает себе отчет в том, что этот новый этап исследований, который должен составить седьмую эпоху в зоологии, связан с большими трудностями. Нелегко проникнуть в основные факты системы различий и разобраться в их сущности, указывает Жоффруа, так как для того, чтобы установить частные причины множественного возникновения различий, выявить непосредственное начало, являющееся источником каждого возникшего различия, каждого изменения видов, приходится менять наши методы изучения в зависимости от характера каждого вида изучаемых различий, т. е. менять их бесконечно. Сверх того, изобретательности исследователя, говорит Жоффруа, придется изощряться, преодолевая многие другие трудности. Одну из таких трудностей он видит в том, что результаты воздействий внешней среды, т. е. характер и степень возникающих изменений, находятся в прямой зависимости от возраста объекта. Эти воздействия оказываются эффективными и сказываются на потомстве, если они имели место на раннем, эмбриональном этапе развития и почти не оказывают влияния на потомство в зрелости, когда организм сформировался.

Напоминая свои соображения по поводу изменения урожайности плодов, Жоффруа подчеркивает, что «окружающая среда всемогуща в изменении строения всех органических форм. Здесь (т. е. в случае изменения под влиянием среды любых организмов.— И. А.), как и в случаях колебания урожайности растений под влиянием внешних условий, та же причина, тот же единственный возможный способ воздействия; различие в воздействии не превосходит определенных границ. Изменения недолговечны, если речь идет только о промежутке в несколько лет, только о смене времен года, поскольку сухой год сменяет влажный и поскольку в настоящее время в нашем устойчивом (или принимаемом за таковой) мире природа после бедствий плохого года обычно вознаграждает более богатым урожаем. Но если мы допустим,— говорит Жоффруа,— что

вместо нескольких лет мы имеем дело с несколькими веками, то изменения форм организованных тел станут более глубокими и устойчивыми» (там же, стр. 76—77; курсив всюду наш.— И. А.).

В результате таких постоянных прогрессивных изменений на земле, по характеристике Жоффруа, появились животные разных эпох ее существования: «сначала животные первых эпох, называемых допотопными, затем животные третичных отложений, а затем последовательно современные формы животного мира» (там же, стр. 78).

Исторический процесс развития органического мира представляется Жоффруа, как мы видим, совершенно бесспорным. Он не видит никаких затруднений для утверждения своего взгляда на развитие природы. Очевидность доводов о развитии видов удовлетворяет, по словам Жоффруа, наш разум.

Чего мы еще не понимаем и что, следовательно, должны установить в настоящее время, это, по мнению Жоффруа, то, «каким образом под влиянием физических условий и обстоятельств, аналогичных современным, животные формы приспособлялись к существованию в давно прошедшие времена».

Жоффруа ставит перед собою задачу приподнять завесу, скрывающую от нас познание этой проблемы¹.

ПРИЧИННЫЙ ХАРАКТЕР ВИДОВОЙ ИЗМЕНЧИВОСТИ ЖИВОТНЫХ ОРГАНИЗМОВ

В разделе четвертом своего доклада Жоффруа, обсуждая «философскую» сущность «явлений различия», ставит себе задачу выяснить и проанализировать причины возникновения отличительных признаков, т. е. изменчивости животных. Внешние различия, обнаруживаемые у взрослых животных, отмечает Жоффруа, наиболее уловимы в качестве отличительных признаков и таким образом становятся видовыми признаками. Мы, по его словам, описываем и используем эти признаки, но не объясняем их.

Вместо формальной констатации явлений различия Жоффруа рекомендует проследить их возникновение в процессе индивидуального развития, особенно на ранних, эмбриональных стадиях формирования, которые он считает решающими для возникновения изменений.

Если вы будете исследовать,— говорит Жоффруа в своем докладе,— изменения *первых лет жизни* и причины, действующие

¹ Лайель в своем труде «Основы геологии» (1830—33; русск. изд. 1866) особенно высоко оценил и развил тезис Жоффруа о том, что естественные силы, действующие в настоящее время, действовали и когда-то — применительно к неорганическому миру.

в этот критический период, то это, несомненно, не окажется бесплодным с философской точки зрения. Так, например, если вы хотите узнать, почему возникает сдавленная и полуэллиптическая форма головы у лягушки, а затем — отчего зависит наличие столь широкой пустой полости вблизи и за темными костями черепа, то взрослое животное не даст вам удовлетворительного ответа: вы остаетесь при изучении строения этой головы наблюдателем факта и рядовым зоологом, когда довольствуетесь тем, что «таковы отличительные признаки семейства бесхвостых, которые в этом отношении отличаются от нескольких других семейств рептилий» (земноводных. — *Н. А.*). Но если вы обратитесь к очень ранним периодам, то вы, по словам Жоффруа, узнаете, что свойственная этой голове форма строения возникла в результате совместного действия обстоятельств, которые перестали существовать. «Действительно, указывает Жоффруа, лягушка когда-то была в некотором отношении рыбой. Проходя стадию головастика, т. е. находясь в раннем, эмбриональном возрасте, лягушка имела в известной степени организацию рыбы, поскольку ее органы дыхания помещались под затылком и состояли из больших жабер; а так как покровные кости слухового аппарата или соответствующие им жаберные крышки служат жабрам покровными частями, то изменения в расположении этих костей являются результатом изменений в форме и размерах жабер. В тех случаях, когда подвергался изменению жаберный аппарат, жаберные кости преобразовывались в кожные (повидимому, хрящевые. — *Н. А.*) покровы головы и возникающая из них соответствующая костная система становится постепенно все крепче; в конце концов все эти покровные части обязаны приобретенной ими структурой тому обстоятельству, что они стойко сохраняют расхождение в ширину, вызванное вклиниванием жабер между покровами ушной области» (см. 1833, 265, стр. 73).

Жоффруа обращает особенное внимание на приведенный пример, который представляется ему весьма убедительным. Широкий, пустой, полуэллиптический череп лягушек, используемый для установления классификационных различий (четвертая эпоха), представляет, по его утверждению, превосходные отличительные признаки для определения и классификации существ. Анализ этих больших изменений на более высоком уровне развития зоологии (седьмая эпоха), т. е. осуществляемый с позиций исторического изменения видов, помогает, по мнению Жоффруа, не только классифицировать, но и объяснить необычайность наблюдаемой нами формы черепа и раскрыть причину своеобразия этой его структуры, которую иначе пришлось бы объяснить как результат «небрежности»

природы, так как именно такое впечатление вызывает необъяснимое на первый взгляд несоответствие широких и пустых частей черепа у взрослой лягушки.

Несмотря на то, что механизм превращений Жоффруа представлял себе крайне элементарно — как грубые механические перемещения, в основу всех изменений он все же кладет закономерность естественноисторического порядка, обусловленную средой и взаимодействием частей развивающегося организма. Нельзя также не отметить, что связь индивидуального и исторического, связь онто- и филогенеза выступает у него весьма отчетливо для его времени и уровня знаний.

ВЛИЯНИЕ ДЫХАНИЯ НА ПРОЦЕСС ИЗМЕНЕНИЯ ЖИВОТНЫХ ФОРМ

Дыхание, по утверждению Жоффруа, представляет собой столь могущественный фактор организации животных форм, что нет даже необходимости во внезапных и сильных изменениях вдыхаемых веществ для того, чтобы обусловить возникновение очень слабо измененных форм. Достаточно, по его словам, медленного действия времени, особенно если с ним совпадает какой-нибудь катаклизм. «Изменения, — говорит Жоффруа, — неощутимые от одного века к другому, в конце концов соединяются и каким-то образом суммируются; вследствие этого дыхание для некоторых систем органов становится затруднительным и, наконец, невозможным. Тогда животное создает для себя ставшее ему необходимым для существования новое устройство, улучшающее или изменяющее легочные клетки, в которых происходит дыхание. Возникшие изменения — полезные или губительные — распространяются и оказывают влияние на всю остальную организацию животного. Если эти изменения приводят к вредным последствиям, то животное, у которых они возникают, гибнут и заменяются другими животными со слегка измененными формами, притом измененными таким образом, что они соответствуют новым условиям» (там же, стр. 79).

Эти важные положения, высказанные Жоффруа, представляющие в некотором отношении предвосхищение одной из дарвиновских идей — о гибели неприспособленных форм и замене их более приспособленными к новым условиям существования, — Жоффруа, однако, подробно не развивает.

«Очевидно, говорит он далее, что птицы — высшая ступень организации по сравнению с более низким классом яйцекладущих животных — рептилий — возникли не путем нечувствительных изменений. Достаточно было случая, возможно, и малозначительного, но значение которого в отношении

последствий неисчислимо, случая, происшедшего с каким-либо пресмыкающимся, которое я даже не могу пытаться охарактеризовать, чтобы во всех органах его тела развились признаки, типичные для птиц» (там же, стр. 80).

Здесь Жоффруа, за неимением фактов, вновь прибегает к малоубедительным, надуманным примерам топографического перемещения, которое он рассматривает как определяющий фактор изменчивости форм. Свою мысль он иллюстрирует следующим воображаемым примером. Если представить себе, говорит он, что легочный мешок пресмыкающегося испытал на эмбриональном этапе своего развития такое сжатие в середине, что все кровеносные сосуды оказались в грудной области, а дно легочного мешка в области живота, то могло возникнуть обстоятельство, способствующее развитию всей организации птицы. Весь путь газообмена, по мнению Жоффруа, в этом случае резко изменился бы. Сжатый воздух из брюшных клеток вытеснялся бы мускулами нижней части живота более интенсивно в направлении к дыхательной системе и обладал бы свойствами воздуха, выходящего из раздуваемых мехов.

Развивая свою мысль, Жоффруа приходит к выводу, что такой воздух, более насыщенный кислородом, отличался бы и большей интенсивностью окислительного процесса и соответственно повышенной энергией во время сгорания. Дальнейшие следствия этого усиления процессов диссимиляции, по представлениям Жоффруа, были бы весьма велики, но они явились бы только результатом первого изменения и выразились бы в большей калорийности крови, ее более ярком цвете, в большей скорости кровообращения, в большей энергии мышечных движений. В соответствии с этим покровные чешуи превратились бы, по мнению Жоффруа, в перья и т. д. Вопрос о том, как произошла бы эта смена одних исторически возникших покровов — чешуи рептилий — другими — перьями птиц — Жоффруа здесь почти не обсуждает. Он ссылается на опубликованные им лекции о млекопитающих (1829), где, по его словам, этот вопрос обсужден им более подробно.

Вместе с тем Жоффруа отмечает, что он расходится с Ламарком в понимании движущих сил эволюции.

«Нам выдающийся Ламарк, — указывает далее Жоффруа, — представил в своей «Философии зоологии» ряд соображений о физических условиях жизни и условиях, которых она требует, чтобы проявиться. Искусный в установлении принципов, почерпнутых из точных идей причинности, он оказался менее удачливым в выборе частных доказательств, на основании которых он считал, что поступки и привычки животных через долгое время приводят к изменениям их организации» (там же, стр. 81).

Полностью солидаризируясь с Ламарком в причинном объяснении эволюции, Жоффруа вместе с тем полагает, что движущей силой эволюции является обмен веществ с окружающей средой в виде диссимиляции, понимаемый им, правда, весьма односторонне. Жоффруа, в отличие от Ламарка, рассматривает эволюцию как результат исключительно прямого влияния внешней среды. Важнейшей стороны проблемы приспособительной эволюции и возникновения целесообразности Жоффруа здесь касается очень бегло.

Заключая этот раздел доклада, Жоффруа отмечает, что его конечная цель при изложении этих примеров сводится к тому, чтобы показать, в чем состоит общая система явлений различия, каковы исследования, применимые к ним, и какая блестящая будущность в смысле знаний и философских выводов ей принадлежит.

«Действительно — восклицает Жоффруа, — постарайтесь, освободившись от иллюзий и предрассудков прежних времен, отдать себе отчет в последовательности явлений различия в развитии существа, прошедшего все фазы своей жизни: перед вами в сжатом виде будет в некоторых отношениях картина развития всей природы, т. е. последовательность явлений различия, порожденных одно другим. Обратит свое внимание на это значит обратить испытующий взор на картины великих эпох мира, т. е., так сказать, поймать природу с поличным» (там же, стр. 81).

Приведенный текст показывает, что Жоффруа уже не только останавливается здесь на параллелизме процессов онто- и филогенеза, который неоднократно отмечался многими прогрессивными натуралистами его времени (Кильмейер, Меккель-младший и др.), но и пытается путем анализа онтогенеза, как процесса, сокращенно отражающего филогенез, подойти еще ближе, чем в своих предыдущих трудах (см. главу IV настоящей работы), к проблеме единства индивидуального и исторического.

Поразительное соответствие превращений, обнаруживаемых на эмбриональных этапах онтогенетического развития, с превращениями, которые могут иметь место в филогенезе, он считает одним из основных и бесспорных доказательств эволюции животного мира.

ПРЕВРАЩЕНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ ЖИВОТНОГО, КАК ОДНО ИЗ НЕИЗБЕЖНЫХ СЛЕДСТВИЙ РАЗВИТИЯ

Развивая проблему единства индивидуального и исторического развития животных, Жоффруа отмечает, что он не боится подробных рассуждений, настолько они значительны.

«Ежегодно,— говорит он,— мы присутствуем при зрелище, доступном не только духовному, но и физическому зрению, на зрелище превращения организации животного и ее перехода от органических условий одного класса животных к условиям другого класса: такова организация бесхвостых рептилий (земноводных.— И. А.). Бесхвостые сначала являются рыбой под именем головастика, а затем рептилией под именем лягушки. Но нам удастся узнать, как происходит этот удивительный метаморфоз. Здесь, в этом доступном наблюдению факте, реализуется то, что мы выше представили как гипотезу: превращение животной организации, переходящей от одной ступени развития непосредственно к другой, высшей» (1833, 265, стр. 82).

Жоффруа ссылается на новые для его времени факты о физиологических и общебиологических чертах превращения головастика в лягушку, собранные и освещенные одним из его научных единомышленников — Эдвардсом в работе «О влиянии физических факторов на жизнь». Он отмечает также работы других натуралистов, охарактеризовавших анатомические изменения, возникающие в процессе метаморфоза.

Анализируя содержание этих работ, Жоффруа указывает, что процессы развития, приводящие к метаморфозу, вызываются комбинированным действием света и кислорода, обуславливающим изменения тела, в первую очередь образование новых кровеносных сосудов. Если жидкие вещества, циркулирующие в системе кровообращения, направляются преимущественно по новым путям, то в соответствии с принципом уравнивания органов этих жидких веществ остается меньше для старых путей. Сменяющие друг друга сосуды, в одних участках сжимающиеся, в других расширяющиеся, изменяют соотношение органов, к которым они идут, а так как это последовательно происходит во всех точках тела, то изменения становятся всеобщими — в одном месте вследствие атрофии и разрушения некоторых участков, в другом — вследствие гипертрофии некоторых других участков, представленных сначала в виде зачатков. Жоффруа излагает опыты Эдвардса, который задерживал метаморфоз, вернее, нарушал условия его протекания, удерживая головастика под водой. «То, что здесь является маленьким экспериментом¹, — говорит Жоффруа, — природа

¹ В примечании к этому месту Жоффруа пишет, что когда-нибудь попытаются провести подобные опыты. Он не сомневается, что с их помощью удастся легко показать все изменения, возникающие под прямым воздействием природы, когда она производит превращения организованных тел по мере их последовательного развития. Жоффруа указывает далее, что если удастся создать экспериментально другой род метеорологических условий и закон сродства обеспечит распределение молекул при режиме иной среды, то это приведет к иному сочетанию органических

провела в больших масштабах в отношении протей, обитающего в глубоководных озерах Каринтии. Это пресмыкающееся (земноводное, по современной классификации.— И. А.), лишенное там воздействия света и возможности черпать из него энергию для того, чтобы свободно дышать воздухом, остается постоянно личинкой или головастиком; но протей, по мнению Жоффруа, без труда передает своим потомкам эти специфические особенности организации, условия его вида, которые, по словам Жоффруа, быть может, были условиями существования на первом этапе развития рептилий (земноводных.— И. А.), когда земля была еще всюду покрыта водой» (там же, стр. 84).

Жоффруа указывает далее, что, хотя протей и был лишен в одну из первых эпох их существования преимуществ, которые дает дальнейшее развитие и большее совершенство органов дыхания, все же эти животные находились в процессе становления и обнаруживали прогрессивное развитие в области органов размножения, что выразилось в их способности размножаться в личиночном состоянии. Это, по словам Жоффруа, обеспечило последовательность развития протосов в поколениях и обеспечило им преемственность жизни.

Здесь Жоффруа высказывает ряд прогрессивных мыслей, доказывающих, что на этом этапе развития его взглядов он поднялся над представлениями о прямолинейном развитии видов и ясно понимал, что биологический прогресс, достигнутый в результате приспособительной эволюции, включает физиологически прогрессивное развитие одних систем и регрессивное упрощение других.

О ПРЕВРАЩЕНИЯХ, ВОЗНИКАЮЩИХ ПУТЕМ РЕЗКИХ ОТКЛОНЕНИЙ ОТ ТИПИЧНОЙ ФОРМЫ РАЗВИТИЯ, ЧЕРЕЗ «УРОДСТВА»

Чтобы познать явления различия, т. е. видовую изменчивость животных, нельзя ограничиться, по мнению Жоффруа, лишь изучением развития нормальных существ. Если исследования ведутся в критические, переломные моменты развития и превращения, то путь к познанию различий могут, по словам Жоффруа, дать и уклоняющиеся от нормы формы животных. Можно ограничиться, говорит Жоффруа, изучением изменений

тканей и к многочисленным модификациям, возникающим в результате всякого внезапного изменения. Но эти модификации приобретаются, по мнению Жоффруа, непрерывно в такой степени, что сын, рождающийся вследствие этого под другими влияниями, чем его отец, не может походить на него во всех отношениях. Самая возможность подобных опытов откроет, по представлениям Жоффруа, неизмеримые возможности для управления природой и возникновения новых путей развития естественной истории земли.

в более узких рамках, при помощи вполне доступных методов исследования, дающих более точное объяснение причин изменений, именно при изучении уродств. Природа, по выражению Жоффруа, словно для того создала эти «вчерне» набросанные живые существа, чтобы к нашей пользе приподнять на несколько мгновений завесу, которой она скрыла пружины и действия органической жизни. По словам Жоффруа, при сравнении уродов с формами, от которых они произошли, мы узнаем, чего у уродов слишком мало или слишком много и что у них плохо устроено.

В связи со сказанным Жоффруа ставит перед собою задачу выяснить, насколько это возможно посредством изучения уродств, пути и причины, приводящие к возникновению видовых различий.

Необходимо учесть, что Жоффруа имеет в виду главным образом не индивидуальные уродства, а узко специализированные видовые отклонения и приспособления, возникшие в процессе исторического развития, например, приспособления в виде роющей конечности у крота. Как и в явлениях превращения головастика в лягушку, в последовательности развития нужно, по мысли Жоффруа, охватить один решающий руководящий момент и плодотворно изучать его. Жоффруа указывает, что уже в своих старых работах (1822, 120) он напоминал знаменитые и оставшиеся в конце концов бесплодными дискуссии во Французской академии наук между учеными Лемери и Винслоу, длившиеся с 1724 по 1745 г.

Лемери предложил теорию, объясняющую уродства действием физических факторов на ранних этапах зародышевого развития. Винслоу, опираясь на свои анатомические работы, оспаривал эту теорию Лемери. Анализируя противоречия во взглядах этих ученых, Жоффруа высказывает мысль, что органические повреждения, вызывающие уродства, возникают на ранних этапах эмбрионального развития. Обычно воздействие на плод физических нарушений наступает на втором или третьем месяце; восстановительная способность организма способствует часто ликвидации нарушений и обеспечивает возврат зародыша к норме. Поэтому, пользуясь как хирург и анатом скальпелем, Винслоу обнаруживал только сочетание различных последовательных комбинаций, не видя тех нарушений, которые претерпевали зародыши. Лемери не смог понять этого обстоятельства и противопоставить энергичным атакам своего противника убедительные доводы в защиту своих взглядов.

Спустя три четверти века Ламарк, по словам Жоффруа, применил объяснения, пригодные для самого раннего этапа развития, к условиям более позднего формирования, когда в

поисках причин изменчивости существ он пришел к предположению, что и взрослые животные восприимчивы к воздействиям и способны к значительным изменениям.

Жоффруа высказал предположение, что в превращениях, связанных с возникновением уродств, дело обстоит во многом так же, как с теми изменениями, которые происходят в результате правильного развития головастика, но в более узких пределах.

Жоффруа и здесь применяет свой принцип уравнивания. Если орган подвергается задержке в своем развитии, то приток питательных веществ, предназначенных для питания этого органа, идет на пользу другим органам: закон уравнивания, регулирующий противоречия в росте организма, объясняет, по мнению Жоффруа, этот необходимый ход развития, так что все явления различия, соответствуя и объясняя друг друга, при усердном и правильном изучении, поддаются причинному объяснению.

В качестве другого примера, который Жоффруа считает доказательным, он приводит организацию крота. Здесь, как полагает Жоффруа, мы находим вместе «ассоциированными и как бы слившимися черты строения уродливых и нормальных существ». Для углубленного изучения этого вопроса, по словам Жоффруа, было бы мало полного исчезновения у объекта какого-либо органа чувств, например зрения, как это имеет место у одного обитающего в России млекопитающего — слепыша.

Но когда атрофия органа зрения, наступающая — как у крота — в процессе онтогенеза, нарушает все обычные соотношения, существующие в организме, когда все остальные системы последнего по-новому приспособляются к случайно возникшему уродству, тогда мы можем, как полагает Жоффруа, многое понять в процессах возникновения изменчивости как явления природы. Уродство крота, выражающееся в атрофии зрения, поразительно в том отношении, что оно не снижает жизнеспособность организма, «который преодолевает все последствия нарушений», что оно сохраняется через размножение и может быть понято с точки зрения причины, его вызвавшей. Морда крота, употребляемая им на то, чтобы рыть землю, служит для весьма трудной работы; поэтому она сильно увеличивается в размере и вместе с ней растут и все соседние части, особенно весь орган обоняния. Но обонятельный аппарат достигает гипертрофического развития только за счет того, что другой, примыкающий к нему орган подвергается самой тяжелой атрофии: именно глаза и испытывают это вредное воздействие; оно выражается не только в сильном уменьшении размера глаз, но и в том, что они утрачивают непосредственные

связи с мозгом. Зрительный нерв не достигает зрительных долей (четверохолмия). Этому препятствует, по мнению Жоффруа, развитие морды и обонятельного аппарата, которые мешают развитию нерва, так как закрывают ему проход. Этот нерв, по предположению Жоффруа, сначала распространяется под кожей по соседству с нервом пятой пары и в конце концов соединяется с ним в том месте, где тот, достигнув максимального объема, входит в полость черепа.

Таким образом, резюмирует Жоффруа, в истории развития организации крота нет ни одного факта, для которого нельзя было бы указать причину: все явления различия у этой любопытной организации взаимно объясняют друг друга. Организм функционирует как единое целое в процессе индивидуального развития. То же соотношение частей, их взаимосвязь и взаимообусловленность сохраняются и в процессе видового развития.

ВЫВОДЫ

В своих выводах Жоффруа приходит к глубокому соображению, ранее лишь бегло высказанному, что если приспособительные изменения, которые возникают у организмов под влиянием среды в процессе индивидуальной жизни (онтогенеза), не являются вредными, они наследственно закрепляются и становятся источником видовых различий; таким образом, все различия, возникшие в процессе видообразования, причинно обусловлены. Жоффруа обращает внимание на исключительную перспективность исследований в этом направлении.

Таков новый круг коренных вопросов биологии, поставленных менее чем через год Жоффруа Сент-Илером перед Французской академией наук.

Прежде всего бросается в глаза то обстоятельство, что в обсуждаемом докладе Жоффруа органически связывает эти вопросы с проблемой единства животного мира, что они являются ее логическим продолжением и развитием.

Если при изучении единства организации разных классов и типов речь шла по существу о единстве животного мира, а эволюция органических форм лишь мыслилась как неминуемое производное этого единства природы, то на новом этапе поставленная Жоффруа проблема различий была уже непосредственно проблемой изменчивости видов.

Постановка этой проблемы даже в аспекте исторического развития органического мира, разумеется, не являлась новой. Ламарк поставил ее в своих «Лекциях» еще в 1801 г. и развернуто обсуждал в «Философии зоологии» в 1809 г., т. е. более чем за два десятилетия до выступления Жоффруа в Академии. С этим классическим трудом Ламарка Жоффруа был хорошо

знаком и неоднократно давал ему высокую оценку, сопровождаемую, правда, критическими замечаниями (см. главу V и настоящую главу).

Искания обоих ученых в области эволюционной идеи, целеустремленный подбор фактов в этом направлении ярко выразились в их общем письме к натуралисту и художнику Пилу в 1796 г. (см. главу II).

Глубокое созвучие во взглядах проявилось у обоих ученых и в 1802 г. при обсуждении проблемы изменчивости видов на основе изучения экспонатов, привезенных Жоффруа из Египетской экспедиции.

Однако, как это явствует из высказываний Жоффруа, в том числе на пятом дискуссионном заседании, он, несмотря на полную солидарность с Ламарком в постановке проблемы изменчивости видов, считал, что она лишена фундамента доказательности, которым, по его мнению, в первую очередь, должно было явиться аргументированное фактами учение о единстве органического мира.

Серьезные препятствия для новой постановки проблемы изменчивости видов Жоффруа видел и в многочисленных доводах, которые выдвинул против эволюционного учения Кювье, с большой силой подчеркивавший все недоказанное, противоречивое, недодуманное, что было на том этапе в учении о развитии, и не видел или не желал видеть великого прогрессивного значения этого учения для биологии.

Имелись у Жоффруа, как видно из доклада, и существенные разногласия с Ламарком. Они касались понимания движущих сил эволюции, способов воздействия внешней среды на особи, этапов индивидуального развития, когда влияние внешней среды сказывается, соотносительной роли внешнего и внутреннего в эволюции (см. введение, главы II и V).

Наконец, суровая, тенденциозная оценка учения Ламарка, несправедливая критика, выходившая за пределы научной объективности и принимавшая характер злостного извращения основ его учения, также мешали открытому выступлению в защиту эволюционной идеи. Они показывали, какие большие трудности неминуемо возникнут перед всяким ученым, который отважится выступить против господствующих взглядов.

Все эти факты и обстоятельства помогают понять, почему прошло почти четверть века, прежде чем Жоффруа решился поставить проблему изменчивости видов на обсуждение Французской академии наук. Как показывает приведенное нами введение к докладу, Жоффруа ясно представлял себе те исключительные трудности, которые его ожидали после декларирования своих взглядов. Однако, несмотря на то, что после дискуссии 1830 г. оппозиция со стороны Кювье и его сторонников

стала еще более непримиримой, Жоффруа, наконец, решился на открытое выступление. К этому обязывали прежде всего результаты его пятилетних палеонтологических изысканий (см. главу VI этой работы).

Придя к выводу, что современные рептилии произошли от ископаемых форм, что изменения и новообразования, возникшие у современных форм, результат эволюционного процесса, обусловленного влиянием среды, Жоффруа естественно не мог не распространить этот вывод прежде всего на весь животный мир.

Перед ученым открылся путь к тому, чтобы, говоря его словами, «привести науку в движение, обеспечить ее восходящее развитие».

Опираясь на свои исследования, он впервые после Ламарка с большой научной принципиальностью ставит на обсуждение вопрос о «философской сущности различий», т. е. по существу проблему эволюции органического мира, трактуя различия как результат естественных закономерностей, обусловленных «всемогущим влиянием среды».

С полным основанием отмечает Жоффруа во введении, что ученому, защищающему прогрессивные идеи, в некоторых отношениях еще недоступные современникам, приходится подвергаться крайне суровому суду, но это «не может остановить добросовестного и убежденного новатора науки».

Приведенный доклад дает достаточно полное представление о том, в каком плане эта проблема рисовалась Жоффруа Сент-Илеру.

Самое название доклада «Степень влияния окружающей среды на изменение животных форм»; вопрос, касающийся происхождения телеозавров и вместе с тем современных животных — все это показывает, что труд Жоффруа является не запоздалым признанием учения Ламарка, а представляет собою постановку проблемы эволюции в ином аспекте и на основе собственных исследований.

Центральная задача, которую ставит себе Жоффруа, заключается, как мы видели, в том, чтобы на основе действия естественных факторов объяснить процесс эволюции природы, показать причинный характер изменения видов, исключить объяснения, связанные с «конечными причинами», стоящими за пределами естественно-научного анализа явлений природы.

Оценивая важнейшие положения, выдвинутые в докладе Жоффруа, нельзя прежде всего не обратить внимания на данную им характеристику развития зоологических наук в разные эпохи человеческой культуры.

Заслуживает быть отмеченным материалистический тезис Жоффруа, что наука вырастает из запросов практики, «появ-

ляется вместе с потребностями людей использовать полезных и избегать вредных животных» (первая эпоха).

Дальнейшее формирование зоологических наук характеризуется по представлениям Жоффруа поступательным закономерным развитием: описательное изучение многообразия на основе первых грубых искусственных классификаций (вторая эпоха); исследование характерных признаков (третья эпоха); создание своеобразного кадастра животного мира путем перечисления природных богатств на основе изучения его отдельных представителей (четвертая эпоха); обобщение знаний и их научное совершенствование на основе изучения соответствий и различий (пятая эпоха); установление единства органического мира (шестая эпоха); выявление связи между явлениями единства и многообразия животного мира и установление роли среды в качестве причинного фактора, обуславливающего закономерное изменение видов (седьмая эпоха).

Несмотря на то, что эта периодизация построена больше на логической, чем на исторической основе, она все же дает некоторое приближенное представление о действительном развитии биологических наук.

Чрезвычайно важными в системе взглядов Жоффруа являются следующие его утверждения:

1. В основе многообразия животного мира лежат не случайные, недоступные объяснению обстоятельства, а естественные закономерности.

2. За внешними чертами различия кроется подчас глубоко скрытое внутреннее единство, поэтому обе проблемы неразрывно связаны.

3. Путь от познания единства ведет к познанию многообразия.

4. Причины изменчивости следует искать не в первичном распределении органической материи внутри организма, как это делалось ранее, а во внешней среде. Связь организма со средой обитания неразрывна, так как организм может расти и развиваться только при помощи элементов, постоянно заимствуемых из окружающей среды.

5. Взаимозависимость со средой осуществляется посредством обмена веществ (дыхание и питание).

6. Благодаря свойству избирательности, которое осуществляется на основе «притяжения своего своим», организм извлекает те из частиц окружающей среды, в которых он нуждается, которые ему подходят.

7. Соединение поступающих веществ с органами тела должно при постоянстве среды обеспечить правильное, «единообразное» развитие. Поскольку, однако, внешняя среда постоянно изменяется (изменения газообмена, колебания температуры,

влажности и т. д.), и развитие организма практически также не может быть единообразным — оно постоянно нарушается.

8. Эти нарушения могут быть полезными или вредными. Практика сельского хозяйства дает многократные подтверждения этого правила. В качестве иллюстрации Жоффруа приводит примеры колебания урожайности, вызванные изменениями внешней среды.

9. Организм двояко реагирует на внешние условия: а) путем обычной ассимиляции поступающих веществ, при которой наследственная основа организма остается неизменной; б) путем видоизменения в определенных пределах наследственных основ организма. Второй путь в известной мере нарушает формирование зародыша и изменяет во время эмбриональной жизни характер его развития.

10. Различия между организмами также бывают двоякого рода: а) относящиеся к существу самих зародышей, т. е. характеризующие их конституцию — наследственную основу; б) возникающие в результате непосредственного вмешательства внешней среды.

Глава восьмая

ЗАЩИТА ПРОГРЕССИВНЫХ СТОРОН УЧЕНИЯ ЖОФФРУА СЕНТ-ИЛЕРА ПЕРЕДОВЫМИ РУССКИМИ УЧЕНЫМИ

Советская исследовательская мысль в области истории биологии осуществила за последние десятилетия значительную работу по изучению научного наследия отечественных ученых XVIII и XIX вв.

В научном творчестве корифея отечественной науки, основоположника материалистического естествознания в России М. В. Ломоносова выявлены новые стороны деятельности, связанные не только с геологией, но и с палеонтологией и даже ботаникой.

Материалистическая традиция в отечественном естествознании, берущая свое начало от Ломоносова, проходит через все развитие нашей науки.

В новом свете встает творчество Радищева, автора замечательного по охвату труда «О человеке, о его смертности и бессмертии» (см. Радищев, 1949). Мало изученные естествоиспытатели XVIII в., как, например, Болотов, Тереховский, Каверзнев, Шумлянский, Лепехин, Озерецковский, Капов, Максимович-Амбодик и многие другие, не могут не привлечь к себе внимания и заслуживают критического анализа историков биологии.

Большое богатство научных идей и открытий в биологии обнаруживает первая половина XIX в. (Бэр, Пандер, Боянус, Щуровский, Фишер, Эйхвальд, Максимович, Горянинов, Дядьковский и особенно Рулье и Н. Северцов).

Для большого числа отечественных ученых характерна, наряду с защитой прогрессивных идей, отмеченная уже И. И. Мечниковым (1876) широта научного кругозора.

Факты убедительно подтвердили материалистический тезис, что развитие науки у нас, как и в Западной Европе, шло не плавно, не единым потоком, а в острой борьбе прогрессивных и реакционных идей.

Факты опровергли также справедливо раскритикованные в нашей печати ложные измышления буржуазных историков науки о двух якобы независимых культурах — западной и восточной. На самом деле отечественное естествознание, как и вся отечественная культура, при всей замечательной творческой самобытности отечественных ученых никогда не развивалось у нас в отрыве от науки, творимой остальным человечеством.

Больше того, в тяжелых условиях царизма одной из форм развития передовой отечественной науки в ее борьбе против реакции была творческая поддержка всего прогрессивного, что возникало за рубежом, глубоко принципиальная борьба против всего реакционного и антинаучного, шедшего оттуда же.

Приведем несколько иллюстраций. В XVIII в. французские материалисты-просветители нашли самую горячую творческую поддержку у передовых деятелей русской культуры и в первую очередь у А. Н. Радищева. Отечественная биологическая мысль высоко оценила Бюффона.

Передовые деятели русского естествознания — Дядьковский, Максимович, Рулье и другие боролись против реакционно-идеалистического учения Шеллинга, против идей креационизма и преформизма.

Против идей Кювье выступали великие революционные демократы — Герцен, Чернышевский, выдающиеся натуралисты — Рулье, Н. Северцов, Бекетов и другие.

Позже против догмата о постоянстве видов, за учение Дарвина встали все лучшие представители отечественной науки во главе с Сеченовым, Миклухо-Маклаем, А. и В. Ковалевскими, Тимирязевым, Мечниковым, Павловым, Мензбиром.

Мичурин своими замечательными исследованиями способствовал экспериментальному развитию материалистического ядра учения Дарвина.

Материалистическая наука, стоящая на позициях интернационализма в его марксистско-ленинском понимании, является по праву наследницей всего прогрессивного, что создано человечеством.

Немаловажная задача, стоящая в связи с этим перед советскими историками науки, заключается в марксистском рассмотрении и анализе научного наследия зарубежного мира в свете борьбы идей. Реакционеры в науке потратили немало усилий, чтобы исказить, замолчать, фальсифицировать деятельность многих выдающихся исследователей, идеи которых шли вразрез с интересами реакции.

Передовые отечественные ученые создали и развивали славные традиции борьбы против всего, что тормозит развитие

науки, тянет ее назад в болото идеализма и реакции, будь это на Западе или на Востоке, традиции пламенной защиты всего, что служило и служит прогрессу человечества.

В связи с вышесказанным представляет исключительный интерес отношение, которое проявили к идеям и трудам Кювье и Жоффруа Сент-Илера отечественные мыслители и натуралисты. Для советского историка науки это своеобразный компас, определяющий место каждого из этих ученых в борьбе идей.

Кювье, обогативший естествознание большим числом открытий первостепенного научного значения, получает всякий раз высокую оценку, когда он раскрывает новые факты, вводит в науку новые методы исследования.

Когда же он пытается защищать догмат о неизменяемости видов, отрицает связь и переходы между отдельными областями органического мира, превращает голое описание в самоцель, отвергает право ученых теоретически осмысливать факты, выявлять существующие в природе закономерности, право пользоваться научными гипотезами, то эти его реакционные идеи встречают суровую отповедь и подвергаются уничтожающей критике.

Жоффруа Сент-Илер почти неизменно встречает поддержку и защиту, когда он, вопреки господствующим в естествознании взглядам, борется за учение о единстве, связи и развитии органического мира, когда он настойчиво выступает против крайнего эмпиризма и одностороннего описательства, открывает новые пути и перспективы научного исследования, борется за право ученого теоретически обобщать научно познанные факты.

Характерно в связи с этим, что когда пути обоих ученых — Кювье и Жоффруа — резко разошлись, то из выдающихся отечественных исследователей лишь академики Бар, Брандт и Миддендорф приняли сторону Кювье и выступили против Жоффруа.

Прогрессивные же стороны учения Жоффруа поддержало подавляющее большинство натуралистов, в том числе цвет передовой научной мысли в России — Щуровский, Рулье, Н. Северцов, Богданов, Усов, Борзенков, Тимирязев, Мечников, Ценковский, Холодковский, Шимкевич, Мензбир и многие другие.

Это глубоко закономерно, как закономерно и то, что великие революционные демократы, защищая учение о единстве и развитии природы против реакционных идей о ее разобщенности и неизменяемости, оказывали тем самым поддержку Ламарку и Жоффруа Сент-Илеру и подвергали убедительной критике учение Кювье и его единомышленников.

ОЦЕНКА ДВУХ ШКОЛ А. И. ГЕРЦЕНОМ, В. Г. БЕЛИНСКИМ
И Н. Г. ЧЕРНЫШЕВСКИМ

А. И. Герцен, резко высмеивая страдающий «мыслебоязнью» крайний эмпиризм, господствовавший в середине XIX в. в естествознании, писал в «Письмах об изучении природы»: «Нужно ли повторять, что эмпиризм в крайностях своих нелеп, что его ползание на четвереньках так же смешно, как нетопырь полеты идеализма; одна крайность вызывает всегда такую же крайность с противоположной стороны» (Герцен, 1944, стр. 35). Кювье, как известно, был одним из апологетов эмпиризма, и эта оценка явилась недвусмысленным выражением отношения Герцена к взглядам Кювье.

О Жоффруа в связи с его учением о единстве Герцен писал: «Жоффруа Сент-Илер, гениальный человек, без всякого сомнения, чувствовал яснее других потребность опереть естествоведение на более твердых основаниях; он добирался до строящей идеи, до всеобщего типа, до единства в многообразии естественных произведений...» (там же, стр. 28—29).

Вместе с тем Герцен отмечает, что Жоффруа Сент-Илер, как и другие естествоиспытатели его времени, был оторван от философии; в частности, он был недостаточно знаком с развитием философских взглядов на учение о единстве природы. Вследствие этого Жоффруа, по словам Герцена, обсуждает вопрос о единстве органического мира так, словно он и еще несколько натуралистов впервые открыли единство природы, словно эта коренная проблема биологии не была одной из центральных проблем философии в течение многих столетий.

В. Г. Белинский в одном из своих писем к Боткину с большим восхищением отозвался о статье Галахова «Философия анатомии», посвященной автором в основном учению Жоффруа Сент-Илера и, в частности, анализу основных проблем, поставленных в труде последнего под тем же названием. «Статья Галахова во 2-м номере «Отечественных записок», — пишет Белинский, — прелесть, чудо, объядение» (Белинский, 1914, стр. 336, письмо к В. П. Боткину от 6 февраля 1843 г.).

Н. Г. Чернышевский, характеризуя крайне реакционное и тормозящее влияние идей Кювье на развитие естествознания, писал: «Под влиянием учения Кювье были не только отвергнуты почти всеми натуралистами, но и забыты большинством их всякие мысли о происхождении нынешних видов растений от прежних» (изд. 1918).

Это суровое, но справедливое обвинение, особенно убедительное в устах мыслителя, доказавшего, что он полномочен представлять суд истории человеческой культуры, кос-

венно выражало оценку реакционной роли Кювье в дискуссии 1830 г.

История биологии не знает, пожалуй, более мощного барьера, столь упорно препятствовавшего плодотворному проникновению идеи развития в биологию, чем креационистское учение Кювье о сотворении, о «конечных причинах» и катастрофах. Реакционная наука умело использовала научный авторитет Кювье, как выдающегося исследователя, его полемический талант, эрудицию, наконец, его всемирную известность в борьбе против идеи единства и развития органического мира.

ОСВЕЩЕНИЕ В РУССКОЙ ПЕЧАТИ ПЕРВОЙ ТРЕТИ XIX в.
ТРУДОВ ЖОФФРУА СЕНТ-ИЛЕРА

Русские натуралисты XIX в. проявили особый интерес к борьбе двух школ после дискуссии 1830 г. Но уже и до этого они поддерживали тесный контакт с зарубежной наукой и уделяли особенное внимание развитию биологической мысли во Франции. Биология, как и естествознание в целом, после революции 1789—1794 гг. достигла во Франции выдающегося расцвета. В течение по крайней мере первой трети XIX в. Париж оставался европейским центром в области зоологических и ботанических наук.

Издания Парижского музея естественной истории и другие научные издания, в которых публиковались новые работы Гаюи, Ласенеда, Кювье, Жоффруа Сент-Илера, Ламарка, А. Жюссе, Латрейля, Декандоля, а также многих других французских естествоиспытателей, рецензировались русскими журналами.

Подробно освещались не только результаты конкретных исследований в области систематики, сравнительной анатомии, зоогеографии, палеонтологии, но подвергались глубокому анализу и вопросы общей зоологии и ботаники.

Жоффруа, как и Кювье, был общепризнанным классиком зоологии, «одним из учнейших естествоиспытателей» (1828, 5, стр. 7). Его работы, в которых выдвигались теоретические проблемы, подробно реферировались в печатных изданиях. Приведем для иллюстрации несколько таких публикаций.

«Вестник естественных наук и медицины» за 1828 г. освещает работу Жоффруа «О раздельном копыте у лошадей и о единстве организации» (т. II, стр. 9); в том же томе изложена работа Кювье «О костях преждепотопных». В томе III за 1829 г. реферирована статья Жоффруа Сент-Илера «О сравнении мозга обезьяны с мозгом человека и других животных».

«Новый магазин естественной истории», издававшийся в Москве Двигубским, в 1829 г. поместил «Краткое обозрение

важнейших открытий в естественных и экономических науках, сделавшихся известными в течение последней половины 1828 года и первой половины 1829 года».

Характеризуя успехи в изучении млекопитающих, журнал указывает, что «систематическая часть сих животных, сходная большей частью с давно уже известным расположением знаменитого Линнея, еще более усовершенствована анатомическими исследованиями [Ж.] Кювье и его брата Ф. Кювье» («Новый магазин естественной истории», № 1, 2). Журнал отмечает, что улучшением знаний об организации и классификации млекопитающих занимался и Дювернуа.

«В течение сего времени, — читаем далее в журнале, — не много открыто новых животных млекопитающих, но зато беспрерывно прилагается старание узнать совершеннее историю животных сего класса, хотя уже давно, но не во всех отношениях известных».

Жоффруа Сент-Илер в особенности занимался исследованием свойств и признаков некоторых летучих мышей, питающихся плодами, и описал притом две новые породы из сего чрезвычайно обширного семейства.

К многочисленному семейству американских обезьян присовокуплена еще одна новая порода, описанная Сент-Илером. ...Жоффруа Сент-Илер старался доказать, что крот, имеющий хотя и чрезвычайно малые глаза и не имеющий особого оптического нерва, однакож видит предметы посредством особого нерва, соединяющегося с нервом пятой пары (там же, ч. III).

В приведенном «Кратком обозрении» успехов естествознания за 1828 — 1829 гг. подчеркивается, таким образом, что внимание Жоффруа в это время было сосредоточено на вопросах общей биологии, физиологии, патофизиологии.

В 1831 г. в «Вестнике естественных наук и медицины» освещаются работы Жоффруа по тератологии («О необыкновенных уродках, двух сиамских близнецах, сросшихся животами, 18 лет, и о ребенке о двух головах»). Приводятся результаты изучения сросшихся близнецов Ритты и Христины, обследованных в присутствии Жоффруа Сент-Илера, Кювье, Портали и других ученых.

В том же году в этом же журнале в небольшой анонимной статье (1831, № 3, стр. 163—171) под видом информации коротко и завуалированно излагается дискуссия Жоффруа и Кювье. Схематическое изложение взглядов Кювье дано в основном тексте, взгляды Жоффруа приведены в подтексте. Сдержанность, которую проявил журнал при изложении дискуссии, можно объяснить только цензурными соображениями. В № 9 (стр. 4—7 и 37—44) журнал вновь возвращается к прениям Жоффруа и Кювье «об основах естествознания».

УЧЕНИЕ ЖОФФРУА В ОЦЕНКЕ Г. Е. ЩУРОВСКОГО и А. Д. ГАЛАХОВА

Теоретические высказывания Жоффруа Сент-Илера, защита им учения о единстве и связи органического мира, биологической общности человека и животных, его полемика с Кювье привлекли особое внимание прогрессивных представителей московской школы биологов.

Первым исследователем, обстоятельно познакопившим русских натуралистов с основными положениями учения Жоффруа, был прогрессивный ученый Г. Е. Щуровский (1803—1884). В своем труде «Органология животных» (1834) и в курсе лекций, читанных в Московском университете, он опирался на основные положения учения Жоффруа.

Чрезвычайно интересна характеристика, данная Щуровским учению Жоффруа. «Зоологи текущего столетия, — пишет он, — постигнув всю зыбкость частного, отрывчатого исследования органов, обратились к общей их связи и к целостному их изучению. Жоффруа Сент-Илер, замечательный зоркостью своих зоологических изысканий, доказал очевидным образом внутреннее сходство органов, основанное на сходстве составных их стихий (частей. — И. А.)» (Щуровский, 1834, стр. 39).

Щуровский отмечает, что Жоффруа Сент-Илер «открыл то начало, по коему органы пребывают постоянными (в своих соотношениях. — И. А.) при всей изменчивости своих форм. Сие сокровенное единство органов, постигаемое только сравнительным их исследованием и имеющее некоторое сходство с тождеством Окена, он называет законом связи» (там же).

Далее Щуровский дает замечательное разъяснение, показывающее, насколько прогрессивно, подчас даже новаторски, трактовались научные взгляды Жоффруа Сент-Илера русскими учеными.

«Верно следуя своему началу и пытаясь подвести все органы под это общее единство или закон связи, — пишет Щуровский о трудах Жоффруа, — он открыл такие истины, на кои склонились другие зоологи, воспитанные в прежних запоздалых понятиях. Закон связи был для него постоянной единицею, которою, прилагая ко всем органам, он определял степень их достоинства, их сущность» (там же).

Как несопоставимо высока и научно перспективна эта трактовка при сравнении с оценкой, данной трудам Жоффруа многими реакционными западноевропейскими учеными того времени!

Большой интерес к идеям и исследованиям Жоффруа проявил А. Д. Галахов. В яркой и содержательной статье «Философия анатомии», опубликованной в авторитетном и рас-

пространенном журнале «Отечественные записки» (1843), Галахов выступает в качестве популяризатора и пропагандиста основных положений «аналогической школы». Во вступительной части своей работы (Исторический взгляд на «Философию анатомии») Галахов отмечает, что «теория единства органического состава относится к тем большим идеям, которые, постепенно возвышаясь, получают оседлое место в царстве знания и, наконец, приносят прекрасные плоды» (1843, стр. 68).

История естественных наук, по словам Галахова, показывает, что «так же развивалась идея параллелизма (соответствия) между образованием животных совершеннейших, каков, например, человек, и образованием других классов и пород царства животного; история превращений растений или познания первоначальных общих форм, служащих основанием всем индивидуальным формам царства растительного» (там же, стр. 68).

Таким образом, к числу самых значительных идей «в области истины» Галахов наряду с учением о единстве относит общность развития разных видов животного мира, включая человека, и процесс эволюции растительного мира от первоначальных общих форм.

Характеризуя место Жоффруа в развитии учения о единстве, Галахов пишет, что Жоффруа Сент-Илер «бросил оригинальный, независимо от германских мыслителей, взгляд на зоологическое царство, на взаимные отношения животных, и выводам своим — как *à priori*, так и *à posteriori* — дал вид системы, обозначив ее именем анатомической философии и изложив главные ее основания в сочинении того же имени, которое... содержит в себе много остроумных мыслей и гениальных взглядов» (там же).

В разделе «Описательная анатомия» Галахов с большой силой доносит до читателя критическую оценку этого этапа развития анатомии, данную Жоффруа и его единомышленниками.

Галахов указывает, что для описательной анатомии характерно изучение лишь зрелых животных. Все части тела животного — внешние и внутренние — исследуются порознь с точки зрения их формы, объема, отправления. Совершенно не учитываются соотношение частей и их расположение в организме.

Развивая взгляды «аналогической школы», Галахов указывает, что в зоологическом царстве ранее видели ряды существ, друг с другом не связанных. Каждый класс животных рассматривался как изолированное, оторванное звено с особым строением и особой жизнью. Основой изучения было не выявление единства, а выискивание различий. Соотношения исчезли. Единственную связь видели в классификации. Цель изучения

усматривали в точном распределении существ и оценке различий (стр. 73).

Галахов показывает далее, что новым прогрессивным этапом, пришедшим на смену описательной анатомии, явилась «анатомия философская», имеющая своей целью выявить глубокое внутреннее единство организации животных. Аналогическая школа, указывает Галахов, показала, что сходство органов определяется не функциональным сходством (наружным отправлением), а числом составных частей, взаимным расположением, зависимостью и связью. «Кит плавает, — отмечает Галахов, — а лап его соответствует по устройству костей руке человека и лапе животного. Сосцы у женщин питают младенцев, а у мужчин не имеют конечных причин». В этом Галахов видит уничтожающий довод учения аналогической школы против учения о «конечных причинах».

Подробно осветив основные положения «Философии анатомии», в том числе «метод аналогов», «принцип уравнивания», «принцип избирательного сродства» и т. д., Галахов приходит к выводу, что «Философия анатомии» заменила теорию предсуществования зародышей теорией последовательного и постепенного образования органов.

Особое внимание уделяет Галахов учению Жоффруа об уродствах, которое, по его мнению, нанесло сокрушительный удар теории предсуществования зародышей и учению о «конечных причинах».

Вскрывая причинный характер уродств, Галахов пишет: «Благодаря открытиям «Философической анатомии», уроды не относятся к чудесам природы, не суть игра случая, а существа, покорные во всех отношениях известным законам природы, если не неправильные, то образующиеся по правилам.

Вместо того чтобы колебать уверенность в естественных закономерностях, уродства их утверждают» (там же).

От «анатомии философской» путь ведет к анатомии исторической — генетической (органогения). Она имеет своей целью изучить и доказать сходство между различными классами животного мира на основе изучения зародышевых форм.

Галахов отмечает, что в качестве источников для своего сочинения он использовал восемь трудов, в том числе четыре крупных исследования Жоффруа, три работы его учеников — Серра, Дюже и Исидора Жоффруа и одну работу по истории зоологии Менье.

Остро, ярко и доходчиво написанная статья Галахова, помещенная в разделе «Науки и искусства», произвела большое впечатление на читателей. Прочитав эту статью, которая защищает учение о единстве и причинности явлений природы и раскрывает несостоятельность теорий предсуществования и

«конечных причин», Белинский выразил, как мы уже отмечали (стр. 342), свое восхищение «Философией анатомии» в следующих выражениях: «прелесть, чудо, объядение».

БОРЬБА ДВУХ ШКОЛ В ОЦЕНКЕ К. Ф. РУЛЬЕ

Основоположник отечественной школы биологов-эволюционистов, учитель многих поколений русских натуралистов, К. Ф. Рулье (1814—1858) в специальных работах и в лекциях, читанных в первой половине XIX в. с кафедры Московского университета, дал глубокий критический анализ двух крупнейших антагонистических научных школ в биологии, созданных Кювье и Жоффруа Сент-Илером. Рулье ярко выявил полярность взглядов по коренным вопросам биологии двух гигантов науки, возглавлявших эти школы.

В статье «Сомнения в зоологии как науке» (1841), опубликованной Рулье вскоре после посещения западноевропейских научных центров и направленной против господствовавшего там крайнего эмпиризма и нетерпимости к теории, Рулье констатирует, что столкновение идей в биологии получило свое наиболее конкретное и яркое выражение в борьбе между учением Кювье о сотворении и неизменяемости: «Вид постоянен» (*L'espèce est fixé*)—и учением Ламарка и Жоффруа Сент-Илера: «Вид изменяется» (*L'espèce varie*) (см. Рулье, 1841; изд. 1954 г., стр. 18).

Анализируя аргументацию Кювье и его идейного противника Жоффруа, Рулье пишет:

«Что вид неизменяем, приводит Кювье примеры крокодила и ибиса и других немногих животных, найденных в виде мумий.

В свою очередь приводит Жоффруа примеры перехода животного одного вида в другой или, по крайней мере, столь важного изменения признаков, что их, при вторичном утверждении видов, конечно, приняли бы за характеризующие разные виды» (там же, стр. 20—21).

Рулье особо отмечает, что примеры изменения видов животных взяты Жоффруа Сент-Илером «преимущественно с домашних животных, за которыми человек долее и легче наблюдал...» (там же, стр. 21).

Рулье подчеркивает при этом, что если примеры Жоффруа немногочисленны, то справедливость требует «не придавать общего значения немногим примерам, отрицающим взаимное переходение или изменяемость видов» (там же, стр. 7—8).

Весь ход обсуждения показывает, что Рулье стремится быть научно объективным в этой борьбе идей и опирается в своем

обсуждении на доказательства, а не на догматическое постулирование.

Вместе с тем не остается никакого сомнения в том, чья аргументация его больше удовлетворяет. При цензурных условиях, господствовавших в России в эпоху Николая I, Рулье вынужден был маскировать свои взгляды и писать, что «Кювье, Блэнвилль, Голлар и другие, на одной стороне, Ламарк и оба Жоффруа — на другой доказали взаимными спорами касательно этого вопроса только ту современную истину, что мы ничего об нем положительного не знаем» (там же).

Однако из всего контекста статьи Рулье ясно, что лишь вынужденная осторожность заставляет его вуалировать свои выводы.

Спустя шесть лет, в 1847 г. в небольшой статье «Бразильская свинья» Рулье отмечает, что действительность, особенно факты в области животноводства и растениеводства, противостоят учению Кювье о неизменяемости видов. В связи с этим он вновь останавливается на сущности противоречий двух школ.

«...Таким образом, пишет он, произошли в науке два учения, противоположные по взгляду своему на значение вида в животном и растительном царстве, учения, известные по имени главных своих представителей — Кювье и Жоффруа Сент-Илера-отца.

Первое известно также под именем учения о конечном назначении причин (*la finalité des causes*). Приверженцы Кювье говорят, что всякое животное и растение рождается на свет уже примененным к конечному своему назначению — к жизни посреди данных условий; поборники Сент-Илера утверждают, что животное изменяется встретившимися физическими условиями, сообразно требованиям новой жизни» (Рулье, 1847; изд. 1954 г., стр. 59—60).

Наибольшей глубины критический анализ двух школ достигает у Рулье в курсе лекций по «Общей зоологии», читанных им студентам второго сводного курса математического и естественного отделений (см. Рулье, 1850).

С большой убедительностью Рулье показал, что корни закона «о конечном назначении причин» (по современной терминологии — «теория конечных причин») лежат в глубоко реакционной, идеалистической теории преформизма.

Рулье сумел опровергнуть широко распространенное представление, будто Кювье держался взгляда, что каково отправление, таково и орудие (орган), т. е. что функция творит форму.

Рулье удалось установить, что Кювье, будучи сторонником преформизма и отрицая формирующее влияние среды на

историческое развитие животных форм, неминуемо вынужден был прийти к выводу, что при появлении животных на свет органы их тела готовы к своему конечному назначению. Тем самым Кювье, как бы он сам об этом ни писал, отмечает Рулье, превращался в сторонника тезиса: «каково орудие, таково и отправление».

Рулье, повидимому, впервые в истории науки установил, что одна из основных ошибок Кювье, приведшая его к пресловутому «закону конечного назначения причин», вытекала из принятия им ложной, антинаучной теории вложения зародышей. Суть этого «закона», по характеристике Рулье, следующая: «орудие (орган.— И. А.) рождается от природы таковым, каковым должно быть сообразно конечному назначению своего отправления. Между образующимся оружием и конечным его отправлением,— подчеркивает Рулье,— есть целый пробел, целое расстояние, выполняемое постепенным применением к несуществующему, но к должествующему со временем появиться отправлению» (Рулье, 1850, стр. 120).

Рулье отмечает, что ежедневный опыт на первый взгляд как бы подтверждает этот «закон» Кювье. Глаз устроен так, как всего выгоднее осуществляется видение, таково же устройство других органов тела.

«Ошибка Кювье,— указывает автор «Общей зоологии»,— родилась из слишком ежедневного близорукого понимания факта...» (там же, стр. 121).

Развивая дальше и глубже теоретические положения учения Жоффруа Сент-Илера, Рулье вскрывает всю несостоятельность взглядов Кювье. Он показывает, что если каждое орудие *заранее* приспособлено к назначению, то это вместе с тем значит, что «каково орудие (орган.— И. А.), таково и отправление».

В одиннадцати контраргументах Рулье показывает, что положение, на котором зиждется учение Кювье о «конечных причинах», находится в глубоком противоречии с фактами. Приводим в сокращенном изложении эти доводы Рулье.

1. Если каков орган, таково и отправление, то тождественные органы должны служить и тождественному отправлению, а между тем мы видим противоположное — рука и нога человека, крыло птицы, ласт кита и тюленя — тождественные орудия в генетическом отношении, т. е. имеют общее происхождение; служат же они для различных отправлений.

2. Если каков орган, таково и отправление, то *разные* отправления должны совершаться разными органами, а между тем известно, что *одно и то же отправление* совершается разными органами. Дыхание у разных животных осуществляется и легкими, и жабрами, и трахеями, и кожными покровами.

3. Если принять обсуждаемый тезис Кювье, что каждый

орган приспособлен к конечному назначению, то в природе не должно быть органов без отправления, без назначения, а между тем такие органы, которые не выполняют никаких отправлений, существуют, например, соски у мужчин. Рулье отмечает при этом, что образование сосков у мужчин доказывает черты сходства мужчин и женщин, что подтверждается и явлениями гермафродитизма. Последнее вызвано случайными отклонениями в развитии, но отнюдь не объясняется конечным назначением.

Рулье приводит также примеры, имеющие целью доказать существование огромных клыков у кабарги и других невиннейших травоядных животных, бивней у слона, частей конечностей у некоторых непарнокопытных и хоботных животных, которые лишены функций, и т. д.

4. Важный довод против тезиса Кювье наш ученый, как и Жоффруа Сент-Илер, видит в уродствах. «...Каково же,— язвительно спрашивает Рулье,— должно быть отправление уродственно образованных частей, уродов, или их всех следует выкинуть из естественно образующихся явлений?» Может быть, спрашивает Рулье, следует возвратиться к блаженной памяти Плиния, Геснера и Альдрованда, к забавам и играм природы?

5. Рулье отмечает, что в связи с возрастными изменениями все органы значительную часть своей жизни не таковы, какими они являются «в конечном назначении». Многие из этих органов в младенческом возрасте вовсе лишены какого-либо назначения.

6. Если каково орудие, таково и отправление, то не должно быть органов, которые в процессе развития становятся излишними.

Если внешняя среда, говорит Рулье, недействительна, то отчего же печать этой среды так ощутительно отражается на органах.

7. Если орудие определяет отправление, поскольку каждое орудие, по представлениям Кювье, приспособлено к «конечному назначению», то не остается места для развития и усовершенствования органов.

Между «начальным и конечным назначениями», с точки зрения Кювье, существует единство, и формирующее влияние среды оказывается излишним.

8. С позиций «конечных причин», справедливо указывает Рулье, нельзя объяснить никаких нарушений в процессе развития, нельзя понять болезней.

9. Воспитание человека, дрессировка животных, воздействие разными путями на их природу — все это становится совершенно излишним, если строение органа предопределено конечным назначением, которое в свою очередь находится в зависимости от «преобразования».

10. Все сельское хозяйство, занимающееся улучшением сортов растений и пород животных, все изменения, возникающие под влиянием климатических факторов и в связи с переменой образа жизни или изменениями в уходе, становятся призрачной иллюзией, если рассматривать их с позиций «конечных причин», вне влияния среды.

Факты изменения свойств растений и животных вследствие переноса их с одного материка на другой, отмечает Рулье, так же должны быть подвергнуты сомнению с позиций учения о «конечных причинах», как и жалобы сельских хозяев на явное ухудшение сортов растений и пород животных, перевозимых из других мест.

11. Наконец, все факты, поставляемые природой, свидетельствуют о том, что как сама земля, так и все живущее на ней подвергалось многократным постепенным изменениям. Следствием этих изменений было постепенное развитие и усложнение органических форм. Высшее выражение этого развития — появление человека.

Однако все прогрессивное развитие органической жизни находится в непримиримом противоречии с учением о преобразовании, главным следствием которого и является «закон конечного назначения» (см. Рулье, 1850, стр. 121—127).

Аргументируя фактами и убедительными доводами, Рулье вскрывает, таким образом, несостоятельность учения Кювье о «конечных причинах». Заканчивая свои доводы, Рулье пишет: «Нет, не отправление таково, каково орудие, но *орудие таково, каково отправление*: нет, природа не разорванная книга, не книга с заглавием и концом, без середины содержания, и животное царство — не явление, означенное рождением его и конечным отпадением; природа — ряд строго последовательных явлений, которых последний по числу результатов есть только выражение ценности всего ряда предыдущих явлений» (там же, стр. 128—129). Рулье отмечает при этом, что цепь явлений, характеризующих развитие организма, обусловлена средой и количественно и качественно.

По определению Рулье, каждое проявление деятельности животного и растительного организма есть результат взаимодействия двух факторов: «сил образовательных животного», т. е. внутренних факторов, и внешних условий (там же, стр. 130). Влияние внешнего мира на животное царство, указывает Рулье, чрезвычайно глубоко, «что на известное время по крайней мере упрочивается в его потомстве, делается *наследственным*» (там же, стр. 130).

Рулье обстоятельно показывает, что основной порок учения Кювье заключается в игнорировании непрерывного взаимодействия организма со средой, в отрицании влияния внешних

условий на развитие и изменение органического мира, в отрицании самого факта изменения и развития органического мира. Именно этим, по мнению Рулье, «...отжившее учение Кювье и его последователей существенно отличается от новейшей школы, во главе которой — Ламарк, Сент-Илер. В духе первых отправление таково, каково орудие, в духе последних — наоборот» (там же, стр. 132).

Реакционному учению Кювье Рулье противопоставляет в том же курсе общей зоологии прогрессивное учение школы Жоффруа Сент-Илера, которое он подробно излагает, очищая его в своем критическом изложении от многих присущих ему дефектов.

Основные положения аналогической школы Рулье формулирует следующим образом:

а) Единство органического мира, выражением которого является «закон тождественного или, вернее, сходственного устройства всех животных».

б) Переход от простого к сложному.

в) Повторение высшими организмами низших «с прибавкою нового». Сочетание в сложном предшествующего простого.

г) Прогрессивность неизменного движения вперед (см. там же).

Рулье отмечает, что «закон сходственного устройства животных» кажется сомнительным лишь с первого взгляда. При более внимательном анализе этот закон получает свое глубокое морфологическое и физиологическое подтверждение.

Морфологически единство организации выражается в общности двубоковой симметрии тела, головы, туловища, конечностей, в строении «хребтового (позвоночного. — И. А.) столба из позвонков с придатками»; физиологически — в общности последовательных изменений животных по возрасту, в последовательности изменений их органов.

Доказательством единства организации, по характеристике Рулье, является и то, что низшие животные в некоторой степени соответствуют молодому возрасту высших животных. Известное изменение органа, которое для высшего животного является только переходным, для низшего является постоянным, крайним пределом развития. Рулье поясняет это следующим примером: двухкамерное сердце является постоянным для рыб и временным для млекопитающих. Он отмечает и такие важные обстоятельства, как неравномерное развитие организмов и их органов, случаи недоразвития органов, что проливает свет на причины исключений из «закона сходственного устройства животных».

При этом Рулье ссылается на сформулированный Жоффруа Сент-Илером «закон задержки и остановки развития (*L'arrêt et le retardement de développement G. St. Hilaire*)» (там же).

Особое внимание в связи с этим Рулье обращает на отклонения от нормы, приводящие к образованию уродств. Он, как и Жоффруа, видит в сходстве уродов с нормальными организмами убедительное доказательство единства организации животного мира.

«Уроды, — отмечает Рулье, — уродственны только постольку, поскольку они отступают от обыкновенных образований, и правильно образованы постольку, поскольку они подчиняются тем же законам, как и все правильные образования» (там же, стр. 134).

По мнению Рулье, «одна из бессмертных заслуг Жоффруа Сент-Илера заключается в основании им тератологии, благодаря чему... перестали смотреть на уродов, как на случайное образование, как на *игру и прихоть* природы (*lusus et ludibria naturae*)» (там же).

Рулье подчеркивает также то важное обстоятельство, что благодаря Жоффруа Сент-Илеру в уродках видят сильнейшее опровержение теории вложения или предсуществования зародышей.

«В самом деле, — указывает Рулье, — если все животные рождаются от родителей им подобных, то уроды не могли бы рождаться на свет или должны бы рождаться от уродов, а между тем положительно известно, что уроды бесплодны.

Природа предпочитает естественный ход образования отклонений от них; к первым она, по удачному выражению Гете, мать, к последним — мачеха» (там же).

Характеризуя этапы формирования аналогической школы, Рулье отмечает, что для передачи всего существенного, характеризующего аналогическую школу, необходимо ознакомиться с ее историей, которая «одинакова с историей внесения в науку всех великих идей: сперва высказывают ее как нечто неясно созданное многие лица, независимо друг от друга; потом появляются ученые, которые стараются дать ей прочное научное основание, развивают ее в частях, которые организуют в стройное целое, делают ее исходным началом воззрения на науку и вступают в борьбу с дряхлеющим, отживающим воззрением. Так, — по словам Рулье, — родилась и развивалась ... Аналогическая школа» (там же, стр. 95—96).

В ее истории он считает важным отметить следующие моменты:

1. Идея сходственного устройства животных была неясно высказана еще в древности, задолго до Линнея. Аристотель, по словам Рулье, рассматривает черепнокожих животных в качестве своеобразных рыб, называя их «другими рыбами»; Линней «называет обезьян попугаями между зверей», т. е. считает их в такой же мере похожими на других млекопитаю-

щих, как попугаи похожи на других птиц; летучих мышей он называет совами между птиц, т. е. видит в них своеобразных птиц, а не млекопитающих.

2. В конце XVIII в. идея единства органического мира была, по словам Рулье, научно обоснована независимо друг от друга Жоффруа Сент-Илером, Океном и Гете.

«Степан¹ Жоффруа Сент-Илер, — пишет Рулье, — ...глубже своих современников вник в значение сходственного устройства животных и формулировал многие его частные законы, нами упомянутые, почему и справедливо должен называться творцом аналогической школы» (там же, стр. 97—98).

Рулье указывает, что «Окен в Цюрихе, вне своего направления натуральной философии, порожденной Шеллингом, ясно сознал то же основание аналогического учения» (там же, стр. 98).

Помимо отмеченных выше главных положений аналогической школы, Рулье называет также «позвоночную теорию черепа» Окена и его положение о том, что «животные представляют один последовательный ряд, одну животную лестницу».

Чрезвычайно интересно замечание Рулье, что Окен защищал позиции аналогической школы «вне своего направления натуральной философии, порожденной Шеллингом», т. е. вопреки шеллингианству². Это глубокое замечание материалиста Рулье показывает, как правильно оценивал он роль аналогической школы и насколько ясно видел принципиальное различие между нею и идеалистической натурфилософией. В противоположность последней главные представители аналогической школы исходили «из фактического (*курсив наш* — И. А.) наблюдения сходственного устройства животного царства» (там же, стр. 107).

Рулье отмечает выдающиеся заслуги Гете. Его предсказания в науке, по словам Рулье, осуществил Декандоль, «этот гигант в изучении растительного царства», выразив ту же идею в своем труде «о превращении растений».

«Аналогическая школа Сент-Илера, Окена и Гете, — пишет Рулье, — самым удивительным образом была оправдана эмбриогенетической анатомией Германии, на которой

¹ Неизвестно, переводил ли так Рулье имя «Этьен» на русский язык или слушатель, записывавший его лекции.

² Вопрос о том, в какой мере верен этот тезис Рулье, заслуживает специального исследования, так как он касается конкретной оценки места Окена в школе немецких натурфилософов. В общей принципиальной форме роль Окена освещена, как известно, Энгельсом, указавшим на прогрессивные стороны его высказываний. Нам представляется, что положительное, прогрессивное значение, которое имели исследования некоторых представителей немецкой школы натурфилософов в развитии естествознания, Энгельс связывает по преимуществу с именами Окена (1779—1851) и Тревирана (1776—1837).

с такой славой подвизаются анатомы и физиологи современной науки» (там же, стр. 108).

Рулье отмечает также, что «практический смысл» учения аналогической школы был высоко оценен в Англии, особенно Оуэном, подразумевая, видимо, что Оуэн использовал это учение для дальнейшего развития сравнительной анатомии, систематики и палеонтологии.

Рулье говорит далее о «десятиках первоклассных ученых», которые с теми или иными оговорками признавали школу Жоффруа Сент-Илера. В их числе он называет Дюже (Duget) и Серра (Serres). При оценке взглядов Дюже (1821—1884) Рулье, повидимому, имеет в виду первый этап его научной деятельности, когда тот близко стоял к учению Жоффруа. Впоследствии Дюже в качестве автора «теории зоонитов» по существу извратил это учение.

Останавливаясь на отношении отечественной науки к учению Жоффруа Сент-Илера, Рулье опровергает распространенное среди его современников мнение, что последователем школы Жоффруа Сент-Илера был Велланский в Петербурге. Этот даровитый мыслитель, указывает Рулье, «грешил именно тем, что был последователем ультратрансцендентального направления Шеллинга, т. е. вращался вне всякого опыта, в сфере так называемой натуральной философии. Много в ней было высказано истинного, но смешанного до такой степени с произвольным, что одно слилось с другим» (там же, стр. 109—110).

Это существенное замечание Рулье, как и другие его аналогичные высказывания, показывают, что он сто лет назад внимательнее разобрался в существе учения Жоффруа, чем многие современные критики Жоффруа (Радль, Кольбругге, Додэн, Пивто и другие). Рулье четко определил тот водораздел, который отделяет учение Жоффруа Сент-Илера от взглядов идеалистической школы Шеллинга, и показал всю несостоятельность смешивания его взглядов со взглядами немецких натурфилософов-идеалистов.

«Ближе к опыту» и тем самым к учению аналогической школы стоял, по словам Рулье, профессор Э. И. Эйхвальд (1795—1876).

С полным основанием Рулье отмечает, что идеи аналогической школы всего ближе передавал профессор Щуровский в «Органологии животных» и в статьях, печатавшихся в «Ученых записках Московского университета» (1834, т. VI, стр. 39).

Свою собственную выдающуюся деятельность, связанную с защитой учения Жоффруа против реакционных нападок школы Кювье, преодоление ошибок Жоффруа и поднятие

его учения на более высокую ступень Рулье скромно охарактеризовал одной фразой: «Нижеподписавшийся писал о том же во временных изданиях» (Рулье, 1850, стр. 110).

Превосходная, по словам Рулье, статья «О философии анатомии», излагающая учение Жоффруа Сент-Илера, была напечатана Галаховым, как «сводный труд из сочинений названной школы».

Резюмируя соответствие положений аналогической школы с научными фактами, Рулье писал: «Положа руку на сердце, можно сказать, что ни а) *анатомия описательная*, имеющая в предмете описать строение отдельного животного, ни б) *анатомия сравнительная*..., ни с) *анатомия генетическая, эмбриогенетическая*, или анатомия развития зародышей, исследующая преемственную постепенность в изменениях орудий животного..., ни эмбриогения, не имеют ни одного факта, который бы существенно возражал против учения d) аналогической или философической анатомии» (там же, стр. 110—111).

Исходя из всего сказанного, Рулье делает следующий ответственный вывод: «...все, что доселе известно путем прямого опыта в строении животных, решительно согласно с учением аналогической школы, которую именно потому, что она опытная, и не должно смешивать с мнимо-философскою, натурально-философскою, с трансцендентальною, туманною школою германских эксцентриков» (там же, стр. 111—112).

Рулье разоблачает истинную причину такого безответственного «смешивания».

«Упрек, делаемый нередко без различия школе последней (натурфилософской.— И. А.) и школе аналогической,— пишет Рулье,— везде и всегда основывался или на совершенном незнании, или на умышленном извращении дела» (там же, стр. 112).

Впервые такое обвинение в созвучии его взглядов со взглядами школы германских эксцентриков бросил Жоффруа Сент-Илеру Кювье во время их дискуссии (см. главу V). Обвинение имело своей целью скомпрометировать Жоффруа как ученого.

Многие историки биологии в XX в. допускают ту же ошибку. Соглашаясь с Рулье, необходимо признать, что объяснить эту ошибку можно только «совершенным незнанием или умышленным извращением дела».

Рулье с сожалением отмечает, что из всех противников аналогической школы никто не восставал против нее с большим авторитетом и жаром, чем Кювье. Едко иронизируя над политической беспринципностью Кювье, сумевшего быть и в числе высших сановников Наполеона и в числе приближенных последнего представителя династии Бурбонов, Рулье пишет: «Непременный секретарь Парижской академии наук, баронет,

любимец императора и короля... Кювье завязал академический спор с Сент-Илером. ...Последний спорил с излишним жаром желая убедить, первый с убийственной холодностью и уверенностью в победе пред своими слушателями. Не трудно было предвидеть, на чьей стороне будет временный успех: Кювье победил в Академии, но, к счастью, суд истине произносится не ею, а историей науки. Она в современном результате говорит: Кювье проиграл, он спорил в духе отживавшей, дряхлеющей теории, к которой сам пристал» (там же, стр. 112—114).

Рулье отмечает чрезвычайную поучительность этого спора для понимания путей развития науки, в частности, для раскрытия сущности ошибок Кювье. Он вполне резонно указывает, что «если Кювье спорил против утверждений аналогической школы о сходственном устройстве животных, т. е. против единства организации животного мира, то на чем же основан и из чего исходит знаменитый и достойнейший памятник величия Кювье — его исследования костей ископаемых животных (*Recherches sur les ossements fossiles*)?» (там же, стр. 115).

«Как осмелился бы Кювье воссоздать целое и неизвестное животное, — спрашивает Рулье, — если бы между разрозненными частями животного не было теснейшей связи, если бы мнимо-открытый им закон соотношения орудий¹ не был верен и не составлял частного выражения более общего закона, а именно закона тождественного устройства не только всех нынешних животных, но и их со всеми ископаемыми. Как бы смел Кювье, — учитывая сказанное, — заключать от одной кости ко всем костям, от одного животного ко всем, от нынешних к первозданным» (там же, стр. 116).

Наука, указывает далее Рулье, «...воздвигла ему [Кювье] нетленный памятник, но не забыла написать на стороне, обращенной от большинства зрителей, но открытой читателям, посвященным в тайны ее: Кювье отрицал в начале то, что подтвердил в результате.

Но Кювье ошибался и более: он спорил против лица, или, может быть, против возрастающей силы новой школы: он не признавал в Сент-Илере то, за что награждал последователей его школы» (там же, стр. 116—117).

Никто, по мнению Рулье, «ни яснее, ни убедительнее не проповедывал учения аналогической школы, как Дюже и де Серр» (там же, стр. 117)². Между тем Кювье, по словам Рулье,

¹ По утверждению Рулье, этот закон был открыт Кампером и Палласом в 1769 г., т. е. в год рождения Кювье. Это интересное утверждение требует изучения.

² Если эту характеристику Серра можно принять, то в отношении Дюже она, как мы отмечали, верна только для первого этапа его научной деятельности (до 1844 г.).

отзывался с величайшей похвалой о Дюже, писавшем об органическом соответствии и об однозначных полостях животных, а де Серру Кювье, как неперемный секретарь Академии, выдал, указывает Рулье, премию за сравнительную анатомию мозга позвоночных животных, в которой автор изложил пояснительные законы школы Сент-Илера. Рулье отмечает при этом, что Кювье считал отрадным и блистательнейшим успехом последнего десятилетия (40-е годы XIX в. — И. А.) именно сочинение де Серра.

«Где же, — спрашивает наш ученый, — научное убеждение Кювье. Что значил спор его против основателя (аналогической И. А.) школы» (там же, стр. 118).

Рулье напоминает, что «Сент-Илер совершенно достойно себя, поборника истины», обратил внимание на Кювье, помог ему, занимавшему должность домашнего учителя, стать профессором в Париже, сделал его своим помощником; он писал работы вместе с ним и подписывал их общим именем. Рулье отмечает, что впоследствии Сент-Илер был лишен места директора зверинца, им же основанного в Париже, в пользу младшего брата Кювье-часовщика. Доведенный гонениями до безумия, Сент-Илер, по словам Рулье, стал, «игралцем уличных мальчишек Парижа» (там же, стр. 118—119).

Подводя итоги своей сравнительной характеристике двух научных школ, Рулье пишет: «Какого же учения — учения ли Кювье или учения Сент-Илера придерживаемся мы?

Высказанного нами, кажется, достаточно для того, чтобы читатель за нас мог дать удовлетворительный ответ на этот существенный вопрос» (Рулье, 1954, стр. 132).

Заключение читателя может быть только одно. В 1850 г., спустя девять лет после осторожного вывода, сделанного в работе «Сомнения в зоологии как науке», Рулье высказывается вполне определенно. Он нашел убедительные доводы против учения Кювье, в защиту прогрессивных сторон учения Ламарка и Жоффруа Сент-Илера и с большой глубиной и блеском высказал их в курсе лекций и в статьях, совершенно игнорируя опасность, с которыми это было связано. Поэтому ответ самого Рулье: «Мы не следуем ни учению Кювье, ни учению Сент-Илера...» (там же) звучит несколько неожиданно.

Однако, если бесспорно, что Рулье выступает против школы Кювье, в защиту школы Жоффруа, хотя и вынужден это подчас маскировать, то не менее бесспорно и то, что Рулье с полным основанием вскрывает односторонность, слабые места в учении Жоффруа Сент-Илера.

Видимо, учитывая прогрессивный в целом характер учения последнего, а также гонения, обрушившиеся на него со стороны реакционных ученых, особенно после смерти Кювье,

Рулье подвергает ошибки Жоффруа прямой критике лишь изредка и чрезвычайно тактично, притом только по вопросам большого принципиального значения. Большой же частью Рулье освещает лишь наиболее сильные и прогрессивные стороны этого учения.

При изложении учения Жоффруа о единстве организации животного мира Рулье трактует его с позиций единства происхождения, не останавливаясь на ошибках, допущенных Жоффруа в этом вопросе. С четкостью, какой не было у самого Жоффруа, Рулье показывает ту пропасть, которая отделяет аналогическую школу, целиком опирающуюся на опыт, от мнимо-философской, трансцендентальной школы немецких натурфилософов XIX в.

Освещая взгляды Жоффруа на соотношение исторического и индивидуального в развитии органического мира, Рулье, в силу более глубокого понимания исторической сущности этих связей, во многом преодолевает те ошибки и противоречия, которые были присущи аналогической школе.

Значительно глубже освещает Рулье и взаимодействие организма и среды, избегая механицизма, который характерен для Жоффруа. На первых этапах своих научных исканий, да и в дискуссии 1830 г. Жоффруа, как мы видели, часто трактовал изменения животных форм преимущественно в свете топографических закономерностей и неоднократно подменял развитие перемещением, смещением, перерождением.

Внешняя среда признавалась им как причинный фактор, но приспособительное значение конкретного, непрестанного взаимодействия организма со средой часто практически не учитывалось. Определяющее влияние внешней среды Жоффруа оценил во всей полноте только на последнем этапе своей научной деятельности (см. главу VII). Рулье, излагая учение Жоффруа, исправляет по существу названные ошибки, освещая весь вопрос в свете сформулированного им «закона двойственности жизненных элементов», или «закона общения животного с миром» (Рулье, 1850, стр. 16).

Лаконично, но убедительно вскрывает и исправляет Рулье глубокую методологическую и методическую ошибку Жоффруа, выразившуюся в том, что проблема единства организации животного мира более трех десятилетий изучалась им вне связи с учением о развитии. «Аналогическая школа, — пишет Рулье, — имела постоянное развитие животных на втором плане в своих исследованиях, хотя первое было столько же связано со вторым, насколько образованное есть результат образующегося» (там же, стр. 14t).

Заключая критическое сопоставление двух школ, Рулье, в дополнение к ранее высказанным критическим замечаниям

по адресу аналогической школы, пишет: «Что учение Кювье односторонне, — это мы видим и еще часто будем видеть, но справедливость требует также заметить, что односторонне и учение его противника — образование орудий (органов — И. А.) младенца в утробе матери или орудий будущего насекомого под покровами куколки, в полном бездействии до общения орудий с внешними приращениями (условиями. — И. А.), — доказывают это достаточно». Дополнение Рулье к литогр. курсу «Общей зоологии». (Цит. по изд. 1954 г., стр. 132.)

В этом интересном замечании Рулье вновь показывает одну из слабых сторон учения Жоффруа Сент-Илера — противоречивость его понимания взаимодействия внешней среды и наследственности организма, а вместе с тем и единства исторического и индивидуального в процессе развития животных форм.

Это недопонимание Жоффруа роли исторического в процессе видообразования, недооценка им значения наследственной основы организма, являвшиеся, быть может, реакцией на извращения преформизма, приводили его к переоценке значения в видообразовании ранних эмбриональных стадий, когда приспособительный по отношению к внешней среде характер изменений, возникающих в организме, проявляется наименее отчетливо. Влияние внешней среды, аккумулированное и опосредованное в результате длительной приспособительной эволюции в наследственной основе организма, на этом этапе значительно яснее выражено, чем непосредственное влияние факторов внешней среды на жизнедеятельность зародыша.

Органы, упрятанные в зародышевые оболочки или другие защитные приспособления развивающегося зародыша, формируются, как известно, вне прямого контакта со средой.

Поэтому возникло кажущееся для того времени противоречие. В период, когда влияние внешней среды мало заметно, происходят наиболее заметные изменения в зародыше.

Следовательно, «всемогущее» влияние внешней среды, которое Жоффруа признавал причинным фактором изменения животных на всех этапах развития, оказывалось якобы недействительным на эмбриональном этапе, т. е. в период самой существенной реорганизации животного организма.

С этих, по существу эпигенетических позиций, роль наследственной основы так же недоучитывалась — в противоположность ее абсолютизации с точки зрения преформизма и неопреформизма.

Эту недооценку взаимосвязи «относительно внутреннего», по формулировке Рулье, т. е. наследственной основы зародыша, с «относительно внешним», по его же формулировке, т. е. с опосредованными факторами внешней среды, Рулье отмечает как существенную ошибку аналогической школы.

Материалистический анализ двух учений, данный Рулье веком назад и сохранивший в своей основе правильность до наших дней, раскрытие теоретической сущности идеалистической теории «конечных причин», ее идейного родства с преформизмом, наконец, принципиальная критика теневых сторон учения Жоффруа при общей высокой оценке его прогрессивного значения — уровень этого анализа в целом не знают себе равных в истории биологии додарвиновского периода.

Только исследователю, самому создавшему веку в развитии общей биологии и эволюционного учения, одному из выдающихся предшественников Дарвина, было под силу сто лет тому назад осуществить свой критический труд на таком высоком уровне. По сути дела это был анализ предшествующего этапа в борьбе прогрессивных и реакционных идей в биологии, осуществленный с позиций новой, созданной Рулье школы.

Историческое значение школы Рулье для плодотворного развития прогрессивных идей в отечественной биологии обусловлено не только его ролью основателя школы, но и замечательной деятельностью его единомышленников и продолжателей.

Естественнонаучные взгляды Рулье были высоко оценены Герценом и Белинским.

Н. А. СЕВЕРЦОВ О БОРЬБЕ ДВУХ ШКОЛ И ЕГО ДИСКУССИЯ С АКАДЕМИКАМИ БЭРОМ, БРАНДОМ И МИДДЕНДОРФОМ

Н. Северцов, Борзенков, Богданов, Усов, Вагнер и другие ученики Рулье, развивая его взгляды, значительно способствовали тому, что учение Дарвина было быстро принято в России, и оказали огромную поддержку всему прогрессивному в западноевропейском естествознании.

Их отношение к борьбе школ Кювье и Жоффруа Сент-Илера в целом соответствовало линии Рулье в этом вопросе.

Ближайший ученик Рулье и один из самых глубоких его продолжателей — Н. А. Северцов (1827—1885) занял в этой борьбе прогрессивных и реакционных идей в биологии такую же принципиальную позицию, как и его учитель.

Начиная с первого своего крупного исследования «Периодические явления в жизни зверей, птиц и гад, Воронежской губернии» (1854), в котором он на значительном научном материале устанавливает глубокую связь животных с окружающей средой, их зависимость от внешних условий, и кончая общетеоретическими высказываниями, Северцов выступает как борец за учение о единстве и развитии органического мира. В соответствии со своими прогрессивными взглядами он выяв-

ляет тормозящую роль идей Кювье для дальнейшего развития науки. В Жоффруа Сент-Илере, авторе «Философии анатомии», Северцов видит, напротив, ученого-мыслителя, сделавшего «новый шаг в науке», борющегося против застоя, за теоретическое осмысливание фактов, за поиски общих закономерностей.

Естественно, что это привело Северцова к открытому столкновению с представителями официальной науки, защищавшими консервативные взгляды.

Уже в своих публичных чтениях в Петербургском университете в начале 1860 г. Северцов, будучи еще совершенно неосведомлен об учении Дарвина, показал с большой глубиной, на основе конкретного анализа факторов, что ряд коренных вопросов биологии не может быть разрешен с позиций учения о неизменяемости видов, господствовавшего тогда в науке. По существу он уже тогда высказался в защиту эволюционных взглядов. Оценивая предшествующий этап в развитии биологии, Северцов, подобно Рулье, убедительно выявил односторонность и несостоятельность кювьеризма и выступил против искажения прогрессивного учения Жоффруа Сент-Илера. Эта откровенная защита прогрессивных идей в биологии, выраженная вначале в академической форме, была встречена неприязненно консервативными учеными, и намеченные чтения не были, насколько нам известно, завершены. Во всяком случае, в печати была опубликована лишь одна статья под названием «Зоологическая этнография» (1860₃).

Когда же Северцов в том же году, притом в общей печати, вновь высказался против консерватизма Кювье в защиту новых путей в науке, между ним и маститыми академиками Бэром, Брандом и Миддендорфом возникла полемика.

Ввиду большого интереса, который представляла эта полемика, вызвавшая даже отклик «Современника», руководимого Чернышевским и Добролюбовым, мы приводим о ней подробные материалы¹.

Поводом к этой полемике явилось выступление Н. А. Северцова в периодической печати, навеянное его впечатлениями от диспута между историками Погодиным и Костомаровым.

В этом диспуте историк Костомаров выступал против реакционного учения Погодина по вопросам, связанным с историей возникновения русской государственности и культуры.

¹ Чернышевский в иронических тонах отметил в «Современнике» (1860), что ученые Бэр, Брандт и Миддендорф, которые так пассивно отнеслись к голоду, свирепствовавшему в тот год в России в связи с неурожаем, воспламенились по гораздо менее важному вопросу, связанному с «опасностью причинить вред авторитету Кювье».

Прогрессивные русские общественные круги в связи с начавшимся движением 60-х годов горячо откликнулись на диспут и приняли сторону Костомарова, доказывавшего, что русская культура возникла в недрах русского общества, а не была «импортирована» с Запада, как ложно утверждал Погодин.

Откликаясь на этот диспут, Н. А. Северцов опубликовал 25 марта 1860 г. в № 67 «Санкт-Петербургских ведомостей» заметку: «Два слова о диспуте г. г. Погодина и Костомарова». Взволнованный ярким проявлением борьбы старого и нового в науке, он писал:

«Недавно, на публичных зоологических чтениях, говорил я об академическом споре Кювье с Жоффруа Сент-Илером в 1830 году, взволновавшем всю парижскую публику, даже и то большинство, которое зоологией до тех пор не интересовалось, хотя спор завелся об специальных предметах из сравнительной анатомии, — и не мог предвидеть, что это явление общего сочувствия к науке так скоро повторится у нас, так скоро, так явственно, как оказалось на диспуте г. г. Погодина и Костомарова, насчет весьма специального тоже вопроса из русской истории.

И в обоих случаях, по поводу специального вопроса, дело шло собственно о новом, сильном движении науки, и потому не даром возбуждало общее участие.

Тогда Кювье, тридцать лет направлявший беспримерно до тех пор быстрые успехи зоологии, объявил, что их предел назначен, что наука век должна оставаться на той же степени развития, обогащаясь [лишь] подробностями. Жоффруа Сент-Илер отстоял начатый им, теперь уже сделанный новый шаг науки, и мы видим для нее, благодаря этому протесту против осуждения на застой хоть бы великим Кювье, такую необъятную будущность, что сведения, удвоенные против казавшихся почти окончательными в 1830 году, теперь являются слабым началом дальнейшего развития.

Этот плодотворный протест против застоя был, как нам показалось* вчера, произнесен для русской истории г. Костомаровым, от которого его и ожидала столпившаяся бесчисленная публика, и вот чем объясняется общее, восторженное, шумное участие» (Северцов, 1860₁).

С необычной для академиков стремительностью уже 29 марта 1860 г. в № 69 «Санкт-Петербургских ведомостей» три виднейших ученых того времени — Бэр, Брандт и Миддендорф опубликовали «Протест против нападки на Кювье». Приводим его текстуально:

«В № 67 «Санкт-Петербургских ведомостей» нынешнего года, в фельетонной статье: «Два слова о диспуте г. г. Погодина и Костомарова», автор ее приписывает великому Кювье, будто он объявил: что предел успехам зоологии назначен, что наука век должна оставаться на той же степени развития, только обогащаясь подробностями, и что Жоффруа Сент-Илер успешно протестовал против такого осуждения на застой, произнесенного великим Кювье. Мы, нижеподписавшиеся, считаем долгом торже-

ственно объявить, что заключающееся в этих словах обвинение прямо противоречит всему духу творений Кювье, и что мы с сожалением видим такие слишком неосторожные отзывы, оскорбляющие память великих преобразователей науки. Даже если бы у гениального естествоиспытателя случайно когда-либо вырвались подобные выражения, то не должно пользоваться ими, чтобы вводить публику в заблуждение относительно научения Кювье в истории науки» (Бэр и др., 1860).

Таким образом, выдающиеся исследователи торжественно возвестили, что Кювье стоит выше критики, что защита им учения о неизменяемости видов, его теория «конечных причин» и «теория катастроф», его утверждение об отсутствии в органическом мире единства и взаимосвязи, отрицание роли теории в познании природы — не тормозят развитие биологии, не обрекают ее «на застой».

Как ни велик был авторитет этих ученых, особенно Бэра, в области конкретных исследований, их реакционная позиция в борьбе идей была достаточно ясна прогрессивным деятелям отечественного естествознания, выразителями которых были тогда Северцов, Борзенков, Усов, Богданов и многие другие.

Н. А. Северцов, находившийся в эти дни в экспедиции в Оренбургской губернии, смог опубликовать ответ на протест академиков лишь через три месяца.

24 июня 1860 г. в № 138 «Санкт-Петербургских ведомостей» он напечатал «Объяснение по поводу протеста г. г. академиков Бэра, Брандта и Миддендорфа» (см. Северцов, 1860₂).

Анализируя в ответе существо вопроса, Северцов, между прочим, указывает, что многие, следуя Исидору Жоффруа Сент-Илеру, считают его отца и Кювье главами различных школ, представителями различных методов. Северцов считает, однако, что разногласия между Кювье и Жоффруа в оценке значения и пользы научных гипотез как приема исследования недостаточны для утверждения, что у каждого был свой метод. По мнению Северцова, оба исследователя опирались на один и тот же метод — индуктивный, т. е. оба шли от факта к выводу.

Таким образом, Северцов отводит попытку представить Жоффруа в качестве натурфилософа, пользующегося лишь дедуктивным методом, не опирающегося на исследование фактов, подменяющего наблюдение и изучение природы логическими умозаключениями.

Стремясь преодолеть замкнутый круг метафизических представлений буржуазного естествознания, игнорирующего взаимосвязь индуктивного и дедуктивного методов в познании, Северцов подчеркивает необходимость осмысливания фактов, использования гипотез, проверенных фактами. Он защищает правомерность сочетания индукции и дедукции, которую осуществлял Жоффруа, так как ясно представляет себе, что индукция является подлинно научной лишь тогда, когда изу-

* Говорю — показалось, как неспециалист, а собственно в душе убежден. (Примечание Н. А. Северцова.)

чение отдельных частных явлений опирается на общие законы единства, взаимосвязи и развития.

Северцов признает ошибку Жоффруа Сент-Илера в дискуссии, вызванную «подведением моллюсков под план органического устройства позвоночных, к чему Сент-Илер был приведен желанием подтвердить свою гипотезу о единстве основного плана устройства всех животных» (Северцов, 1860₂). Он отмечает в своем «Объяснении», что Жоффруа «признавал один основной тип организма для животных, а Кювье — многие (и справедливо по самым правилам сент-илеровской философии анатомии, признающим расположение органов за существенный признак органического типа)» (там же).

Здесь интересна мысль Северцова, что если бы Жоффруа при исследовании вопроса о единстве позвоночных и моллюсков применил в качестве критерия свой метод соответствия в расположении органов, то он вынужден был бы признать наличие многотипности в животном мире, так как уже самое различие в соотношении частей у моллюсков и позвоночных должно было его навести на мысль, что единство не исключает многообразия и в топографическом отношении.

Северцов отмечает далее, что ошибочность попытки Жоффруа доказать единство организации головоногих моллюсков с позвоночными привела Кювье к отрицанию права вообще пользоваться научными гипотезами. Он отмечает, что когда дело дошло в этой полемике до приемов исследования, до научного метода, то «роли переменились: тут самая гениальность Кювье обратилась ему в ущерб» (там же).

«Видя несостоятельность только что опровергнутой им гипотезы, — указывает Северцов в «Объяснении», — он стал осуждать гипотезы вообще, советовал воздерживаться от них, обуздывать свою мысль, ограничивать ее роль теми выводами, которые сами собой приходят в голову наблюдателя как необходимый результат наблюдения.

Вот против этого-то ограничения мысли и восстал Сент-Илер; он требовал, чтобы исследователь не останавливался на этих первых выводах, а додумывался бы для проверки их и руководства себе в дальнейших трудах до их крайних логических последствий, причем удобнее подтвердить или опровергнуть и первые выводы дальнейшими наблюдениями. Кювье был отчасти прав, указывая на действительную опасность гипотез и построения общих теорий предварительно, логическими выводами, в качестве гипотез, еще до проверки их накоплением согласных с ними наблюдений, которые возводят эти гипотезы на степень законов природы.

Опасность в том, что гипотеза может быть умственной призмой, заставляющей видеть в явлениях не то, что есть, а

то, что наблюдателю хочется видеть. Но Жоффруа Сент-Илер, сознавая эту опасность, тем не менее справедливо возражал, что требуемый им неограниченный труд мысли необходим, чтобы исследователь совладел со своим предметом, чтобы он не растерялся в бесконечности отдельных явлений, чтобы наблюдения не оставались сырым неосмысленным материалом» (там же).

Северцов подчеркивает далее, что «...совет накапливать факты, воздерживаясь от гипотетических обобщений, был осуждением науки на застой, советом не ходить, чтобы не споткнуться, что и опроверг Сент-Илер своим более верным и полным объяснением отношений мысли исследователя к исследуемому предмету, т. е. научных приемов, посредством которых и Кювье и он дошли до своих открытий.

...Жоффруа Сент-Илер имел превосходство в самосознании. ...Большим заблуждением было бы представлять кого бы то ни было, хоть и величайшего ученого и мыслителя, безусловно непогрешимым», — заключает Северцов свое «Объяснение» (там же).

Эти убедительные доводы Северцова в защиту Жоффруа Сент-Илера против эмпирических крайностей Кювье и его защитников достаточно красноречивы и не нуждаются в комментариях.

Полемика между тремя академиками, во главе со знаменитым Бэром, с одной стороны, и замечательным русским зоологом и путешественником, одним из творцов эволюционной экологии и зоогеографии в России — Н. А. Северцовым — с другой — имела свое глубокое основание.

Бэр, в противоположность Северцову, еще задолго до этой полемики заявил себя горячим сторонником Кювье и принципиальным противником учения Жоффруа Сент-Илера, которое он не считал даже учением. Сосредоточив свое внимание на ошибках Жоффруа, Бэр видел в нем лишь «неисправимого фантазера, неспособного критически мыслить, агрессивного низвергателя точных методов, стремящегося поставить всю физиологию с ног на голову». Исторического значения его учения он не понимал.

Классические исследования Бэра по эмбриологии составили, как известно, новый этап в развитии этой науки. В своих трудах он, помимо многих других замечательных открытий, эмбриологически обосновал существование в природе четырех различных типов развития, соответствующих сравнительно-анатомической классификации четырех типов животного мира, сформулированной в 1812 г. Кювье.

Этот вклад Бэра в науку был для своего времени весьма значителен. Однако Бэр, как и Кювье, не поднялся до призна-

ния единства организации всего животного мира, до поисков связи между типами. Эту исторической важности работу начал Жоффруа Сент-Илер. Осуществили же ее, как известно, лишь классики русской и мировой науки А. О. Ковалевский и И. И. Мечников.

Неприязнь Бэра к Жоффруа как ученому была обусловлена не только несовершенством научной аргументации Жоффруа и ее необидительностью при решении вопроса о единстве разных типов животного мира. Впоследствии Бэр оказался в числе непримиримых противников учения Дарвина, несмотря на неизмеримо более высокий уровень доказательности нового учения. Это видно из следующих фактов.

В своем письме к Вагнеру по поводу дарвинизма Бэр писал: «Чем более знакомлюсь я с дарвинизмом, тем более начинаю отвращаться от собственного (ограниченного) учения о трансформации».

«Признаемся,— писал также Бэр в статье «Место человека в природе»,— что естествоведение, хотя и делает вероятным, что не все животные появились в одно время, но что о способе, каким произошли различные формы, нельзя сказать решительно ничего, и так как наука в этом отношении не может ничего сделать, то отчего мы не хотим оставить этой чести творцу, первой причине всякого бытия» (Бэр, 1865, стр. 434).

Нельзя не остановиться еще на одном высказывании Бэра, из которого ясно видно, что в оценке явлений природы он сам не всегда оставался на почве фактов, а отдавал дань мотивам далеко не научного порядка.

В упомянутой работе он пишет: «Одна высокопоставленная дама, которой я рассказал, что теперь в обычае производить человека от обезьян, воскликнула: как это не эстетично! В этом восклицании много правды. Если научное положение противоречит нашему нравственному чувству или чувству изящного, то его должно исследовать с двойным тщанием, действительно ли наука строго доказывает такое положение» (там же, стр. 434).

В борьбе между старым и новым в биологии Бэр, как и его соавторы по «Протесту против нападки на Кювье» — Брандт и Миддендорф, по существу защищали метафизические и консервативные позиции кювьеризма.

ОЦЕНКА ДВУХ ШКОЛ Я. А. БОРЗЕНКОВЫМ и А. П. БОГДАНОВЫМ

Сравнительной оценке школ Кювье и Жоффруа в трактовке ими роли теории в познании природы посвящают много внимания также ученики Рулье и продолжатели его учения Я. А. Борзенков и А. П. Богданов.

Профессор Московского университета Я. А. Борзенков (1834—1883), характеризуя в своих «Чтениях по сравнительной анатомии» борьбу идей в биологии в первой половине XIX в., отмечает крайне тормозящее значение для развития науки школы Кювье, пытавшейся увековечить описательный метод как вершину научного познания.

«И эта реакционная школа,— пишет Борзенков,— поставившая на своем знамени: «Называть, классифицировать и описывать» (девиз, совершенно приличный эмпирической науке Вольфа¹, философия которого еще не вымерла в школах в то время, когда в них учились основатели этой школы), долго господствовала в зоологии» (Борзенков, 1881, стр. 28). Борзенков указывает, что под влиянием этой школы масса сырого материала возрастала так быстро, что даже сам Кювье незадолго до своей смерти сказал: «наука об именах становится труднее науки о самих вещах» (*la science des noms va devenir plus difficile que celle des choses*).

«Девиз школы Кювье (*nommer, décrire etc.*),— говорит далее Борзенков,— можно бы заменить более коротким и более энергическим: «не рассуждать» (там же).

Борзенков отмечает, что во всех отраслях знания об органических существах чувствуется влияние этой школы и ежегодно возрастают до страшных размеров массы вновь отмеченных фактов, эти груды строительного материала.

Школе Кювье с ее плоским эмпиризмом Борзенков противопоставляет школу Жоффруа, стоящую на правильном пути, но не свободную от поспешных обобщений и ошибок. Борзенков подчеркивает огромную важность серьезных научных обобщений, к которым стремился Жоффруа Сент-Илер. Он напоминает, что «...попытки к возведению стройного здания науки, и при том к возведению его не на *песце*, т. е. не на произвольно взятых общих положениях, а на прочном основании, т. е. на разумно собранных и критически проверенных фактах, такие попытки очень редки, и профиль этого здания еще далеко не ясно обозначился» (там же).

Вместе с тем Борзенков обращает внимание на то, что и добросовестным исследователям приходится иногда строить обобщения на недостаточном фактическом материале или на фактах исключительных, а не типичных, что приводит их к неминуемым ошибкам. Он отмечает, в частности, недостаточность

¹ Борзенков имеет в виду философа-идеалиста Христиана Вольфа (1679—1754), сторонника взгляда о существовании предустановленной гармонии. Его воззрения охарактеризованы Энгельсом, как «плоская вольфовская телеология» (К. Маркс и Ф. Энгельс. Соч., т. XIV, стр. 479).

материалов, которыми в ряде случаев располагал Жоффруа, и вытекающие отсюда ошибки в его обобщениях.

«При малом собрании фактов,— пишет Борзенков,— рискуешь тем, что это будут факты, сравнительно редко встречающиеся, исключительные, и общее положение, полученное из их сравнения, окажется не правилом, а исключением из правила; рискуешь тем, что исключения из общего правила примешь за общее правило, за закон. А при некоторой горячности, при поспешности делать заключения, при увлечениях, столь свойственных человеку, горячо преданному своему делу, да при невозможности проверить свои заключения путем опыта, заключения эти могут оказаться и совсем неверными. Этими именно увлечениями человека, всем сердцем преданного своему делу, и объясняются неудачи Этьена Жоффруа Сент-Илера в области сравнительной анатомии» (там же, стр. 29).

Таким образом, Борзенков приходит к выводу, что ошибки Жоффруа объясняются не только недостаточностью фактов, некоторой горячностью в выводах, но и «невозможностью проверить свои заключения путем опыта». Речь здесь идет о трудностях методического порядка, которые исключали возможность при уровне развития науки того времени решения некоторых сложных проблем, стоявших перед Жоффруа, в частности, в связи с отсутствием знаний в области эмбриогенеза. Это не снижает, по мнению Борзенкова, выдающего значения сделанных Жоффруа теоретических обобщений.

Заканчивая свою характеристику, Борзенков указывает, что «...по летописи зоологических наук должно почтительно отметить имена... двух людей (Ламарка и Жоффруа Сент-Илера.— И. А.), старавшихся быть зодчими науки, а не простыми каменщиками. Оба они наблюдали, и хорошо наблюдали, но оба не оставили своих наблюдений в нестройной куче. Оба описывали и классифицировали, но оба не видели в этом конца, завершения науки, а только ее начало. Оба старались путем индукции получить первые обобщения, из этих первых обобщений выводили дальнейшие следствия и таким образом строить теории. Оба шли верным путем...» (там же).

У других представителей школы Рулье, в том числе у его непосредственных учеников — С. А. Усова, А. П. Богданова, Н. П. Вагнера и других, обнаруживается в основном такое же отношение к интересующим нас школам — Кювье и Жоффруа Сент-Илера, как и у Рулье, Н. Северцова и Борзенкова.

Мы не ставим своей задачей исчерпывающе осветить их высказывания по этому поводу или перечислить всех выступавших в защиту Жоффруа и против Кювье, хотя бы во избежание повторений. Приведем лишь несколько заключительных иллюстраций.

Известный натуралист А. П. Богданов (1834—1896) при защите им магистерской диссертации «О цветности пера птиц» был подвергнут критике консервативным ученым А. Фишером-Вальдгеймом (сыном известного московского натуралиста Г. Фишера). При этом оппонент критиковал не ошибочные места в исследовании Богданова, а «учение, которому следует г-н Богданов». Фишер, как сообщает «Журнал Министерства просвещения», указал на «опасности, неразлучные с методом, избранным магистрантом, как учеником Сент-Илера и Рулье» (1858, отд. VII, стр. 36). Интересно отметить, что в том же журнале в рецензии на очерк Богданова «Цветность птиц» обрушился с плохо замаскированной тенденциозностью махровый реакционер, впоследствии злобный антидарвинист Н. Страхов (отд. VI, стр. 189—196). Эта критика несколько не изменила, однако, направления взглядов Богданова в дальнейшем.

Видный деятель отечественной науки, основатель Московского общества любителей естествознания, Московского зоологического сада, музеев Зоологии и Антропологии, инициатор создания Политехнического музея и Общества по акклиматизации животных, Богданов и в последующие годы много времени отдал пропаганде учения Жоффруа Сент-Илера и Рулье, за что корил его в начале научной деятельности Фишер-Вальдгейм.

Богданов слушал в Париже лекции И. Жоффруа Сент-Илера и перевел, как мы отмечали выше, на русский язык его трехтомный труд под названием «Общая биология» (1860—1862), в котором И. Жоффруа стремился объективно изложить существо взглядов обеих враждующих школ и показать передовую роль школы Жоффруа. В предисловии ко второму тому, написанному Богдановым в связи со смертью И. Жоффруа Сент-Илера, он отмечает выдающуюся роль, которую сыграли отец и сын Жоффруа Сент-Илеры в борьбе против кювьеризма.

«В Материалах для истории научной и прикладной деятельности в России по зоологии» (1888—1892) Богданов также касается отношения прогрессивных русских ученых к борьбе школ Кювье и Жоффруа.

ОЦЕНКА ДВУХ ШКОЛ В ПОСЛЕДАРВИНОВСКИЙ ПЕРИОД (И. И. МЕЧНИКОВ, К. А. ТИМИРЯЗЕВ, М. А. МЕНЗБИР)

Учение Дарвина подняло борьбу между новым и старым в биологии на более высокую ступень. Все реакционные силы в естествознании, в том числе последователи учения Кювье, на известном этапе борьбы объединились против нового учения. Особенно ярко это проявилось в палеонтоло-

гии, где кювьеризм, представленный учениками Кювье — Агассием, д'Орбиньи, Седжвиком и другими, оказал учению Дарвина особенно длительное и упорное сопротивление. В связи с этим борьба прогрессивных сил против учения Кювье на некоторое время потеряла свою остроту и уступила место борьбе с противниками дарвинизма.

Однако кювьеризм как реакционное учение не умер. Антидарвинизм, синтезируя многообразные формы реакции в естествознании, охватил, хотя и не исчерпал, многие черты кювьеризма, точно так же, как учение Дарвина, представлявшее новый, выдающийся исторический этап в развитии эволюционного учения, отобразило на более высоком уровне положительные стороны учений Ламарка, Жоффруа Сент-Илера и Рулье. Нельзя при этом не отметить, что некоторые прогрессивные черты в учениях Ламарка и Жоффруа, положения о всемогущем влиянии внешней среды на видообразование, о возможности наследования приобретенных признаков, о сочетании и взаимодействии эволюции и революции в развитии, т. е. о постепенном развитии и перерыве постепенности — не получили в учении Дарвина достаточно глубокого развития.

После победы учения Дарвина над реакцией в биологии борьба между школами Кювье и Жоффруа, естественно, стала рассматриваться как предшествующий дарвиновскому этапу период борьбы идей в биологии.

Этот исторический подход к борьбе двух школ как к этапу в развитии эволюционного учения отразил И. И. Мечников в своем «Очерке вопроса о происхождении видов» (1876, цит. по изд. 1950 г.).

Во втором разделе этого «Очерка» Мечников касается теоретических воззрений в биологии XIX в. во Франции. После анализа эволюционных взглядов Ламарка он довольно подробно останавливается на учении Э. Жоффруа Сент-Илера. Для понимания популярности этого учения в первой половине XIX в. чрезвычайно интересно указание Мечникова, что «...теория С.-Илера обратила на себя гораздо больше внимания современников, чем теория Ламарка (курсив наш. — И. А.). Кювье, прошедший, — по словам Мечникова, — молчанием последнюю, подвергает взгляды С.-Илера строгой критике и относится к ним настолько серьезно, что решается вступить с противником в открытый диспут» (Мечников, 1950, стр. 46—47).

Мотивы этого преимущественного внимания современников к Жоффруа, по сравнению с Ламарком, Мечников видит в том, что «...Э. С.-Илер оказывается не только более научным в своих приемах исследователем, — он отличается еще от Ламарка несравненно большей осторожностью» (там же, стр. 46).

Доказательства этой научной осторожности Жоффруа Мечников видит в следующем:

1. Жоффруа совершенно отказывается от решения вопроса о самопроизвольном зарождении и вообще о первом появлении организмов на земле.

2. Он не берется ответить на вопрос об общем происхождении всех животных форм, ограничиваясь принятием изменчивости видов и перехода ископаемых форм в ныне живущие.

3. Жоффруа старается показать также, каким образом могли животные одного класса произвести первых представителей другого, соседнего, класса, не уходя далее вглубь.

4. Мысли свои он высказывает не в безусловной форме, но говорит о них, как о возможных предположениях.

5. Мечников отмечает далее, что «...хотя главные положения его (Жоффруа. — И. А.) теории несравненно менее приближаются к дарвинизму, чем теория Ламарка, но прием его и общее отношение к делу несравненно более похожи на Дарвина, нежели на Ламарка» (там же, стр. 46).

6. Жоффруа Сент-Илер «придает гораздо более жизненного значения своей теории, чем Ламарк, так как он всегда остается верен ей, не игнорируя ее при специальных исследованиях, а, напротив, полагая ее основой последних» (там же).

Эти мотивы, по мнению Мечникова, делают понятным больший интерес современников к учению Жоффруа, чем к учению Ламарка.

Характеризуя корни учения Жоффруа и самое существо этого учения, Мечников отмечает, что хотя Жоффруа и высказал свои эволюционные взгляды значительно позже Ламарка, его нельзя рассматривать как прямого последователя Ламарка вследствие большой разницы в их взглядах.

По мнению Мечникова, Жоффруа следует считать скорее последователем Бюффона, чем Ламарка, потому что в его учении существенную роль играет непосредственное влияние внешних условий. Мечников подчеркивает при этом, что внешние условия, по представлениям Жоффруа, действуют изменяющим образом не на взрослые существа, а только на зародышей различных степеней развития, так как они несравненно более способны к изменениям, чем уже вполне готовые и законченные организмы.

Мечников обращает также внимание на чрезвычайно важное представление Жоффруа, что изменения могут совершаться не только посредством медленного и постепенного накопления мелких изменений, но и сразу — путем быстрого поворота в короткое время «в сторону хода развития». Этим, как указывает Мечников, Жоффруа пытается объяснить отсутствие

переходных состояний между видами и резкость отличий ископаемых видов от ныне живущих.

Мечников подчеркивает, что для обоснования своих теоретических взглядов Жоффруа собрал много фактических данных из разных областей науки. Он изучал изменения животных под влиянием приручения; исследовал существующие уродства в природе и положил основы науки об уродствах — тератологии; в круг своих наблюдений он включил факты из истории развития зародыша. Он занимался также разработкой ископаемых костей и высказывал при этом мысль, что многие вопросы, касающиеся происхождения ископаемых остатков, могут быть разрешены при помощи эмбриологических исследований, т. е. что изучение ранних онтогенетических стадий развития может пролить свет на вопросы развития видов.

В связи с изучением истории развития эволюционной проблемы и обстоятельств, тормозивших это развитие, Мечников подробно анализирует также взгляды самого влиятельного противника учения об изменчивости видов — Кювье и отмечает, что вследствие огромного влияния, которое Кювье оказывал на большинство натуралистов его времени в качестве крупного научного авторитета, он «нанес огромный вред» учению об изменчивости видов. Догмат постоянства видов, сделавшийся, по словам Мечникова, уже однажды школьным под влиянием Линнея, становится им и «во второй раз, под влиянием Кювье...» (там же, стр. 51).

Мечников указывает при этом, что этот реакционный взгляд становится еще более определенным, так как здесь устанавливается и догматическое понятие о разновидности как сумме мелких изменений, не стирающих видовые признаки, якобы постоянные и неизменяемые.

Отмечая, что «в искусстве исследовать и распределять материал Кювье является величайшим ученым», Мечников подчеркивает, однако, что «те обобщения его, которые требуют теоретического, дедуктивного таланта, выходят у него неудачными» (там же, стр. 48). Он подтверждает этот свой тезис следующими доводами: выдвинутая Кювье теория быстрых геологических переворотов (обусловленных катастрофами) и связанных с ними изменений фауны не выдержала критики. Теория Кювье о происхождении современных организмов вне всякой исторической преемственности и связи с ранее существовавшими видами, вне признания изменчивости и видового развития, лишь путем местных смен фауны вследствие миграции, — «настолько неудачна, что многие из натуралистов ее вовсе не знают» (там же).

Сопоставляя Кювье как ученого с Ламарком и Жоффруа Сент-Илером, Мечников отмечает их «полнейший контраст».

Ламарк и Жоффруа, по характеристике Мечникова, «являют силу дедуктивного мышления, смело строят теории при помощи чисто логических приемов и сразу берутся за труднейшие проблемы естествознания; Кювье обходит последние, но сосредоточивает все усилия на открытии новых путей, на возможности всестороннего фактического исследования» (там же).

Это высказывание на первый взгляд оставляет впечатление, что Мечников перекликается здесь с И. Жоффруа Сент-Илером и Гете, считающими, что все противоречия между Кювье и его идейными противниками — Ламарком и Жоффруа — коренятся якобы в различии их методов познания природы.

И. Жоффруа, как мы уже отмечали, полагал, что его отец был создателем некоего нового, «третьего» метода познания природы. В отличие от индуктивного метода, которого якобы строго держался Кювье, и дедуктивного метода, на котором строили свои концепции немецкие натурфилософы, Э. Жоффруа, по словам его сына, применял метод, синтезирующий оба названных метода, а именно — метод «обобщения, извлеченного из фактов». Это утверждение, несомненно, является следствием методологической неясности у И. Жоффруа.

По сути дела отправным пунктом исследований Э. Жоффруа, как и Ламарка, является более или менее последовательно применяемая основная предпосылка о существовании общих закономерностей природы — единства, взаимосвязи, а затем и развития. Это ни в какой мере не исключало подлинно научного применения индуктивного метода.

Взгляды Мечникова на соотношение индуктивного и дедуктивного методов познания природы, как нам кажется, по существу мало отличаются от взглядов Н. А. Северцова, которые мы обсуждали выше.

И. И. Мечников, выдающийся классик отечественного и мирового естествознания, сам блестяще сочетал в своих исследованиях индуктивный и дедуктивный методы, как сочетал анализ и синтез, и при создании им учения о воспалении, и при решении коренных вопросов эмбриологии, и при обосновании им единства в организации беспозвоночных и позвоночных животных.

Не случайно поэтому Мечников подчеркивает то определяющее значение, какое имеют для Жоффруа факты при построении им своего учения. Для дарвиниста Мечникова указание на близость научных приемов Жоффруа к исследовательскому методу Дарвина является выражением чрезвычайно высокой оценки учения Жоффруа и в методическом отношении, тем более, что эта оценка давалась с высот материалистического в своей основе учения Дарвина о развитии.

На основе всего сказанного нам представляется, что Мечников, отмечая применение эволюционистами Ламарком и Жоффруа дедуктивных построений, отнюдь не отрицает применения ими индуктивного метода познания природы. Он считает лишь, что у Ламарка оба эти метода были связаны меньше, у Жоффруа — больше.

Вместе с тем Мечников полагает, что субъективные особенности в применении методов исследования каждым ученым, вызванные различием «в складе характеров», делают понятным то обстоятельство, что «Кювье и С.-Илер не могут вполне понять друг друга, и это непонимание доходит у них до открытой распри» (там же, стр. 49).

Нам представляется, что в последней формулировке снижает принципиальная сущность борьбы реакционных и прогрессивных идей в биологии, которую сам Мечников так полномерно обосновал, характеризуя теоретические противоречия Кювье и Жоффруа.

Освещая дискуссию во Французской академии наук в 1830 г., Мечников отмечает, что несколько заседаний было посвящено обоими учеными разъяснению взглядов на научный метод исследования и на те задачи, которые стоят перед учеными при изучении естественной истории организмов.

Мечников указывает, что спор, привлечший к себе всеобщее внимание, не привел ни к какому соглашению. Каждый из противников не только остался при своем мнении, но еще более укрепился в нем и стал его утрировать. У Кювье это выразилось в том, что он «дошел до отрицания всякого участия философствования в деле разработки научных вопросов и выставил «фактическое» направление как единственно возможное в положительных науках» (там же).

Подводя итоги всему сказанному о борьбе двух школ, Мечников отмечает, что, несмотря на все влияние Кювье, его направлению не удалось окончательно заглушить идеи его противников.

Мечников характеризует попытку И. Жоффруа найти компромиссное решение между взглядами двух школ в виде теории ограниченной изменчивости. Несмотря на эклектичность этой теории, она, по мнению Мечникова, приближается к теориям изменчивости Бюффона, Ламарка и Жоффруа Сент-Илера и существенно расходится с основными взглядами Линнея, Палласа, Кювье.

Он упоминает также о выступлении ботаника Надэка (1852) и Лекока (1854) в защиту учения Жоффруа о изменчивости видов. В ботанической среде, как известно, авторитет школы Кювье не был так высок, как в среде зоологов, сравнительных анатомов и палеонтологов. Мечников отмечает, что Лекок со-

лидаризировался с воззрениями Жоффруа, но ничего не добавил к основным положениям его школы.

Вместе с тем Мечников констатирует, что «идея об изменчивости органических видов, зарожденная и вскормленная на французской почве», оказывается подавленной реакционным направлением кювьеризма в течение трех десятилетий.

* * *

Тимирязев, характеризуя в своем труде «Исторический метод в биологии», основные этапы развития эволюционного учения, дает следующую оценку борьбы прогрессивных и реакционных идей, проявившихся в дискуссии между Жоффруа и Кювье: «Никогда борьба новых идей, выразителем которых был Ламарк, и воззрений подавляющего большинства натуралистов, блестящим представителем которых являлся Кювье, не обострялась в такой степени, как в краткий промежуток между смертью того и другого (1829—1831). На этот раз, — указывает Тимирязев, — сторонником идеи единства органического мира выступал Этьен Жоффруа Сент-Илер, который с полным правом мог говорить, что отстаивал это воззрение еще с прошлого столетия. В науке навсегда останется в памяти турнир, разыгранный в стенах Парижской академии между Жоффруа Сент-Илером и Кювье и продолжавшийся, почти еженедельно, с февраля до июня 1830 года» (Тимирязев, 1939, стр. 80—81).

Тимирязев отмечает при этом, что в истории науки мало найдется случаев, чтобы чисто научный вопрос возбуждал такой живой интерес и за пределами узко-научных кругов; в параллель с этим спором, по мнению Тимирязева, может быть поставлен разве спор, разыгранный в середине XIX в. между Пастером и Пуше по поводу самозарождения.

Тимирязев подчеркивает, что не в одной Франции внимательно следили за столкновением между Жоффруа Сент-Илером и Кювье. Интерес к поставленным проблемам был международным.

Упомянув о выступлении Гете в связи с дискуссией, Тимирязев сообщает также о комическом недоразумении, происшедшем между Гете и путешественником, посетившим его летом 1830 г. Эта беседа совпадает по содержанию с приведенной нами в главе V беседой Гете с Эккерманом.

«Оба собеседника, — отмечает Тимирязев, — несколько раз упоминали в разговоре о событии, обращающем на Париж взоры цивилизованного мира, и только спустя некоторое время догадались, что посетитель Гете говорит об июльской революции и крушении Бурбонской монархии, а Гете — о споре Жоффруа Сент-Илера и Кювье и о столкновении двух научных мировоззрений» (там же).

Чрезвычайно интересно замечание Тимирязева, что «живой интерес, с которым парижская печать следила за перипетиями спора в заседаниях Академии, не был вполне чужд политического оттенка. «Journal des Débats», — указывает Тимирязев, — принял открыто сторону Кювье, приводя исключительно его мнения, и хотя обещал представить свод возражений Жоффруа Сент-Илера, но так и не выполнил своего обещания. Наоборот, оппозиционные «National» и «Le Temps» выступили защитниками Жоффруа Сент-Илера, и корреспондент этой последней резюмировал его идеи с ясностью и блеском, которых не доставало самому Жоффруа Сент-Илеру» (там же, стр. 80, 81).

Эта короткая, но ясная характеристика Тимирязева, как и другие его высказывания по этому поводу, не оставляют никакого сомнения в том, что потуги некоторых буржуазных натуралистов (Кольбругге и др.) представить дискуссию как борьбу между индуктивным и дедуктивным методами в естествознании, борьбу между представителем точной науки в лице Кювье и натурфилософии в лице Жоффруа не выдерживают научной критики.

Именно борьбу нового и старого в биологии отражала эта дискуссия, и в этом ее историческое значение и выдающийся научный интерес. Этим же объясняется и тот международный отклик, о котором пишет Тимирязев.

Нельзя не отметить и той преемственности, которую видит Тимирязев между учениями Ламарка и Жоффруа Сент-Илера и учением Дарвина. Жоффруа с полным правом мог утверждать, указывает Тимирязев, что «отстаивал это воззрение еще с прошлого (XVIII.—И. А.) столетия» (там же).

Такова авторитетная оценка К. А. Тимирязева. Ученый, вынесший на себе огромную тяжесть борьбы в условиях паризма против реакции в биологии, за утверждение в ней передовых материалистических идей, убедительно показал прогрессивную роль в этой борьбе Жоффруа Сент-Илера.

Выдающийся русский дарвинист М. А. Мензбир, ученик и продолжатель Н. А. Северцова, в «Историческом очерке воззрений на природу», представляющем вводную главу курса общей зоологии (1920), также ярко сопоставил взгляды Жоффруа и Кювье. Он указал, что когда на почве Германии процветала натурфилософия, во Франции шла борьба между учениями Кювье и Жоффруа Сент-Илера.

«Кювье, — по словам Мензбира, — до того был напуган господствовавшими в Германии стремлениями не изучать природу, а воспроизводить ее априорными суждениями, что ударился в противоположную крайность и возражал даже против естественной группировки фактов и вытекающих отсюда выводов. Факты — и ничего более, — стало девизом его

школы, и глубокие соображения Этьена Жоффруа Сент-Илера о прошлом организованного мира, о законах, которым подчинено развитие организмов, соображения, во всяком случае, указывавшие собой великий прогресс описательных наук, — были не приняты и не оценены по достоинству современниками» (Мензбир, 1892, стр. 440).

Оценивая учение Жоффруа Сент-Илера, Мензбир отмечает, что Жоффруа, занимаясь как зоолог представителями животного мира, обращал внимание на связь их организации с их образом жизни и с теми внешними условиями, среди которых они живут и действуют.

Он, указывает Мензбир, считал, что окружающая природа (внешние условия) влияет на организм животного непосредственно, что с изменением этих внешних условий изменяется и организация животного.

Отсюда он пришел к выводу, что вид не есть нечто постоянное, что он может изменяться, если изменяются внешние условия, среди которых живут животные этого вида.

Если эти внешние условия будут изменяться постепенно, но в конце концов изменятся довольно значительно, то и изменения, произведенные ими в организации животных, окажутся настолько значительными, что эти животные получат видовые признаки, по которым их нужно будет отнести к совсем другому, новому, не существовавшему прежде виду.

Таким образом, под влиянием изменяющихся внешних условий от одних видов могут произойти другие.

Как следствие этого, указывает Мензбир, Жоффруа признавал, что животные, ныне населяющие землю, произошли от близких к ним, но иных животных, живших в предшествующую геологическую эпоху.

Характеризуя деятельность выдающегося отечественного эволюциониста К. Ф. Рулье в области разработки центральных проблем общей биологии, Мензбир устанавливает его связь и преемственность с идеями Жоффруа Сент-Илера.

Рулье, пишет Мензбир, «посвятил себя разработке труднейших вопросов общей зоологии, которая была создана Этьеном Жоффруа Сент-Илером во Франции, Бронном в Германии, и встретила решительного противника в сухом уме Кювье и горячего защитника в поэтической душе Гете» (энц. сл. Гранат, стр. 642—643).

Высокая оценка, данная Мензбиром, ученым конца XIX — начала XX в., Жоффруа Сент-Илеру, интересна в двух отношениях: Мензбир был выдающимся авторитетом в области конкретного исследования. Его замечательные труды по зоогеографии и экологии, в частности по орнитофауне, характеризуются исключительной точностью научного наблюдения.

Вместе с тем это был видный дарвинист, отличавшийся широтой научного кругозора и последовательно борющийся за внедрение в биологию учения о развитии.

Выдающееся место, отведенное Жоффруа Сент-Илеру в истории науки нашими взыскательными учеными, корифеями отечественного естествознания, признание за ним роли крупнейшего предшественника Дарвина и создателя общей зоологии — все это крайне убедительно показывает, как высок был авторитет Жоффруа у самых замечательных представителей нашей биологической науки и мысли.

Мы не ставили себе задачи осветить все выступления отечественных ученых в защиту Жоффруа. Отметим лишь интересный доклад на торжественном научном заседании Казанского университета известного биолога Н. Н. Вагнера в 1860 г.

В этом докладе, опубликованном в особом выпуске Трудов Казанского университета (см. Вагнер, 1860), ученый, бывший одним из учеников и последователей Рулье, донес до слушателей существо спора Кювье и Жоффруа Сент-Илера и дал биографические характеристики обоих выдающихся исследователей. Сделано это было в крайне осторожной и, говоря современным языком, объективистской форме.

Однако и в этой работе проглядывало желание автора защитить основные позиции Жоффруа Сент-Илера.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проблема единства органического мира, выраженного в морфологических и функциональных сходствах, привлекала к себе внимание многих мыслителей и ученых, начиная от древних греков — и особенно Аристотеля.

К идее единства часто обращались философы и ученые средневековья, затем в XVIII в. Кампер, Бюффон, Вик д'Азир, французские материалисты, Радищев, Гете и многие другие.

Однако в качестве коренной проблемы биологических наук ее поставил впервые Жоффруа. В резком отличии от натурфилософов-идеалистов, обсуждавших проблему единства абстрактно, как универсальное выражение абсолютной идеи, Жоффруа сделал эту проблему предметом конкретного научного исследования.

Сочетая в своей научной деятельности дедуктивные и индуктивные методы исследования, Жоффруа уже в конце XVIII в. целеустремленно начал работать над сравнительно-анатомическим обоснованием единого плана организации позвоночных животных.

В содружестве с Ламарком он установил научный контакт и обмен экспонатами с натуралистами всего земного шара. Благодаря этому он смог сосредоточить в организованном и руководимом им более сорока лет Парижском зоологическом саду (зверинце) многообразных животных всех континентов, которых он широко использовал для изучения интересовавшей его проблемы единства строения.

Участие в Египетской экспедиции обогатило зоологический сад многочисленными оригинальными научными экспонатами. Огромный фактический материал, собранный в Музее, способствовал более глубокому изучению систематики животного мира в свете учения о единстве строения. Используя эти материалы, Жоффруа выполнил ряд выдающихся сравнительно-анатомических исследований, чем доказал единство строения и по существу единство происхождения костных структур черепов млекопитающих, птиц и других классов позвоночных,

вопреки их резко выраженным различиям. Жоффруа использовал в сравнительном анатомическом анализе ранние эмбриональные стадии, что имело выдающиеся результаты. Ему удалось показать, что костные структуры черепов млекопитающих, птиц, рептилий, рыб, изученные на разных этапах индивидуального развития, убедительно выявляют единство организации позвоночных животных. Эти работы Жоффруа, по признанию Кювье, позволили осуществить на сравнительно-анатомической основе реформу систематики животного мира и создать учение о типах.

Таким образом, применение Жоффруа Сент-Илером передовой идеи о единстве органического мира в области систематики, несмотря на механистическое и подчас метафизическое толкование этой идеи, дало возможность перестроить эту науку на новых, прогрессивных основаниях.

Новым этапом в развитии биологических наук явилось создание «Философии анатомии» (1818, 1822). Этот труд Жоффруа, вместе с его более ранними работами, несмотря на многочисленные частные неудачи и ошибки, положил начало одному из плодотворнейших методов в сравнительной анатомии — гомологическому методу, который дал возможность осуществить на основе учения о единстве прогрессивную реформу сравнительной анатомии.

Развитие учения о единстве позвоночных животных закономерно привело Жоффруа к попытке обосновать единство организации всего животного мира. Переоценив, однако, эффективность и научную достоверность применявшихся им и его сторонниками научных методов, Жоффруа вследствие отсутствия в науке его времени необходимых фактов неудачно выступил в защиту своего учения о морфологическом единстве структур у разных типов животного мира и тем самым против учения Кювье о четырех изолированных типах животного мира, лишенных связи и переходов.

Дискуссия 1830 г. во Французской академии наук все же показала научному миру, что Жоффруа защищал идею единства органической природы, а Кювье отстаивал взгляд о ее разрозненности, об отсутствии связи между типами.

Жоффруа исходил из материалистических идей причинности и стремился подвести сравнительно-анатомический фундамент под учение о единстве организации животного мира, Кювье — из телеологического учения о «конечных причинах». Жоффруа утверждал, что наука, не опирающаяся на теоретические обобщения, не является наукой, а лишь грудой фактов; Кювье защищал крайний эмпиризм, отрицал роль теории в развитии науки, хотя сам становился на позиции защиты наиболее отсталых философских идей.

Вместе с тем дискуссия выявила научную несостоятельность и метафизичность попыток топографически обосновать единство животного мира.

Несмотря на грубые методические недочеты, допущенные Жоффруа в доказательной части его выступлений, передовые идеи, которые он защищал, встретили горячую поддержку всех прогрессивных ученых и мыслителей и получили дальнейшее развитие в разных областях естествознания.

Через год после дискуссии Жоффруа со всей остротой осознал необходимость связать проблему единства с проблемой эволюции органического мира как неотделимые части единого закона развития органического мира.

Его дискуссионные выступления во второй половине 1830 г. и особенно в 1831 г. в Академии, опирающиеся на палеонтологические работы, показывают, что Жоффруа не остановился на идее единства в многообразии, а перешел в конце своей научной деятельности к объяснению многообразия в единстве и по существу пришел к признанию эволюции животного мира как исторического процесса, обусловленного влиянием среды.

Эти палеонтологические работы Жоффруа Сент-Илера, являющиеся логическим продолжением его многочисленных сравнительно-анатомических исследований, являются, таким образом, новым этапом в формировании научного мировоззрения Жоффруа Сент-Илера — этапом защиты эволюционной концепции. Именно на основе выводов из палеонтологических исследований эволюции черепа (в частности, скульно-височной кости) от ископаемых форм к современным ему удалось в последующем в известной мере преодолеть свою метафизическую трансформистскую концепцию превращения видов вне времени и условий существования, лишь в результате механистически понимаемых перестроек. В этих работах уже ставится проблема возникновения многообразных различий, делается попытка подойти к материалистическому объяснению причин эволюции.

На основе этих же работ он формулирует свой взгляд на могущественную роль внешней среды, и ее влияние на формирование организмов; правда, он иногда придает при этом организму лишь пассивную роль, недооценивая тем самым исторические результаты формирования наследственной основы организма.

Солидаризируясь с Ламарком, он подчеркивает причинный характер превращений органических форм, утверждая, что одни и те же естественные закономерности, которые управляют природой в настоящее время, действовали и в прошлом. Он широко использует для обоснования своих взглядов параллелизм между онто- и филогенезом, поднимаясь подчас до

стихийного признания единства, индивидуального и видового развития, подчеркивает фактор времени, утверждает родство между ископаемыми и современными рептилиями, показывает общность путей возникновения всех форм животного мира. Это дает основание говорить о том, что на последнем этапе своей научной деятельности он сочетал защиту единого плана строения с активной защитой представлений об историческом развитии органического мира.

«И действительно, я не сомневаюсь, — говорит Жоффруа в 1831 г., имея в виду свои палеонтологические исследования, — что так обстоит дело с созревшим в настоящее время вопросом о происхождении современных животных через непрерывный ряд поколений от погибших животных допотопного мира. В различиях, являющихся продуктом наших дней, внимательный наблюдатель не находит существенной разницы по сравнению с различиями того же порядка, которые произошли в давние времена»¹.

Наконец, Жоффруа выдвигает ряд соображений (правда, механистических, а подчас и идеалистических) о процессе образования новых видов в природе под влиянием изменения внешней среды на основе адекватного изменения обмена веществ в организме. Специальные опыты, поставленные им для этой цели, должны были помочь обоснованию его взглядов.

Из изложенного видно, что идеи Жоффруа Сент-Илера и все его научное наследство не случайно по-разному прочитаны прогрессивными и реакционными учеными.

Здесь получает свое прямое отражение борьба прогрессивных и реакционных идей в биологии. Жоффруа, при всей метафизичности и механистичности ряда его откровенных положений, выступал против реакционных идеалистических воззрений своей эпохи и защищал идеи единства и связи органического мира, понимаемые им в основном стихийно материалистически. В конце своей деятельности он пришел к эволюционным идеям. Он опирался при этом на многочисленные собственные исследования и методы, которые, при всем их несовершенстве, послужили обоснованию единства позвоночных животных, созданию плодотворного гомологического метода. Он успешно воевал против крайностей эмпиризма, за право на теоретическое обобщение фактов. Поэтому на защиту прогрессивных сторон его учения стали все прогрессивные силы в естествознании и философии, и поэтому против него ополчились реакционеры в науке.

¹ «Степень влияния окружающей среды на изменение форм животных; вопрос, касающийся происхождения телеозавров и вместе с тем современных животных». Доклад, прочитанный во Французской академии наук в 1831 г.

Быть может, ничто так ярко не выражает полярность взглядов Кювье и Жоффруа по коренным вопросам биологии, как конкретное их сопоставление, которое мы позволим себе в заключение привести.

Оценка коренных вопросов биологии Кювье и Жоффруа

Кювье

1. Существует четыре замкнутых плана строения, четыре изолированных типа организации животного мира, между которыми нет связей и переходов (1812, 1817, 1830).

2. «Нет никаких доказательств того, что все различия, наблюдаемые ныне между организованными существами, могли быть созданы обстоятельствами.

Опыт приводит, повидимому, к противоположному заключению: при современном состоянии земного шара разновидности заключены в определенные, довольно тесные границы, и как бы далеко ни проникали мы в глубину древности, мы видим, что эти границы те же, что и ныне.

Итак, обязательно признавать, что известные формы существовали с самого начала вещей, не выходя за определенные границы, и все существа, принадлежащие к одной из этих форм, составляют вид. Разновидности — это случайные подразделения вида» (1829).

3. «Ход природы изменился, и ни единой из действующих сил, которыми она пользуется теперь, не было бы достаточно, чтобы произвести ее прежнюю работу» (1812).

Жоффруа

1. Единство строения животного мира. Между разными типами животного мира не существует пропастей (1822, 1830).

2. «И действительно, я не сомневаюсь, что так (палеонтологические данные) обстоит дело с назревшим в настоящее время вопросом о происхождении современных животных через непрерывный ряд поколений от погибших животных допотопного мира» (1833).

3. «В различиях, являющихся продуктом деятельности наших дней, внимательный наблюдатель не находит существенной разницы по сравнению с различиями того

же порядка, которые произошли в древние времена.

Это та же последовательность событий, тот же ход раздвиганий» (1833).

4. Сочетание медленных изменений со скачкообразными привели к перестройке природы организмов (О влиянии среды, 1833).

4. Сдвиги в природе обусловлены катастрофами. Катастрофы не изменяют внутренней природы организмов, а лишь приводят к их гибели и замене их другими (творческий акт или переселение).

«То, что изменилось, изменилось внезапно и оставляет следы своего прошлого состояния лишь в виде обломков» (Зоогения. Ископаемые птицы парижского гипса) (1812).

5. Телеологический принцип «конечных причин». «Я думаю, что водные животные были созданы для воды, а прочие для воздуха, но чтобы они были ветвями или корнями одного ствола — этого, повторяю, я понять не могу» (1792).

«Принцип конечных причин, согласованности частей, их координация для той роли, которую животное должно играть в природе, вот тот истинный философский принцип, из которого возникают возможности определяемых сходств и невозможности некоторых других» (1830).

6. Креационизм и преформизм.

6. Единство—результат силы, проявляющей себя в мире атомов. Современные формы возникли от примитивной формы. Беспредельная возможность новообразований в сочетании с единством организации. Все определяется естественными закономерностями.

7. Ведущим критерием общности форм является не морфологическое единство организации, не общность в зародышевом развитии, а общность функций (1817, 1830).

8. Классификация, опирающаяся на сравнение только зрелых форм, без учета эмбриональных стадий (1817, 1829).

9. Крайний эмпиризм: «регистрировать, классифицировать, описывать — вот основа и цель науки» (1829, 1830, 1831).

7. Критерием единства организации является не форма и не функция, а соотношение частей и общность индивидуального развития. Форма и функция могут изменяться, вместо органа могут остаться его рудименты, соотношение частей в той или иной степени сохраняется (1818, 1830).

8. Классификация на основе учета эмбриональных стадий. «Единство строения следует искать не столько на конечном этапе развития животных, сколько на этапах формирования организма» (1818—1822).

9. Право ученого на синтез, на обобщение:

«Факты переходят к потомству только в сопровождении идей, под их, так сказать, покровительством» (1830).

Эти сопоставления, оцененные в свете исторического развития биологии более чем за столетие, красноречиво показывают, что по важнейшим, центральным проблемам биологии идеи Жоффруа оказались прогрессивными и плодотворными, а идеи Кювье, как их ни пытаются реставрировать консервативные ученые вроде Дарвина в качестве последнего слова теоретической мысли, являются реакционными, тянут науку назад.

И если Жоффруа, несмотря на поддержку его многими выдающимися натуралистами мира, представлен большинством буржуазных историков науки в качестве беспочвенного метафизика, то это объясняется главным образом прогрессивной ролью Жоффруа в борьбе передовых и реакционных идей в естествознании.

Гете в предисловии к немецкому изданию сочинений великого французского материалиста Дидро писал: «В мире существует так мало голосов и так много эхо, что пошлые обвинения, постоянно повторяемые, становятся прочными». Наша эпоха открывает все возможности снять «пошлые обвинения» со всех великих деятелей прошлого, служивших прогрессу человечества, в том числе и с Жоффруа Сент-Илера.

ЛИТЕРАТУРА

1. Маркс К. М. и Э. Сочинения, т. III.
2. Маркс К. М. и Э. Сочинения, т. IV.
3. Энгельс Ф. М. и Э. Сочинения, т. XIV.
4. Ленин В. И. Сочинения, т. 1.
5. Ленин В. И. Сочинения, т. 3.
6. Ленин В. И. Сочинения, т. 17.
7. Ленин В. И. Сочинения, т. 19.
8. Ленин В. И. Сочинения, т. 21.
9. Ленин В. И. Философские тетради. Госполитиздат, 1947.
10. Ленинский сборник, XII.
11. Сталин И. В. Сочинения, т. 1.
12. Сталин И. В. О диалектическом и историческом материализме. Госполитиздат, 1949.
13. Сталин И. Марксизм и вопросы языкознания. Госполитиздат, 1954.
14. Сталин И. Экономические проблемы социализма в СССР. Госполитиздат, 1952.
15. Амбодик (Максимович) Н. М. Ботаники первоначальные основания, ч. 1 и 2, СПб., 1795—1796.
16. Амлинский И. Е. Выдающийся предшественник Дарвина (К 120-летию «Философии анатомии» Э. Жоффруа Сент-Илера): Журн. «Книга и пролетарская революция», 1938, № 12.
17. Амлинский И. Е. Исидор Жоффруа Сент-Илер. Большая Сов. Энциклопедия, изд. 2, т. XVI, 1953.
18. Амлинский И. Е. Этьен Жоффруа Сент-Илер. Большая Сов. Энциклопедия, изд. 2, т. XVI, 1953.
19. Амлинский И. Е. Н. А. Северцов (в статье А. Н. Северцов). Журн. «Советская книга», М., 1947.
20. Антонович М. А. Примечания (в Истории индуктивных наук Уэвелля), т. III, СПб., 1869.
21. Антонович М. А. Единство сил природы. Избр. философск. произв., Госполитиздат, М., 1945.
22. Анучин Г. Воспоминание о Щуровском. «Русск. Вестн.», т. VI, 1884.
23. Аристотель. О душе. Соцэкгиз, М., 1937.
24. Аристотель. О частях животных. Биомедгиз, М., 1937.
25. Аристотель. О возникновении животных. Изд. АН СССР, М.—Л., 1940.
26. Бальзак О. Человеческая комедия. Гослитиздат, т. 1, 1952.
27. Бекетов А. Н. География растений. М., 1896.
28. Беклемишев В. Н. Основы сравнительной анатомии беспозвоночных. Изд. «Советская наука», М., 1944.
29. Белинский В. Г. Письма к Боткину, т. II. СПб., 1914.
30. Богданов А. П. Предисловие к книге И. Жоффруа Сент-Илера «Общая биология», т. 1. М., 1860; т. 2, М., 1862.
31. Богданов А. П. Рулье и его предшественники. «Изв. Об-ва любителей естествознания», т. 43, М., 1876, вып. 2.
32. Бондаренко П. П. Борьба за дарвинизм в России. Природа, № 3, 1939.
33. Боннет Г. Созерцание природы, кн. 1—6, перев. с франц. И. Виноградова. Смоленск, 1804.
34. Борисяк А. А. Из истории палеонтологии (Идея эволюции). Гиз, Л., 1926.
35. Борисяк А. А. «Ж. Кювье и его научное значение». В кн. Кювье «Рассуждения о переворотах». Биомедгиз, М., 1937.
36. Борисяк А. А. Основные проблемы эволюционной палеонтологии. М.—Л., 1947.
37. Борзенков Я. А. Исторический очерк направлений, существовавших в зоологических науках в XIX столетии. М., 1881.
38. Борзенков Я. А. Чтения по сравнительной анатомии. Уч. зап. Моск. ун-та, отдел. естественно-историч., 1884, вып. 4.
39. Борьба за науку в царской России. Неизд. письма И. М. Сеченова, И. И. Мечникова, Д. С. Ценковского и др. М., 1931.
40. Бронн Х. Г. Руководство к зоологии, т. 1 и 2. СПб., 1860.
41. Бэкон Франциск Веруламский. Новый органон. Соцэкгиз, М., 1938.
42. Бэр К. М. Место человека в природе. «Натуралист», т. 2, СПб., 1865.
43. Бэр, Брандт, Миддендорф. Протест против нападки на Кювье. СПб. Ведомости, № 69, 29, 1860.
44. Бэр К. М. История развития животных. Наблюдения и размышления, т. 1, изд. АН СССР, М., 1950.
45. Бюффон Ж. Всеобщая и частная естественная история, т. I—X. Русский перевод. СПб., 1789—1808.
46. Вагнер Н. П. Зоолог-мыслитель. Некролог о Рулье. Моск. Вестн., № 44, 1858.
47. Вагнер Н. П. Жорж Кювье и Этьен Жоффруа Сент-Илер. Казань, 1860.
48. Вебер М. Приматы. Биомедгиз, М., 1936.
49. Вестник естественных наук и медицины, М., 1828; М., 1829; М., 1831.
50. Вольф К. Ф. Теория зарождения. Изд. АН СССР, М., 1950.
51. Воробьев В. П. Анатомия человека, т. 1, М.—Л., 1932.
52. Гайсирович А. Е. К. Ф. Вольф и учение о развитии (в кн. К. Ф. Вольф. Теория зарождения). Изд. АН СССР, М., 1950.
53. Гайсирович А. Е. Автобиография Бэра. Вестн. АН СССР, № 5, М., 1951.
54. Гайсирович А. Е. А. О. Ковалевский и его роль в возникновении эволюционной эмбриологии в России. Усп. совр. биол., т. XXXVI, вып. 2, 1953.
55. Галахов А. Д. «Философия анатомии». Отеч. зап., 1843, т. XXVI, кн. 1—2 и т. XXVII, кн. 3—4.
56. Гартман М. Общая биология. Видообразование и эволюция. Биомедгиз, 1936.
57. Гегенбаур К. Основания сравнительной анатомии. СПб., 1867.
58. Геккель Э. Естественная история миротворения, т. 1, СПб., 1908.
59. Геккель Э. Борьба за эволюционную идею. СПб., 1909.
60. Геккель Э. Мировые загадки. М., 1937.

61. Геккель Э. Основной биогенетический закон (в кн. Мюллер-Геккель под тем же названием). Изд. АН СССР. М., 1940.
62. Гельмгольд Г. Л. Ф. О гетевском методе и о Гете как естествоиспытателе. Научное обозрение. Приложение. СПб., 1894.
63. Гексли Т. О причинах явлений в органическом мире. СПб., 1864.
64. Геннади Г. Справочный словарь о русских писателях и ученых, т. 1, Берлин, 1876.
65. Гертвиг О. Развитие биологии в XIX веке. СПб., 1910.
66. Герцен А. И. Избранные философские произведения, т. 1. Госполитиздат, М., 1946.
67. Гольбах П. Система природы или о законах мира физического и мира духовного. Соцгиз, М., 1940.
68. Горянинов П. Ф. Начальные основания ботаники. СПб., 1827.
69. Горянинов П. Ф. Зоология, основанная на зоомии и примененная к общей пользе, особенно к медицине. СПб., 1837.
70. Гремяцкий М. А. Ж. Кювье. Очерк о жизни и научной деятельности. М., 1933.
71. Давиташвили Л. Ш. Курс палеонтологии. М., 1941.
72. Давиташвили Л. Ш. История эволюционной палеонтологии от Дарвина до наших дней. Изд. АН СССР, М.—Л., 1948.
73. Давиташвили Л. Ш. Э. Ж. Дарво. Доктрины Жоржа Кювье в их отношении к трансформизму. Тр. Ин-та истории естествозн., т. III, М., 1949.
74. Давиташвили Л. Ш. Ковалевский В. О. Изд. АН СССР, 1951.
75. Давиташвили Л. Ш. и Микулинский С. Р. К. Ф. Рулье—выдающийся русский естествоиспытатель-эволюционист. Научное наследство, т. 2, М., 1951.
76. Даннеман Ф. История естествознания, т. 1. Медгиз, М., 1932; т. 2, ОНТИ, М., 1935; т. 3, ОНТИ, М., 1938.
77. Дарвин Ч. Происхождение человека и половой подбор. Русск. изд. в пер. И. Сеченова. СПб., 1896.
78. Дарвин Ч. Происхождение видов путем естественного отбора. Соч., т. III, Изд. АН СССР, М., 1939.
79. Дарвин Ч. Изменения домашних животных и культурных растений. Изд. АН СССР, М., 1951.
80. Дарвин Фр. Отрывки из воспоминаний. Илл. собр. соч. Ч. Дарвина изд. Лепковского, т. 8, М., 1907—1909.
81. Дарвин Э. Храм природы. Перевод Н. А. Холодковского. Предисл., ред. и комментарии Е. Н. Павловского. Изд. АН СССР, М., 1954.
82. Двигубский И. Начальные основания естественной истории. М., 1820.
83. Декандоль А. О нынешнем состоянии общей ботаники. Письмо к издателю журнала «Revue Française». Московский телеграф, № 18, М., 1830.
84. Декарт Р. Космогония. М., 1934.
85. Дементьев Г. П. Николай Алексеевич Северцов, зоолог и путешественник. Моск. общ. испытат. природы, М., 1940.
86. Делере Ш. Превращения животного мира. Под ред. и с предисл. А. Борисака. П., 1915.
87. Дидро Д. Мысли к объяснению природы (1754). Избр. философские произведения. М., 1941.
88. Дидро Д. Разговор Даламбера и Дидро (1769). Избр. философские произведения. М., 1941.
89. Дидро Д. Сон Даламбера (1769). Избр. философские произведения. М., 1941.
90. Дидро Д. Философские основания материи и движения (1770). Избр. философские произведения. М., 1941.
91. Догель В. А. Зоология. В. М. Э., т. 10, 1929.
92. Догель В. А. Эмбриологические работы А. О. Ковалевского в 60—80 годах XIX в. (В кн. Научное наследство), т. 1, М.—Л., 1948.
93. Домбровский Б. А. Опыт изучения филотектоники челюстного сочленения позвоночных. Сборн., посв. памяти акад. А. Н. Северцова. Изд. АН СССР, 1941, т. 2, ч. 2.
94. Дори А. Происхождение позвоночных животных и принцип смены функций. Биомедгиз, М., 1937.
95. Жданов Ю. А. Гомология в органической химии. Изд. Моск. ун-та, М., 1950.
96. Житков А. А. К. Ф. Вольф. Бюлл. Моск. Об-ва исп. природы, т. 43, вып. 1, М., 1933.
97. Жоффруа Сент-Илер И. Общая биология. Перев. А. П. Богданова. СПб., т. 1, 1860; т. II, 1862.
98. Зенкевич Л. А. История системы беспозвоночных (В кн. Руководство по зоологии), т. 1, М.—Л., 1940.
99. Зограф Н. Ю. Некролог о Щуровском. Отч. Моск. ун-та, М., 1885.
100. Зограф Н. Ю. Новейшие течения в зоологии, намечающиеся в новом 20 веке. Дневн. XII съезда русск. естествоисп. и врачей. 1910.
101. И. И. Жизнь Бюффона. СПб., 1794 (анонимное издание).
102. Каверзнев А. А. Философское рассуждение о перерождении животных. Перев. с немец. И. Морозов, СПб., 1778.
103. Каверзнев А. А. О перерождении животных. Новый перевод с немецк. Б. Е. Райкова и С. Л. Соболя. «Научное наследство», т. II, М., 1951.
104. Кант И. Общая естественная история и теория неба (в кн. «Классические космогонические гипотезы». М.—П., 1923).
105. Карпов В. П. Ламарк. Биографический очерк. Предисл. к кн. Ламарка «Философия зоологии». Биомедгиз, М., 1935.
106. Карпов В. П. Аристотель и его научный метод. Введение к книге Аристотеля «О частях животных». Биомедгиз, М., 1937.
107. Карпов В. П. Аристотель и античная эмбриология. Вводная статья в книге Аристотеля «О возникновении животных». Изд. АН СССР, 1940.
108. Кацнельсон З. Сто лет учения о клетке. Изд. АН СССР, М., 1939.
109. Кацнельсон З. Предисловие (в книге Шванна «Микробиологические исследования»), 1939.
110. Ковалевский А. О. Избранные работы. Изд. АН СССР, М., 1951.
111. Ковалевский В. О. Остеология *Anchitherium aurelianse* Cuv. как формы, выясняющей генеалогию типа лошади *Equus*... Киев, 1873.
112. Ковалевский В. О. Собрание научных трудов, т. 1. Изд. АН СССР, М., 1950.
113. Козо-Полянский Б. М. А. Л. Жюрье и Линней. Бюлл. Моск. общ. исп. природы. Отд. биол., Новая серия, т. 46, 1937.
114. Козо-Полянский Б. М. Натурфилософ П. Ф. Горянинов. Тр. Ворон. Гос. ун-та, т. 14, вып. 2, 1947.
115. Комаров В. Л. Ламарк и его научное значение. Предисл. к т. 1 книги Ламарка «Философия зоологии», Биомедгиз, М., 1935.
116. Комаров В. Л. Учение о виде у растений. Изд. АН СССР, М., 1940.
117. Коштоянц Х. С. Биологические воззрения Ламетри. Научн. труды Индустр. пед. ин-та им. Либкнехта, вып. 3, М., 1928.
118. Коштоянц Х. С. Очерки по истории физиологии в России. Изд. АН СССР, М., 1946.
119. Кузнецов Б. Г. Очерки истории русской науки. Изд. АН СССР, М.—Л., 1940.

120. Кювье Ж. Похвальное слово Палласу, произнесенное в 1813 г. Вестн. естественных наук, 1860, № 33.
121. Кювье Ж. Рассуждение о переворотах на поверхности земного шара. Биомедгиз, 1937.
122. Ламарк Ж. Философия зоологии. Биомедгиз, т. I, 1935; т. II, 1937.
123. Ламетри Ж. Человек-растение. Избр. соч., Госиздат, М., 1925.
124. Ламетри Ж. Человек-машина. Госиздат, М., 1925.
125. Ламетри Ж. Система Эпикура. Госиздат, М., 1925.
126. Лайелль Ч. Основы геологии. Перев. под ред. А. Мин, т. I и II, 1860.
127. Лайелль Ч. Древность человека. СПб., 1869.
128. Лаплас П. С. Изложение системы мира, т. I—II, СПб., 1861.
129. Линней К. Розыскание о различном поле произрастаний. Новые ежемесячные сочинения. СПб., 1795.
130. Липшиц С. Ю. Русские ботаники. Биографо-библиогр. словарь, т. I—II, М., 1947.
131. Лихтенштадт В. О. Гете. Борьба за реалистическое мировоззрение. II, 1920.
132. Ломоносов М. В. О слоях земных. Госгеолгиздат, М., 1949.
133. Лункевич В. В. От Гераклита до Дарвина. Очерки по истории биологии, т. 1—3. Изд. АН СССР, 1936—1943.
134. Максимов А. А. О роли естествознания России в развитии мировой науки. Журн. «Под знаменем марксизма», № 4—5, М., 1943.
135. Максимов А. А. Очерки по истории борьбы за материализм в русском естествознании. М., 1947.
136. Максимович М. Главные основания зоологии или науки о животных. М., 1824.
137. Максимович М. О системах растительного царства. М., 1827.
138. Максимович М. Размышления о природе. М., 1833.
139. Матвеев Б. С. Современные задачи эволюционной морфологии. Изв. Акад. наук СССР. Серия биологическая, № 5, М., 1936.
140. Матвеев Б. С. Русская школа морфологов и ее роль в развитии дарвинизма. Уч. записки Моск. Гос. ун-та им. Ломоносова, вып. 103, т. 2, кн. 1, М., 1946.
141. Мензбир М. А. Исторический очерк воззрений на природу. Журн. философ. и псих., 1891—№ 10; 1892—№ 11.
142. Мензбир М. А. Введение в изучение зоологии и сравнительной анатомии. М., 1897.
143. Мензбир М. А. Кювье. Энциклопед. словарь Граната, т. 36/6, изд. 7.
144. Мензбир М. А. За Дарвина. М.—Л., 1927.
145. Мечников И. И. Очерк вопроса о происхождении видов. Вестн. Европы. 1876 (В книге Избр. биол. произв. Изд. АН СССР, 1950).
- 145а. Мечников И. И. Избранные биологические произведения. Изд. АН СССР, М., 1950.
146. Микулинский С. Р. Дядьковский И. Е. Изд. Моск. Об-ва испыт. природы. М., 1951.
147. Микулинский С. Р. М. А. Максимович как естествоиспытатель. Тр. Ин-та естествознания АН СССР, т. V, М., 1953.
148. Микулинский С. Р. Борьба материализма против идеализма в естествознании в России (В кн. Очерки по истории философской и общественно-политической мысли народов СССР), т. 1, Изд. АН СССР, М., 1955.
149. Мирчик Г. Современные задачи палеонтологии. Журн. «Под знаменем марксизма», № 7, 1939.
150. Мичурин И. В. Итоги шестидесятилетних работ. Изд. АН СССР, М., 1950.
151. Мюллер Ф. За Дарвина. Перевод с немец. М., Биомедгиз, 1940.

152. Некрасов А. Д. Очерки истории учения о происхождении животных и растений (В сборнике «Происхождение животных и растений». Под ред. С. А. Зернова), М., 1924.
153. Некрасов А. Д. Работа Дарвина над происхождением видов и роста его эволюционных идей (В кн. Чарльз Дарвин. «Происхождение видов», т. 3, М., 1939).
154. Некрасов А. Д. А. О. Ковалевский и И. И. Мечников как основатели эволюционной сравнительной эмбриологии. Труды Совещания по истории естествознания 24—26 дек. 1946 г. Изд. АН СССР, 1948.
155. Новиков П. А. Теория эпигенеза в биологии. М., 1927.
156. Новиков П. А. Г. А. Стеллер как зоолог. Труды Совещ. по истории естествозн. 24—26 дек. 1946 г. Изд. АН СССР, М., 1948.
157. Новиков П. А. Акад. С. П. Крашенинников как первый исследователь животного мира Камчатки. Тр. Ин-та истории естествозн., т. III, Изд. АН СССР, М., 1949.
158. Новый магазин естественной истории, химии, физики и сведений экономических, издаваемый Иваном Двигубским, часть III, № 1, М., 1824; № 1, 2, М., 1829.
159. Нидхем Д. История эмбриологии. Гос. Изд. Иностран. литературы, М., 1947.
160. Ньютон И. Лекции по оптике. Пер., комм., статья и ред. акад. С. И. Вавилова. Изд. АН СССР, М., 1946.
161. Окен. Всеобщая естественная история для всех состояний. Том пятый зоологии. СПб., 1836.
162. Павлов М. Г. Систематическая организация природы растений и животных. Журн. «Атеней» Мнемозина, кн. 4, 1831.
163. Павлов М. Г. Мир животных философически основанный. «Отеч. зап.», т. II, 1839.
164. Павлова М. В. Значение палеонтологии. Дневн. XII съезда русск. естествоиспытателей и врачей. М., 1910.
165. Павлова М. В. Палеозоология, т. 1, М., 1927.
166. Паллас П. С. История Российской Академии наук, т. II, СПб., 1875.
167. Черевосиков Д. М. Отрывки из физической географии. Современник, № 5, 1843.
168. Перье Э. Основные идеи зоологии в их историческом развитии с древнейших времен до Дарвина. СПб., 1896.
169. Плавильщиков П. Н. Очерки по истории зоологии. М., 1941.
170. Поляков И. М. «Элементы учения об эволюции в естествознании и философии XVIII столетия». Журн. «Под знаменем марксизма», № 6, 1938.
171. Поляков И. М. Учение Чарльза Дарвина и диалектический материализм. Журн. «Под знаменем марксизма», № 4, 1939.
172. Поляков И. М. Философские воззрения и эволюционное учение Ламарка. Журн. «Под знаменем марксизма», № 5, 1940.
173. Поляков И. М. Курс дарвинизма. ч. 1, Учпедгиз, М., 1941.
174. Пузанов И. И. Жан Батист Ламарк. Моск. Общ. испыт. природы, М., 1947.
175. Радищев А. Н. Жизнь Федора Васильевича Ушакова. Избранные философские и общественно-политические произведения. Госполитиздат, М., 1952.
176. Радищев А. Н. О человеке, о его смертности и бессмертии. Избр. философские и общественно-политические произведения. Госполитиздат, М., 1952.
177. Райков Б. Е. Русские биологи-эволюционисты до Дарвина. Материалы к истории эволюционной идеи в России. Изд. АН СССР, т. 1, М.—Л., 1952; т. 2, М.—Л., 1951; т. 3, М.—Л., 1955.
178. Робинс Ж. О природе. М., 1936.

179. Рулье К. Ф. Общая зоология. Литографированные лекции. М., 1850, см. также Изд. АН СССР, М., 1954.
180. Рулье К. Ф. Жизнь животных по отношению к внешним условиям. Три публичных лекции... в 1851. Русск. вестн. М., 1852, см. также Изд. АН СССР, М., 1954.
- 180а. Рулье К. Ф. Сомнения в зоологии как науке. Отеч. зап. т. XIX, отд. 2, 1841.
181. Рулье К. Ф. Бразильская свинья. Живописная энциклоп. М., 1847, см. также Изд. АН СССР, М., 1954.
182. Северцов А. Н. Главные направления эволюционного процесса. М., 1937.
183. Северцов А. Н. Морфологические закономерности эволюции. М., 1939.
184. Северцов А. Н. Общие вопросы эволюции. Соч., т. III. Изд. АН СССР, М., 1945.
185. Северцов Н. А. Два слова о диспуте гг. Костомарова и Погодина. С.-Петербург. ведомости, № 67, 25.III 1860.
- 185а. Северцов Н. А. Объяснение по поводу протеста гг. академиков Бэра, Брандта и Миддендорфа. С.-Петербург. ведом., №138 от 24.VI 1860.
186. Северцов Н. А. Зоологическая этнография. Исследования о видоизменениях зверей и птиц. «Русск. Слово», т. 4, 1860.
187. Северцов Н. А. Paleontology or a sistematic summary of extinct animals and their geological relations by Owen. «Русск. Слово», 1861, № 3.
188. Северцов Н. А. Обезьяна-крошка. Уч. зап. Моск. унив., вып. 14, 1864.
189. Северцова Л. Б. Н. А. Северцов (в кн. Алексей Николаевич Северцов). Изд. АН СССР, М., 1946.
190. Серебряков К. К. Французская революция и начало «революции в биологии». Природа, № 10, 1939.
191. Серебряков К. К. Очерки по истории ботаники, ч. 1. М., 1941.
192. Соболев С. Л. Ранние эволюционные воззрения Н. А. Северцова. Тр. Совещ. по ист. естествозн. Изд. АН СССР, М., 1948.
193. Соболев С. Л. М. М. Тереховский (в кн. «История микроскопа и микроскопических исследований в России в XVIII веке»). Изд. АН СССР, М., 1949.
194. Соболев С. Л. Возникновение и развитие материалистической традиции в русской эволюционной мысли в XVIII — первой половине XIX в. Труды Инст. ист. естествозн., т. V. Изд. АН СССР, М., 1953.
- 194а. Соболев С. Л. И. Е. Дядьковский — русский материалист-биолог начала XIX в. Тр. Инст. ист. естествозн., т. V, М., 1953.
195. Старосельская-Никитина О. А. Очерки по истории науки и техники периода французской буржуазной революции 1789—1794. Изд. АН СССР, М., 1946.
- 195а. Студитский А. Н. Научное наследие Ламарка. Усп. совр. биол., т. XXXIX, вып. 1, 1955.
196. Таннери П. Исторический очерк развития естествознания в Европе. М., 1934.
197. Тимирязев К. А. Ч. Дарвин и его учение. Соч., т. IV. Сельхозгиз, М., 1939.
198. Тимирязев К. А. Исторический метод в биологии. Соч., т. VI, Сельхозгиз, М., 1939.
199. Тимирязев К. А. Основные черты развития биологии в XIX столетии. Соч., т. VI. Сельхозгиз, М., 1939.
200. Тимирязев К. А. Гете—естествоиспытатель. Соч., т. VIII. Сельхозгиз, М., 1939.
201. Усов С. А. Соч., т. 1. М., 1888.
202. Усов С. А. Труды VI съезда естествоисп. и врачей, 1875. Указатель открытый по физике, химии, естественной истории и технологии, № 1, СПб., 1824.
203. Уэвель В. История индуктивных наук от древнейшего и до настоящего времени. Перев. с 3-го изд. М. А. Антоновича и А. Н. Пыпина, т. III. СПб., 1869, изд. 3.
204. Федотов Д. М. Основные достижения в области морфологии. Усп. совр. биол., т. 7. М., 1937.
205. Филиппов М. М. Философия действительности. СПб., 1895.
206. Холодковский Н. А. Старый и новый ламаркизм. Северный вестник, 1895. Июнь.
207. Холодковский Н. А. Ламаркизм и жоффруизм. «Природа», 1915. Апрель.
208. Холодковский Н. А. Биологические очерки. Сборник избранных работ по теории эволюции и разл. вопросам биологии. Посмертное издание, под ред. Е. Н. Павловского М.—П., 1923.
209. Чернышевский Н. Г. Происхождение теории благотворности борьбы за жизнь. Полн. собр. соч., т. X, ч. 2, 1918.
210. Чулок С. Д. Теория эволюции. М., 1926.
211. Шахуняц Р. Философские воззрения Ж. Кювье. «Под знаменем марксизма», № 8, 1940.
212. Шванн Т. Микроскопические исследования о соотношении в структуре и росте животных и растений. Изд. АН СССР, М.—Л., 1939.
213. Шеллинг Ф. В. И. Система трансцендентального идеализма. Л., 1936.
214. Шестакова Г. С. К вопросу о гомологии слуховых косточек млекопитающих. Сборн. памяти акад. А. Н. Северцова, т. II, ч. 2. Изд. АН СССР, М.—Л., 1941.
215. Шимкевич В. Биологические очерки. СПб., 1898.
216. Шимкевич В. Курс сравнительной анатомии позвоночных. Л., 1922.
217. Шмальгаузен И. И. Основы сравнительной анатомии. Биомедгиз, М., 1935.
218. Шмальгаузен И. И. Значение корреляций в эволюции животных. Труды Инст. эвол. морф. АН СССР. Сб. памяти акад. А. Н. Северцова, т. 1, М., 1938.
219. Щуровский Г. Е. О частном развитии сердца птиц и сходства одного общим развитием того же органа в целом животном царстве. Уч. зап. Моск. ун-та, ч. 1, стр. 192—210, 1833.
220. Щуровский Г. Е. Органология животных. М., 1834.
221. Щуровский Г. Е. Устройство плоды и теория образования яйца. Уч. зап. Моск. ун-та, М., т. VI, 1834.
222. Щуровский Г. Е. О развитии сердца птиц. Напечат. лекции. М., 1852.
223. Эккерман И. П. Разговоры с Гете в последние годы его жизни. М.—Л., 1934.
224. Agassiz L. De l'espèce et de la classification en zoologie. P. 1858.
225. Agassiz E. Louis Agassiz, sa vie et sa correspondance. Paris, 1887.
226. Audouin J. V. Recherches anatomiques sur le thorax des animaux articulés et des insectes hexapodes en particulier. Paris, Soc. Philom. Bull. 1820.
227. Baer K. E. Über Entwicklungsgeschichte der Tiere, ч. I, Königsberg, 1828.
228. Baer K. E. Berichte über die «Zoographia Rosso-Asiatica» von Pallas. Königsberg, 1831.

229. Baer K. E. Reden und kleinere Aufsätze, v. II. St.-Petersb., 1873—1876.
230. Baer K. E. Studien aus dem Gebiete der Naturwissenschaften. S.-Petersb., 1876.
231. Baer K. E. Lebensgeschichte Cuvier's. «Arch. Anthropol.», XXIV, 1897.
232. Blainville D. De l'organisation des animaux ou principes d'anatomie comparée. Paris, 1823.
233. Blainville D. Cuvier et Geoffroy Saint Hilaire. «Biographie Scientifiques», Paris, 1890 (посмертное издание).
234. Blainville M. Histoires des sciences de l'organisation et des leurs progrès comme base de la philosophie. Paris, 1890.
235. Bojanus L. Introductio in anatonem comparatum, Vilnae, 1815.
236. Bojanus L. Versuch einer Deutung der Knochen im Kopfe der Fische. Oken, Isis, 1818 col. 498—510.
237. Bolk, Cöppert, Kallins, Lubosch. Handbuch der vergleichenden Anatomie der Wirbeltiere. Leipzig, Bd. I, 1931. Bd. IV, 1936.
238. Bonnet C. Contemplation de la Nature. Amsterdam, 2 изд., 1769.
239. Bonnet C. Oeuvres d'Histoire Naturelle et de Philosophie. Contemplation de la Nature. Neuchatel (3 изд.), t. IX; Amsterdam, 1781.
240. Blumenbach J. F. Handbuch der vergleichenden Anatomie. Göttingen, 1805.
241. Bronn H. G. Untersuchungen über die Entwicklungsgesetze der organischen Welt während der Bildungszeit unserer Oberfläche. Stuttgart, 1858.
242. Bryck O. Entwicklungsgeschichte der reinen und angewandten Naturwissenschaften im XIX Jahrhundert. Bd. I. Leipzig, 1909.
243. Buffon. Histoire naturelle générale et particulière, IV, V, IX, XIV. Paris, 1822.
244. Burckhardt R. Geschichte der Zoologie, München, 1907.
245. Candolle de A. P. Théorie élémentaire de la Botanique ou exposition des principes de la classification naturelle. Paris, 1819.
246. Candolle de A. Organographie végétale. Paris, 1827.
247. Candolle de A. Histoire des sciences et des savants. Paris, 1835.
248. Carus J. W. Geschichte der Zoologie, München, 1872.
249. Cawersniew A. Von der Abartung der Tiere. Leipzig, 1775.
250. Coste. Embryogenie comparée, 1837.
251. Cuvier G. Mémoire sur la structure interne et externe, et sur les affinités des animaux auxquels on a donné le nom de Vers. Décade philosoph., t. 5, Paris, 1795.
252. Cuvier G. Leçons d'anatomie comparée. Paris, 1800—1805.
253. Cuvier G. Rapport historique sur les progrès des sciences naturelles. Paris, 1810.
254. Cuvier G. Sur un nouveau rapprochement à établir entre les classes qui composent le Règne animal. «Ann. Mus. d'Hist. Nat.», XIX, Paris, 1812.
255. Cuvier G. Sur la composition de la tête osseuse dans les animaux vertébrés. «Ann. du Mus. d'Hist. Nat.», XIX, Paris, 1812.
256. Cuvier G. Rapport fait à la classe des sciences mathématiques et physiques, sur divers cétacés pris sur les côtes de France principalement sur ceux qui sont échoués près de Paimple le 7.I. 1812. «Ann. du Mus. d'Hist. Nat.», t. XIX (I), 1812.
257. Cuvier G. Mémoires sur les Ascidies et sur leur anatomie. Mém. du Mus., v. II, 1815.
258. Cuvier G. Le règne animal, distribué d'après son organisation pour servir de base à l'histoire naturelle des animaux et d'introduction à l'anatomie comparée. 1 изд., Paris, 1817; 2 изд., Paris, 1829.
259. Cuvier G. Nature. Dictionnaire des sciences naturelles. v. XXXIV. Paris, 1825.
260. Cuvier G. Rapport historique sur les progrès des sciences naturelles depuis 1789 et sur leur état actuel. Paris, 1827.
- 260a. Cuvier G. et Valenciennes. Histoire naturelle des poissons, v. I, Paris, 1828.
261. Cuvier G. Eloge de M. de Lamarck. Mém. de l'Acad. royale des Sciences, t. XIII, 1835.
262. Cuvier G. Histoire des progrès sciences naturelles, v. 3. Paris, 1934.
263. Cuvier G. Recherches sur les Ossements fossiles des quadrupèdes, v. 1—6, 3 Edit. Paris, 1834—1836.
264. Cuvier G. «Mémoires», Paris, 1883.
265. Dacqué E. Der Descendenzgedanke und seine Geschichte. München, 1903.
266. Darmstädter F. Handbuch zur Geschichte der Naturwissenschaften und Technik.
267. Darwin E. Zoonomia, or the laws of organic life. London, 1794—1796.
268. Darwin E. The Temple of Nature. London, 1803.
269. Daudin H. Cuvier et Lamarck. Les classes zoologiques et idée de serie animale, v. 1, 2. Paris, 1926.
270. Dehaut E. H. Les doctrines de Cuvier dans leur rapport avec transformisme. Encyclopédie biologique, v. XXIV, Paris, 1945.
271. Deslongchamps E. Sur les Crocodiliens fossiles du genre Téléosaurus. Paris, 1845.
272. Deslongchamps E. Sur les Téléosauriens. Paris, 1845.
273. Deslongchamps E. Mémoires sur les Téléosauriens de l'époque jurassique du département de Calvados. Mém. Soc. Linn. de Normandie, 1864.
274. Deslongchamps E. Mémoires sur les Téléosauriens de l'époque jurassique dans le département de Calvados. Comptes Rendus Acad. de Sc., Paris, 1864.
275. Deslongchamps E. Description d'une espèce identite de Téléosaurus de environs de Caen, le Téléosaurus Calvadosii. Bull. Soc. Linn. de Normandie, 1866.
276. Deslongchamps E. Notes sur les Téléosauriens. Bull. Soc. Linn. Normandie, vol. I, Caen, 1867.
277. Deslongchamps E. Note sur trois espèces de Téléosauriens du calcaire de Caen, se rapprochant du I-er type crée par Geoffroy Saint-Hilaire, sous le nom de Téléosaurus cadomensis. Bull. Soc. Linn. de Normandie, 1868.
278. Deslongchamps E. Remarques sur l'os de la machoire inferieure des Téléosauriens désigné sous le nom de complémentaire. Bull. Soc. Linn. de Normandie, 1868.
279. Deslongchamps E. Note sur le squelette et la restauration du Téléosaurus cadomensis. Bull. Soc. Linn. de Normandie, 1868.
280. Deslongchamps E. Note sur un tronçon de machoire superieure d'une espèce nouvelle de Téléosaurus. Bull. Soc. Linn. de Normandie, 1868.
281. Dictionnaire pittoresque d'histoire naturelle, v. 5. Paris.
282. Dollo L. La paléontologie éthologique, Bull. de la Soc. Belge de géol. et de paléont. et de hydr., t. XXXIII, Br., 1909.
283. Eichwald E. Zoologia specialis... Wilnae, 1829.
284. Encyclopaedia Britannica. E. Geoffroy Saint-Hilaire. Изд. 14, т. 10; Palaeontology, т. 17.
285. Flourens P. Analyse de la philosophie anatomique. Paris, 1819.
- 285a. Flourens P. Eloge historique de G. Cuvier, pron. 29.XII. 1834. «Recueil des eloges historiques», Paris, 1856.
286. Flourens P. Eloge historique de J. F. Blumenbach, pron. 26. IV. 1847.

287. Flourens P. Eloge historique d'Etienne Geoffroy Saint-Hilaire, pron. 22.III. 1852. Recueil des eloges hist. Sciences Biographies, Paris, 1856.
288. Flourens P. Eloge historique Ductotay de Blanville, pron. 30.I. 1854. Paris, 1856.
289. Flourens P. Cours de physiologie comparée. Paris, 1856.
290. Gazette Médicale de Paris, v. XII, N 26. Paris, 1844.
291. Gegenbaur L. Lehrbuch der Anatomie des Menschen, Bd. I u. 2, 7 Aufl.
292. Gegenbaur K. Lehrbuch der vergleichenden Anatomie. 7 Aufl., 1898.
293. Geoffroy Saint-Hilaire J. Vie, travaux et doctrine scientifique d'Etienne Geoffroy Saint-Hilaire, Paris, 1847.
294. Geoffroy Saint-Hilaire J. Histoire naturelle générale des regnes organiques principalement étudiée chez l'homme et les animaux, v. 1—3, Paris, 1854—1862.
295. Goethe W. Principes de philosophie zoologique par M. Geoffroy de Saint-Hilaire. Jahrbücher für wissenschaftliche Kritik. Weimar, 1832.
296. Goethe's Werke, II Abth., t. 6, 7, 8, Weimar, 1890—1904.
297. Goraninow Paulo. Primae lineae systematis naturae nexui naturali omnium evolutionique progressivae per nixus reascendentes superstructi. Petropoli. [CII6.] 1834.
298. Haeckel E. Generelle Morphologie der Organismen. Berlin, 1866.
299. Haeckel E. Die Naturanschauung von Darwin, Goethe und Lamarck. Jena, 1882.
300. Haeckel E. Natürliche Schöpfungsgeschichte, 4-e изд., 1892.
301. Hamy P. Lettres écrites d'Egypte Etienne Geoffroy Saint-Hilaire, Paris, 1902.
302. Hamy P. Les debuts de Lamarck..., Paris, 1909.
303. Harms H. Geoffroy Saint-Hilaire. Handwörterbuch d. Naturwissenschaft., Bd. IV, 1913.
304. Hofer. Histoire de zoologie. Paris, 1890.
305. Isis Oken's, 1818, 1820.
306. Kilmeyer K. F. Rede über die Verhältnisse der organischen Kräfte unter einander in der Reihe der verschiedenen Organisationen, Tübingen, 1793.
307. Klenke. Die Naturwissenschaften der letzten fünfzig Jahre. Leipzig, 1854.
308. Kohlbrugge J. H. F. Historisch-kritische Studien über Goethe als Naturforscher. «Zool. Annal.», Würzburg, 1913.
309. Kohlbrugge J. H. F. War Darwin ein originelles Genie? «Biol. Zbl.», Bd. XXXV, 1915.
310. Kühner F. Lamarck. Jena, 1913.
311. Lacépède. Rapport fait par les professeurs du Muséum sur la collection d'histoire naturelle rapportée d'Egypte par E. Geoffroy. «Ann. Mus. Hist. nat.», v. I, 1802.
- 311a. Lacépède B. G. E. Histoire naturelle des poissons, t. 1, Paris, 1798.
312. Lamarck. Système des animaux sans vertebres... Paris, 1801.
313. Lamarck. Hydrogeologie. Paris, 1802.
314. Lamarck. Histoire naturelle des animaux sans vertebres. Paris, 1830.
315. Landrieu M. Lamarck, le fondateur du transformisme. Paris, 1909.
316. Lankester E. R. On the use of the term Homology. «Ann. Nat. Hist.», t. VI, 1870.
317. Linneus Carl. Amoenitates Academicae, seu dissertationes variae..., t. I—VII, Holmiae 1749—1769.
318. Linneus Carl. Philosophia botanica, 1752.
319. Linneus Carl. Genera Plantarum..., 1766.
320. Linneus Carl. Systema Naturae, изд. 12, т. I—III. Halaе, 1766—1768.
321. Lubosch W. Der Akademiestreit zwischen Geoffroy St.-Hilaire und Cuvier im Jahre 1830. «Biol. Zbl.», XXXV, N 9, 10, 1918.
322. Lubosch W. 1931. Handbuch der vergleichenden Anatomie. Berlin, 1931.
323. Maillet. Benoist de Tellamed ou Entretiens d'un philosophe indien avec un missionnaire français. 2 изд. Amsterdam, 1748.
324. Matveiev B. Die Entwicklung der vorderen Wirbel und des Weberschen Apparates bei Cypriniden. Zool. Jahrb. Abt. Anat., Bd. 51, 1929.
325. Meckel J. F. Entwurf einer Darstellung der zwischen dem Embryozustande der höheren Tiere und dem parmanenten der niederen stehenden Parallelen. Meckels Beiträge zur vergl. Anatomie, 1811.
326. Meckel J. F. Geoffroy Saint-Hilaire über eine Wirbelsäule u. ihre Rippen in den vielfüssigen Insecten. «Deutsch. Arch. Physiol.», Ed. VI, 1820.
327. Meckel J. F. System der vergleichenden Anatomie. 1821.
328. Meyer A. Logik der Morphologie im Rahmen einer Logik der gesammten Biologie. Berlin, 1926.
329. Meyer A. Kriesenepochen und Wendepunkt des biologischen Denkens. Jena, 1935.
330. Milne-Edwards. Introduction à la zoologie générale. Paris, 1851.
331. Möbius M. Geschichte der Botanik. Jena, 1937.
332. Müller Fr. Geschichte der organischen Naturwissenschaften im 19 Jahrhundert. 1900.
333. Müller Fr. Werke, Briefe und Leben. B. I—III. Jena, 1915—1921.
334. Münster G. W. Allgemeine Zoologie oder Physik der organischen Körper. Halle, 1840.
335. Naef Kaire Ad. Die individuelle Entwicklung organischer Formen als Urkunde ihrer Stammesgeschichte. Jena, 1917.
336. Naef Kairo Ad. Idealistische Morphologie und Phylogenetik. Natürl. Ges., Bd. 70, Zürich, Jena, 1919.
337. Naef A. Allgemeine Morphologie. Die Gestalt als Begriff und Idee. 1931.
338. Nopcsa F. Fossilium Catalogus I. Animalia Osteologia Reptilium fossilium et recentium. Berlin, 1926.
339. Nordenskiöld E. Geschichte der Biologie. Jena, 1928.
340. Oken L. Lehrbuch der Naturphilosophie. 3/m. ed., Jena, 1809—1811.
341. Osborn H. From the Creeks to Darwin. 2 ed. N. Y., 1929.
342. Osborn H. L'origine et l'évolution de la vie. P., 1921.
343. Owen R. On the Archetype and Homologies of the vertebrate skeleton. London, 1848.
344. Owen R. Principes d'Ostéologie comparée ou Recherches sur l'Arche-type et les homologies du squelette vertébré. Paris, 1855.
345. Owen R. Anatomy of Vertebrates. T. III, London, 1866.
346. Owen R. On the anatomy of Vertebrates. Vol. II. Birds and Mammals. London, 1866.
347. Owen R. Lectures on the Comparison Anatomy and Physiology Invertebrate animals. 1866—1868.
348. Pallas P. S. Elenchus zoophytorum sistens generum adumbrationes generatioris et specierum cognitarum succinctas descriptiones. Hagae-Comitum, 1766.
349. Pallas P. S. Reise durch verschiedene Provinzen des Russischen Reichs, Bd. 1—3, St. Petersburg., 1771—1776.
350. Panckouckhe G. L. Description de l'Egypte ou recueil des observations et des recherches, qui ont été faites en Egypte pendant l'expédition française de l'année 1821—1829.

351. Pander C. H. und Ed. d'Alton. Vergleichende Osteologie. 1—14. Bonn, 1821—1831.
352. Pariset. Histoires des membres de l'Académie de médecine de Paris. 1845—1860.
353. Peales M. Extrait d'une lettre, adressée au C—en-Geoffroy. «Ann. Mus. Hist. Nat.», v. 8, 1802.
354. Perrier E. La philosophie zoologique avant Darwin. 2 ed., Paris, 1886.
355. Pivetau J. Le débat entre Cuvier et Geoffroy Saint-Hilaire sur l'unité de plan et sa composition. Revue d'histoire des Sciences, v. 3, N 4, 1950.
356. Plate L. Selektionsprinzip und Probleme der Artbildung. 4 Aufl. Leipzig u. Berlin, 1913.
357. Quatrefages A. Charles Darwin et ses précurseurs français. Etude sur le transformisme. Paris. 2 ed. 1892.
358. Radl E. Über die Bedeutung des Prinzips von der Korrelation in der Biologie. «Biol. Zbl.», Bd. 21, 1907.
359. Radl E. Geschichte der biologischen Theorien in der Neuzeit. Bd. I, Leipzig, 1905; Bd. 2, Leipzig, 1909.
360. Rauther M. Über den Begriff der Verwandtschaft. Zool. Jahrbücher, 1912.
361. Revault d'Allones. Lamarck. (Les grands philosophes), Paris, 1909.
362. Ritter W. E. The Unity of the Organism or the organismal conception of life. Boston, 1919.
363. Robin C. Anatomie comparative. Théorie des analogues Revue critique. Extrait des Archives générales de médecine, VIII, Paris, 1855.
364. Robinet G. De la Nature. Paris, 1768.
365. Romer A. S. Vertebrate paleontology. 2 ed., 1935.
366. Rostand J. L'évolution des espèces. Histoire des idées transformistes. Paris, 1932.
367. Rostand J. Esquisse d'une histoire de l'anatomisme en Biologie. Rev. d'Hist. des Sciences, v. 3, N 2, 3, 1950.
368. Rostand J. Decartes et la Biologie... Rev. d'Histoire des Sciences..., v. 3, N 4, 1950.
369. Russell E. S. Form and Function. London, 1916.
370. «Revue Encyclopédique», v. 45, 47, 48, 1830. Paris.
371. Sachs. Geschichte der Botanik vom 16 Jahrhundert bis 1860.
372. Savigny M. Mémoires sur les animaux sans vertèbres. Paris, 1816.
373. Schelling F. W. J. Schelling's sämtliche Werke. Stuttgart, 1856—1861.
374. Schmidt O. Die Entwicklung der vergleichenden Anatomie. L., 1855.
375. Schuster J. Die Anfänge der wissenschaftlichen Erforschung der Geschichte des Lebens durch Cuvier und Geoffroy St.-Hilaire. «Arch. f. Gesch. der Mathem., Naturwissensch. und Technik», Berlin. Bd. XII, 1930, H. 3, 4; Bd. XIII, 1930, H. 1.
376. Seidlitz G. Die Darwinische Theorie. 2 Auflage, Leipzig, 1875.
- 376a. Serrez E. R. A. Anatomie comparée du cerveau dans les quatre classes des animaux vertébrés appliquée à la physiologie et à la pathologie du système nerveux. Paris et Monpeleur, 1824.
377. Singer Ch. A history of biology. A general introduction to the Study of living things. London, 1950.
378. Spemann H. Zur Geschichte und Kritik des Begriffes der Homologie. «Allgem. Biol. in Kultur der Gegenwart», 3 Bd., Leipzig, 1915.
379. Spencer H. Principles of biology. 1864. Rev. ed. London, 1898.
380. Stannius H. u. Siebold. Lehrbuch der Zootomie. Bd. 1 u. 2. Berlin, 1948.

381. Thienemann S. Die Stufenfolge der Dinge. «Zool. Ann.», Bd. 3, 1909.
382. Thompson T. Leach comparative anatomy. «Ann. of philosophy», N 92, 1820.
383. Treviranus G. R. «Biologie, oder Philosophie der lebenden Natur», Göttingen, 1802.
384. Troll W. Organisation und Gestalt im Bereich der Blüte. Berlin, 1928.
385. Vialleton L. и другие. Le transformisme. Paris, 1927.
386. Vialleton L. L'origine des êtres vivants, l'illusion transformiste. Paris, 1929.
387. Wagner. Zoologisch-anthropologische Untersuchung. Göttingen, 1861.
388. Weber M. Die Säugetiere. Einführung in die Anatomie und Systematik, Bd. 1—2, 2 Aufl., Jena, 1928.
389. Woodward A. S. The history of fossil crocodils. «Proc. Geol. Assoc.», t. 9, N 5, 1886.
390. Zittel K. A. Handbuch der Paläontologie, unter Mitwirkung von P. Schimper, A. Schenk und Sam. Scudder, Bd. 1—5, München und Leipzig, 1876—1893.
391. Zittel K. A. Geschichte der Geologie und Paläontologie, 1899.

ТРУДЫ Э. ЖОФРУА СЕНТ-ИЛЕРА

1794

1. Observations sur une petite espèce de Maki. «Bull. philom.», 1-e part., 89.

1795

2. Extrait d'une Mémoire sur un nouveau genre de Quadrupèdes (l'Aye-aye). «Décade philos.», IV, 193.
3. Lettre sur le Rhinocéros bicolore. En commun avec Cuvier. «Magaz. encycl.», 1-e année, I, 326.
4. Mémoire sur une nouvelle division des Mammifères et sur les principes qui doivent servir de base dans cette sorte de travail. En commun avec Cuvier. «Magaz. encycl.», 1-e année, II, 164.
5. Mémoire sur les rapports naturels du Tarsier. En commun avec Cuvier. «Magaz. encycl.», 1-e année, III, 147.
6. Histoire naturelle des Orangs-Outangs. Des caractères qui peuvent servir à diviser les singes. En commun avec Cuvier. «Magaz. encycl.», 1-e année, III, 93.
7. Sur le Galago. «Bull. philom.», 1-e part., 96.
8. Extrait des observations sur le genre Myrmécophaga. «Magaz. encycl.», 1-e année, VI, 294.
9. Observation sur les dents du Tapir. «Magaz. encycl.», 1-e année, VI, 433.

1796

10. Mémoire sur les rapports naturels des Makis. «Magaz. encycl.», 2-e année, I, 20.
11. Extrait d'une Mémoire sur le *Myrmécophaga capensis*. «Magaz. encycl.», 2-e année, II, 298.
12. Dissertation sur les animaux à bourse. «Magaz. encycl.», 2-e année, III, 445.
13. Sur la division méthodique des oiseaux de proie diurnes. «Bull. philom.», 1-e part., 106.

1797

14. Note sur les genres *Psophia* et *Palamedea* de Linné. «Bull. philom.», 2-e part., 50.
15. Note sur le Manchots. «Magaz. encycl.», 3-e année, VI, 11.
16. Sur une nouvelle espèce de Phaenicoptère ou Flamman. «Magaz. encycl.», 3-e année, VI, 433.
17. Sur la division méthodique des oiseaux de proie. «Bull. philom.», 2-e part., 64.

1798

18. Sur un prétendu Orang-Outang des Indes. «Journ. de physique», XLVI, 342.
19. Mémoire sur le Mandrill. «Rapp. gén. trav. Soc. philom.», III.

20. Sur l'engourdissement du Rat Hamster. «Rapp. gén. trav. Soc., philom.», III.
21. Mémoire sur les espèces d'Eléphants. En commun avec Cuvier. «Rapp. gén. trav. Soc. philom.», 106.

1799

22. Observations sur l'aile de l'Autruche. «Décade égypt.», I, 46.
23. Mémoire sur les prolongements frontaux des animaux ruminants. «Mém. Soc. hist. nat. de Paris», 91.
24. Sur le Cynocéphale des anciens. «Décade égypt.», I, 160.

1800

25. Exposition d'un plan d'expériences. «Mém. sur l'Egypte», III, 385.
26. Note relative aux appendices des Raies et des squales. «Décade égypt.», III, 230.
27. Mémoire contenant la description d'une nouvelle espèce de poisson du Nil. «Décade égypt.», III, 292.
28. Mémoire contenant la description zoologique et anatomique d'un poisson connu en Egypte sous le nom de Fachhaca. «Décade égypt.», III, 294.
29. Exposition d'un plan d'expériences. Mémoire lu à l'Inst. de l'Egypte à la fin de l'année 1800.

1801

30. La ménagerie du Muséum d'histoire naturelle. Par Lacépède, Cuvier et Geoffroy. 1 vol. Paris, 1801—1803.

1802

31. Histoire naturelle et description anatomique d'un nouveau genre de poisson du Nil, nommé Polyptère. «Ann. du Mus.», I, 57.
32. Description de l'Achire barbu... «Ann. du Mus.», I, 152.
33. Note sur deux Kanguroos vivants, acquis en Angleterre. «Ann. du Mus.», I, 178.
34. Note sur les branchies du *Silurus anguillaris*. «Bull. philom.», III, 105.
35. Note sur quelques habitudes communes au Requin et au Pilote. «Bull. philom.», III, 113.
36. Mémoire sur les animaux du Nil, considérés dans leurs rapports avec la théogonie des anciens égyptiens. «Bull. philom.», III, 129.
37. Mémoire sur l'anatomie comparée des organes électriques de la Raie torpille, du Gymnote engourdissant et du Silure trembleur. «Ann. du Mus.», I, 392.
38. Note sur deux frères de la race des hommes porcs-épics. «Bull. philom.», III, 145.

1803

39. Catalogues des Mammifères du Muséum national d'histoire naturelle' 4 vol. [Сочинение не полностью завершено.]
40. Sur la femelle de l'Oiseau Saint-Martin. «Bull. philom.», III, 101.
41. Observations anatomiques sur le Crocodile du Nil. «Ann. du Mus.», II, 37.
42. Notice sur une nouvelle espèce de Crocodile de l'Amérique. «Ann. du Mus.», II, 53.
43. Sur trois bouquetins acquis pour la Ménagerie. «Ann. du Mus.», II, 244.
44. Sur un Ichneumon acquis pour la Ménagerie. «Ann. du Mus.», II, 246.
45. Description d'une nouvelle espèce de belier sauvage de l'Amérique septentrionale. «Ann. du Mus.», II, 360.

46. Note sur quelques animaux provenant du Cabinet de Meyer. «Bull. philom.», III, 102.
47. Extrait des observations anatomiques de M. Homme sur l'Echidné. «Bull. philom.», III, 125.
48. Note sur le genres Phascolomys et Peramèles, nouveaux genres d'animaux à bourse. «Bull. Philom.», III, 149.
49. Note sur un nouveau Mammifère (le Wombat) découvert à la Nouvelle-Hollande. «Bull. philom.», III, 185.
50. Notice sur une nouvelle espèce de Mammifère (Phascolome). «Ann. du Mus.», II, 364.
51. Rapport à l'Institut d'Egypte sur les recherches à faire dans l'emplacement de l'ancienne Memphis et dans toute l'étendue de ses sépultures. «Courrier de l'Egypte», t. IX.

1804

52. Mémoire sur les espèces du genre Dasyure. «Ann. du Mus.», II, 353.
53. Mémoire sur un nouveau genre des mammifères à bourse, nommé Peramèle. «Ann. du Mus.», IV, 56.
54. Du Vautour royal dans son premier âge. «Ann. du Mus.», IV, 101.
55. Du Paca et de l'Agouti. «Ann. du Mus.», IV, 99, 104.
56. Sur des Chiens-Mulets. «Ann. du Mus.», IV, 102.
57. Note sur la perte de trois animaux de la Ménagerie. «Ann. du Mus.», IV, 474.
58. Description du Cerf de la Louisiana. «Bull. philom.», III, 169.
59. Observation sur le Jaguar. «Bull. philom.», III, 175.

1805

60. Mémoire sur un nouveau genre des mammifères nommé Hydromys. «Ann. du Mus.», VI, 81.
61. Mémoire sur quelques chauves-souris d'Amérique, formant une petite famille sous le nom de Molossus. «Ann. du Mus.», VI, 150.

1806

62. Description d'un mulot provenant du Canard Morillon et de la sarcelle de la Caroline. «Ann. du Mus.», VII, 222.
63. Note sur quelques habitudes de la... Roussette. «Ann. du Mus.», VII, 227.
64. Note sur le Zèbre. «Ann. du Mus.», VII, 245.
65. Note sur le Canard à bec courbé. «Ann. de Mus.», VII, 246.
66. Mémoire sur les Singes à main imparfaite ou les Atèles. «Ann. du Mus.», VII, 260.
67. Mémoire sur le genre et les espèces de vespertilion... «Ann. du Mus.», VIII, 187.

1807

68. Observations sur les habitudes attribuées par Hérodote aux crocodiles du Nil. «Ann. du Mus.», IX, 373.
69. Premier mémoire sur les poissons, où l'on compare les pièces osseuses de leurs nageoires pectorales avec les os de l'extrémité antérieure des autres animaux à vertèbres. «Ann. du Mus.», IX, 357.
70. Second mémoire sur les poissons. Considérations sur l'os furculaire. «Ann. du Mus.», IX, 413.
71. Observations sur l'affection mutuelle de quelques animaux, et particulièrement sur les services rendus au Requin par le Pilote. «Ann. du Mus.», IX, 469.

72. Description de deux crocodiles qui existent dans le Nil, comparés au crocodile de Saint-Dominique. «Ann. du Mus.», X, 67.
73. Troisième mémoire sur les poissons, où l'on traite de leur sternum sous le point de vue de sa détermination et de ses formes générales. «Ann. du Mus.», X, 87.
74. Détermination des pièces qui composent le crâne des crocodiles. «Ann. du Mus.», X, 249.
75. Considérations sur les pièces de la tête osseuse des animaux vertébrés et particulièrement sur celles du crâne des oiseaux. «Ann. du Mus.», X, 342.
76. Sur le sac branchial de la baudroie, et l'usage qu'elle en fait pour pêcher. «Ann. du Mus.», X, 480.

1808

77. Description de l'Egypte par la Commission des sciences. 10 vol., Paris, 1808—1829.
78. Note sur les objets d'histoire naturelle recueillis en Portugal. «Ann. du Mus.», XII, 434.

1809

79. Sur l'accroissement des collections des mammifères et d'oiseaux du Muséum d'histoire naturelle. «Ann. du Mus.», XIII, 87.
80. Description de deux singes d'Amérique (Atèles). «Ann. du Mus.», XIII, 89.
81. Description d'une nouvelle espèce d'oiseau et établissement des genres Cephalopterus, Gymnoderus et Gymnocephalus. «Ann. du Mus.», XIII, 235.
82. Description du Cariama de Marcgrawe... «Ann. du Mus.», XIII, 460.
83. Des usages du la vessie aérienne des poissons. «Ann. du Mus.», XIII, 460.
84. Mémoire sur les tortues molles, nouveau genre sous le nom de Trionyx, et sur la formation des carapaces. «Ann. du Mus.», XIV, 1.
85. De la synonymie des espèces du genre Salmo qui existent dans le Nil. «Ann. du Mus.», XIV, 460.

1810

86. Description des Roussette et des Céphalotes, deux nouveaux genres de la famille des Chauves-souris. «Ann. du Mus.», XV, 86.
87. Sur le Phyllostomes et les Mégadermes, deux genres de la famille des Chauves-souris. «Ann. du Mus.», XV, 157.
88. Description de deux espèces de Dasyures. «Ann. du Mus.», XV, 301.

1811

89. Note sur deux espèces d'Emissole. «Ann. du Mus.», XVII, 160.
90. Sur les espèces du genre Loris. «Ann. du Mus.», XVII, 164.
91. Mémoire sur les espèces des genres Musaraigne et Mygale. «Ann. du Mus.», XVII, 169.

1812

92. Tableau des Quadrumanes... «Ann. du Mus.», XIX, 85.
93. Note sur trois dessins de Commerçon, représentant des Quadrumanes d'un genre inconnu (Cheirogale). «Ann. du Mus.», XIX, 171.

1813

94. De l'organisation et de la détermination des Nyctères. «Ann. du Mus.», XX, 11.
95. Sur un genre des Chauves-souris, sous le nom de Rhinolophus. «Ann. du Mus.», XX, 254.

96. Mémoire sur les glandes odoriférantes des Musaraignes. «Mém. du Mus.», I, 299.

97. Cheiroptères. «Dict. sc. nat.», VIII, 348.
 98. Description d'un oiseau du Brésil sous le nom de Tyran-Roi. «Mém. du Mus.», III, 275.
 99. Du squelette des poissons ramené dans toutes ses parties à la charpente osseuse des autres animaux vertébrés, et premièrement de l'opercule des poissons. «Bull. philom.», 125.
 100. De la charpente osseuse des organes de la respiration dans les poissons, ramenée aux mêmes parties des autres animaux vertébrés. «Bull. philom.», 185.

101. Philosophie anatomique, vol. I. Des organes respiratoires sous le rapport de la détermination et de l'identité de leurs pièces osseuses. Avec atlas. Paris.
 102. Sur de nouvelles Chauves-souris sous le nom de Glossophages. «Mém. du Mus.», IV, 411.
 103. Dasyure. «Dict. sc. nat.», XII, 506.

104. Didelphe. «Dict. sc. nat.», XIII, 209.
 105. Rapport sur les lois de l'ostéologie du M. Serres. «Journ. compl. sc. méd.», III, 67.
 106. Mémoire sur cette question: Si les animaux à bourse naissent au tétin de leurs mères. «Journ. compl. sc. méd.», III, 193.

107. Histoire naturelle des Mammifères, par Geoffroy Saint-Hilaire et Frédéric Cuvier. 4 vol. Paris, 1820—1842.
 108. Sur quelques règles fondamentales en philosophie naturelle. «Journ. compl. sc. méd.», V, 340.
 109. Mémoire sur l'os sphénoïde. Analyse (par Cuvier) des travaux de l'Académie des Sciences.
 110. Premier mémoire sur un squelette chez les insectes. «Journ. compl. sc. méd.», V, 346.
 111. Rapport sur une mémoire de M. Audouin, concernant l'organisation des insectes. «Journ. compl. sc. méd.», VI, 36.
 112. Sur une colonne vertébrale et ses côtes dans les insectes apiropodes. «Journ. compl. sc. méd.», VI, 133.
 113. Mémoire sur les différents états de pesanteur des oeufs, au commencement et à la fin de l'incubation. «Journ. compl. sc. méd.», VI, 138.
 114. De l'os carré des oiseaux sous le rapport de sa composition, des quatre éléments qui le constituent, et de l'existence de tous dans tous les animaux vertébrés, nommément dans l'homme. «Journ. compl. sc. méd.», VII, 155.

115. Considérations d'où sont déduites des règles pour l'observation des monstres et pour leur classification. «Ann. gén. sc. phys. Bruxelles», VIII, 74.

116. Mémoire sur plusieurs déformations du crâne de l'Homme; suivi d'un essai de classification des monstres acéphales. «Mém. du Mus.», VII, 85.
 117. Rapport sur l'ouvrage de M. Chabrier, intitulé: Essai sur le vol des insectes. «Ann. gén. sc. phys. Bruxelles», VIII, 291.
 118. Rapport sur le voyage au cap de Bonne-Espérance, de Delalande. Paris.
 119. Sur les déviations provoquées et observées dans un établissement des incubations artificielles. «Arch. gén. méd.», XIII, 289.
 119a. Sur le système dentaire des oiseaux. Ann. Gén. Sci. Phys. VIII, 291.

120. Philosophie anatomique, vol. II. Des monstruosités humaines. Paris.
 121. Sur les organes sexuels et sur les produits de la génération des poules dont on a suspendu la ponte—en fermant l'oviductus. «Mém. Soc. linnéenne de Paris», II, 1.
 122. Sur une nouvelle espèce de boeuf sauvage des montagnes de Mine-pout dans l'Inde. «Mém. du Mus.», IX, 71.
 123. Sur les tiges montantes des vertébrés dorsales, pièces restreintes dans les mammifères à un état rudimentaire, et portées chez les poissons au maximum du développement. «Mém. du Mus.», IX, 76.
 124. Considérations générales sur la vertèbre. «Mém. du Mus.», IX, 89.
 125. Sur les dernières voies du canal alimentaire dans la classe des oiseaux. «Bull. philom.», 71.
 126. Considérations générales sur les organes sexuels des animaux à grandes respiration et circulation. «Mém. du Mus.», IX, 393.
 127. Composition des appareils génitaux, urinaires et intestinaux, à leur points de rencontre dans l'Autruche et dans Casuar. «Mém. du Mus.», IX, 438.
 128. Note où l'on établit que les monotrèmes sont ovipares, et qu'ils doivent former une cinquième classe dans l'embranchement des animaux vertébrés. «Bull. philom.», 95.
 129. De la place à occuper par les oiseaux dans les classifications zoologiques. «Bull. philom.», 115.
 130. Annencéphale. «Dict. class. d'hist. nat.», I, 357.
 131. La zoologie, a-t-elle dans l'Académie des Sciences une représentation suffisante? La physiologie n'y a-t-elle pas été oubliée? «Rev. encycl.», XIII, 501.
 132. Discours sur cette question: Alors qu'il est reconnu qu'il n'existe qu'un seul système d'organisation, faudra-t-il toujours admettre plusieurs sortes d'anatomie? «Journ. compl. sc. méd.», XIV, 241.

133. Organes sexuelles de la poule. Formation et rapports des deux oviductus. «Mém. du Mus.», X, 57.
 134. Sur l'organe et les gaz de la respiration dans le fœtus. «Mém. du Mus.», X, 85.
 135. Considérations et rapports nouveaux d'ostéologie comparée, concernant les animaux ruminants. «Mém. du Mus.», X, 105.
 136. Sur quelques remarques de M. Rolando, concernant les principes de la philosophie anatomique. «Journ. compl. sc. méd.», XVI, 147.
 137. Considérations générales sur les poches où aboutissent les trois voies génitales, intestinales et urinaires des oiseaux. «Bull. philom.», 65.
 138. Sur les appareils de la déglutition et du goût dans les Aras indiens ou Perroquets microglosses. «Mém. du Mus.», X, 186.

139. Sur le système intra-vertébral des Insectes. «Ann. méd. physiol.», III, 233.
140. Addition à une notice de M. de Gabriac. «Mém. du Mus.», X, 314.
141. Cloaque. «Dict. class. d'hist. nat.», IV, 219.

1824

142. Système dentaire des Mammifères et des Oiseaux. Paris.
143. Sur les parties de son organisation que le Baudroie emploie comme instrument de pêche. Rapport sur une mémoire de M. Bailly. «Mém. du Mus.», XI, 117.
144. Mémoire sur la génération des animaux à bourse et le développement de leur fœtus. «Ann. sc. nat.», I, 392.
145. Observation sur les prétendus osselets de l'ouïe des poissons, trouvés par E. H. Weber. «Ann. sc. nat.», I, 463.
146. Sur des vestiges d'organisation placentaire et Didelphis virginiana. «Ann. sc. nat.», II, 121.
147. Sur l'analogie des filets-pêcheurs de la Baudroie, avec une partie des apophyses montantes des vertèbres. «Mém. du Mus.», XI, 132.
148. Sur une nouvelle détermination de quelques pièces mobiles chez la Carpe, ayant été considérées comme les parties analogues des osselets de l'oreille, et sur la nécessité de conserver le nom de ces osselets aux pièces de l'opercule. «Mém. du Mus.», XI, 143.
149. Sur une chaîne d'osselets découvert chez quelques poissons osseux, et annoncés comme les analogues des osselets de l'oreille. «Bull. philom.», 100.
150. Extrait de l'ouvrage de Bakker: De Osteographia piscium. «Bull. sc. méd.», III, 93.
151. Sur la nature, la formation et les usages des pierres qu'on trouve dans les cellules auditives des poissons. «Mém. du Mus.», XI, 241.
152. Note complémentaire de l'article sur les prétendus Osselets de l'ouïe chez les poissons. «Mém. du Mus.», XI, 258.
153. Rapport verbal sur l'Anatomie comparée du cerveau, par M. Serres. «Journ. compl. sc. méd.», XIX, 148.
154. De l'aile operculaire ou auriculaire des poissons... «Mém. du Mus.», XI, 420.
155. Lettre sur l'audition des poissons. «Ann. sc. nat.», II, 255.
156. Sur la lésion de la base du nerf trijumeau, ayant anéanti l'action des sens sur l'un des côtes de la tête. «Rev. encycl.», XXIV, 429.
157. Composition de la tête osseuse chez l'homme et les animaux. «Ann. sc. nat.», III, 173.
158. Sur l'adgustal, l'un des os de la voûte palatine. «Ann. sc. nat.», III, 491.
159. D'un nouvel Anencéphale humain, sous le nom d'Anencéphale de Patate. «Journ. univ. sc. méd.», XXXVI, 129.
160. Notice sur André Thouin. «Rev. encycl.», XXIV, 555.

1825

161. Sur quelques objections et remarques concernant l'aile operculaire ou auriculaire des poissons. «Mém. du Mus.», XII, 13.
162. Recherches sur l'organisation des Gavials; sur leurs affinités naturelles, desquelles résulte la nécessité d'une autre distribution générique, Gavials, Téléosaurus et Sténéosaurus. «Mém. du Mus.», XII, 97.
163. Sur les habitudes des Castors. «Mém. du Mus.», XI, 232.
164. Additions au mémoire sur l'Aspalosome. «Journ. compl. sc. méd.», XXI, 367, 369.
165. Sur l'opinion populaire, attribuant à de certains regards une influence sur les phénomènes de la monstruosité. «Arch. gén. méd.», IX, 51.

166. Rapport sur une mémoire de M. Breschet, traitant des grossesses extra-utérines, suivi d'annotations. «Répert. gén. anat. et physiol.», 75.
167. Considérations générales sur l'organe sexuel des femelles, sous le point de vue des gestations irrégulières. «Journ. clin. sur les diff.», I, 253.
168. Note sur un Anencéphale. «Bull. sc. méd.», VI, 216.
169. Sur de nouveaux Anencéphales humains, confirmant par leurs faits de l'organisation la dernière théorie sur les monstres... «Mém. du Mus.», XII, 233.
170. Considérations générales sur la monstruosité, et description d'un genre nouveau observé dans l'espèce humaine, et nommé Aspalosome. «Ann. sc. nat.», IV, 451.
171. Note sur un Hématocéphale, observé à l'École royale d'Alfort (chez le cheval). «Ann. sc. nat.», IV, 468.
172. Faits généraux concernant la respiration. «Journ. compl. sc. méd.», XXII, 327.
173. Mémoire sur la structure et les usages de l'appareil olfactif dans les poissons, suivi de considérations sur l'olfaction des animaux qui odorent dans l'air. «Ann. sc. nat.», VI, 322.
174. Discours sur Lacépède. «Recueil des discours prononcés aux funérailles de ce savant publié par l'Institut», «Mém. du Mus.», XIII, 77.
175. Rapport sur la partie zoologique du voyage autour du monde, de Mr. L. de Freycinet (et de Mrs. Quoy et Gaimard). «Rev. encycl.», XXVI, 625.
176. Opinion sur la question de candidature pour une place vacante dans le sein de l'Académie. Paris.
177. Description d'un monstre humain né avant l'ère Chrétienne... et considérations... sur le caractère des monstruosités, dites Anencéphales. «Ann. sc. nat.», VI, 357.
178. Considérations zoologiques et physiologiques relatives à un nouveau genre de monstruosité nommé Hypognathe. «Mém. du Mus.», XIII, 93.

1826

179. Examen des animaux vertébrés, nommés et développés de leurs langes (faisant partie de la collection de M. Passalacqua). «Catal. rais. et hist. des Antiquités, découv. en Egypte par M. Passalacqua, de Trieste». Paris.
180. Si l'on peut et doit définir la vie une faculté de résister aux lois générales de la nature? «Rev. encycl.», XXIX, 188.
181. D'un organe respiratoire aérien, ajouté dans les Crustacés à l'organe respiratoire aquatique. «Bull. sc. méd.», VII, 5.
182. Remarques sur le Mémoire de M. Martin. «Ann. sc. nat.», VII, 87.
183. Sur l'identité de deux espèces nominales d'Ornithorhynque. «Ann. sc. nat.», IX, 451.
184. Sur des déviations provoquées et observées dans un établissement des incubations artificielles. «Arch. gén. méd.», XIII, 289.
185. Note sur quelques circonstances de la question des femelles de Kangaroos, et sur les moyens qu'elles mettent en œuvre pour nourrir leurs petits suspendus aux tétines. «Ann. sc. nat.», IX, 340.
186. Note sur un monstre humain (Anencéphale) trouvé dans les ruines de Thèbes en Egypte. «Moniteur», 13 janv. 1826.
187. Sur un fœtus né à terme, blessé dans le troisième mois de son âge (Thalipsencéphale). «Mém. soc. méd. d'émulations», IX, 65.
188. Marsupiaux. «Dict. sc. nat.», XXIX, 205.
189. Note sur quelques conditions générales de l'Anencéphale complète. «Rev. méd.», III, 36.
190. Notice sur une monstruosité. Lue à l'Académie de méd. le 14 nov. 1826. «Arch. gén. méd.», XIII, 632.

191. Discours sur Pince. «Recueil publié par l'Institut».
192. Rapport sur un monstre chinois Hétéradelphe. «Bull. sc. méd.», VIII, 205.
193. Notice sur Pinel. «Rev. encycl.», XXXI, 556.
194. Rapport sur une mémoire du docteur Deleau. (Sur ses procédés pour l'éducation des sourds-muets). «Bull. sc. méd.», VIII, 254.
195. Rapport sur l'ouvrage de M. Passalacqua, traitant des antiquités égyptiennes. «Moniteur», 25 nov. 1826.
196. Sur un appareil glanduleux récemment découvert en Allemagne dans l'Ornithorhynque. «Ann. sc. nat.», IX, 457.
197. Rapport sur l'Anatomie comparée des monstruosité animales par M. Serres. «Arch. gén. méd.», XIII, 82.

1827

198. Notice sur la Giraffe. «Précurseur», Lyon, N° 6, 7, juin 1827.
199. Quelques considérations sur la Giraffe. «Ann. sc. nat.», XI, 210.
200. Sur une petite espèce de crocodile vivant dans le Nil, sur son organisation, ses habitudes, etc. «Globe», 13 déc. 1826.
201. Appareils sexuels et urinaires de l'Ornithorhynque. «Mém. du Mus.», XV, 1.
202. Prolongements frontaux de la Giraffe. «Rev. encycl.», XXXV, 514.
203. Sur un fœtus de cheval polydactyle, ayant ses doigts séparés par une membrane. «Ann. sc. nat.», XI, 224.
204. Mémoire (et rapport) sur un enfant monstrueux né dans le département de l'Inde et Loire (Hétéradelphe de Benais). «Mém. du Mus.», XV, 385.
205. Monstres. «Dict. class. d'hist. nat.», XI, 109.
206. Des adhérences de l'extérieur du fœtus, considérées comme le principal fait occasionnel de la monstruosité... «Arch. gén. méd.», XIV, 392.
207. Reflexions sur quelques dissentiments de théorie dans des questions de monstruosité. «Rev. méd.», I, 277.
208. Mémoire sur une réunion monstrueuse de méninges et du vitellus, et sur les effets de ces adhérences, observées sur un poulet nouveau-né. «Bull. sc. méd.», XII, 204.
209. Sur l'occipital supérieur et sur les roches dans le crocodile. «Ann. sc. nat.», XII, 330.
210. Rapport sur plusieurs monstruosité anencéphaliques. «Rev. méd.», I, 269.
211. Notice sur une monstruosité. «Arch. gén. méd.», XIII, 447.
212. Rapport sur un mémoire de M. Lisfranc, traitant de la rhinoplastie. «Mém. du Mus.», XV, 447.
213. Mémoire sur deux espèces d'animaux nommés Trochilus et Bdella par Hérodote, leur guerre, et la part qu'y prend le crocodile. «Mém. du Mus.», XV, 459.

1828

214. Discours sur le principe de l'unité de composition organique. Paris.
215. Rapport sur le travail de M. M. Audouin et Milne Edwards, ayant pour titre: Recherches anatomiques sur le système nerveux chez les Crustacés. «Mém. du Mus.», XVI, 1.
216. Sur une des fonctions du cercelet. «Bull. sc. méd.», XIII, 8.
217. Remarques sur le fœtus monstrueux de Charcolles. «Journ. compl. sc. méd.», XXIX, 327.
218. Remarques au sujet d'une mémoire de M. V. Portal. «Ann. sc. nat.», XIII, 246.
219. Notice sur Lecourt. «Rev. encycl.», XL, 260.

220. De l'état de l'histoire naturelle chez les égyptiens, principalement en ce qui concerne le crocodile. «Rev. encycl.», XXXVIII, 289.
221. Considérations sur les monstruosité du genre Syriotes. «Ann. sc. nat.», XIV, 406.

1829

222. Rapport fait à l'Académie des Sciences sur une mémoire de M. Roulin, ayant pour titre: Sur quelques changements observés dans les animaux domestiques transportés dans le nouveau continent. «Mém. du Mus.», XVII, 201.
223. Mémoire où l'on se propose de rechercher dans quels rapports de structure organique et de parenté sont entre eux les animaux des âges historiques et vivant actuellement, et les espèces antédiluviennes et perdues. «Mém. du Mus.», XVII, 209.
224. Nature. «Encycl. moderne», XVII, 24.
225. Sur le genre Baleine. «Gaz. de santé», 153.
226. Si la Taupe voit, et comment elle voit. «Bull. sc. méd.», XVI, 410.
227. Considérations sur des oeufs d'Ornithorhynque... «Ann. sc. méd.», XVIII, 157.
228. Sur un nouveau produit de l'espèce humaine, frappé de monstruosité à quatre mois et demi de vie intra-utérine. «Rev. méd.», II, 133.
229. Rapport sur le prétendu accouplement d'un chien et d'une brebis, et sur les anomalies de structure du produit. «Journ. compl. sc. méd.», XXXIII, 3.
230. Rapport sur les opérations de la Commission des sciences et des arts en Morée. «Moniteur», 29 sept. 1829.
231. Rapport sur le monstre-bicéphale Ritta-Christina. «Gaz. de santé», 270.
232. Discours sur Lamarck. «Recueil publié par l'Institut».
233. Rapport sur deux frères attachés ventre à ventre depuis leur naissance, et présentement âgés de dix-huit ans. «Moniteur», 29 oct. 1829.
234. Cours de l'Histoire naturelle des Mammifères, partie comprenant quelques vues, préliminaires de philosophie naturelle et l'histoire des Singes, des Makis, des Chauves-souris et de la Taupe. Paris.
235. Description des Reptiles. «Description de l'Egypte», XXIV. Paris.

1830

236. Principes de Philosophie zoologique, discutés en mars 1830 au sein de l'Académie royale des sciences. 1 vol. Paris.
237. Observations sur une mémoire de Mr. Cuvier relative aux Céphalopodes. «Rev. encycl.», XLVI, 20.
238. Note (sur la doctrine aristotélique et la théorie des analogues). «Rev. encycl.», XLVI, 709.
239. Note sur quelques animaux et apprivoisés (Opuscule de Mr. Chassay). «Rev. encycl.», XLVII, 172.
240. Lettre sur la poule à profil humain (dont on venait de traduire la description du russe). «Gaz. méd.», I, 17.
241. Rapport sur une fille à deux têtes, née récemment en France, au pied des Pyrénées. «Mém. du Mus.», XIX, 145.
242. Lettre sur la fille bicéphale des Pyrénées. «Gaz. méd.», I, 30.
243. Mémoire sur un enfant quadrupède né et vivant à Paris... «Gaz. méd.», I, 340.
244. Rapport sur un enfant double du genre Ichiadelphe, suivi de considérations et de réflexions sur la monstruosité double. «Mém. des hôp. du midi», II, N° 7.
245. Lames osseuses du palais. «Mém. Acad. sc.».
246. Spécialité des formes de l'arrière crâne chez les crocodiliens. «Mém. Acad. sc.».

247. Recherches sur de grands Sauriens trouvés à l'état fossile vers les confins maritimes de la basse Normandie, attribués d'abord au crocodile, puis déterminés sous les noms de Téléosaurus et de Sténosaurus. 1 vol. Paris.
248. Mémoire sur la théorie physiologique du vitalisme. «Gaz. méd. de Paris», II, 9.
249. Lettres sur quelques points de Mémoire ayant pour titre: De la conformation organique dans l'échelle animale. «Gaz. méd. de Paris», III, 380.
250. Sur la famille des Monstres bicorps unicéphales, et sur un genre nouveau nommé Deradelphus. «Arch. gén. méd.», XXV, 581.
251. Sur des écrits de Goethe lui donnant des droits du titre de savant naturaliste. «Ann. sc. nat.», XXII, 188.
252. Sur un nouvel ouvrage de Goethe, traitant des analogues et de la métamorphose des plants. «Journ. compl. sc. méd.», XL, 279.
253. Résumé sur quelques conditions générales des rochers, et la spécialité de cet organe chez le crocodile. «Gaz. méd.», N° 43.

254. Essai pour servir à la détermination de quelques animaux sculptés dans l'ancienne Grèce et introduits dans un monument historique enfoui durant les désastres du troisième siècle. «Nouv. ann. du Mus.», I, 23.
255. Remarque sur l'adorbital ou portion maxillaire de l'os orbitaire chez l'homme. «Ann. sc. nat.», XXVI, 96.
- 256—257. Observations sur la concordance des parties de l'hyoïde dans les quatre classes des animaux vertébrés, accompagnant à titre de commentaire, le tableau synoptique où cette concordance est exprimée figurativement. «Nouv. ann. du Mus.», I, 321.
258. Sur les collections scientifiques récemment faites par des officiers de la marine royale. «Ann. marit. et colon.», II, 604.
259. Discours sur scruilas. «Recueil publié par l'Institut».

260. Sur les lames osseuses du palais dans les principales familles d'animaux vertébrés, et en particulier sur la spécialité de leur forme chez les crocodiles et les reptiles téléosauriens. «Mém. Acad. sc.», XII, 1.
261. Sur la spécialité des formes de l'arrière crâne chez les crocodiles, et l'identité des mêmes parties organiques chez les reptiles téléosauriens. «Mém. Acad. sc.», XII, 27.
262. Découverte des glandes monotrémiques chez le Rat d'eau. «Temps», 325.
263. De l'influence de circonstances extérieures sur les êtres organisés. Lu à la séance publique de l'Institut, 2 mai 1833 et imprimé dans le Recueil des lectures faites à cette séance.
264. Sur des recherches faites dans les carrières du calcaire-oolithique de Caen, ayant donné lieu à la découverte de plusieurs beaux échantillons et de nouvelles espèces de téléosaures. «Mém. Acad. sc.», XII, 43.
265. Sur le degré d'influence du monde ambiant pour modifier les formes animales, question intéressant l'origine des espèces téléosauriennes et successivement celle des animaux de l'époque actuelle. «Mém. Acad. sc.», XII, 63.
266. Sur les pièces osseuses de l'oreille chez les crocodiliens et les reptiles téléosauriens, retrouvées en même nombre et remplissant les mêmes

fonctions, que chez tous les autres animaux vertébrés. «Mém. Acad. sc.», XII, 93.

267. Sur les observations communiquées à l'Académie des sciences au sujet des sternums des oiseaux. «Nouv. ann. du Mus.», II, 1.
268. Rapport sur le tableau des organes de la circulation chez le fœtus de l'homme et les animaux vertébrés, par mr. Martin Saint-Ange. «Rev. méd.», II.
269. Sur les glandes abdominales chez l'Ornithorhynque, dont la détermination, comme mammaires, fut en Allemagne et est de nouveau en Angleterre un sujet de controverse. «Gaz. méd. de Paris», 2^e série, I, 78.
270. Sur les fossiles de Saint Gérard L'Institut. I, 73.
271. Propositions de philosophie anatomique au sujet des glandes mammaires et des glandes monotrémiques? «Temps», 362.
272. Sur une chèvre des deux sexes, femelle quant à ses parties externes, et mâle dans ses organes profonds. «Nouv. ann. du Mus.», II, 141.
273. Rapport sur l'ouvrage de mr. Buchez, intitulé: Introduction à la science de l'histoire. «Rev. encycl.», LIX, 210.
274. Discours sur Latreille. «Recueil publié par l'Institut».
275. Considérations sur des ossements fossiles, la plupart inconnus, trouvés et observés dans les bassins de l'Auvergne. «Rev. encycl.», LIX, 315.
276. Discours sur Meyranx. «Rev. encycl.», LIX, 523.
277. Rapport sur l'ouvrage intitulé: Catalogue raisonné des objets d'histoire naturelle recueillis dans un voyage au Caucase (par mr. Ménetriés). «Nouv. ann. du Mus.», II, 137.
278. Mémoire sur les dents antérieures des mammifères rongeurs, dans lequel l'on se propose d'établir que ces dents, dites jusqu'ici et déterminées incisives, sont les analogues des dents canines. «Mém. Acad. sc.», XII, 181.

279. Fragments sur la structure et les usages des glandes mammaires de Cétacés. 1 vol. Paris.
280. Naissance et première éducation des Cétacés d'après les anciens. «Le Navigateur», rev. marit., livr. 2 et 3.
281. Mémoire sur les glandes mamellaires. «Ann. sc. nat.», 2^e série, zool., I, 174.
282. Mémoire sur les Monotrèmes. «Ann. sc. nat.», 2^e série, zool., II, 38.
283. Lettre à mr. Oboeuf chirurgien, au moment d'entreprendre une expédition pour la pêche de la Baleine. «Instr. distrib. aux voyag. et aux chirurg. embarqués sur les vaisseaux baleiniers».
284. Mémoire sur la structure et les usages des glandes monotrémiques (mammaires) et en particulier sur ces glandes chez les Cétacés. «Gaz. méd.», 2^e série, II, 9.
285. Vues générales sur la lactation des Cétacés. «Rev. encycl.», LX, 187.

286. Etudes progressives d'un naturaliste pendant les années 1834 et 1835, faisant suite à ses publications dans les 32 volumes des Mémoires et Annales du Muséum. 1 vol. Paris.
287. Sur une vue scientifique et l'adolescence de Napoléon Bonaparte, formulée dans son âge mûr sous le nom de Monde des détails. «Temps», nov. 1835.

288. Des réflexions de mr. Hofer sur les théories scientifiques. «Hermès», 17 sept. 1836.
289. Considérations sur les singes les plus voisins de l'Homme. «C. R. Acad. sc.», II, 92.

290. Note sur les sous-genres à établir parmi les ours fossiles. «C. R. Acad. sc.», II, 187.
291. Explication au sujet de l'embryon de Syra. «C. R. Acad. sc.», II, 382.
292. Mon dernier mot sur l'embryon de Syra. «C. R. Acad. sc.», II, 391.
293. Si les êtres de la création antédiluvienne sont ou non la souche des formes animales et végétales, présentement répandues à la surface de la terre? «C. R. Acad. sc.», II, 521.
- 293a. Réflexions sur l'Hétérodelphie. «Ann. sc. nat.», 2-e série, zool., VI, 118.
294. Analyse de travaux de Goethe en histoire naturelle, et considération sur le caractère de leur portée scientifique. «C. R. Acad. sc.», II, 555.
295. Notice sur Buffon. «Encycl. nouv.», III, 105.
296. Extrait d'une Mémoire sur l'Orang-Outang vivant à la Ménagerie. «C. R. Acad. sc.», II, 581.
297. Nain de Bréda en Illyrie. «C. R. Acad. sc.», III, 480.
298. Hérésies panthéistiques. «Dict. convers.», XXXI, 481.
299. Dissertation sur cette question: De l'Histoire naturelle générale, considérée comme appelée à donner un jour les révélations de la première philosophie. «C. R. Acad. sc.», III, 523.
300. Rapport sur l'histoire scientifique et militaire de l'Expédition française en Egypte. «C. R. Acad. sc.», III, 627.

1837

301. Sur le nouveau genre Sivatherium, trouvé fossile au bas du versant méridional de l'Himalaya. «C. R. Acad. sc.», IV, 53.
302. De la nécessité d'embrasser dans une pensée unitaire les plus subtiles manifestations de la psychologie et de la physiologie, et sur les difficultés de la solution de ce problème. «C. R. Acad. sc.», IV, 259.
303. De la théorie des analogues, source de conceptions synthétiques d'un haut enseignement en histoire naturelle. «C. R. Acad. sc.», IV, 537.
304. Sur la singularité et la haute portée en philosophie naturelle de l'existence d'une espèce de singe trouvée à l'état de fossile dans le midi de la France. «C. R. Acad. sc.», V, 35.
305. Des changements à la surface de la terre qui paraissent dépendre originellement et nécessairement de la variation de milieux ambiants. «C. R. Acad. sc.», V, 183.
306. De la nature et de l'âge des ossements fossiles. «C. R. Acad. sc.», V, 365.
307. Rapport sur une communication relative à une fille naine. «C. R. Acad. sc.», V, 839.
308. Sur le principe et le caractère des doubles monstres Hypognathes et cas analogues. «C. R. Acad. sc.», V, 875.
309. Notice historique sur Buffon. Etudes sur sa vie, ses ouvrages et ses doctrines. Paris.
310. Notice sur Daubenton. «Encycl. nouv.», IV, 221.

1838

311. Notions synthétiques, historiques et physiologiques de philosophie naturelle. 1 vol. Paris.
312. De la loi de l'attraction de soi pour soi. «C. R. Acad. sc.», VI, 766.
313. Lettre sur les ossements humains provenant des cavernes de Liège et sur les modifications produites dans le pelage de chevaux par un séjour prolongé dans les profondeurs des mines. «C. R. Acad. sc.», VII, 13.
314. Fragments biographiques précédés d'Etudes sur la vie, les ouvrages et les doctrines de Buffon. 1 vol. Paris.

315. Note sur l'ostéologie des Oiseaux-mouches (envoyées de Liège). «C. R. Acad. sc.», VII, 551.
316. De quelques contemporains de crocodiles fossiles des âges antédiluviens, d'un rang classique jusqu'alors indéterminé. «C. R. Acad. sc.», VII, 629.
317. Etudes sur la monstruosité bicorps de Prunay (Ichiopage). «Gaz. méd.», 3-e série, VI, 685.
318. Sur une nouvelle fille bicorps née à Alger. «Gaz. méd.», 3-e série, VII, 1096.
319. De la statue de Buffon, afin de lui faire recouvrer ses anciens honneurs. «C. R. Acad. sc.», VII, 681.

1839

320. D'une profonde modification dans la pensée publique qu'introduit de sentiment des vues unitaires. «C. R. Acad. sc.», VIII, 673.
321. De la brochure du physicien anglais M. R. Laming intitulée: Application des axiomes de la mécanique. «C. R. Acad. sc.», VIII, 830.
322. D'un nouvel argument de physique intrastellaire. «C. R. Acad. sc.», IX, 439.

1840

323. Note [sur un métis de deux espèces de Cerfs: Axis et Cerf de Java]. «C. R. Acad. sc.», X, 970.
324. Remarques sur la tendance actuelle vers la zoologie générale. «C. R. Acad. sc.», XI, 686.

П о с м е р т н о :

1846

325. Rapport au sujet d'une communication d'un article vétérinaire. «C. R. Acad. sc.», XI, 758.

1855

326. Mémoire sur les glandes odoriférantes des Musaraignes et Mycales. «Ann. du Mus.», I, 299.

Публикуемая нами библиография трудов Жоффруа Сент-Илера не является исчерпывающей. В ней отсутствует несколько небольших работ, опубликованных на французском языке и совсем не приведены статьи, публиковавшиеся на других языках. Здесь в первую очередь необходимо отметить свыше десяти небольших статей, опубликованных в немецкой печати, главным образом в журнале Окена «Isis» и в «Deutsch. Arch. Physiol.» Меккеля.

Уже после сдачи в набор этой книги мы обнаружили в журнале «Isis» за один лишь 1818 год семь статей и заметок Жоффруа, в том числе: «Crocodylschädel» (col. 275—279); «Vogelschädel» (col. 279—285); Ueber die Knochenstücke der Brustflosse (col. 1049—1052); Ueber den Gabelknochen der Fische (col. 1052—1055); Das Brustbein der Fische (col. 1055—1059); Der Ichneumon (col. 1072—1080); Des organes respiratoires sous le rapport de la détermination de leurs pièces osseuses (col. 1353—1360).

Идеи и факты, изложенные в зарубежных публикациях Жоффруа, хотя и довольно полно отражены в его французских работах, интересны в том отношении, что дают представление о его научном контакте с натуралистами Европы и о влиянии его идей на общее развитие естествознания первой половины XIX в.

ИМЕННОЙ УКАЗАТЕЛЬ

Авиценна — Ибн-Син 121
 Агассиц 5, 98, 311, 372
 Адансон 17
 Альдрованд 351
 Альстрем 19
 Амбодик (Максимович) 41, 388
 Амбруаз Царе 92
 Амлинский 138, 388
 Антонович 388
 Анучин 388
 Араго 84, 264—266
 Аристотель 20, 56, 73, 90—92,
 121, 122, 161, 162, 174, 175, 177,
 178, 199, 216, 226—229, 245
 251, 270, 293, 354, 381, 388.
 Аристофан 246
 Артеди 127

Баугин 17
 Бальзак 86, 338
 Бекетов 5, 340, 388
 Беклемишев 388
 Бекманн 294
 Белинский 4, 184, 196, 342, 362, 389
 Белон 92, 121, 126
 Берингер 161
 Бертоле 52, 61, 62, 63
 Берцелиус 193
 Блан Луи 266
 Бланвиль 46, 49, 50, 263—265, 292,
 292, 303, 309, 349
 Блюменбах 123, 184, 195, 279, 295
 Бовуа 59
 Богданов 5, 47, 184, 196, 341, 362,
 365, 366, 370, 371, 389
 Болотов 41, 339
 Бондаренко 389
 Боннет (Бонне) 16, 21, 27, 34, 37,
 56, 163, 208, 297, 389
 Бонапарт (Наполеон) 61—64
 Борзенков 5, 93, 184, 196, 341,
 360, 362, 365, 368—370, 389.

Борисяк 98, 138, 389
 Боткин 342
 Боннус 122, 123, 339
 Брандт 11, 203, 341, 362—365, 368,
 389, 394
 Бриссон 50
 Бронн 379, 389
 Броун 24
 Бэкон 57, 73, 389
 Бэр 11, 19, 98, 100, 118, 138, 193,
 203, 339, 341, 362—364, 367,
 368, 389
 Бюффон 26—31, 38—40, 42, 52—
 56, 67, 73, 75, 76, 92, 109, 142,
 243, 249, 257, 276, 295, 340, 373,
 376, 381, 389

Вагнер 184, 203, 360, 362, 368,
 370, 380, 389
 Вадиснери 21
 Вебер 100, 389
 Везалий 121
 Велланский 356
 Виналтон 6
 Вик. д'Азир 52, 56, 92, 121, 122,
 126, 127, 243, 381
 Видьмен 266
 Винслоу 52, 332
 Воклан 52, 193
 Вольтер 38
 Вольф 31, 34, 122, 163, 369, 389
 Воробьев 9, 389
 Вудворт 304, 305

Гайсинавич 163, 389
 Галахов 184, 342, 345—347, 357,
 389
 Гален 92, 121
 Галле 191, 198
 Галлер 16
 Гамальтон 65, 66
 Гарвей 121, 285

Гартман 389
 Гауи 50—52, 343
 Гегель 7, 22
 Гегенбаур 130, 132, 389
 Геккель 5, 100, 279, 281, 286, 389,
 390
 Гексли 196, 390
 Гельмгольц 390
 Геннади 390
 Гераклит 89
 Гердер 92
 Гериси 58
 Гертвиг 390
 Герцен 4, 63, 82, 184, 196, 340, 342,
 362, 390
 Геснер 351
 Гете 32, 41, 74, 92, 98; 184, 269,
 273, 274, 276—280, 286, 354,
 355, 375, 377, 379, 381, 387
 Гмелин И. Г. 17
 Гмелин С. Г. 17
 Голлар 349
 Гольбах 390
 Горяинов 5, 339
 Гремяцкий 390
 Гримо де Ко 83
 Гроберг 19
 Гуан 127, 130
 Гюго Виктор 84

Давиташвили 390
 Дакке 6
 Дальтон 279
 Даламбер 25
 Даннеманн 5, 138, 160, 390
 Дарвин Ч. 4, 5, 11, 16, 31, 41, 44,
 45, 47, 49, 72, 93, 94, 194, 196,
 288, 310—313, 340, 362, 363,
 368, 371, 372, 373, 380, 390
 Дарвин Ф. 196, 390
 Дарвин Эр. 32, 41
 Двигубский 344, 390
 Деказе 198
 Декандоль 5, 271—273, 286, 343,
 355, 390
 Декарт 25, 73, 92, 390
 Де-Ко Гримо 83
 Делонгшан старший 303—305,
 307, 308, 310
 Делонгшан младший 308
 Дементьев 390
 Демокрит 89
 Деспере 390
 Дефонте 53
 Дженкинс 8
 Дидро 21, 22, 24—26, 28, 38, 52,
 75, 93, 387, 390

Добантон 28, 39, 42, 52—56, 67,
 72, 73, 105, 121, 276
 Добролюбов 11, 310, 363
 Догель 390, 391
 Долан 98, 100, 356
 Долло 100, 295, 310
 Домбей 105
 Домбровский 391
 Д'Орбиньи 310, 372
 Дорн 193, 391
 Дювернуа 52, 121, 344
 Дюже 347, 356, 358, 359
 Дюмериль 265
 Дюма 52, 84, 85
 Дядьковский 339, 340
 Дэго 9, 387

Жданов 391
 Жерар 52
 Житков 391
 Жоффруа Сент-Илер Исидор 46—
 48, 50, 52, 57, 64, 92, 99, 102,
 185, 201, 312, 313, 347, 365, 371,
 375—376, 391
 Жоффруа Сент-Илер Марк-Анту-
 ан 62.
 Жоффруа Сент-Илер Этьен 4—12,
 15, 32, 41, 42, 45—54, 56—58,
 60—66, 69—85, 91, 92, 94—120,
 122—164, 166, 169—234, 236—
 238, 240, 241, 243—277, 279—
 289, 292, 298, 299, 301—338,
 341—351, 353—385, 387, 401
 Жюссье А. 17, 19, 20, 50, 52, 53, 343
 Жюссье Б. 17, 19, 74.

Земеринг 279
 Зенкевич 391
 Зингер 5
 Зограф 391
 Зуев 41

Ибн-Син Авиценна 121
 И... И... 391

Каверзнев 41, 249, 339, 391
 Каммерер 8
 Кампер 56, 121, 243, 244, 279, 294,
 295, 358, 379
 Кант 43, 285, 391
 Капов 339
 Кантерев 8
 Карпов 391
 Карус 195, 279
 Капельсон 9, 391.
 Каплер 83

- Кетле 308
 Кетсби 60
 Кильмейер 32, 41, 56, 294, 295, 329
 Ковалевский А. О. 11, 194, 288, 340, 368, 391
 Ковалевский В. О. 11, 12, 303, 310, 311, 340, 391
 Козопольский 391
 Кольбругге 5, 98, 100, 138, 191, 193, 356, 378
 Комаров 391
 Кошюбер 304
 Костомаров 363, 364
 Кост 183
 Коптоянц 391
 Крашенинников 17
 Кузнецов Б. 391
 Куртэн 213
 Кювье Ж. 4—6, 8—11, 31, 32, 40, 44, 46—49, 52, 53, 58, 61, 66—70, 72, 73—75, 77, 79, 81—84, 91, 94—100, 102—104, 106, 109, 110, 112—124, 126—128, 132—138, 140, 174, 177, 181—185, 187, 191, 192, 194—199, 201, 202, 205, 207, 208, 210—223, 225—227, 234—274, 276, 277, 279—288, 292, 294—299, 301, 303—305, 310, 312—314, 335, 340—345, 348—353, 356—359, 361—372, 374—380, 383, 385, 387, 392
 Кювье Фр. 84, 99, 344
 Лавуазье 257
 Лагранж 63
 Лайель (Лайель) 5, 100, 294, 298, 325, 392
 Ламарк 4, 8, 16, 17, 42—45, 49, 52, 53, 58, 60, 61, 66—70, 72, 74—77, 94—100, 103, 104, 106, 110, 112—114, 118, 124, 128, 129, 214, 241, 249, 257, 281, 295—298, 312, 314, 328, 329, 332, 334—336, 342, 343, 348, 349, 353, 359, 368, 370, 372—379, 381, 383, 392
 Ламетри 21—25, 75, 93, 292
 Лангганс 8
 Лаплас 43, 73, 92, 390,
 Ларте 308
 Ласепед 17, 28, 53, 54, 66—69, 77, 103, 104, 106, 298, 343
 Латрейль (Лятрейль) 96, 186, 187, 191, 192, 198, 203, 204, 207, 209, 261, 262, 343
 Левран 213
 Лекок 376
 Лемери 52, 332
 Лемуань 50
 Ленин 23, 25, 26, 45, 89, 90, 94, 101, 279, 388
 Леонардо да Винчи 121, 292
 Лепехин 17, 339
 Лейбниц 21, 22, 37, 73, 74, 92, 142, 293, 297
 Липней 6, 17—19, 28, 29, 31, 38—40, 56, 58, 95, 102, 118, 125, 144, 294, 344, 354, 374, 376, 392
 Листер 293
 Лихтенштадт 392
 Локк 25
 Ломонод 50
 Ломоносов 33, 43, 93, 293, 294, 339, 392
 Лоранс 202—205, 210, 211, 223, 261
 Лорильярд 212, 284, 285
 Лункевич 392
 Любош 6, 132, 160
 Майе де (Телиамед) 214, 289
 Мак-Клендон 8
 Максимов 392
 Максимович М. 100, 339, 340, 392
 Максимович-Амбодик 41, 339, 388
 Маркс К. 7, 15—18, 22—26, 44, 57, 71, 90, 297, 369, 388
 Матвеев 392
 Меккель младший 123, 192, 198, 329
 Меккель старший 41, 123, 183, 184, 191, 192
 Мензбир 5, 196, 340, 341, 371, 378, 379, 392
 Менве 347
 Мечников 5, 11, 42, 82, 194, 196, 288, 306, 339—341, 368, 371—376, 392
 Мерк 294, 295
 Мейер 6, 160, 304
 Мейран 202—205, 210, 211, 223, 261
 Миддендорф 11, 203, 341, 362—364, 368, 389
 Миклухо-Маклай 340
 Микулинский 392
 Милл-Эдвардс 96, 186, 191, 261, 262
 Мирчинк 392
 Мичурин 340, 392
 Монж 62, 63
 Монтень 162
 Мюллер 183, 392
 Наполеон (Бонапарт) 44, 63, 64, 70, 79, 80, 357
 Некрасов 138, 310, 393
 Нидхэм 26, 56, 393
 Новиков 393
 Нопша 298
 Нодэн 376
 Норденшельд 5
 Ньютон 63, 73, 74, 83, 92, 393
 Наф 6, 160
 Одуэн 96, 186, 187, 191, 198
 Озерецковский 41, 339
 Окен 41, 97, 184, 190, 199, 279, 355, 393
 д'Орбинья 310, 372
 Оствальд 8
 Оуэн 6, 7, 46, 47, 58, 174, 177, 184, 185, 194—196, 285, 304, 305
 Павлов И. П. 340
 Павлова М. В. 393
 Павлов М. Г. 340, 393
 Паллас 17, 31, 37—40, 122, 140, 294, 356, 358, 376, 393
 Пандер 339
 Парацельс 6
 Паре Амбруаз 92
 Пастер 377
 Перевощиков 196, 309, 310, 393
 Перье 393
 Пивто 356
 Пил 58, 59, 335
 Пинель 92
 Плавицких 393
 Платон 6, 90
 Платэ 5
 Плиний 121, 161, 351
 Плутарх 50
 Погодин 363, 364
 Поляков 43, 393
 Порта Ж. Б. 162
 Порталь 344
 Пузанов 393
 Пуше 375
 Пфафф 31
 Радищев 21, 34—36, 43, 93, 339, 340, 381, 393
 Радль 5, 98, 138, 160, 190, 191, 193, 356
 Райков 39, 123, 163, 393
 Раутер 5, 393
 Реди 121
 Редуте 62
 Рей 17
 Рейнмариус 21
 Рейхерт 132, 159
 Решилье 80
 Робинэ 21—23, 27, 393
 Рулье 5, 11, 184, 196, 339—341, 348—368, 371, 372, 379, 380, 394
 Руссо 28, 73, 74
 Рассель 5
 Савиньи 61, 62, 64, 96, 179, 186, 187, 191, 198
 Сакс 273
 Севергин 41
 Северцов А. Н. 394
 Северцов Н. А. 5, 11, 38, 48, 184, 196, 203, 339—341, 362—367, 370, 375, 378, 394
 Сен-Анж Мартин 83
 Сервет 121
 Серебряков 394
 Серр Б. 84, 164, 219, 257, 356, 358, 359
 Сеченов 340
 Соболев 394
 Спалланцани 56
 Спнвога 73—75, 92
 Сталин 9, 44, 89, 101, 102, 298, 388
 Старосельская 394
 Стеллер 17
 Стенони 293
 Страбон 293
 Страхов 371
 Студитский 394
 Саджвик 5, 98, 288, 305, 310, 372
 Таннери 5, 160, 394
 Теллиамед (де Майе) 214, 289
 Тенцель 293
 Тереховский 41, 339
 Тесье 58
 Тимирязев 5, 8, 19, 20, 82, 196, 295, 340, 341, 371, 377, 378, 394, 395
 Тоуэр 8
 Тревиранус 16, 41, 97, 184, 355
 Туан 53
 Турнефор 17, 52
 Уилберфорс 196
 Усов 5, 100, 184, 196, 341, 362, 365, 370, 395
 Уэвель (Уэвелл) 98, 282—286, 288, 395
 Фагон 52
 Фальконер 308
 Федотов 395
 Филиппов 395
 Фиппер Г. 8, 339, 368
 Фиппер-Вальдгейм А. 292, 371
 Флуранс 46, 48, 49, 183
 Фуркруа 193
 Фурье 62, 64, 65
 Холодковский 5, 8, 341, 395
 Холопов 101

Цезальпин 75, 83
Ценковский 5, 196, 341

Чемберс 196
Чернышевский 11, 310, 340, 342,
363, 395
Чулук 395

Шахунянц 395
Шванн 186, 395
Шевроле 193
Шеллинг 5, 48, 72, 93, 97, 340,
355, 356, 395
Шестакова 159, 395
Шимкевич, 5, 395
Шейхцер 293, 295

Agassitz 98, 395
Arago 264
Arthedi 127
Audouin 187, 395, 403

Baer 19, 138, 395, 396
Beckmann 294
Blainville 46, 396
Blumenbach 123, 295, 396
Bojanus 123
Bolk 396
Bonnet 396
Bronn 396
Bryck 396
Buffon 29, 396
Burckhardt 396

Candolle De (Decandolle) 271, 396
Carus 396
Cautley 308
Caversniew 396
Conjuber 304
Coste 183, 396
Cuvier G. 97—100, 104, 113, 117,
122, 126, 127, 135, 136, 192,
201, 208, 264, 285, 292, 304,
396, 397, 402, 403, 406

Dacque 6, 397
Darmstädter 397
Darwin 397
Daubenton 55
Daudin 98, 397
De Candolle (Candolle de) 271, 396
Decazes 198
Dehaut 9, 397
Deslongchamps 303, 304, 307, 397
Dollo 295, 310

Шлейден 186
Шимкевич 5, 341, 395
Шмальгаузен 393
Шплейс 293, 295
Шребер 295
Штандфусс 8
Шумлянский 41, 339
Шустер 300, 301, 309
Щуровский 5, 100, 184, 339, 341,
345, 356, 395
Эдвардс 330
Эккерман 278, 279, 377, 395
Энгельс Ф. 7, 15—19, 22, 23, 25, 26,
34, 43, 44, 71, 297, 355, 369, 388
Эйхвальд 339, 356

Dombey 105
Duget 356

Eichwald 397

Falconer 308
Flourens 46, 48, 183, 397, 398

Gegenbaur 398
Geoffroya Saint-Hilaire E. 104,
208, 243, 398, 406
Geoffroya Saint-Hilaire J. 46, 54,
58, 63, 66, 81, 84, 129, 185, 191,
312, 398
Goethe 398
Goraninow 398
Gouan 127

Haackel 398
Hamy 398
Harms 398
Haüy 51
Hoefer 398

Kamper 294
Kielmejer 398
Klenke 398
Kohlbrugge 98, 138, 398
Kühner 398

Lacépède 398, 402
Lamarck 104, 125, 296, 398
Landrien 398
Lankester 398
Lartet 308
Latreille 187, 204
Laurancet 204
Linneus 398, 399

Lister 293
Lubosch 6, 132, 399

Maillet 399
Matweiev 399
Meckel J. 123, 192, 399
Meckel F. 123, 192
Merck 294
Meyer 304, 399
Meyranx 204
Milne-Edwards 399
Möbius 399
Montaigne 162
Müller 399

Naef A. 6, 399
Naef Kairo 6, 399
Nopsca 298, 399
Nordenskiöld 399

Okon 399
Oshorn 399
Owen 46, 47, 174, 184, 194, 399

Pallas 399
Pancouchke 399
Pander 400
Pariset 400
Peales 400
Perrier 400
Pivetau 400
Plate 400

Quatrefages 400

Radl 98, 138, 160, 190, 400
Ranther 400

Ritter 400
Robin 400
Robinet 400
Romer 400
Rostand 400
Russel 400

Sachs 273, 400
Savigny 186
Scheichtzer 293
Schelling 400
Schmidt 400
Schröber 295
Schuster 309, 400
Seidlitz 300
Serres 164, 219, 356
Singer 400
Spemann 400
Spencer 400
Spleiss 293
Stannius 400
Stenonis 293

Tenzel 293
Thienemann 402
Thompson 402
Treviranus 402
Troll 402

Vialleton 6, 402

Wagner 402
Weber 402
Woodward 304, 305, 402

Zittel 402

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
--------------------	---

Часть первая

Глава первая. Состояние эволюционной проблемы в XVIII веке. (Краткая характеристика).	15
Глава вторая. Краткая биография Жоффруа Сент-Илера	46

Часть вторая

Глава третья. Учение о единстве животного мира и реформа систематики	89
Методологический уровень развития систематики в начале XIX века	95
Труды Жоффруа в области систематики и описательной зоологии	101
Переход от формальной классификации к классификации, основанной на единстве организации	109
Обоснование классификационного единства позвоночных животных	113
Глава четвертая. Учение о единстве животного мира и реформа сравнительной анатомии	121
Создание основ гомологического метода	124
Сравнительно-анатомическое обоснование единства позвоночных животных (работы 1807 г.) (стр. 124)	139
Обоснование единства организации позвоночных животных «Философия анатомии», том I (стр. 139); Первый мемуар (стр. 146); Второй мемуар (стр. 147); Третий мемуар (стр. 151); Четвертый мемуар (стр. 153); Пятый мемуар (стр. 155).	161
Учение о единстве животного мира и наука об уродствах — тератология	173
«Философия анатомии», том II (стр. 161)	173
Создание синтетической морфологии на основе гомологического метода	173
Теория аналогов (Théorie des analogues) (стр. 174); Принцип связей (Principe des connexions) (стр. 181). Принцип избирательного родства органических элементов (Affinité élective des éléments organiques) (стр. 182)	182
Принцип равновесия (уравновешивания) органов (Loi de balancement des organes) (стр. 182)	182

Оценка «Философии анатомии» в первой половине XIX века (стр. 185)	188
Глава пятая. Дискуссионная борьба между Жоффруа Сент-Илером и Кювье	188
Механистические попытки школы Жоффруа топографически обосновать единство организации позвоночных и беспозвоночных животных	196
Предистория дискуссии	204
Дискуссия	204
Первое заседание 15 февраля 1830 г. Выступление Жоффруа Сент-Илера (стр. 204);	204
Второе заседание 22 февраля 1830 г.; Выступление Кювье (стр. 211); Реплика Жоффруа Сент-Илера (стр. 222);	204
Третье заседание 1 марта 1830 г. Второе выступление Жоффруа Сент-Илера (стр. 223);	204
Четвертое заседание 22 марта 1830 г. Второе выступление Кювье (стр. 234);	204
Дополнительное разъяснение Жоффруа Сент-Илера о гноиде (стр. 243);	204
Пятое заседание 29 марта 1830 г. Третье выступление Жоффруа Сент-Илера (стр. 246);	204
Шестое заседание 5 апреля 1830 г. Третье выступление Кювье (стр. 259);	204
Седьмое заседание 31 мая 1830 г. Выступление Латрейля (стр. 261);	204
Восьмое заседание 12 июля 1830 г. (стр. 262);	204
Девятое заседание 19 июля 1830 г. (стр. 264);	204
Десятое заседание 4 октября 1830 г. (стр. 266);	204
Одиннадцатое заседание 11 октября 1830 г. (стр. 267).	204
Оценка дискуссии в общей и научной западно-европейской печати. Французские журналы о дискуссии	270
Выступление Декандолья по проблемам дискуссии (стр. 271); Дискуссия 1830 г. между Жоффруа и Кювье в оценке Гете (стр. 273); Геккель о Жоффруа Сент-Илере (стр. 279). Узваль о взглядах Жоффруа и Кювье (стр. 281)	270
Итоги дискуссии	286

Часть третья

Глава шестая. Палеонтологические работы Жоффруа Сент-Илера	292
Глава седьмая. Переход Жоффруа Сент-Илера от механистического трансформизма к эволюционизму.	312
О сущности зоологических различий. Этапы развития зоологии	315
Последовательное изменение природы организмов под влиянием окружающей среды	318
О явлениях изменчивости, рассмотренных в двух различных отношениях	322
Причинный характер видовой изменчивости животных организмов	325
Влияние дыхания на процесс изменения животных форм	327

Превращение организмов животного как одно из неизбежных следствий развития	329
О превращениях, возникающих путем резких отклонений от типичной формы развития, через «уродства»	331
Выводы	334
Глава восьмая. Защита прогрессивных сторон учения Жоффруа Сент-Илера передовыми русскими учеными	339
Оценка двух школ А. И. Герценом, В. Г. Белинским и Н. Г. Чернышевским	342
Освещение в русской печати первой трети XIX в. трудов Жоффруа Сент-Илера	343
Учение Жоффруа в оценке Г. Е. Щуровского и А. Д. Галахова	345
Борьба двух школ в оценке К. Ф. Рулье	348
Н. А. Северцов о борьбе двух школ и его дискуссия с академиком Баром, Брандтом и Миддендорфом	362
Оценка двух школ Я. А. Борзенковым и А. П. Богдановым	368
Оценка двух школ в последарвиновский период (И. И. Мечников, К. А. Тимирязев, М. А. Мензбир)	371
Заключение	381
Оценка коренных вопросов биологии Кювье и Жоффруа	383
Литература	386
Труды Э. Жоффруа Сент-Илера	403
Именной указатель	416

Опечатки и исправления

Страница	Строка	Напечатано	Должно быть
100	10 св.	1800	1810
102	7 св.	(1795,1,2)	(1794,1; 1795,2)
145	16 св.	измерением его	изменением его
146—147 Табл. 1	2 св.	Styehyal	Stylhyal
152—153 Табл. 5	2 св.	(Arythenal)	(Arythéneal)
148	7 св.	xphisternal	xiphisternal
159	21 св.	принципу связи и уравниванию	принципам связи и уравнивания
168—169	1 св.	крока	крота
209	19 св.	существующей	существующего
227	4 св.	не знать, не подозревать	не знать, не подозревая
252	17 св.	голоса	голосового аппарата
311	12 св.	1910	1909
320	10 св.	присзошли в данные времена	присзошли в давние времена
376	5 св.	Надэка	Нодэна
384	1 св.	признания единства, индивидуального и видового развития	признания единства индивидуального и видового развития
386	8 св.	привели	привело
391	№ 105	Карпов Б.Л.	Карпов В. П.
397	№ 262	1934	1834
397	№ 273	1864	1863
422	3 св.	orgavique	organique

Утверждено к печати Институтом истории естествознания и техники Академии наук СССР

Редактор издательства И. М. Поляков. Технический редактор А. А. Киселева. Корректор В. К. Гарди

РИСО АН СССР № 81-50В. Сдано в набор 2/XII 1954 г. Подписано в печать 31/V 1955 г. Формат бумаги 60×92¹/₁₆. Печатн. лист. 26,5 + 10 вклеск. Уч.-надат. 26,2+2,3 вкл.=28,5. Тираж 5000. Т-04462 Издат. № 530. Тип. зак. № 930. Цена 18 руб. 60 коп.

Издательство Академии наук СССР, Москва, Б-64, Подсосенский пер., д. 21
2-я типография Издательства АН СССР, Москва, Шубинский пер., д. 10.

И. Е. Амлинский