

# О методе наук наблюдательных<sup>1\*</sup>

Н.Н. Страхов

## Глава I Деления в природе

Собирание фактов. – Цель его. – Первый прием. – Классификация. – Скачки в природе. – Начало сосуществования (Кювье). – Естественные науки с несовершенной классификацией.

Естественные науки развиваются в последнее время необыкновенно быстро и широко. Они обратили на себя общее внимание, вошли в круг обыкновенного чтения и образования и стали в полном смысле модными науками. Такое важное явление не без важной причины. В нем, очевидно, выразилось то же стремление умов, которое вновь пробудило в наше время материализм, стремление к так называемой положительности и реальности. Кажется, сбывается предсказание Шеллинга: когда-нибудь, говорил он; пресыщенные умозрениями и пустыми отвлеченностями само укажет нам единственное средство исцелить душу, именно – погрузиться в частные явления.

И на самом деле есть сладость, есть своего рода обаяние в изучении природы. Только здесь мы вступаем в область определенного, объективного познания.

Это ничтожное насекомое, у которого вы рассматриваете крылышки и лапки, – оно не

выдумка, не рассуждение с логическими ошибками, не презренное волнение страстей человеческих, – нет, оно частица вечной жизни природы, в нем предстает перед вами ее бесконечная загадка, в нем выразилась одна из сторон бытия.

Существующее, истинное, действительное – вот что находим мы в изучении природы.

И потому натуралисты с жадностью собирают факты, каковы бы они ни были. Какая радость найти новое животное, открыть неизвестный мускул или кость!

Мало-помалу составились бесчисленные собрания растений и животных, составились странные книги, громадные лексиконы, которых никто не читает, которых содержание не известно с точностью самим составителям, но где можно справиться, где можно найти самые дробные признаки каждого животного и растения. Это накопление фактов идет с ужасающей быстротой. «У нас недостает времени, – говорит один энто-

---

<sup>1</sup> Печатается в современной орфографии по изданию: *Страхов Н.Н. О методе естественных наук и значении их в общем образовании.* – СПб.: Типография Э. Праца, 1865. – С. 3–71. Ранее была опубликована в «Журнале Министерства народного просвещения» (1858. № 1–12).

Редакционные примечания обозначены цифрами. Примечания, отмеченные звездочкой, принадлежат Н.Н. Страхову (*Ред.*).

\* Возражения, сделанные мне г. профессором Ценковским<sup>2</sup> при защите моей диссертации «О костях запястья млекопитающих», подали мне мысль – составить настоящую статью. Я взялся за этот предмет тем с большим удовольствием, что мне представлялся случай выразить мысли, уже давно возбужденные во мне размышлением о предметах моих занятий. Хотя в моем рассуждении, о котором я упомянул, я строго следовал этим самым мыслям, применяя на деле общие взгляды к частному случаю; но, разумеется, я не мог выразить их вполне, и их трудно было видеть среди бесчисленных подробностей, непонятных без особого знакомства с предметом. Настоящая статья, хотя она и не имеет строгой обработки, какую я старался придать моему рассуждению, может, однако же, в некоторой степени, служить для него теоретической или общою частью.

<sup>2</sup> *Лев Семенович Ценковский* (1822–1887) – выдающийся российский ботаник и протистолог, профессор Санкт-Петербургского, позднее Новороссийского и Харьковского университетов. Внес значительный вклад в изучение онтогенеза низших растений и животных (*Ред.*).

молог\* , – не только для описания новых насекомых, но даже для того, чтобы дать им имя и поместить в наши коллекции». Но как ни приятны для собирателей подобные богатства, малопомалу они навлекли на себя отчасти заслуженное презрение. Нечего и говорить о том, как смотрят на естественную историю непосвященные. Для них она представляет что-то вроде забавы, вроде собирания красивых камушков или раковин. Нет, даже сами натуралисты получили, наконец, отвращение к бесплодному собиранию фактов. Шлейден<sup>4</sup> называет гербарии, не смотря на их латинские названия растений, просто *сушеным сеном*. Жоффруа Сент-Илер сравнивает классификаторов с библиотекарями, которые сами книг не читают, а хлопочут только о том, чтобы найти место, куда их поставить. Не то же ли самое должно сказать об анатомии животных, об органогрфии растений, вообще обо всей описательной части естественных наук? На самом деле, к чему нам эти отличия и описания, деления и подразделения? Где тут мысль, где деятельность ума? Для чего, например, служит *остеография* Бленвиля<sup>5</sup>, где так подробно описаны и так искусно изображены кости живущих и ископаемых животных? Чтобы издать эту великолепную книгу, необходима была помощь Французского короля; а между тем какие результаты этого громадного труда? К чему, например, изображать и подробно описывать строение кошки или майского жука, как это сделал Страус-Дюркгейм<sup>6</sup>, когда из такого описания ровно ничего не следует? Страус-Дюркгейм с гордостью указывает на полноту своего описания; он говорит, что в отношении к кошке он один сделал то, что сделано веками в анатомии человека. Но к чему же это? Разве кошка какая-нибудь неслыханная редкость? Или разве она скоро будет все истреблена с Земного шара, так что нужно сохранить для потомства описание устройства ее тела? Невольно поражают нас подобные мысли при рассматривании трудов натуралистов. Как

\* Граф Маннергейм<sup>3</sup>.

<sup>3</sup> *Карл Густав Маннергейм* (1797–1854) – финский энтомолог, специалист по жукам. Дед маршала К.Г. Маннергейма (Ред.).

<sup>4</sup> *Маттиас Якоб Шлейден* (1804–1881) – немецкий ботаник, основоположник онтогенетического метода в ботанике (Ред.).

<sup>5</sup> *Анри Бленвиль* (1777–1850) – французский зоолог и анатом. Ученик и последователь Ж. Кювье (Ред.).

<sup>6</sup> *Эркюль Страус-Дюркгейм* (1790–1865) – французский зоолог. Его монографии по анатомии майского жука и кошки остаются до сих пор образцом зоологических исследований (Ред.).

много посылок и как мало заключений! Какая огромная масса фактов и как мало они обработаны!

Молодые люди, посвятившие себя изучению природы, бывают поражены тяжелым чувством при виде такого состояния науки. Они ожидали неведомых откровений, разъяснения глубоких тайн, решения великих вопросов, – а между тем находят одни бессмысленные факты, варварские названия и сухие классификации.

В первых порывах юного ума есть что-то недостижимо высокое; идеал человеческого ума, к которому так жадно стремится юноша, останется навеки идеалом; никакая наука не удовлетворит этого стремления. И тут нет еще большого зла. Как бы жалок был человек, восклицает Линней, если бы не старался достигнуть вышечеловеческого!

Но должно признаться, что ни одна наука не возбуждает такого безотрадного разочарования, как естествознание. Если кто не увлечется работою и не забудет своих надежд, то эти лепестки, тычинки, кости, насекомые и все другие необозримые мелочи невольно наведут на него тоску бессилия и бесплодности.

На самом деле служит ли хоть к чему-нибудь это бесконечное собирание фактов?

Да, оно имеет цель, и притом недостижимую, как идеал юноши. Человеческий ум питает постоянно какие-то высокие, неизъяснимые мечты. Он предполагает, что все эти факты, как они ни отрывочны, как ни разнообразны, как ни бесконечны и необъемлемы, что все они когда-нибудь сольются в одно целое, что он обнимет и поймет их так, как будто бы это были бесконечные следствия из одной посылки. Человеческий ум почему-то убежден, что все образует одно целое, что везде есть гармония и связь, хотя часто он их и не находит. Вот почему труженики спокойно и даже с радостью собирают и записывают факты, не зная сами, к чему они поведут других, более сильных и счастливых.

Итак, цель фактического изучения природы ясна сама собою; это изучение есть требование нашего ума.

Но упреки, делаемые естественным наукам, обыкновенно относятся не к предметам, а к самому способу исследования. Говорят о бесплодности, сухости, бессвязности фактов; сухость же есть не что иное, как отсутствие мысли, все оживляющей, все оплодотворяющей.

Между тем этот упрек несправедлив; ум человека не может даже и действовать без metody, без мысли, без плана. Натуралисты, погруженные в свои бесчисленные наблюдения, не определили наперед и часто не замечали руководя-

щей мысли; но она проявилась в их исследованиях сама собою.

В настоящей статье я желал бы изложить главные черты этой методы наблюдательных наук, так, как я ее понял, изучая творения великих натуралистов.

Такое изложение я считаю нелишним, потому что, мне кажется, до сих пор справедливы слова Кювье, которыми он начинает книгу, составляющую вступление к его сочинениям: «немногие, – говорит он, – имеют верное понятие о естественной истории».

Определим сперва предмет, о котором будем говорить; мы ограничиваемся только науками наблюдательными, то есть такими, которые не допускают ни опытов, ни тем более математических выводов. Сюда относятся все описательные части науки о природе, например описательная зоология и ботаника, анатомия животных и органаграфия растений, история развития, география и палеонтология органических тел.

Мы не коснемся здесь физиологии или физики и химии, потому что они суть науки опытные, то есть такие, где мы можем по произволу изменять условия явлений и где, следовательно, приемы логического анализа прилагаются несравненно легче.

Наблюдательные же науки представляют нам только необозримое поле фактов, которые изменить или воспроизвести мы не в силах, по крайней мере в настоящее время. Мы не можем, например, дать млекопитающему жабры и посмотреть, как изменятся вследствие этого все другие его органы. Вообще не можем произвести новой комбинации явлений, а должны взять ту, которая существует в природе.

Как же действует ум при этом простом наблюдении и описании? Как он успевает оживить мертвую массу фактов животворящим дыханием мысли?

Приемы ума в этом случае всегда одинаковы; удовлетворить мысли может одна только мысль; и потому ум во всех исследованиях природы стремится найти в ней мысль, как будто природа есть его собственное произведение.

Собирая бесчисленные факты, наблюдая и описывая, ум человека тотчас же начинает проявлять свои стремления; все, что он ни наблюдает, он приводит в порядок, везде учреждает определения и разграничения. Классификация есть самый простой и, по-видимому, чисто механический прием описательных наук. Между тем, уже в этом основном приеме заключается глубокое значение; это доказывается, если не изъяснениями натуралистов, то уже самой историей их наук, той длинной борьбой, которую выдержала ЕС-

тественная система, и тем, наконец, что начала этой системы до сих пор не определены и, можно сказать, – неизвестны.

Какое понятие давали прежде и дают и ныне о классификации? Обыкновенно говорят, что предметов множество, животных, например, и растенных существуют сотни тысяч; что для того чтобы отличить их друг от друга, нужно дать каждому особое имя и знать отличительные признаки каждого, и что для *удобнейшего изучения* этих бесчисленных имен и отличий – необходима система, классификация. Для пояснения обыкновенно сравнивают систему со словарем, в котором по данному имени можно найти признаки предмета, и наоборот – по данным признакам можно, переходя от высших делений к низшим, найти имя предмета. Таким образом, классификация является как что-то постороннее для природы, как чистая мерка рассудка, налагаемая насильно на ее произведения.

И потому часто и до сих пор у натуралистов вырываются слова, подобные фразе Фонтенеля: *природа не покоряется усилиям натуралистов, она предпочитает всяким системам свой великодушный беспорядок*. Кювье выразился еще резче и определеннее; он сказал, что деления и подразделения *изобретены, выдуманы* для облегчения изучения природы\*. Очевидно, как бы мы ни смотрели на классификацию, такое выражение не годится. Если она есть чистый прием ума, то нельзя сказать, что ум изобретает свои собственные приемы; тем более этого нельзя сказать, если основание классификации заключается в самой природе.

Нет сомнения, что в этом случае и то и другое из этих положений справедливы; приемы ума согласны с тем, что существует в природе. Система, классификация есть не только рассудочный прием, она есть действительное явление природы. На самом деле все, что мы видим и знаем, все явления, самые разнообразные, все мелочи, все факты представляют то замечательное свойство, что они классифицируются, делятся и подразделяются. Это есть настоящее свойство, действительная принадлежность природы, потому что мы легко можем представить себе такой мир, в котором невозможно никакое деление. Возьмем самый простой пример. Все тела в физике делятся на твердые, жидкие и газообразные. Деление это так ясно отразилось даже на устройстве нашей планеты; твердое ядро ее окружено двойным слоем: жидким – океаном, и газообразным – атмосферой. Нет ничего легче, как представить себе, что подобного деления не сущест-

\* Règne Animal. Ed. 1. T. I, p. 9.

вует. Если бы мы видели в телах всевозможные переходные степени между тремя состояниями, мы бы не могли сделать никакого подразделения этих степеней. Если бы от центра Земли до границы атмосферы вещество постепенно переходило от твердого к газообразному, мы были бы не в состоянии провести где-нибудь границу.

Точно так между каждыми двумя предметами, взятыми наудачу, можно представить себе всевозможные переходные формы; если бы все они существовали, никакое деление не было бы возможно. Но этого нет; нет млекопитающих, у которых бы кровь была холодная, нет птиц живородящих, камней, которые бы росли, вообще нигде нет смешения и слияния, но все разграничено и распределено, все в величайшем порядке, так что удобно подчиняется всем законам нашего ума.

Между тем заметим, что существование делений в природе было положительно отвергаемо натуралистами. *Природа не делает скачков* – был один из любимых афоризмов Линнея. То же самое говорили Джон Рей, Бюффон, Фабриций и сам Жюссье, основатель естественной системы в ботанике. Наконец, это мнение иногда высказывается и в наше время. Шлейден, например, рассматривает систематику просто как логический прием. Недавно Бурмейстер<sup>7</sup> в своем популярном сочинении\* также старался доказать, что системы нет в природе, что она нужна только как пособие слабости нашего ума.

Какое основание этого странного взгляда?

Станным его можно назвать с полным правом, потому что он явно противоречит самым простым, ежедневным наблюдениям. Мне кажется, что все эти натуралисты были увлечены мыслью, которую так ясно выразил Линней. «Причина, – говорит он, – почему мы находим скачки в природе, заключается в том, что мы многого не знаем; с расширением наших познаний они исчезают».

На самом деле, натуралисты должны были быть постоянно поражаемы следующим явлением: какое бы новое существо они ни открыли, оно почти всегда представляло сочетание признаков уже им известных, оно всегда могло быть поставлено в систему между другими, уже им известными существами. Очевидно, однако ж, что заключение, выводимое из этих фактов, распространено слишком далеко. Все мы знаем, например, как много отличается человек от

обыкновенных животных – лошади, собаки и проч. Конечно, для того, кто в первый раз увидел бы все роды обезьян, было бы весьма удивительно, что этот огромный промежуток наполняется множеством переходных форм, от таких, которые почти подобны человеку, до таких, которые почти вполне четвероногие и подобны, например, белке или кошке. Тогда легко могла бы у него родиться мысль, что, может быть, новые открытия наполнят и те скачки между формами, которые он замечает, и что, следовательно, в этом ряду форм нет никаких разграничений. Между тем, для знающего дело разграничения, существующие в этом ряду, суть незыблемые факты; он никогда не смешает обезьяны Старого Света с обезьяной Нового, всегда сумеет отличить обезьяну от хищного животного или грызуна. Уже самое существование видов, которое признавал и Линней, противоречит существованию той непрерывности, о которой он мечтал.

Наконец, если принять, что виды непостоянны, что они превращаются один в другой и что все животное царство произошло от такого постепенного превращения, то и тогда существование скачков в ряду форм не будет опровергнуто. Если и можно принять переход одной формы в другую, то переход этот должен быть настоящим превращением, то есть происходить быстро, скачком, подобно тому, как твердый кусок льда при таянии не размягчается постепенно, а переходит прямо в жидкую воду.

Вообще дело не в том, как произошли формы, и могут ли они переходить одна в другую, а в том, как они существуют в своем разнообразии.

Быть может, со временем можно будет, например, превратить серу в кислород и обратно; но и тогда, как и теперь, это будут два различные вещества.

Совершенно ясное и точное понятие о существовании делений в природе имел Кювье; он первый восстал с неумолимою логикою против знаменитой *лестницы существ*. В одном из первых своих сочинений он начинает изложением понятий о системе замечательными словами, которых, неизвестно почему, он не повторяет нигде в другом месте и которые, между тем, должны стоять в начале каждого изложения естественной истории.

«Опыт, – говорит он, – показывает нам, что черты сходства не распределены между предметами случайно. Предположим, например, что мы рассматриваем виды, сходные между собою в трех четвертях своих свойств и различающиеся только в одной четверти; мы найдем, что эти различия касаются не всех сторон их устройства,

<sup>7</sup> Карл Герман Конрад Бурмейстер (1807–1892) – немецкий естествоиспытатель и путешественник (Ред.).

\* Zoonomische Briefe. В. 1.

но что некоторые стороны остаются неизменными во всех этих видах»\*.

Вот истинное основание естественной системы! И это основание указывается нам не умозрением, а *опытом*.

Всем известно также, что Кювье указал и рациональный закон, на который опирается этот факт, данный нам опытом. Естественная история, говорит он, определяет законы *существования* свойств в предметах; потому что известное свойство необходимо предполагает или исключает существование других свойств.

Отсюда он выводил а priori<sup>8</sup> необходимость существования скачков (hiatus) в ряду тел природы. Таким образом, Кювье с свойственной ему точностью определил и высказал истинный взгляд на систему природы – и это есть немалая заслуга его великого ума. Все успехи естественной системы до его времени были сделаны *оцупью*, по выражению Декандоля. Удивительно даже, как Линней, величайший гений классификации, не постиг ее начал и действовал, не сознавая их. Между тем все его сочинения свидетельствуют о том, как ясно он видел разнообразие предметов и как точно находил умственные формы, под которые должно подвести это разнообразие.

Линней, по-видимому, есть совершенный формалист; он всему дает особые названия; все делит и подразделяет; для самого деления у него есть особая форма; везде таблицы и цифры. Системы, книги, писатели у него разделены и расположены в порядке точно так, как насекомые или растения. Казалось бы, подобная формальность должна была исказить науку и оттолкнуть от нее умы; между тем совершенно справедлив тот восторг, с которым была встречена реформа Линнея в прошлом веке. Ум человеческий был восхищен тем, что увидел свои формы отраженными в природе. Это отражение не есть обман, мираж, представляющий нам то, чего не существует; нет, деления Линнея поражают своею верностью, его формулы и приемы так точны, так идут к природе, что остались в науке до сих пор и, без сомнения, останутся до тех пор, пока, по выражению Лапласа, светоч знания не угаснет в человечестве. Линней есть величайший из натуралистов, есть один из великих учителей человечества, Точное постижение и разъяснение его прие-

мов могло бы быть весьма поучительно – и при нынешнем состоянии естественных наук.

Итак, в классификации, о которой часто презрительно отзываются, как о чем-то сухом, скучном и ни к чему не ведущем, выражаются, как мы видели, деления, существующие в самой природе. Так, трудные изыскания Иоганна Миллера<sup>9</sup> указали нам, что есть граница между пресмыкающимися и амфибиями; теперь мы делим позвоночных на пять классов; мы утверждаем, что между ними существует пять типов и каждое позвоночное устроено по одному из них. Не есть ли это факт и весьма важный? Почему именно пять типов, не больше и не меньше? На чем основывается их разграничение? Почему не может быть существ средних между млекопитающими и птицами, между птицами и пресмыкающимися?

Очевидно – мы нашли закон, подобный, например, законам Кеплера, и чтобы идти дальше, нам нужно объяснение, подобное Ньютону объяснению фактов, найденных Кеплером. Таким образом, система естественных тел представляет нам множество законов, представляет нам тот порядок, который существует в природе, и наука должна иметь целью объяснить этот порядок, найти его основные законы.

Недаром натуралисты положили столько трудов на создание этой системы, которую они так хорошо назвали *естественною*. Мы получили теперь бесконечные списки животных и растений, и мы в состоянии сказать, что каждое существо занимает в этих списках свое настоящее, естественное место, или стоит по крайней мере близко к нему.

В какой бы восторг пришел Аристотель или Феофраст, увидев таблицу нашей системы! Этот восторг можно сравнить, конечно, только с тем, который, по предположению Гумбольдта, овладел бы Птоломеем и Страбоном при виде карты обоих полушарий, или Гиппархом перед таблицею планет с их элементами.

Естественные науки должны служить и служат на самом деле образцом для многих других наук. Этнограф при описании народов, лингвист при рассуждении об языках, эстетик при рассмотрении изящных произведений искусства – все должны привести предметы своего изучения в их естественный порядок, в естественную систему, и для этого должны следовать тем же пра-

\* Tableau de l'Hist. Nat. des animaux, p. 15.

<sup>8</sup> До опыта, независимо от опыта (*лат.*). Здесь и далее: логически. Н.Н. Страхов использует термин *a priori* в значении, которое придал ему И. Кант, – как совокупности формальных условий познания, обеспечивающих ему необходимость и всеобщность (*Ред.*).

<sup>9</sup> Вероятно, имеется в виду Иоганнес Петер Мюллер (1801–1858) – немецкий сравнительный анатом и физиолог, создатель крупнейшей школы физиологов. Один из основоположников «физиологического идеализма» (*Ред.*).

вилам и законам, каким следует естественная история.

Заметим, однако же, что даже не все части описательных наук о природе успели вполне применить к своему предмету великое искусство Линнея.

География органических тел должна, например, разделить Землю сперва на большие области, характеризующиеся известным населением, потом подразделить эти области на меньшие и идти в этом делении до тех пор, пока позволит самая природа предмета. Подобным образом палеонтология и история развития должны подразделять свои факты на большие и меньшие периоды времени, в которые совершились и совершаются наблюдаемые явления.

Более или менее значительное несовершенство и трудность этих наук составляют причину, почему классификация в них или еще не имеет постоянства и определенности, или в некоторых частях даже вовсе не существует.

Как пример несовершенной в этом отношении наблюдательной науки, может быть представлена также сравнительная анатомия. Совершенно справедливо говорят, что сравнительной анатомии так, как ее задумал Кювье, до сих пор не существует. Она должна бы, собственно говоря, заниматься классификацией различных форм органов точно так, как, например, зоология занимается классификацией животных. В отношении к методу нет никакого различия между этими двумя науками, и я постараюсь показать между ними это сходство, которое обыкновенно редко указывают и замечают.

Прежде чем говорить о связи и соотношении органов, очевидно, анатомия должна сделать самое описание их, подобное описанию животных, представляемому системой зоологии. Нет сомнения, что анатомия сложнее зоологии, что у нее должны быть отделы, которых в зоологии нет, но самый простой и начальный ее отдел должен быть совершенно подобен тому, что мы называем системой животных.

Анатомия должна, во-первых, представить естественную систему или классификацию органов, составляющих тела животных вообще. Потом, взявши известную группу органов, и даже каждый орган отдельно, проследить его по всему животному царству и составить естественную систему его различных форм. Мы знаем на самом деле, что в ряду этих форм есть также скач-

ки, есть действительные, в самой природе существующие деления; например, нет переходных форм между нервной системой позвоночных и беспозвоночных,

Классификации форм одного органа или группы органов уже встречаются в сравнительной анатомии; но, вообще говоря, она не успела еще дать всем своим частям строгую линнеевскую форму. Обыкновенно различные формы органа описываются только на выдержку у того или другого животного, они не сравниваются между собою строго и точно, и сродство их остается неопределенным. При анатомических описаниях обыкновенно следуют порядку зоологических систем и описывают постепенно различные изменения, принимаемые известным органом в различных зоологических отделах. Наоборот, при описании какой-нибудь формы данного органа, вместо того чтобы указать всех животных, у которых она встречается, приводят только несколько случаев как примеры. Таким образом, при чтении сравнительно-анатомических сочинений нас поражает беспорядок и неопределенность, которых нет в самой природе и которых не терпит ум\*.

Итак, всякие явления, наблюдаемые нами, прежде всего должны подвергнуться классификации; и мы уверены, что каковы бы они ни были, их можно привести в этот порядок, они непременно делятся и подразделяются. Но как найти эти деления, как открыть естественную классификацию, ту самую, которую представляет природа рассматриваемых предметов? Я сказал уже, что начала естественной системы не определены, и мы увидим на самом деле, что этот предмет, по-видимому, столь простой, ведет к чрезвычайно глубоким вопросам, что он тесно связан с самой сущностью науки.

---

\* В моем рассуждении «О костях запястья млекопитающих» я старался строго следовать приемам естественной системы. Побуждаемый мыслями, которые я только что изложил, я составлял классификацию всех форм запястья млекопитающих. Я разделил их сперва как бы на два большие класса, потом один из этих классов – на три отряда и, наконец, отряды – на роды. Каково бы ни было достоинство моего деления, но мне кажется, я следовал верному приему, без которого не может обойтись ни одно строго научное сравнительно-анатомическое описание. (См. Журн. М. н. пр. 1857. Ч. ХСV, отд. II.)

## Глава II Метода классификации

Сравнение. – Гомологии. – Их неизбежность. – *Единство органического состава.* – *Физиологическое начало* Кювье. – Сходство в устройстве и сходство в отправлениях. – Естественная система. – Неопределенность начал. – *Важные признаки.* – Сравнение по *положению.* – Сравнение по *форме.* – Переходные формы.

Говорят обыкновенно, что для того чтобы найти классификацию известных предметов, нужно *сравнивать* их между собой. От этого простого и, однако же, существенного приема получили даже свое имя многие науки: сравнительная грамматика, сравнительная география и пр.

Попробуем анализировать этот прием. Сравнивать два предмета – значит находить между ними сходство и различие.

Сходство есть не что иное, как тождество в известном отношении. Различие же есть противоположность в каком-нибудь отношении.

Известно также, что сравнивать можно только предметы однородные, то есть сходные в известных отношениях. Отсюда выходит странное на первый взгляд положение, что различие можно найти только в предметах сходных, а сходство только в предметах различных. Покажем это на примере, который всего лучше объяснит нам важность этих простых положений для естественной истории.

Если мы, например, сравниваем камень и животное и говорим, что животное может двигаться, а камень нет, то вместе с этим мы, очевидно, признаем и общее их свойство, именно, что и тот и другой суть предметы пространственные.

Наоборот, нельзя сказать – этот цветок имеет красный цвет, а этот пахнет как роза; тут нет различия и вообще нельзя найти различия в свойствах, не представляющих ничего общего.

Итак, если желаем найти различие между двумя предметами, то прежде всего должно определить их *общие* черты. Положим теперь, что мы хотим найти различие между двумя животными.

Ясно, что мы можем сравнивать или целых животных, или их части. Если сравниваем целых, то мы должны взять свойства, принадлежащие целому телу животного и общие тому и другому. Таким образом, мы можем найти, что они различаются по форме, например, одно круглое, другое продолговатое, или по движению – это медленное, а то быстрое. Если же станем сравнивать их части, то точно также мы должны наперед найти их сходство, или тождественность в известном отношении, и потом уже искать различия между частью одного и частью другого. Нелепо было бы,

если бы мы искали различия в частях совершенно разнородных; нельзя, например, сказать: эти два животные различаются тем, что у одного длинный хвост, а у другого рог на носу. Быть может, действительно рассматриваемые животные отличаются этими признаками от других вообще, но никак не между собою. Между тем уже можно указать различие такого рода – у одного верхняя сторона плоская, а у другого выпуклая; здесь очевидно, что верхняя сторона одного и верхняя сторона другого тождественны между собою в известном отношении, именно как *верхние*.

Части, которые признаны тождественными при сравнении двух животных, называются *гомологическими* их частями.

Другого более точного определения гомологии я не знаю: понятие гомологии, мне кажется, вытекает прямо из самого понятия о сравнении и вытекает с совершенной необходимостью. Каких бы различных животных мы ни взяли, мы не в состоянии сравнить их, если не признаем в них каких-нибудь частей гомологическими. Инфузории и человек – какая бездна между ними! Но после долгих изысканий, когда захотели точно выразить всю разницу, существующую между этими крайними пределами животного царства, какое выражение употребили для этого? Говорили и говорят, что инфузории подобны клеточкам, то есть что они представляют гомологии с теми частицами, из которых составляется наше тело, как и тело всех животных. Верно ли это или ложно – все равно, но только прием ума выразился в этом совершенно ясно, точно также, как в мнениях Эренберга<sup>10</sup>, который находил у инфузорий и кишечный канал, и зубы, и нервы, и множество других частей, свойственных человеку.

При сравнении животных, близких между собою, понятие гомологии является во всей силе и может быть исследовано с наибольшей ясностью. Возьмем, например сравнение тела человека и лошади, то самое сравнение, которым так поражен был Бюффон, когда начинал писать свое знаменитое, сочинение.

<sup>10</sup> *Христиан Готфрид Эренберг* (1795–1876) – немецкий натуралист. Ввел усовершенствованную классификацию микроорганизмов, которая сохраняет свое значение до сегодняшнего времени (*Ред.*).

Нет нужды ни в каких ученых исследованиях, ни в каких анатомических познаниях для того, чтобы в этом случае признать гомологии известных частей. Возьмите общее расчленение тела – *голова, шея, туловище* суть те же части у человека и у лошади; возьмите в частности, например, голову, представляющую такое обилие частей, – вы найдете и у того и у другого животного уши, глаза, нос, рот, губы, язык, зубы и пр. Если же обратиться к внутренним частям, то мы найдем, что это наружное сходство есть только слабое отражение того соответствия, которое существует между множеством внутренних частей. Таким образом, два животных, которые по нашему обыкновенному взгляду так различны между собой, являются нам устроенными чрезвычайно сходно, так что при точном рассмотрении различие между ними ничтожно в сравнении с величиной сходства.

Это сходство нам пригляделось в обыкновенной жизни; никого не поражает то, что он называет тем же словом глаз, нос, спину человека и животного. Но как скоро мы переходим в область науки, мы должны оставить наши привычки; мы должны начать строить наши понятия сызнова. В естественной истории наблюдается строго начало Линнея – *предметам одинаковым давать то же название и не давать одного имени предметам различным*.

Наука стремится к тому, чтобы каждое ее слово соответствовало известному понятию; для натуралиста термины дороги, потому что дороги понятия или по крайней мере представления (будущие понятия), которые он с ним связывает. Точно так же и в настоящем случае слова, которые мы употребляем, должны иметь точное значение; под ними мы должны подразумевать по крайней мере предполагаемые определения; и если тем же словом называются части различных животных, то это не может быть оставлено на произвол, а должно быть или прямо признано за правило, или же отвергнуто.

Итак, уклониться от определения гомологий невозможно; это значило бы отступить от научной строгости – и притом отступить в самых элементах науки, в тех ее приемах, которые встречаются на каждом шагу и без которых нельзя сделать ни шагу далее.

Легко, например, тотчас же заметить, что выражения обыкновенного языка не всегда бывают точны. Мы называем *лбом* лошади пространство между ушами и глазами, тогда как только часть его соответствует лбу человека; неправильно также мы называем *коленями* известные сгибы на задних и на передних ногах лошади. Анатомы исправляют такое неудачное указание соответст-

вия и точно определяют часть, соответствующую лбу, и сгиб, действительно соответствующий колену. Но не странно ли, что иногда анатомы, не обратив должного внимания на гомологии, сами впадают в такие же ошибки? Так в большей части анатомических руководств можно встретить замечание, что затылочное отверстие у человека расположено на черепе не так как у животных, что у человека оно находится на нижней стороне черепа, а у животных – на задней.

По-видимому, это есть точный факт, о верности которого нельзя и спорить, а между тем, так как здесь дело не о положении отверстия, а о сравнении черепа человека и животных, то необходимо признать, что сравнение сделано неверно.

На самом деле, сравнивая человека с животными, мы должны рассматривать туловище человека в горизонтальном положении, соответственно туловищу животных. Тогда, очевидно, затылочное отверстие человека будет обращено назад, и, следовательно, не будет никакой разницы. Таким образом, сравнение, которое мы разбираем, по-видимому, выражает только то, что положение всего тела у человека и у животных различно. Между тем если бы сравнение было высказано точно, оно выразило бы весьма любопытный факт. Положение отверстия у человека не изменено, оно остается на том же месте, но самый череп потерпел изменение в расположении частей.

Заметьте, что, несмотря на другое положение тела, рот человека расположен горизонтально, почти так же, как у животных. Таким образом, выходит, что у человека основание черепа перпендикулярно к позвоночному столбу, а у четвероногих животных оно находится почти на продолжении линии этого столба. Следовательно, изменило свое место не затылочное отверстие, а основание черепа: у человека оно совпадает с плоскостью этого отверстия, у животных оно образует угол, приближающийся к прямому.

Этим примером ясно указывается, какое значение имеют гомологические определения в анатомии; без них мы или впадаем в ошибки, или же выставляем положения, не имеющие никакого значения.

Чтобы видеть обширность применения гомологий возвратимся к сравнению тела человека и лошади.

Обыкновенно говорят: у человека две ноги, у лошади четыре. Как ни просто это различие, легко показать, что оно неверно в прямом своем смысле. Оно как бы говорит, что у человека недостает двух таких частей, которые есть у лошади, как будто эти две части у человека не вырос-

ли, а на место их выросли другие. Но при точном сравнении: оказывается, что такого большого различия нет, что руки человека суть те же самые части, как передние ноги лошади.

Поэтому анатомы изобрели более общее выражение – *передние конечности* – и называют им и передние ноги лошади и руки человека. Таким образом, мы говорим, что у обоих этих животных есть все конечности, но что они неодинаково устроены.

Подобным образом нельзя сказать: члены лошади отличаются от человеческих тем, что у нее нет пальцев, а вместо них копыта. Это неверно, потому что у лошади, как показывает анатомия, есть один палец, а копыто соответствует ногтю этого пальца. Поэтому мы говорим, что конечности лошади и человека отличаются только числом пальцев, что у лошади недостает всех пальцев кроме среднего.

Отсюда мы получим новое правило для гомологий: при определении различий между животными нужно *доказывать*, что действительно какой-нибудь части недостает у одного животного и что эта самая недостающая есть у другого.

Если же так, если же действительно при сравнении одного животного с другим должно искать соответствующих частей и должно доказывать отсутствие частей одного животного, соответствующих частям другого, то, очевидно, был прав Жоффруа Сент-Илер, провозгласивши свое начало *единства органического состава*. Чтобы объяснить анатомическое различие животных, мы как бы необходимо должны принять, что они устроены по одному плану, и все различия рассматривать как отклонения от этого плана.

На самом деле, где может быть остановка, граница в этом ходе сравнений? Я признаю, например, что зубы лошади суть части гомологические с зубами человека; какое же право я имею уклоняться от дальнейшего вопроса: какой зуб лошади соответствует известному зубу человека? Кювье, возражая Жоффруа Сент-Илеру, постоянно повторял, что сходство между животными есть, и что чем далее мы исследуем, тем яснее оно выказывается; но что, при сравнении, должно держаться в известных границах и не предполагать, что сходство простирается без предела. Этого предела в сравнении он никогда не указывал и ничем не характеризовал; тогда как по сущности дела сравнение не имеет пределов, а должно быть простираемо неопределенно далеко.

Кювье, очевидно, хотел избежать вовсе понятия о гомологии в чисто анатомическом смысле, он не хотел признать, например, что челюсть лошади и челюсть человека есть та же самая

кость и что им принадлежит одно и то же анатомическое определение и понятие, как бы двум видам одного и того же рода. По его мнению, устройство лошади и человека подобно только потому, что тело того и другого животного должно совершать подобные отправления. Он как бы предполагает, что устройство тела было соображено с теми отправлениями, которые оно будет совершать, и что при этом не было обращено внимания ни на что другое. Таким образом, он ссылается на *причины устройства* и утверждает, что в этих причинах нельзя найти ничего, что указывало бы на гомологию.

Заметим поэтому, что мы не знаем действительных причин, от которых зависят формы и строение животных, и, следовательно, не можем судить о различии этих форм по различию этих причин. Анатомия же, как наука наблюдательная, стремится постоянно к объяснению своих фактов и для этого употребляет правильные методы сравнения и подведения частного под общее. Начало Кювье чисто физиологическое и он неверно хотел лишить анатомию ее собственного начала и независимого исследования чистых животных форм.

Если же принять слова Кювье в таком смысле, что одноименность частей мы должны определять по их физиологическим отправлениям, то они будут совершенно ложны и поведут ко многим ошибкам.

Иногда, например, говорят: позвоночные отличаются от членистых тем, что у позвоночных челюсти движутся вертикально, а у членистых горизонтально. Какое право мы имеем называть здесь части одним именем? Если судить по отправлениям, то такая одноименность совершенно верна. Но с анатомической стороны доказать такую гомологию едва ли возможно. И до тех пор, пока что-нибудь будет доказано относительно челюстей суставчатых<sup>11</sup>, мы должны бы собственно дать им другое название.

Чтобы показать взаимное отношение взглядов Кювье и Жоффруа Сент-Илера, приведем здесь одно из рассуждений Оуэна, который, очевидно, старается слить в одно оба эти взгляда.

В своем знаменитом «Курсе сравнительной анатомии»\* он различает сложные кости на два рода; одни называет *гомологически сложными*, то есть такими, которых отдельные, впоследствии сливающиеся части соответствуют отдельным костям у других животных; другие – *телеологически сложными*, то есть такими, которые сложны для того, чтобы облегчить окостенение,

<sup>11</sup> Зд. членистоногих (*Ред.*).

\* Lectures on the Comparative Anatomy. Vol. II, p. 38.

или вообще для какой-нибудь цели. Таким образом, деление берется от причин, по которым устроено так, а не иначе. Но с точки зрения наук наблюдательных подобное деление совершенно неосновательно. Нельзя допустить, чтобы кости различались в отношении физиологическом, то есть чтобы кости, гомологически сложные, не исполняли отправления, подобных отправлением костей, телеологически сложных. Нельзя допустить, с другой стороны, и анатомического различия. Положим, например, мы сравним плечо млекопитающего и ящерицы; у млекопитающего оно развивается из трех костей, а у ящерицы из одной. По мнению Оуэна, у млекопитающих эта кость есть телеологически сложная. Но для сравнительной анатомии здесь нет различия; все-таки спрашивается: отделенные концы этой кости соответствуют ли концам кости ящерицы, или у ящериц вовсе нет соответствующих частей? Если у ящериц и нет ничего соответствующего, то подобное положение нужно доказать с гомологической точки зрения, а нельзя удовлетворяться только тем, что у млекопитающих отдельность концов кости служить для известной цели. Вообще должно сказать, что телеологический взгляд, который у Кювье примешивается к чисто наблюдательному образу рассмотрения, не может ни к чему повести в естественных науках, кроме ошибочных рассуждений\*.

Если же мы оставим анатомию идти своим путем и обратимся к физиологическому значению положения Кювье, то мы найдем, что оно представляет нам плодovitое и великое начало исследований. Мы должны только принять его в точном естественноисторическом смысле и не уклоняться за пределы нашей науки. Собственно говоря, положение Кювье приводится к следующему: строение животных совершенно соответствует взаимодействию их органов между собою и с внешним миром.

Такое положение очевидно само собою и не требует доказательства; на самом деле, известного рода взаимодействие не могло бы существовать, если бы не было соответствующего ему строения. Отсюда проистекает для физиологии великая задача – найти эту ответственность для всего животного царства, показать – как образ жизни, движения и проч. зависит от устройства животных, как устройство одного органа связано с устройством другого; причем, разумеется, все равно, будем ли мы сперва рассматри-

вать строение животных и искать, какое влияние оно производит на их животные отправления, или, наоборот, будем рассматривать эти отправления и искать их причины в устройстве.

Очевидно, эти изыскания несколько не касаются теории гомологии; потому что, если справедливо, что насколько сходны отправления, настолько сходно и устройство, то не менее справедливо и обратное положение, то есть насколько сходно устройство, настолько сходны и отправления. Следовательно, как бы далеко мы ни простирали указания гомологий, как бы части мы ни считали однородными, мы всегда можем указать, что этой однородности точно соответствует известное сходство отправления. Приведем несколько примеров. В начале своей «Естественной истории рыб» Кювье говорит: «природа украсила эти существа всеми родами красоты: разнообразие форм, изящество размеров, различие и живость красок, все у них есть для того, чтобы привлечь внимание человека, и кажется, что именно это внимание и хотела возбудить природа. Блеск всех металлов и драгоценных камней, радужные цвета, отливающие и отражающиеся полосами, пятнами, линиями, волнистыми или угловатыми, но всегда правильными и симметрическими, всегда с оттенками удивительно подобранными, – для кого рыбы получили все эти дары, они, которые едва видят друг друга в глубинах, куда с трудом проникает свет? Да если бы даже они и видели друг друга, могли ли бы они найти какое-нибудь удовольствие в подобных явлениях?»

Итак, действие всего этого великолепия должно состоять в привлечении внимания человека. Очевидно, что то же действие должны производить блестящие цвета и других животных. На самом деле, мы имеем ясный пример. Вследствие блестящих цветов чешуекрылых, или бабочек, любители составили множество огромных и красивых собраний этих насекомых. Никакой другой отряд этих животных не может похвалиться подобными собраниями.

Хотя рассуждения такого рода только косвенно относятся к естественной истории, мы видим, однако ж, что и здесь наше правило верно.

Возьмем другой, более прямой пример.

Передние ноги слона и руки человека суть части гомологические и сами состоят из многих частей взаимносоответствующих. Мы знаем, однако ж, что отправление человеческой руки у слона совершается носом, то есть хоботом. Тем не менее, совершенно справедливо сказать, что руки человека и передние ноги слона настолько сходны по отправлению, насколько сходны по устройству. На самом деле, если бы с точно-

\* См. Журн. М. н. пр. 1857, Октябрь. Отд. VII. Предыдущие рассуждения служат подтверждением 6 положения моей диссертации. Там же, Сентябрь, с. 332.

стью определить движения руки человека и ноги слона, то в этих движениях нашлось бы столько же общего, сколько общего в расположении и форме мускулов и костей. Точно также и хобот слона есть действительный нос и по устройству, и по отправлению.

И вообще, как бы взятые предметы ни были разнородны, если они представляют подобие в устройстве, то, рассуждая точно, можно отыскать соответствующее сходство в отправлениях.

Есть, например, некоторое сходство между ногами водных птиц и дланевидно-нервными листьями, именно такими, у которых три главные нерва.

У пеликановых птиц, у которых все четыре пальца соединены перепонкою, лапы необыкновенно живо напоминают листья бегонии. Постараемся отыскать соответствующее сходство в отправлениях.

Для этого определим точнее черты сходства взятых нами предметов.

- 1) И лапа и лист представляют пластинку.
- 2) И тот и другой орган прикрепляются к главной массе организма посредством узкого, подвижного черешка.
- 3) Черешок прикреплен к одному из краев пластинки.
- 4) От места прикрепления черешка расходится по пластинке несколько твердых линий.
- 5) Плоскость пластинки составляет угол с черешком.

Остановимся пока на этих чертах сходства и покажем соответствующее им сходство отправлений.

1) По законам геометрии, пластинка представляет наибольшую поверхность между всеми телами того же объема. Следовательно, пластинка представляет наибольшее число точек прикосновения к окружающей среде. Поэтому лист представляет по своей форме наибольшее взаимодействие с воздухом, а лапа – наибольшее сопротивление воде.

2) Узкий черешок представляет наименьшую массу для наибольшего удаления пластинки от главной массы организма. Если черешок подвижен, то чем более удалена пластинка, тем большее пространство она может описывать около точки прикрепления черешка к главной массе. У листа при его движении переменяются слои воздуха; а у лапы птицы возрастает скорость движения.

3) Если черешок прикреплен к краю, то противоположный край пластинки может наиболее удалиться от главной массы.

4) Твердые линии и в том и другом органе предупреждают сгибание пластинки. Сгибание

всего легче могло бы совершиться по направлениям движения вследствие сопротивления среды, и потому эти линии должны быть расположены поперек этих направлений. Действительно, сгибание предупреждается во всех направлениях, потому что линии расходятся, как лучи, во все стороны от точки наименее подвижной, то есть от места прикрепления черешка.

5) В спокойном положении пластинка почти параллельна главной массе организма; от этого ее наружная сторона обращена к окружающим телам. Так лист обращается плоскостью к свету и воздуху, лапа опирается плоскостью на землю.

Этот пример ясно показывает всю плодovitость положения Кювье о соответствии форм и отправлений; но в то же время со всею точностью выказывает различие подобных сравнений от сравнений гомологических. Никто, конечно, не признает гомологии между лапами водных птиц и дланевидно-нервными листьями.

Таким образом, гомологию должно признать самостоятельным понятием и не примешивать к нему никаких физиологических отношений.

Я старался показать, что это понятие рождается неизбежно при сравнении. Рано или поздно оно должно быть распространено на все животное царство, подобно тому как все животные должны быть приведены в естественную систему. Начало такому приложению гомологии сделано самим Кювье.

На самом деле, его деление животных на четыре типа, деление, которое останется вечным памятником его гениальной проницательности, очевидно, основано на исследовании гомологии. Этим делением он хотел выразить, как он сам говорит, что существует четыре плана, по которым устроены животные, то есть он нашел, что животные каждого типа сравнимы гомологически. Так это остается и до наших дней, в течение 40 лет.

Энтомологи и карцинологи проводят гомологию в исследуемых ими животных до мельчайших подробностей; в отношении к позвоночным животным гомологические определения далеко подвинуты И. Миллером, Оуэном и другими. Тип моллюсков, созданию которого нельзя достаточно надивиться, начинает также проясняться в своих гомологиях. Но до сих пор есть только слабые и шаткие попытки найти гомологию между моллюсками, суставчатыми и позвоночными. Отсюда видно, как верен был взгляд Кювье, и в то же время какую важность имеет гомология для естественной системы. *Естественная система есть не что другое, как система делений, основанная на гомологических, то есть чисто анатомических сравнениях.* Она не обращает

внимания ни на физиологическое сходство и различие, ни на большее или меньшее совершенство животных, ни на что другое, а держится строго только гомологического сходства. Птица летает, и насекомое летает; кажется – какое важное, поразительное сходство! А между тем гомологическое различие ставит этих животных чрезвычайно далеко друг от друга.

Но если, с одной стороны, естественная система основана на гомологии, то с другой стороны, гомология есть не что иное, как естественная система органов. Мы видели, что органы должны быть в анатомии приведены в систему, должны быть подвергнуты классификации; очевидно, определить гомологии какого-нибудь органа – значит найти его естественное место в этой системе. Сказать, что рука человека и ласт кита есть тот же орган, не значит ли то же, что сказать, например, – муха и клоп относятся к тому же классу животных? Следовательно, если мы столько стараемся о том, чтобы наши деления животных были естественные, то не менее должны стараться и о том, чтобы определить гомологии органов в анатомии.

Как деления существуют в самой природе вещей, точно так же и гомология есть факт, есть несомненное явление самой природы. И здесь приемы и понятия ума являются в гармонии с ее законами. Что гомология существует в самой природе, в этом нельзя не убедиться, рассматривая животных близких между собою: соответствие их частей бросается прямо в глаза. Между тем мы легко можем представить себе такой мир, в котором гомологий не существует вовсе, в котором при сравнении предметов нельзя бы было найти в них никаких соответствующих частей. Так мы не найдем гомологических частей, если станем сравнивать книгу с пером, лошадь с деревом и пр. Отсюда видно, что определение гомологических частей имеет то же значение в анатомии, какое естественная система в описательной зоологии\*.

Всякую часть, всякий орган нужно определить точно так, как мы определяем животных или растения, то есть нужно найти, к какому классу, отряду и т.д. они относятся и как называются. Для анатомии это есть столь же неизбежное требование, как и для естественной истории в тесном смысле.

Во всем, что я сказал до сих пор, я старался разъяснить понятия о системе и гомологии, показать их важное значение и взаимное отношение. Обратимся теперь к другому вопросу.

Положим, что система и гомология существуют в природе, что при наблюдательном изучении тел мы должны, во-первых, и непременно стараться отыскать ту и другую; спрашивается, как это сделать? Каким правилам должно следовать при этих изысканиях? Внимательный читатель, без сомнения, заметил, что предложенные здесь понятия о системе и гомологии не могут прямо указать приемы, которые бы могли руководить к нахождению той и другой. Система и гомология существуют как факт в науке, как явление в природе; но до сих пор не существует точного анализа тех приемов, по которым в этом случае действует наука. Натуралисты, как и другие ученые, следуют в своих трудах неведомым для них самим началам.

Обыкновенно говорят, что естественная система принимает во внимание не один, а все признаки предметов; сверх того прибавляют, что она придает этим признакам различную цену, одни принимает за более важные, другие за менее важные и пр.

Тотчас видно, однако ж, что все эти правила неполны, несовершенны; уже потому, например, что в них ничего не говорится о гомологии.

Чтобы показать, как важно это опущение, мы приведем замечательный случай, представившийся натуралистам в недавнее время. Несколько лет тому назад с точностью исследована рыба *Amphioxus lanceolatus*, которую нашел еще наш знаменитый Паллас, но которую он принял за моллюска.

При исследовании оказалось, что она несовершеннее всех дотоле известных позвоночных, что у нее, например, нет головного мозга, нет сердца, нет красной крови. Как же поставили в систему такое животное? Весьма различно – и здесь явно выказалась шаткость естественной классификации. Гувен<sup>12</sup> составил из нее особый отряд, но соединяет его в одно отделение с круглоротыми. Знаменитый наш академик Брандт разделил по этому случаю всех рыб на два отдела: на *мозговые*, куда относятся все рыбы, и *безмозглые*, куда относится одна эта рыба. Наконец, Катрфаж<sup>13</sup>, пораженный ее несовершенством, думал даже, что из нее должно составить особый тип животных. Его удержала только мысль, что установление типа есть дело очень важное и что для одной рыбы не стоит учреждать новое отделение животного царства. Если мы сообразим его мнение с правилами, о которых упомянули

<sup>12</sup> Ян ван дер Гувен (1801–1868) – голландский зоолог (Ред.).

<sup>13</sup> Жан Луи Арман Катрфаж де Брео (1810–1892) – французский зоолог и антрополог (Ред.).

\* Первое положение моей диссертации.

выше, то увидим, что оно вполне согласно с ними. Чрезвычайно важные признаки отличают эту рыбу от других позвоночных. Мозг, сердце, кровь, что же еще можно указать важнее этих частей? А между тем Катрфаж неправ; очевидно, *Amphioxus* принадлежит не только к позвоночным вообще, но даже к рыбам в особенности. Он имеет тип рыбы, говоря словами Кювье: он устроен по тому же плану, он представляет гомологию с рыбами.

Без сомнения, Катрфаж не сделал бы столь грубой ошибки, если бы понятия о естественной классификации были точнее определены.

Множество других примеров такого же рода могли бы подтвердить существование этой неопределенности. То же самое должно сказать и о гомологии. Не говоря уже о том, что многие натуралисты до сих пор упорно отвергают гомологию, не признавая их необходимым элементом науки, нельзя не заметить, что те, которые стараются распространять сравнение как можно далее, впадают в беспрестанные споры и разногласия между собою. Эти разногласия ничем не могут быть разрешены, потому что до сих пор нет никакой строгой методы доказать какое-нибудь гомологическое определение\*.

Заметим здесь, что это отсутствие доказательств, которое могло бы показаться странным для всякого, изучающего точные науки, не должно нисколько смущать того, кто понял методу наук наблюдательных.

Натуралисты часто ставят известное существо на место в системе, или определяют гомологии известного органа – *гипотетически*, опираясь на весьма слабые основания. Они оставляют для дальнейших исследований – подтвердить точность того места, которое они назначили, исследования эти многообразны и бесконечны, и странно было бы требовать, чтобы все они были произведены прежде, чем будет принято какое-нибудь решение.

Гораздо проще и правильнее поставить предмет на предполагаемое место и посмотреть, приходится ли он к этому месту. Если место, данное известному существу или органу, угадано верно, то каждое новое исследование и сравнение будут подтверждать справедливость определения. Со

временем наука станет рассматривать предметы с новых точек зрения, откроет еще бесчисленные свойства и отношения, и все-таки место, указанное предмету верным взглядом натуралиста, останется неизменным. Таким образом, прием натуралистов совершенно правилен и внушен им необходимо самой природой предметов, которые они исследуют. Употреблять этот прием не значит отказываться от доказательств; напротив, наука постоянно стремится к подтверждению выставленных ею положений.

Остановимся на тех способах, которые служат для доказательств гомологических определений. Главный прием, всю важность которого первый понял и выставил Жоффруа Сент-Илер, есть сравнение частей *по положению*, по связи с другими частями. Части, гомологически сравнимые между собою, бывают одинаково расположены в отношении друг к другу. Так, например, части тела лошади расположены взаимно точно так, как соответствующие им части человека. Нельзя сказать, однако же, что мы признаем эти части гомологическими потому, что они одинаково расположены; напротив, мы замечаем как факт, как явление природы, что части, сходные по положению, оказываются сходными и в других отношениях. Так что одинаковое положение частей не есть несомненный признак их гомологии.

А priori здесь можно вывести только следующее. При сравнении двух животных, если мы нашли какую-нибудь часть одного, соответствующую части другого, мы можем сравнивать остальные части уже по положению относительно соответствующих. Положим, например, мы убедились в том, что кожа млекопитающего и кожа птицы суть части гомологические; тогда мы имеем полное право сказать – кожа млекопитающего покрыта волосами, а птицы перьями. Здесь волосы и перья сравниваются только по своему положению относительно кожи и не принимается во внимание никакое другое их сходство. Если далее мы будем сравнивать части волоса и пера, то мы уже имеем повод сравнивать между собой основание и вершину одного с основанием и вершиной другого, так как они сходны по своему положению относительно сходных частей.

В природе мы находим, что части, сравнимые по этому приему, суть части гомологические, то есть что они однородны в анатомическом отношении. Таким образом, при сравнении двух животных мы можем взять исходную точку где угодно; переходя от этой части к другим, мы получим тот же результат, те же одноименные части.

\* В моем рассуждении «О костях запястья» я привел множество примеров противоречащих определений и при каждом случае старался выказать всю трудность вопроса и все многообразие решений, которые он допускает. Я старался также показать, что натуралисты обыкновенно не приводят доказательства для своих определений, или приводят доказательства слабые, или совершенно неосновательные.

Но очевидно, прежде всего нужно начать с чего-нибудь, то есть признать какие-нибудь две части различных животных гомологическими, не основываясь на их положении. Очевидно также, найдя части сходные по положению, нужно еще доказать, что эти части соответствуют одни другим и в других отношениях. На чем же мы будем основываться и чем доказывать?

Всем, всеми другими свойствами и отношениями частей; как в естественной системе обращается внимание на все признаки отдельных существ, так и в анатомии должны быть рассматриваемы все признаки их частей. Как в естественной системе мы находим, что существа, сходные по известному признаку, сходны и по другим, так и в анатомии органы, сходные по положению, оказываются сходными и по другим свойствам. Как сродство животных определяется и выступает яснее по мере дальнейших изысканий, так и гомологии постепенно получают большую твердость и определенность.

Вот почему, мне кажется, несправедливо Жоффруа Сент-Илер утверждает, что одно только положение определяет гомологические части. Так, он говорит, что при этом не должно обращать внимания на форму частей, тогда как форма есть столь же анатомический элемент, как и положение\*.

На самом деле, пусть мы рассматриваем запястье слона и запястье человека. И в том и в другом случае мы находим восемь костей, расположенных весьма подобно, так что определение их по положению не представляет никакой трудности. Легко, однако ж, видеть, что это определение нельзя считать несомненным. Если бы и формы их были подобны, то, конечно, не было бы основания для сомнения: потому что хотя и есть логическая возможность предположить ошибку, но это будет самое невероятное предположение. Но у слона и форма, и относительная величина рассматриваемых костей далеко отступают от формы и величины, находимой у человека. Следовательно, можно предположить, что у слона одни из костей слились, другие разделились, одни исчез-

ли, другие явились, и все-таки число осталось то же и расположение в общих чертах не изменилось. Отсюда и видим, что даже и в этом простом случае ничто не ручается нам за гомологию, и что только при близком сходстве и положения и формы мы можем положиться вполне на наше определение. Основываясь на этом, я старался найти все ступени, по которым формы костей переходят от человеческих до слоновых и таким способом доказать их гомологию. Нельзя, конечно, сомневаться в гомологии костей человека с подобными костями обезьян. Обезьяны же представляют постепенный переход к хищным. От хищных, через сумчатых и через *Pedetes* и *Dipus*, я перешел к грызунам, наконец, от грызунов – к слону.

Таким образом, мне кажется, я, несомненно, доказал гомологию костей слона и человека. Для определения костей других животных я продолжил далее этот самый ряд. Слоны представляют в запястье ясное сходство с бегемотом; от бегемота легко перейти к носорогу, потом к тапиру, к палеотерию, к щетинистым, к верблюду и, наконец, к остальным двукопытным и к однокопытным, то есть к четвероногим млекопитающим, представляющим наибольшее отклонение от типа человеческого запястья.

Таким путем я достиг строгого, то есть анатомически доказанного определения костей лошади, тех самых костей, которые так ошибочно определил Добантон. Ошибка его, как я уже сказал, произошла именно оттого, что он прямо стал сравнивать устройство человека и лошади, и не принял во внимание промежуточных форм.

Путь, которому я следовал, не смотря на его длину и трудность, есть путь вполне рациональный и притом совершенно неизбежный. Правда, все пути одинаково хороши, потому что все ведут к тем же результатам, и проницательность исследователя должна в каждом данном случае выбрать самый легкий и простой путь. Но каким бы легким приемом мы ни получили главные выводы, они всегда должны быть поверены и подтверждены самым строгим исследованием. Так, астрономы, счастливые служители точной науки, вычисляют сперва приблизительно то, что им нужно; а потом, помощью множества поправок, стараются приблизить найденные результаты к истинным.

Подобным образом мы можем учреждать деление или определять гомологии по немногим признакам, как бы наугад, а потом подтвердить их самым точным сравнением.

Естественная система и гомологическая анатомия должны следовать при этом одинаковому способу, именно – постепенно восходить от частного к общему. Когда мы сравниваем животных

\* В рассуждении «О костях запястья» я старался обратить внимание на важность сравнения форм при гомологических определениях и приложил этот прием к обработанному мной предмету. Меня невольно привела к этой мысли сама изменчивая форма тех костей, которые я рассматривал; в других костях еще можно схватить некоторое сходство формы, даже у животных, далеких по системе, тогда как здесь это сходство очень быстро исчезает. Но именно сравнением форм, мне кажется, я достиг наибольшей возможной строгости в определении гомологий.

очень близких, тогда невозможно ошибиться в их сродстве, или в гомологии их частей; так, Линней все свои *роды* (genera) составлял как естественные отделения, хотя отказывался от естественной системы для высших отделов, и свои классы и отряды составлял искусственно.

Итак, первые, начальные группы естественных тел и их частей получаются легко; из них мы должны бы таким же образом образовывать высшие группы; но здесь чем выше группа, тем труднее определяется сродство членов, из которых она состоит. Кювье очень долго старался таким постепенным сравнением составить естественную систему рыб, но не успел в этом деле и составил только многие естественные семейства, то есть первые высшие группы после родов.

Во всяком случае, мы можем продолжать сравнение до тех пор, пока находим *переходные формы*. Не останавливаясь здесь на разборе всего значения этого важного явления, заметим только, что посредством этих форм сравнение иногда может быть распространено чрезвычайно далеко. Один из поразительных примеров таких переходов представляет позвоночный столб. Известно, что хвостовые позвонки животных не

имеют, можно сказать, никаких признаков позвонков; у них нет ни канала, ни отростков и иногда, например, по своей форме, они скорее походят на какие-нибудь длинные кости, на суставы пальцев, чем на позвонки. Никто, однако ж, и никогда не отказывал им в названии позвонков, потому что совершенно ясен постепенный переход от их форм к формам позвонков вполне развитых. Карус даже стал, наоборот, считать кости членов, суставы пальцев за позвонки своего рода – и без сомнения легче сделать такое предположение, чем отвергнуть гомологию хвостовых позвонков с остальными.

Точно то же беспрерывно встречается и в системе органических тел.

Мы причисляем к известным группам существа, не имеющие никаких признаков этих групп, потому что находим постепенные переходы к существам, в которых все эти признаки выражены вполне.

Итак, для определения сродства и гомологий могут служить строгим доказательством указанные два приема, то есть сравнение близких форм во всех признаках и переход от одной формы к другой через промежуточные\*.

### Глава III История развития

Мнение Шлейдена. – Зрелость организмов. – Превращения. – Теория Кильмейера. – Ошибка Карла Фохта. – Теория черепа. – Части слитные и сложные. – Возвратная метаморфоза. – Надежность изучения развитых форм. – Заключение: в науке главное – мысль, а не факт.

Кроме указанных способов, есть еще ряд фактов, сравнение которых необыкновенно важно как для системы, так и для гомологии. Я разумею здесь *историю развития*. Она, рядом с микроскопическими наблюдениями, составляет в настоящее время модные предметы занятий в естественных науках; или, так как ученые упорно отвергают владычество моды, то должно сказать, что сама наука приняла ныне другое направление, то есть обратилась к этим предметам. Поэтому нельзя не остановиться на значении, которое имеет история развития в рассматриваемом нами предмете.

Первые важные результаты, данные историей развития, были найдены зоологами; посредством ее были найдены поразительные гомологии и было определено место в системе многих животных, большею частью таких, для которых прежде не находили места. Но наибольшую важность придавал наблюдениям над развитием, без сомнения, Шлейден, который выставил их как *conditio sine qua non*<sup>14</sup> всякого исследования. На историю

развития можно смотреть с двух точек зрения: или просто как на ряд физиологических фактов, как на постепенные фазисы, чрез которые проходит органическое существо, или можно придавать ей особенное значение, как, например, то, которое приписывал ей Кильмейер<sup>15</sup>.

Шлейден, как ученый, вполне преданный методу наведения<sup>16</sup>, разумеется, смотрел с первой точки зрения. «Растение, – говорит он, – есть существо беспрерывно изменяющееся; если вы

---

\* Ограничиваясь весьма однородной группой млекопитающих, я успел помощью этих двух приемов почти во всех случаях вывести и подтвердить гомологию костей запястья. Я старался, таким образом, с возможной строгостью доказать и те гомологические сравнения, в которых никто не сомневался: метода, как говорит Шлейден, нам дороже результатов.

<sup>15</sup> Карл Фридрих Кильмейер (1765–1844) – немецкий натуралист, один из основоположников учения о параллелизме (*Ред.*).

<sup>16</sup> Имеется в виду индуктивный метод исследования (*Ред.*).

<sup>14</sup> Лат. Необходимое условие (*Ред.*).

его наблюдаете в известное время, то получите только ничтожный, ни к чему не ведущий отрывок из его жизни, и, следовательно, не будете иметь об нем полного понятия. Следовательно, и для системы, и для органографии нужно непременно сравнивать между собой не отдельные моменты в жизни растения или органа, а целые ряды этих моментов, целые истории развития».

Трудно выставить всю важность истории развития, с чисто индуктивной точки зрения, резче и точнее, чем это сделал Шлейден. Он обещает, и справедливо, великие открытия, которые должны проистечь из этого обильного источника.

Между тем легко видеть, что положение его страдает односторонностью. На самом деле, растение или орган его признаются, без сомнения, одним и тем же во все продолжение развития. В системе дело идет именно о том, к какому отделу принадлежит данное растение, в органографии же – о том, сходны ли гомологически два данные органа. На каком же основании можно утверждать, что эти вопросы могут быть решены только посредством полных рядов развития? Несравненно правильнее было бы сказать, что их можно решить в какой угодно момент развития.

Сам Шлейден, впрочем, заметил отчасти свою односторонность; именно, относительно зоологии он как будто не решается утверждать то, что так смело проповедует в отношении к ботанике. Животные, говорит он, имеют особый возраст *зрелости*, то есть такого состояния, в котором их формы вполне развиты и жизнь проявляется во всей своей силе. Это состояние есть нечто устойчивое, так что можно остановиться на его исследовании. Поэтому свое правило относительно истории развития Шлейден считает неизбежным преимущественно в ботанике. У растений, по его мнению, никогда не бывает зрелости, они находятся в постоянном развитии.

Нельзя отвергать некоторой основательности в этом противополжении животных и растений; но нельзя также принять безусловно, что растения не имеют постоянных форм. Линней выбрал для сравнения растений преимущественно один момент их жизни, именно – эпоху полного цветения. Как не отдать должной справедливости такту натуралиста, выказанному в этом выборе! Как в зоологии, в случае изменчивых форм, мы принимаем за тип, за норму – тех неделимых, которые представляют полное половое развитие; так и Линней остановился на времени цветения, как на эпохе полного развития частей растения. Конечно, здесь, как и везде, есть исключения, но

невозможно отвергать, что цветение вообще есть лучшее время для сравнения растений.

Если же мы возьмем отдельные органы растений, то ясно увидим, что каждый из них имеет определенную эпоху полного развития.

Представлять себе, что в организмах нет ничего постоянного, что все изменяется и переходит из одного состояния в другое и что нет в этих переходах никаких разграничений и пределов, – для нас совершенно невозможно. Если бы мы видели перед собою только такую непрерывно изменяющуюся картину, то ум не мог бы составить о явлениях никакого определенного понятия; никакая схема, никакое описание не были бы возможны. Природа и не представляет нам ничего подобного. Она представляет нам *превращения*, то есть скачки от одного состояния к другому, а не непрерывное равномерное изменение. Таким образом, описывая насекомое, мы не потеряемся в хаосе изменений, но найдем три формы: личинку, куколку и совершенное насекомое, которые нам нужно описать как нечто постоянное. Переходы же между этими тремя формами мы не будем рассматривать как некоторые *состояния*, но именно как *переходы* из одного состояния в другое. Постоянство в этом случае так велико, что совершенное насекомое не только не изменяется в форме, оно даже не растет, не изменяется в своей величине.

Понятно поэтому осторожное замечание Шлейдена относительно зоологии. На самом деле, зоология имеет полное право рассматривать зрелых животных как явления вполне определенные, именно те явления, которые наука должна объяснить. Не развитие составляет животное, но данному животному принадлежит известное развитие. Поэтому история развития должна быть только необходимым прибавлением к исследованиям над этими формами, хотя самые исследования могут производиться самостоятельно. И данные животные, и их отдельные органы должны быть сравнены во всех своих признаках, следовательно, и в истории своего развития. Но, рассматривая развитие только как ряд явлений, принадлежащих тому или другому животному и органу, мы ни из чего не можем вывести особенного преимущества этих признаков перед другими для системы или для гомологии. Положим, мы нашли для животного место в системе или определили гомологию органа, основываясь только на развитых формах. Нет никакого права сомневаться в этих определениях только потому, что не исследована история развития взятых предметов. Конечно, она может изменить найденные определения; но, если они сделаны

основательно, то несравненно вероятнее, что она их подтвердит\*.

Итак, почему же наблюдения истории развития так необходимы?

Мало ли еще других исследований, кроме их, можно бы сделать для подтверждения найденных результатов? Всего сделать разом нельзя; почему же непременно нужно исследовать историю развития, а не отправиться, например, в Париж, чтобы увидеть скелет, которого нет в Петербурге? Очевидно, что должна быть другая причина, по которой важна история развития, и что на нее нельзя смотреть просто как на ряд фактов, относящихся к известному животному или растению.

На самом деле, многочисленные исследования показали, что рассматривая различные состояния развивающегося животного, можно найти такие переходные формы, в которых самые далекие гомологии животных и их органов обнаруживаются с поразительной ясностью. Первые открытия, указавшие на это удивительное явление природы, были поводом к знаменитой теории Кильмейера\*\*. Он предположил, как известно, что различные классы животных суть только различные степени развития существ, первоначально совершенно однородных. Не останавливаясь здесь на разборе этой смелой теории, заметим только, что те, которые думают в истории развития найти решение всех вопросов, должны непременно наперед считать верною

\* Один из замечательных примеров такого подтверждения представился мне при изучении костей запястья. Помощью истории развития я доказал, что так называемая *промежуточная* кость есть часть ладьевидной кости. Между тем это самое определение было сделано уже Петром Кампером<sup>16</sup> в 1779 году, на основании только сравнения костей орангутана и человека. Точность и проницательность Кампера оправдались и здесь, как и в других случаях.

*Позднейшее примечание.* Уже долго спустя после напечатания этой статьи я стал питать некоторое сомнение относительно своего наблюдения над разделением ладьевидно-лунной кости в зародыше кошки. Я не обратил тогда внимания на то, не мог ли хрящ, как он ни был мал и прозрачен, расколоться от давления стекла, под которым я рассматривал его. Теперь же не могу сказать ничего утвердительного.

<sup>16</sup> *Петер Кампер* (1722–1789) – голландский анатом и натуралист. Показал наличие глубокого сходства в строении тела человека и животных (*Ред.*).

\*\* *Kiilmeyer, Karl. Fr. v. Rede über die Verhältnisse der organischen Kräfte unter einander in der Reihe der verschiedenen Organisationen, die Gesetze und Folgen dieser Verhältnisse. Tübingen, 1793.*

эту теорию, или же сделать какое-нибудь другое, подобное ей предположение. Если я ищу только фактов и не знаю к чему они меня приведут, то я не знаю также, к чему поведет меня исследование развития. Может быть, гомология, совершенно ясная в развитых формах, постепенно будет исчезать, а не выясняться с приближением к началу развития. Не прибегая к гипотезам, здесь можно сказать только следующее. Наблюдая переходы животного из одного состояния в другое, мы, очевидно, точно определим гомологию всех различных форм, в которых оно постепенно является. *Может быть*, некоторые из этих форм представляют более ясное гомологическое сходство с другими животными, чем форма развитая; тогда, определив эту гомологию, мы от нее уже можем перейти к сравнению зрелых животных. Таким образом, история развития представляет также *одно из средств* определения гомологий, и если другие средства недостаточны, то должно обращаться к ней.

Но нам нет никакой нужды и выгоды уклоняться от гипотез, особенно таких, которые подтверждаются многими фактами. Гипотеза Кильмейера должна руководить нас в исследованиях; строго соблюдая правила точного сравнения, мы должны сообразно с наблюдениями видоизменять ее, ограничивать, обобщать и таким образом приближаться к истине. Как бы то ни было, из предыдущего видно, что история развития не есть единственный и аргумент несомненный указатель гомологий. Нужно прибавить также, что она не может быть названа *методом исследования*. Объясняя понятия о гомологии, мы видели, что они от нее независимы и не из нее вытекли; развитие представляет нам только ряд форм, которые мы сравниваем по тем же законам, как и всякие другие формы.

Такое понятие об отношении гомологии к истории развития очень важно и, опустив его из виду, можно впасть в значительные ошибки.

Несколько лет назад появилась новая система животного царства, принадлежащая Карлу Фохту. За начало деления он прямо выставил историю развития, которая должна, по его мнению, заступить место сравнительноанатомических приемов Кювье. С некоторою самоуверенностью Фохт сравнивал свой переворот в системе с переворотом, произведенным Кювье, и находил даже замечательное сходство в том, что и в тот и в другой раз новые начала в науке явились после политических революций<sup>18</sup>.

<sup>18</sup> К. Фохт сам являлся активным участником Революции 1848–1849 годов (*Ред.*).

В своей системе, вместо четырех типов Кювье<sup>19</sup>, он принял шесть типов, предложенных Зибольдом<sup>20</sup>, и, кроме того, прибавил еще седьмой тип, именно – отделил головоногих от остальных моллюсков.

Заметим, что уже Зибольд напрасно отступил от Кювье в том, что поставил моллюсков между суставчатыми и червями. Как бы низко ни были организованы черви, нельзя их ставить по степени несовершенства их организации. По гомологиям же они, очевидно, ближе к суставчатым, нежели к моллюскам или инфузориям. Во всяком случае, совершенно справедливо было подразделить тип членистых Кювье на две группы.

Нововведение Фохта несравненно менее основательно. Вместо того чтобы искать в истории развития точнейшего определения гомологий и на них основать свою систему, он думает, что нужно делить животных по самому *способу* развития. Поэтому, забывая все столь ясные гомологии, он составил из головоногих особый тип только на основании положения зародыша в отношении к желтку. Таким образом, среди полного и уже давнишнего владычества естественной системы он составил совершенно искусственное отделение.

Замечательно, что в то же самое время другой зоолог, Рудольф Лейкарт, занимаясь теми же животными и основываясь также на истории развития, шел верным путем и успел разъяснить многие гомологии типа моллюсков, которые яснее показали сродство всех их классов, включая сюда и головоногих.

Другой пример также неясного взгляда на отношение гомологий к истории развития представляет знаменитый спор *о первичном черепе*. Известно и достойно замечания, что теория состава черепа из позвонков появилась не вследствие наблюдений истории развития.

Гёте, например, получил мысль о таком составе, встретив на дороге какой-то изломанный череп. История развития в этом случае даже не представляет доказательств столь ясных, как сравнение развитых форм. На самом деле, в развитии человеческого черепа нельзя, например, встретить никакого столь ясного указания, как форма затылочной кости рыб. Постепенно эта теория, не смотря на постоянную оппозицию,

<sup>19</sup> Ж. Кювье выделял следующие типы животных: *позвоночные, мягкотелые, членистые, лучистые* (Ред.).

<sup>20</sup> Карл Зибольд (1804–1885) – немецкий зоолог. Ввел свою систему животных, где, во-первых, разбил тип *лучистых* Кювье на два: *зоофитов* и *червей*, а во-вторых, выделил из *членистых* Кювье тип *членистоногих* (Ред.).

вошла в силу и была принята почти всеми. Различные кости черепа были сравниваемы и признаны гомологическими с известными частями позвонков. В то же время самые великие анатомы трудились над сравнением черепов всех позвоночных и находили гомологию их костей. Совершенно неожиданно наблюдения в истории развития едва не разрушили всех этих определений. Именно – нашли, что кости черепа не все одинаково развиваются, и думали, что нельзя сравнивать между собою те из них, которые имеют различные способы развития.

Поэтому относительно каждой кости у каждого животного стали определять способ ее развития и разделили все кости на два отдела: на кости *первичного* и *вторичного* образования. Нужно было, не смешивая этих разрядов, вновь определить гомологии и бросить те, над которыми почти столетия трудились анатомы.

Чем же разрешились все эти сомнения? После долгих исследований оказалось, что новые гомологии никак не определяются и что, обратно, кости, несомненно, гомологические имеют различные способы развития, что они могут быть различны по своей гистогении и по участию в их образовании различных частей, способных к окостенению.

Таким образом, прежние гомологии могли быть сохранены и труды Кювье, Бэра, Миллера, Оуэна не пропали даром.

Возьмем еще пример, более частный и потому более наглядный.

Казалось бы, что может быть проще, как предположить, что какая-нибудь кость, соответствующая *двум* костям другого животного, действительно состоит из двух первоначально отдельных и потом срастающихся костей? Между тем никакой остеолог не поручится за то, что такое предположение непременно подтвердится наблюдениями. Известно, например, что *тело клиновидной* кости черепа у многих млекопитающих состоит из двух отдельных костей. У рыб это тело не только представляет одну кость, но и развивается из одного центра окостенения. Еще поразительнее пример, представляемый лягушкой. У нее, как известно, есть и лучевая и локтевая кости и они даже разделены на большей части своей длины; между тем окостенение происходит из общего центра, лежащего при слитых их концах.

Основываясь на этих и многих других случаях, Оуэн, которого справедливо называют первым анатомом нашего времени, вообще разделяет кости, соответствующие нескольким костям, на *слитные* и *сложные*. Слитные суть те, которые образуются из нескольких частей, сообразно

с своею гомологией. Сложные же, сохраняя свою гомологию, не бывают физически разделены ни на какой степени развития. То, что Оуэн принимает в отношении к костям, Мильн-Эдвардс<sup>21</sup> принимает в отношении к частям наружного скелета ракообразных, исследованного им столь основательно и подробно. На самом деле, он нашел, что две части, обыкновенно отдельные, могут представлять слитное развитие (*development confuse*) и что обратно – части типически простые могут представлять удвоение\*.

Подобных примеров можно бы привести немало. Основываясь на полном обзоре истории развития животных, Виктор Карус<sup>22</sup> вообще говорит, что *во всех типах животного царства гомологические органы могут развиваться неодинаково\*\**.

Итак, мы имеем право отыскивать гомологию в истории развития, но не имеем никакого права требовать, чтобы всякая гомология, найденная при сравнении взрослых животных, была подтверждена наблюдениями истории развития.

Собственно говоря, эти факты не заключают в себе ничего удивительного. Нет никаких оснований а priori полагать, что, например, сложная кость (по Оуэну) должна непременно развиваться из многих частей. Если эти части сливаются в одну у взрослого животного, то почему они не могут быть слитыми и во все время развития? Как в том, так и в другом случае отклонение от общего типа будет совершенно одинаковое; если возможно одно, то возможно и другое. Отсюда мы видим, что гипотеза Кильмейера не оправдывается фактами; если бы она была верна, то сложная кость непременно срасталась бы из многих частей или же наоборот – у одного животного оставалась бы простою, а у другого – сперва являлась простою, а потом разделялась.

Несмотря на то, гипотеза эта, хотя неверная в строгом смысле, заключает в себе указание на важную истину.

Конечно, никто не станет утверждать, что зародыш человека проходит все формы млекопитающих,

тающих, что его члены, например, имеют в какую-нибудь эпоху сходство с ногами лошади; но заметим, что наблюдения показали нам состояния зародыша, по-видимому, несравненно более невероятные. В известную эпоху развития у человека бывают жаберные дуги, как у рыбы или у головастика. Явление поразительное, и отчасти понятно, почему знаменитый Рудольфи не хотел ему верить. Подобные примеры ясно показывают, что Кильмейер отчасти прав. Не только животные различных классов первоначально бывают однородны и одинаково развиваются до известной эпохи\*\*\*, но нельзя также не видеть и того, что животные низших классов, начиная с этой эпохи, претерпевают менее перемен или превращений, что они менее уклоняются от общей формы, чем животные высших классов.

Таким образом, мы видим, что история развития есть драгоценный источник открытия гомологий, но что в то же время понятие и применение гомологий от нее не зависят.

В отношении к классификации история развития имеет двойное значение, именно – она или открывает гомологии, на которых должна быть основана система, или же служит одним из признаков для деления.

В первом отношении мы знаем многие случаи, в которых история развития имеет особую важность. Например – случаи так называемой *возвратной метаморфозы*, которая встречается особенно у чужеродных животных. Вообще, если в зрелом возрасте животное поставлено в ненормальное положение, например, остается неподвижно на одном месте или питается соками других животных, то оно претерпевает перемены, сообразные с этим положением, и большею частью его организация упрощается и как бы понижается. Заметим при этом, что формы, принимаемые такими существами, очень странны, так что часто невозможно найти для них никакого места в системе. Таковы, например, *усоногие* раки. Очевидно, в таком случае всего лучше прибегнуть к истории развития, которая ясно укажет гомологию до наступления возвратной метаморфозы.

Ясно, однако же, что подобные примеры не доказывают необходимости истории развития для классификации вообще и не дают никакого права сомневаться в каком-нибудь делении, основанном на развитых формах. Трудно отвер-

<sup>21</sup> Анри Мильн-Эдвардс (1800–1885) – французский зоолог, ученик Ж. Кювье. Создал собственную систему животных, в основу которой, в частности, было положено эмбриональное развитие (*Ред.*).

\* *Ann. des sc. naturelles*. 1851, т. 16, р. 224.

<sup>22</sup> Юлий Виктор Карус (1823–1903) – немецкий зоолог и историк зоологии. Видел назначение морфологии в том, чтобы определить морфологический тип данной группы путем обнаружения гомологий. Выступал против представления об архетипе (*Ред.*).

\*\* *System der thierischen Morphologie*. S. 389.

\*\*\* То есть *гомологически одинаково*. Желток, оболочка зародыша, отношение его к рождающему животному несколько не принимаются здесь в расчет. Иначе – какая бы огромная разница существовала, например, между развитием млекопитающих и птиц!

гать, например, прекрасную классификацию обезьян, хотя она не основана на их развитии, да для европейских наблюдателей и невозможно почти исследовать их в этом отношении. Недавно, впрочем, Оуэн определил развитие их зубов, но эти исследования только подтвердили прежние деления.

Как признак в ряду других признаков – история развития также имеет значение для классификации, так как всякое естественное деление должно быть основано на рассмотрении всех признаков. История развития первая указала на границу между амфибиями и пресмыкающимися, или между млекопитающими одноутробными и двуутробными. Заметим, что замеченное различие в развитии здесь не гомологическое, а физиологическое, а потому ученые были правы, отвергая эти деления, предложенные уже с давнего времени. Но когда оказалось, что различие в развитии сопровождается также анатомическими различиями, тогда деления были приняты как действительно естественные, а не искусственные.

Из всего предыдущего, мне кажется, довольно ясно видно значение истории развития в отношении к классификации и гомологии: она служит этим отделам науки, а не господствует над ними. Ее услуга велика, и наука, пользуясь всеми путями, должна неизбежно идти и этим путем; но ни из чего нельзя заключить, что этот путь есть единый истинный и единый необходимый.

Очевидно, история развития не образует еще самостоятельной науки, исследующей законы развития существ и необходимую связь между различными формами, через которые они постепенно проходят. Поэтому до времени она и стремится – не объяснить свои факты физиологически, но найти по крайней мере их отношения к установившимся частям науки, то есть к гомологии и классификации. Нечто подобное представляет нам исследование химического состава и физических свойств минералов в отношении к кристаллографии. Мы стараемся согласовать состав и свойства с кристаллическими формами, хотя исследование форм происходит независимо и их происхождение остается и, конечно, надолго еще останется загадкой.

Я прибавлю еще несколько слов в защиту исследования развитых форм, которое так часто выставляется чем-то сомнительным и совершенно неточным. Стоит только обозреть весь запас наших наблюдений, все результаты, которые до сих пор найдены, чтобы видеть, как односторонни подобные мнения. Все громадное здание науки зиждется на наблюдениях развитых форм; все мысли, оживляющие науку, все методы, по кото-

рым обрабатываются факты, найдены при таких наблюдениях. Следовательно, прием науки был верен, когда он дал такое множество верных результатов. Ошибки и исключения ничего здесь не доказывают, потому что самый точный прием может быть только *частным* приемом, то есть не применяться ко всем случаям без исключения. Если бы перечислить все ошибки, все бесплодные и неудачные труды, к которым повело занятие историей развития, то нашлось бы немало и не мелких доказательств на то, что и ее исследования не дают несомненных результатов. Но здесь главная, существенная ошибка заключается в том, что какой-нибудь способ называют *ложным* только потому, что почитают другой способ *более верным*. Между тем, как я уже сказал, все пути хороши, каждый в своей мере, и одинаково верны, потому что ведут к одной и той же цели.

Гёте, например, основывался на уродливостях, на отклонениях от правильного развития и, однако же, верно определил почти все органы цветка. Не говоря уже о том, какая непостижимая сила гения обнаружилась в этом взгляде, заметим только, что он имел полное право рассматривать свои определения как научное открытие, подтвержденное наблюдениями. Шлейден не хочет признать за ним этой заслуги; как будто забывая, что Гёте учился анатомии и ботанике, он называет взгляд его только счастливой мыслью, которая случайно пришла в голову поэта при рассматривании природы, и даже досаждает на похвалы Гумбольдта, которыми так гордился Гёте. «Сравнивать уродливости, – прибавляет Шлейден, – есть способ совершенно ошибочный и негодный в науке. Мало ли что могут показать уродливости? И уродливые и правильно развитые цветы почти непременно введут нас в ошибки, если мы от них будем заключать о типическом расположении и значении их частей».

Такая неуклонная и, по-видимому, чисто научная строгость Шлейдена едва ли вполне основательна. Во-первых, чтобы ни говорили поборники этой строгости, главная мысль, главный ствол ботаники, как выражается Шлейден, был открыт помощью мнимо-ложной методы сравнения развитых и уродливых форм. Очевидно, следовательно, ее можно употреблять так, что она даст нам верные результаты. Напрасно Шлейден жалуется на необузданный разгул фантазии, который был будто бы следствием теории Гёте; само собою разумеется, что фантазии в науке нет места. Будем сравнивать развитые формы только до тех пор, пока возможно сравнение; остановимся там, где у нас не достанет оснований, и мы никогда не впадем в грубые ошибки. Наука должна нам определить, как и ко-

гда может быть верно применяем этот способ исследования, и в каких случаях должно прибегать к другим способам. Тут действительно обнаружится научная строгость, тогда как отвергнуть какой-нибудь способ только потому, что он может иногда повести к ошибкам, есть явная логическая непоследовательность.

Математика – образец наук, гордость человеческого ума, по выражению Канта, – представляет нам удивительный пример методы, по видимому, неточной, но дающей точные результаты. Делая вычисления по способу Лейбница, математики постоянно *пренебрегают* некоторые величины и опускают их из вычисления как слишком малые. Но эта небрежность только видимая, потому что в то же время они строго наблюдают, какими величинами можно пренебречь и какими нет.

С другой стороны, опасение Шлейдена насчет ошибок, очевидно, преувеличено в ущерб научной строгости. Можно подумать, что какой-нибудь злой дух играет формами растений, с тем чтобы ввести нас в заблуждение. Вообще весьма удивительно было бы такое явление природы, что развитые формы, при самом тщательном сравнении, непременно обманывают нас и указывают нам ложный, а не действительный тип. Другое дело, если мы *не можем* определить типа; тут еще нет обмана и вовлечения в ошибку\*.

Итак, даже в том предположении, что история развития есть несомненный и совершенно точный путь для определения гомологии и средства, мы не имеем права пренебрегать и считать ложным сравнение развитых форм. Мы видели, од-

---

\* В моем рассуждении, не гонясь за результатами, которых я не мог достигнуть в избранном предмете, я оставил неопределенными кости запястья плотоядных китов; я старался определить только собственный их тип, но они ни мало не обманули меня и не увлекли к какому-нибудь неосновательному определению их гомологии. Я увидел ясно только невозможность этого определения. Замечу, что Эшрихт<sup>22</sup>, который имел случай и средства исследовать даже историю развития этих костей, точно также не определил их.

Между тем, в остальных случаях я прямо указываю гомологии костей; здесь гомология мне кажется столь же несомненною, как, например, гомология семи шейных позвонков лошади с соответствующими позвонками человека; первый соответствует первому, второй второму и т.д. Конечно, никто не станет требовать, чтобы история развития подтверждала такое соответствие, прямо бросающееся в глаза; я старался показать, что столь же ясна и гомология костей запястья.

<sup>22</sup> Даниэль Фредерик Эшрихт (1798–1863) – датский зоолог и физиолог (Ред.).

нако же, что история развития не всегда ясно указывает гомологии; но само собою разумеется, что к ней всегда должно обращаться в случае недостатка других средств определения, и что даже каждый результат, выведенный каким бы то ни было путем, должен быть непременно проверен и на истории развития.

Такое положение относится вообще ко всякому способу исследования, ко всяким фактам, касающимся исследуемого предмета. Все должно быть принято во внимание, предмет должен быть рассмотрен со всех точек зрения.

Но, к сожалению, такое требование, совершенно справедливое в области наук, не допускающих математической строгости, не всегда удобно для исполнения. Конечно, еще возможно исследовать превращения растения, развивающегося неподвижно на том же месте и без сопротивления подвергающегося нашим наблюдениям; еще легче следить за изменениями микроскопических существ, которых прозрачные формы помещаются во множестве в капле воды на стекле микроскопа и могут превращаться, не выходя из наших глаз. Но совершенно другое дело, если мы вздумаем исследовать развитие больших животных. Есть ли хотя какая-нибудь возможность исследовать в этом отношении, например, кита, слона или даже медведя? Ученые в подобных случаях должны довольствоваться самыми отрывочными фактами и пользоваться всяким случаем к расширению своих сведений. Когда Зёммерингу<sup>24</sup> представилась возможность анатомизировать слона, он несколько дней сряду копался в разлагающемся трупе, так что потерял потом ногти.

И не только слона или кита можно привести здесь в пример. Самые мелкие животные, по своей способности передвигаться на далекие пространства, по причудливому образу жизни, могут представить нам почти неодолимые затруднения.

Поэтому нет сомнений, что если бы даже история развития была путем самым *прямым*, все же она никогда не может быть самым *коротким* путем.

Такое соображение, хотя оно относится только к слабости человеческих сил и средств, не должно быть упускаемо из виду. На самом деле, что же хорошего, если мы будем дальними дорогами достигать того, что можно достигнуть близкими, или если из фактов, которыми владеем, или которые легко можно приобрести, не извлечем всего, что из них можно извлечь? Нужно пользоваться как можно полнее всеми средствами

---

<sup>24</sup> Самуэль Томас Зёммеринг (1755–1830) – немецкий анатом и физиолог (Ред.).

ми, которыми мы уже владеем, и для каждого вопроса употреблять не *общий* способ решения, а тот, который всего удобнее, всего легче приведет нас к цели. Этим правилам всегда и следовал, и будет следовать ум человеческий. Понятно, например, развитие, которое получили в последнее время микроскопические наблюдения, или наблюдения над низшими животными и растениями. Предмет, очевидно, проще, чем исследования сложных организмов; кроме того, удивительное могущество микроскопа позволяет глубоко проникать в самые таинственные процессы, в самые мелкие подробности строения. Было бы странно, если бы мы не воспользовались таким удобством и не извлекли из этих наблюдений всего, что они могут дать.

В заключение скажем, что главное в каждом наблюдении есть все-таки мысль, а не самый факт. Во всей этой статье я старался именно указать, какие мысли руководили натуралистами в их исследованиях. Я начал с того положения, что всякий отрывочный факт имеет значение только потому, что почитается членом в системе бесконечного множества *всех* фактов, что мы заранее предполагаем его необходимую связь с остальными фактами. Потом я указал на два основных приема ума при рассматривании явлений: на классификацию, как на определение разнообразия, и на гомологию, как на признание тождества во всем этом разнообразии. Таким образом, мне кажется, я обозначил главные мысли, оживляющие исследование явлений в наблюдательных науках. Я не коснулся многих и любопытных и важных вопросов, относящихся к этому предмету, но старался только разъяснить сущность дела, именно то глубокое значение, которое эти простые приемы имеют и в отношении к самой природе и в отношении к уму, исследующему природу. Наконец, я обратился к истории развития, с тем чтобы определить значение ее фактов для классификации и гомологии. Разбор этого вопроса, мне кажется, может служить подтверждением той мысли, что пристрастие ученых к известному разряду фактов никогда не может быть оправдано. Наука должна одинаково ценить все факты, пользоваться всеми без различия.

Вообще естественная история не есть *наука фактов*, как назвал ее Кювье, да и нет таких наук, которые бы состояли только из голых фактов. Главное в ней та мысль, с которою мы смотрим на природу, та цель, к которой стремимся. Важный факт – значит, что он важен для этой мысли и цели; удивительный факт – значит, что он не подходит под нашу мысль; ничтожный факт – значит, что мы не видим его значения. Поэтому

существенная часть науки состоит не в фактах, а во взгляде на факты.

Естественная история замечательна тем, что ее взгляды развились как бы невольно при беспрерывном наблюдении явлений. Ум человеческий как бы пристально вглядывается в природу, не ведая сам, куда поведут его собственные усилия. Такая ширина пути, такая свобода должны остаться за ним неотъемлемо. Но не должно никогда терять того, что уже однажды приобретено; все верные пути, которыми шла наука, должны быть сохранены в науке. В этом отношении существенно важна для нее ее собственная история. История полезна не потому только, что, как говорит Кювье, дает нам возможность ценить верность наблюдений прежних писателей, но главным образом потому, что не дает нам впасть в односторонность, что указывает все направления, по которым стремилась наука в различные эпохи. Как часто случается слышать: опыт – вот наш руководитель, нам нет дела до авторитетов, ни до старых, ни до новых. Но не забудем, что история есть тот же опыт, только поверяющий не ничтожные отдельные факты, а методы, теории, целые мировоззрения. Она указывает нам, каким путем шли гениальные умы, избранники человечества, с которыми нам не придет и в голову сравнить себя.

Линнеевские приемы классификации кажутся нам теперь чрезвычайно простыми и естественными; мы не останавливаемся долго на объяснении их; между тем для развития их в науке необходим был столь великий гений, как Линней.

Было же время, когда Геснер, человек обширного ума и громадной учености, располагал животных только по алфавитному порядку их латинских названий.

Изучение всех начал, приобретенных наукою со времени Аристотеля, было бы весьма полезно и в настоящее время и спасло бы натуралистов от односторонности и узкости суждений, в которые они беспрестанно впадают.

То, что сделал Шлейден для ботаники и Виктор Карус для зоологии, еще недостаточно; тем более что каждый из них руководствовался односторонним философским воззрением, один – философией Фриса<sup>25</sup>, другой – так называемой *положительной философией*<sup>26</sup>. Тот же предмет должен быть исследован и другими учеными и преимущественно на основании истории науки. В этом отношении нельзя не указать с радостью

<sup>25</sup> *Якоб Фридрих Фрис*, или *Фриз* (1773–1843) – немецкий философ, последователь И. Канта (*Ред.*).

<sup>26</sup> Речь идет о классическом позитивизме О. Конта и его ближайших последователей (*Ред.*).

на сочинение Исидора Жоффруа Сент-Илера\* , которое должно обнять все общие вопросы науки, независимо от какого-нибудь одностороннего взгляда и на основании самого развития науки. Правда, знаменитый автор придает слишком

---

\* Histoire naturelle générale des règnes organiques. 1854 et suiv.

много значения некоторым второстепенным деятелям, но труды главных от этого нисколько не теряют.

Кто уважает свой собственный ум, тот уважает и ум других, тот благоговеет перед гением и историю ума не считает историей одних заблуждений.

*1857 г. Дек.*