

*Г. Ю. Любарский*

---

# РОЖДЕНИЕ НАУКИ

АНАЛИТИЧЕСКАЯ МОРФОЛОГИЯ,  
КЛАССИФИКАЦИОННАЯ СИСТЕМА,  
НАУЧНЫЙ МЕТОД



ЯЗЫКИ СЛАВЯНСКОЙ КУЛЬТУРЫ  
Москва 2015

**УДК 001**  
**ББК 72**  
**Л 93**

**Любарский Г. Ю.**

**Л 93** Рождение науки. Аналитическая морфология, классификационная система, научный метод — М.: Языки славянской культуры, 2015. — 192 с., вкладка.

ISBN 978-5-94457-206-6

Как из народной систематики рождается научная? Как рождаются научные понятия, произвольно придумываются, рационально конструируются или происходят еще каким-то образом? Как из обычных слов создаются термины? Как появляется наука, что нужно для возникновения метода научного знания? Ответить на эти вопросы полным образом пока, наверное, невозможно, но уже можно дать несколько картин того, как это происходит, в свете недавних изменений в наших представлениях об истории науки. Содержательной темой, на примере которой раскрываются эти непростые вопросы, является развитие ботаники, научная революция, связанная с именами Чезальпино и Линнея.

**УДК 001**  
**ББК 72**

# СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие .....	5
Расстановка декораций .....	9
Ещё один пролог: откуда берут новых людей .....	19
Реконструкции .....	29
Реконструкция классификации живых существ: отсутствующее у Парацельса .....	30
Алхимия Древнего Китая и классификация растений .....	34
Полный список системы .....	38
Система Устери .....	42
О соотношении системы таксонов и жизненных форм .....	46
Лестница и метла .....	53
История систематики растений .....	61
Народная биология и локальная биота .....	61
Лингвокультурные универсалии .....	63
Антропоцентризм и искусственность народных «таксонов» ...	69
Первая научная программа Аристотеля .....	72
Недостаточность концепции о народной таксономии .....	79
Средневековые гербалисты и рождение естественной истории в XVI в. ....	85
История естественной истории .....	85
Четыре поколения натуралистов .....	91
Изменения XVI в.: техники трансляции знания и создание предмета науки.....	101
Техника точного описания.....	101
Изменения опыта для его трансляции .....	102
Предмет «растение» .....	104
История, ограниченная технологией .....	110
Классификация и ранги .....	111
Андреа Чезальпино и рождение систематики .....	114

---

Чезальпино и Галилей: первичная морфология .....	116
Философия систематики Чезальпино .....	123
Чезальпино и Гарвей: об индукции .....	130
Вслед за забытым основателем .....	135
Реконструкция программы классификации Линнея .....	141
Линия Линнея .....	142
Редукция Линнея .....	145
Новая морфология .....	145
Формула Линнея .....	147
План творения .....	150
Комбинативная система .....	153
Ранги у Линнея .....	155
Странные аналогии: будущее в прошедшем .....	157
Ослепление наблюдателя .....	160
Ньютон биологии .....	163
Из царей природы в голые обезьяны: конец антропоцентризма .....	167
Как перепрыгнуть пропасть в два прыжка .....	173
Литература .....	180

В XVII в. произошло уникальное событие в мировой истории — рождение современной науки. Значение этого цивилизационного изобретения трудно переоценить. Мы сейчас едим не хлеб и не мясо, мы едим и пьем науку, и 7 млрд населения Земли живут наукой. Очень приблизительная оценка того, скольких людей может прокормить Земля в естественном состоянии, — первые сотни тысяч человек. Примерно такой должна быть численность нашего вида, если попытаться исходить только из биологии. В конце палеолита, где-то 15 тыс. лет назад, на Земле обитало около 3 млн человек. В конце неолита, за 2000 лет до н. э., людей было около 50 млн. В XVII в. людей на планете насчитывалось примерно 600 млн [McEvedy, Jones 1978; Turchin 2009]. После этого много чего случилось, тут и «зеленая революция», и генномодифицированные растения, и современная медицина. В XVIII в. произошел первый демографический «прыжок», за ним последовало ещё несколько.

В целом можно сказать, что текущая численность населения планеты без современной науки, создавшей социальные институты медицины, производства продуктов и т. п., просто не могла бы поддерживаться. Дело не в том, что решительно каждый человек на планете «ест науку» — но, если прекратить развитие науки и отступить, произойдет катастрофическое падение численности, и легко представить последствия — это, прежде всего, масштабные войны. Так что «такой же» социальная система не останется, и в этом смысле мы все, человечество как система, — все питаемся от науки. Система получилась весьма эффективной — сейчас на планете примерно 6 млн ученых, население на три порядка больше. Разумеется, в социальную систему науки входят не только научные работники, но в конечном счете дело замыкается именно на эти 6 млн людей.

Значит, мы все, независимо от образа жизни и существующих симпатий, живем плодами особенного социального института — науки. Понятно, что нас крайне интересует, как же это произошло. Можем ли мы при случае это повторить? Знаем ли мы причины? Это в самом деле случилось один раз? А эти причины все ещё действуют? Вопросов может быть очень много.

Исследования по истории науки показали, что, хотя уровень ремесленного производства, плотность населения, интенсивность торговых контактов и многие другие показатели не раз в истории Земли оказывались сравнимыми с тем, что было достигнуто в Европе XVII в., наука появилась только один раз. Один раз, но сразу многократно. Оказалось, что в разных областях знания были свои научные революции, не связанные друг с другом. В механике и оптике произошла своя революция, в биологии — своя, в лингвистике — ещё одна, их было не так мало. Потом они сплелись в нечто более или менее единое, хотя «шрамы», или границы раздела, остались на виду — вряд ли системы знания, которые мы называем гуманитарными, естественными и математическими науками, однородны. Скорее всего, перед нами «три науки», три разных типа знания, на довольно смутных основаниях объединяемых в нечто единое. А может быть, их даже и ещё больше.

Наука появилась несколько раз подряд, и это позволяет сравнивать разные пути возникновения и отмечать характерные черты и совокупности идей, которые в каждом случае привели к становлению науки. Но самая известная и долгое время считавшаяся образцовой научная революция — революция в физике, в механике и оптике, связанная с именами Галилея, Кеплера и Ньютона. Обычно разговор идет таким образом, будто сначала произошла революция в физике, а потом от нее стали ответвляться и другие науки, так что события XVII в. в физике надо рассматривать как бессменный образец возникновения науки. С этой точки зрения такая частная область, как систематика живых организмов, находится далеко на периферии науки, далеко от фундаментальной физики, и потому как бы изначально ясно, что в ней все было примерно так же, только слабее и реже, так что и ожидать от изучения этой области ничего особенно интересного не приходится.

Однако революция в области биологической таксономии, даже шире — революция биологического знания, происходила едва не раньше, чем революция в физике. И внутри биологии (такой науки ещё не было, название появилось полтора веками позже) революций тоже было несколько, физиология Гарвея, скажем, развивалась независимо от успехов ботаники. Но вся биологическая область развивалась

независимо от успехов механики, так что биологическая научная революция — это независимая история возникновения науки. Что дает возможность сопоставления независимых научных традиций, оценки плодотворности тех или иных идей, оказавшихся в ином окружении, примененных к иному материалу.

Понятно, что та научная традиция, возникновение которой мы будем рассматривать — научная систематика, выделение живых научных объектов, осознанных как предмет научного знания, — развилась из какого-то не-научного, донаучного состояния. И нас будет интересовать в первую очередь история того, как же случилось так, что из знания, которое мы к науке бы не отнесли, развилось что-то иное. Это сейчас кажется, что наука — это «просто» рациональное знание, или «просто» эмпирическое, что надо было только обратить внимание на опыт, отбросить суеверия и сразу все получится. На деле история рационализма как минимум на пару тысяч лет старше науки, а уж опора на опыт, эмпиризм — и вовсе извечный спутник человеческого знания. Почему и как они смогли соединиться в то, что называется наукой? Достаточно ли разума и опыта для возникновения науки?

Чтобы отвечать на такие вопросы, следует обратиться к очень глубоким основам знания — ведь современная биология работает с уже готовым, выделенным в природе объектом: живыми организмами. Считается, что объекты биологии — растения, животные — очевидным образом существуют. Это не подвергается сомнению, изучаются способы их устройства, поведения, изменения. Но прежде не было ни науки «биология», ни понятия «живое существо» в современном научном смысле, не было «растения» как предмета научного знания. Все эти понятия развивались вместе — возникала новая область интеллектуальной деятельности — наука, возникала отдельная наука о живых существах, и вместе с тем появлялся впервые и предмет этой науки.



## РАССТАНОВКА ДЕКОРАЦИЙ

Нас интересует история биологической систематики, и прежде всего надо как-то определиться во времени и пространстве: где та область, с которой связан наш интерес. Сначала некоторые факты, которые следует знать. Несомненно, познавательная деятельность человека имеет очень долгую историю, и развитие современной цивилизации тесно связано с культурой Древней Греции. Но всё же наука — совсем особенное образование европейской культуры, и она имеет своё собственное начало.

Представление о научной революции — весьма недавнее. В первой трети XX в. знаменитый историк науки Александр Койре ввёл в широкое употребление представление о научной революции [Koyré 1939; 1957; 1961; 1968; Cohen 1985]. Отчетливо этот термин, научная революция, предложен Койре в 1939 г. Так что в самом начале XX в. научной революции в некотором смысле «не было», ее открыли позже. Сейчас начало науки определяется через несколько знаменитых имён: в 1543 г. вышла книга «Об обращении небесных сфер» Николая Коперника, затем Галилей создал новую механику и одновременно основные представления современной науки. В 1604 г. Кеплер опубликовал «Дополнения к Вителю», это основы современной геометрической оптики; в 1609 г. Кеплер написал «Новую астрономию»; в 1610 г. Галилей опубликовал и распространил в научном мире «Звездный вестник». Ориентируясь на эти и некоторые другие события, научную революцию датируют обычно началом XVII в.

Математическую физику развивали в рамках схоластики по меньшей мере с XIV в. Множество эмпирических наблюдений было собрано в ученых книгах, и многие знаменитые исследователи призывали обратиться к природе, чтобы увидеть, как устроены природные тела.

У Галилея рационализм и эмпиризм были соединены совсем особенным образом. Вместо того чтобы пытаться извлечь закономерности из непосредственного опыта, Галилей двинулся совершенно иным путём. Он создал идеальный объект — модель объекта, составленную из математических понятий (операция идеации).

Идеальный объект находится где-то «рядом» с реальным миром и помогает объяснять происходящее. Объяснения не удается построить, если брать только данные опыта, только наблюдать. Или, если угодно, иными словами — опыт можно понимать по-разному. Важно, что «одними глазами» смотреть недостаточно, требуется нечто добавить, и это нечто находится в уме: идея. Вот падает камень. Мы наблюдаем этот процесс и таким образом получаем представление о линии падения — траектории. Мы знаем законы, связывающие разные положения камня, и можем подсчитать, когда он будет в каком-то месте. Тем самым имеется реальность, из которой можно извлечь опыт, соединить его с некоторыми понятиями — и изменить этот опыт, включив в него объяснение, получить предсказание. Именно благодаря этой операции Галилею удалось ввести измерение и математическую обработку результатов измерений — такой операции может подвергаться идеализированная и очищенная природа, точнее — мысль о природе.

Галилей выдвинул принцип однородности пространства и равноправие инерциальных систем отсчета. Из проведенной им реформы понятий следовало, что законы физики на Земле, в подлунном мире, такие же, как и законы физики мира надлунного: одни и те же законы движения описывают падение брошенного камня и движения планет. Вслед за этим Иоганн Кеплер открыл три закона движения планет, а в XVIII в. Ньютон создал классическую механику — и одновременно положил начало развитию современной науки, которая ориентируется на это открытие Ньютона как на вечный образец научного исследования.

Впоследствии это познавательное движение было продолжено. Ведь для объяснения мы используем некую математическую модель, в которой важны лишь немногие свойства. Эту идеальную математическую модель можно поместить на место реальной природы, можно заменить природу на модель. При этом приходится производить редукцию природы — выделять в ней достоверно существующие свойства, важные, «на самом деле» существующие — которые описываются математическими моделями, и отделять, отбрасывать неважные, недостоверные качества, которыми можно пренебречь в деле познания законов природы. Эту редукцию природы осуществили сторонни-

ки атомизма в XVII в. — Декарт (1637), Гассенди (1658), Бойль (1661), Локк (1666). Р. Бойль и Дж. Локк обозначили качества, которые можно использовать для построения таких идеальных объектов, как первичные (масса, протяженность, величина, фигура, число и положение), а которые использовать не удаётся — как вторичные (цвет, вкус, запах, звук и пр.) [Гейзенберг 1989; Matthews 2000; Andersen et al. 2006]. Также и Галилей (1623) ещё раньше пришел к мысли о таком делении качеств.

Человеческое познание саму реальность разнимает на части, утверждая, что реальность видимого опыта — неправдивая, за ней находится мир настоящей реальности, истинной и математической. Создаваемая человеческим познанием схема заменила реальность — ведь истинная реальность, при данном способе думания, тождественна той математической схеме, которую придумывают люди. Это познавательное действие совершил Ньютон — создал законченную математическую модель, которая описывает мир, не обращая внимания на природу, — заменяя природу (скажем, силы гравитации) моделью, так что даже и не важно, какой же является сама природа. Именно ему удалась законченная идеация — замена природы на «истинную математическую природу».

Тем самым начало современной физики находится в XVII в. и связано с именами Коперника, Кеплера, Галилея. Огромное количество работ историков науки посвящено этой научной революции, во множестве книг можно прочесть, как именно всё происходило, в чем значение того или иного шага исследователя. Например, целый пласт литературы посвящен экспериментальному методу — сначала утверждалось, что Галилей впервые обратился к практике и после долгого сна средневековья начал задавать вопросы природе и ставить физические опыты.

Потом это оказалось мифом, важнейшим достижением Галилея признана реформа понятий и создание математического естествознания, а многие приписываемые Галилею эксперименты оказались просто выдумкой: он их не ставил, и — более того — гордился тем, что ему нет необходимости делать эксперименты, чтобы доказать правоту своих утверждений. Главным в методе Галилея было именно создание мысленных (математических) моделей и познание с их помощью реальных вещей и ситуаций. Затем у Ньютона этот метод был доведен до логического завершения: вместо того, чтобы располагать рядом природный процесс и его познанный образ, в познании произошла

замена реального мира на математическую схему, замена реального мира — миром математизированных сущностей.

Если мы захотим посмотреть на начало науки химии, нам не подойдёт такая временная рамка. В то время, как происходила первая научная революция в физике, когда создавалась современная наука — химия была ещё насквозь наукой алхимиков. Это была общепринятая практика работы с веществами, происходило усовершенствование инструментария и оборудования, выделялись всё новые чистые вещества, возникало более отчётливое представление о взаимодействии веществ — и всё это было ещё до начала современной химии. Причём так описать преднаучную алхимию можно лишь анахронично, из будущего. Конечно, для самих работников, самих алхимиков дело было не в совершенствовании посуды и горна, не в выделении веществ. Существовало несколько направлений алхимии, одни больше ориентировались на арабские образцы, другие — на существовавшую европейскую традицию, одни занимались трансмутацией веществ, другие были в большей степени медиками и обращались прежде всего к человеку [Ghiselin 2000]. Различить черты будущей химии было крайне трудно.

Существовало сообщество профессионалов, алхимиков, имевших определённые профессиональные навыки. Были учебники в этой области знания, были преподаватели — по общему облику это была такая же преднаучная дисциплина, как и другие «донауки» в XVI—XVII вв. Учебники эти написаны были трудным для непосвящённых языком — точно так же, как сейчас книга по химии отличается от детектива. И это нормально. Любая научная дисциплина отделена от мнения профанов специальной оградой — профессиональными знаниями и внешними социальными привычками: профессионалы не обращают внимания на мнения профанов.

Так устроена любая наука — это просто способ придания устойчивости сложной системе знаний. Если ограду вокруг науки разрушить и позволить мнению профессионала иметь ровно такой же авторитет, как и мнению любого, кто этим заинтересовался сегодня после обеда — наука будет разрушена. Порог на входе имеет сложную природу, это не только «спесь» профессионалов, это экзамены и система образования, это мнение рекомендателей и авторитетов, это репутация работ в сообществе. И у алхимиков существовало сомкнутое сообщество, раздираемое внутренними скандалами и соперничеством, но в то же время — вполне нормальное сообщество профессионалов.

Однако в начале Нового времени стали происходить события очень странные. В обществе в целом начались процессы, которые проще понять, назвав их процессами демократизации. Происходила реформа права, его передельвали, исходя из представления, что у каждого человека «по праву рождения» есть естественные права, и он должен быть субъектом права наравне со всеми прочими людьми. Это было революцией — до того считалось, что люди относятся к совершенно разным группам населения, разным именно в правовом смысле, и именно такая ситуация считалась естественной. Так что понятие новой правовой естественности внедрялось и распространялось.

Вместе с тем начались широкие процессы демократизации знания, прежняя традиция знания специалистов (такая же, как сейчас — наука) была сломана и всё затоплено мнениями дилетантов, взывавших к наглядности и простой убедительности «для здравого ума». Для естествознания того времени учёный-энциклопедист и дилетант в науке — фигуры равнозначные. Поскольку произошло обрушение прежних авторитетов, образованная публика начала судить всех и предъявлять к теориям требования наглядности и описательности. Это были новые требования. Прежде полагалось, что мнения подтверждаются доказательностью, согласием с авторитетами и т. п., теперь же — тем, насколько удачно «сделана презентация» в обществе, какое мнение имеют о работе «просвещенные любители». С точки зрения прежней системы знания это было разрушение и деградация. Ещё прежде, чем наука возникла, она уже находилась в глубоком кризисе.

Так, во Франции XVII в. чрезвычайную популярность имела философия Декарта, весь свет считал её высшим достижением разума и основой наук [Metzger 1969]. Химической теорией, которая разом убила все предыдущие, стала механическая химия Николая Лемери (Nicolas Lemery, 1645—1715) [Lemery 1680]. Эта химия целиком руководствовалась корпускулярными взглядами Декарта. Лемери написал простой и ясный учебник, причём писал он, игнорируя всех прежних авторов, — без ссылок, без внимания к сонму предшествующих исследователей — строил свою картезианскую химию на голом месте.

В чем причина успеха Лемери? Мецгер выяснила, что причиной были социально-психологические факторы. Высокая популярность картезианского метода и его успех у культурной публики, импонирующие простота и наглядность изложения концепции, ясность в интерпретации опытов, доступность учебника каждому любознательному человеку — всё это привело к тому, что прежняя традиция обучения алхимии рухнула, перестала восприниматься как нечто значимое и

авторитетное. Для образованной части общества алхимия с опорой на герметическую философию стала лишь причудливым суеверием, непонятым безумием.

То есть главной ценностью знания в это время выступали наглядность и ясность. Благодаря рекламе новая теория очень сильно распространилась. Лемери обращался к публике, которая — согласно Декарту — не считается ни с какими авторитетами, кроме здравого смысла и дедуктивной логики, то есть — к любителям, не к профессионалам. Ограда вокруг знания была сломана.

Так началась история возникновения современной химии. Конечно, созданная Лемери «механическая химия» (в ней все взаимодействия веществ объяснялись механическими причинами — это была химия без химии) оказалась совершенно беспомощной и вскоре была забыта. Механистическая химия «убила» алхимиков и умерла. На этом выжженном фоне из полуразрушенных остатков разных традиций стало развиваться новое экспериментирование — и здесь речь о Пристли, о Лавуазье и создании новой химии, современной химии. Конечно, это была уже не «демократическая» химия, а химия посвящённых профессионалов, в которой нарабатывалась своя символика, особый язык записи реакций, сложнейшие теории описания реальности. Но — уже на расчищенном, освобождённом от алхимии месте.

Это уже самый конец XVIII в. Новая химия начинается с открытия кислорода Дж. Пристли в 1774 г. В 1775 г. Лавуазье опознал кислород как часть воздуха и агент, окисляющий металлы. Точное взвешивание помогло разрушить теорию флогистона. Ранее утверждалось, что горение (и окисление) — это испускание телом флогистона и тело должно, следовательно, становиться легче. Однако оказалось, что окисел немного тяжелее исходного металла. Значит, либо флогистон — уникальное вещество с отрицательным весом, либо теория флогистона неверна и окисление является не процессом разложения веществ, а — соединения.

Лавуазье создал новую классификацию химических тел, поделив все вещества на окиси, кислоты и соли — его система пришла на смену старой аристотелевской теории четырёх элементов и новой алхимической системы Парацельса, который выделял три начала — соль, ртуть и серу. Итак, Лавуазье *сменил основную классификацию веществ*, опроверг теорию флогистона, начал заниматься количественной теорией теплоты — короче, создал химию в современном значении. Удивительно, но химия начинается с классификации, более того — с *классификационной реформы*. Количественный анализ

является шагом вперед с точки зрения не существующей ещё химии XIX—XX вв., а для современников результатом работы по исследованию химических веществ должна была быть система элементов, которую Лавуазье и предъявил, отвергнув прежние классификационные системы.

То есть история химии начинается в конце XVIII в. И если мы пойдём дальше, просматривая науку за наукой — окажется, что начало каждой из них лежит всё ближе к современности, так что уже и совсем недавно существовали практики, которые следует называть донаучными, и вместе с ними, рядом с ними, в одной науке и в одном научном учреждении — современные научные практики. Разные науки очень многообразно соотносятся с тем началом «всеобщей» науки, которое принято относить к временам Коперника и Галилея.

Современная биология возникла практически одновременно с современной систематикой, так что, занимаясь началами биологической систематики, мы также рассматриваем и происхождение всей современной биологии. Общеизвестный факт — современная систематика началась с Карла Линнея, который в 1751 г. написал учебник «Философия ботаники», а в 1753 г. — «*Species plantarum*», причём дата публикации этой работы принята за точку начала отсчета ботанической номенклатуры и — биологической систематики.

Вот оно, самое начало: 1753 год. Через 210 лет после начала научной революции в физике — и после начала современной европейской науки.

Но почему Линней появился только в XVIII в.? Как эта история рассказывается обычно? В Средние века люди не обращали внимания на природу, не пытались что-либо рассмотреть в ней или изучить опытным путем, а с окончанием Средних веков под влиянием развития ремесла, многочисленных путешествий, открытия Америки, нужд торговли — стали копить всякие данные, копили-копили, накопили очень много, и тут появился Линней и создал научную систематику.

Так об этом рассказывается совсем общим образом. Но если мы попытаемся внимательнее присмотреться к истории ботаники, то встретим имена предшественников Линнея — Чезальпино, Турнефора, Рэя... Разные ботаники создавали списки растений, классифицировали их в группы, опираясь на различные признаки — и мы узнаём, что одни опирались на строение плодов, другие — цветков... Потом появился Линней, которому удалось создать очень успешную систему, и отсюда пошла научная систематика. Это несколько иной рассказ, здесь говорится не о суммировании фактов, а о работе с разнообраз-