

REGNUM VEGETABILE.

Георгий Любарский

**Рождение науки. Аналитическая
морфология, классификационная
система, научный метод**

«Языки Славянской Культуры»

2015

УДК 001
ББК 72

Любарский Г. Ю.

Рождение науки. Аналитическая морфология, классификационная система, научный метод / Г. Ю. Любарский — «Языки Славянской Культуры», 2015

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

ISBN 978-5-94457-206-6

© Любарский Г. Ю., 2015
© Языки Славянской Культуры, 2015

Содержание

Расстановка декораций	7
Ещё один пролог: откуда берут новых людей	13
Конец ознакомительного фрагмента.	17

Г. Ю. Любарский

Рождение науки. Аналитическая морфология, классификационная система, научный метод

© Изд-во «Языки славянской культуры», 2015

© Любарский Г. Ю., 2015

* * *

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 геномодифицированные 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 полутора 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 Вителло», 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 удастся 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 сторонники 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 подойдет 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 переделывали, 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 утверждаются доказанностью, 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 Николя 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, непонятным 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 разнообразием, о выборе идеи, способной удачно классифицировать растущее многообразие известных растений.

Основное различие здесь в том, что традиционное описание, указывающее прежде всего на количественный рост, оставляет в тени исходные пункты проблем, которые возникли в классификации потом, в XIX и XX вв. Теперь мы знаем, что бывает не только система таксонов, но и система жизненных форм, и различия между ними очень нетривиальны. Сегодня таксоны часто определяют как монофилетические единства, связанные общим происхождением, а жизненные формы – как группы, связанные сходством «по аналогии». Однако современная разработка проблемы гомологии выявила чрезвычайно сложное, многоуровневое устройство этого понятия, и так легко развести таксоны и биоморфы не удаётся. О таком понимании таксонов (как групп, принципиально отличающихся от биоморф) при зарождении систематики не могло быть и речи. Мы знаем, что существует не только классификация растений, но и классификация растительности, что есть классификация ландшафтов и геоботаническая классификация. Мы знаем о спорах вокруг формы системы – иерархической системе противопоставляют иные, более упорядоченные виды систем [Любищев 1982; Павлов 2000].

Каким образом Линнею и его предшественникам удалось с первой попытки попасть в яблочко, выбрать правильные с современной точки зрения ответы на эти многочисленные вопросы? Правильные ответы на вопросы, которых ещё не было?

Или же – было совсем иначе? Сначала пустили стрелу, а потом нарисовали мишень вокруг места, в которое она попала? Может быть, то, что было выбрано во времена Линнея, существенным образом предопределило, что мы будем считать правильным? И тогда нас могут интересовать другие варианты: что можно было придумать ещё – тогда, когда европейская наука только формировалась. Какие же были варианты?

В науковедении известен вопрос (заданный А. Койре): почему Галилей не жил в следующем поколении после Архимеда? И история физики должна отвечать – почему это не случайность, что происходило между Архимедом и Галилеем, как изменялись понятия и представления о мире. Точно так же обстоит дело и для истории биологии. Почему Линней не жил, скажем, в VI в., во времена Боэция? Жил бы в Павии, переписывался с последними римлянами, читал Диоскорида – и пришёл, при анализе своих коллекций, к системе цветковых растений.

Значит, история биологии должна ответить – хотя бы с некоторым приближением – отчего создатель системы растений появился в XVIII в. Почему так сплелись две совсем разных истории? Я напомним: одна история – возникновения новой науки, вообще возникновения науки в современном смысле, история Коперника, Кеплера, Галилея и Ньютона. И совсем другая история – итальянских купцов и немецких травников, трудов Чезальпино и Валерия Кордуса, Баугина, Ривинуса, Рэя и Турнефора, накопления коллекций, создания ботанических садов и гербариев, всё новых вариантов систем, пока, наконец, не появился Линней. Если они не связаны, если Линней случайно оказался в XVIII в., после Галилея – об этом следует сказать.

Итак, вопрос. Каким образом формировались современные понятия биологии, понятия системы, таксона, лестницы существ, вида и пр. Как получилось, что ответы, найденные в XVIII в., совпали с теми, что мы даём сейчас – на совершенно иных основаниях (Линней, увы, ничего не знал о ДНК). Случайно ли то, что Линней произвёл своё преобразование биологии – после Галилея, уже во времена нового математического естествознания – хотя подводящая к

нему история традиционно рассказывает только о накоплении фактов и всё новых вариантах испробованных систем растений.

Ответить на все вопросы, возникающие в связи с такой постановкой задачи, здесь не удастся, но хотелось бы верить, что ответы на них будут получены. Однако кое-что рассказать можно уже сейчас.

Ещё один пролог: откуда берут новых людей

Современное знание о живой природе, современная наука биологии зарождалась именно на фоне алхимии. Обычно алхимический период в истории науки подается как ничего не значащая ошибка. Ну должны же что-то бредовое думать люди до появления науки – вот они и думали себе. Так полагали во времена, когда существовала «классическая» история науки XIX в.

Однако существует по меньшей мере два аспекта, в которых алхимия чрезвычайно важна для истории современного естествознания. Первый аспект выясняется из *соотношения фигуры и фона*. Во времена, относящиеся к началу современной науки, весь образ мыслей – в науке, искусстве, образовании – определялся алхимическим фоном. Знания алхимиков были привычными для образованного сообщества, и новые научные концепции были новыми не сами по себе, но только по отношению к этому фону. От него они отличались, отгораживались, и наоборот – если было что-то банальное и общепринятое, то оно было общепринятым только потому, что было созвучно алхимическому фону.

Второй – *научное сообщество*. Чтобы пояснить значимость этого аспекта, по-хорошему пришлось бы писать отдельный том по истории графии истории науки. Потому что история науки тоже имеет свою историю. Времена, когда говорили о фактах (очевидных), теориях (умственных) и экспериментах (решающих) – давно прошли. Это – состояние на начало XX вв. Разговоры о фальсификации теорий и воззрениях Поппера – это давно прошедшее время. Представление Куна о научной революции давно стало классикой и в таковом качестве почитается – и раскритиковано. Это всё уже давние, далёкие времена, это – история истории науки, её древность.

Примерно в конце 70-х и 80-х годах XX в. начался социологический период в изучении истории науки. Было признано, что наука является коллективной практикой, что доказательства – это то, что убеждает не абстрактный «ум», а научное сообщество в данное время. Для функционирования и существования науки важнейшими институциями являются университеты и лаборатории, научные степени и научные публикации, а структуру научных дисциплин определяет структура университетских кафедр и научных журналов. Все эти вещи включаются в понятие «научное сообщество». Существует отдельный вопрос: когда же появилось научное сообщество, как оно возникло, как стало устойчивым и какие факторы обеспечивают эту устойчивость науки как социального института.

Важнейшим открытием социологического периода истории науки было описание возникновения научного сообщества (в связи с деятельностью Роберта Бойля в рамках Королевского общества в Лондоне – [Shapin, Schaffer 1989]). Сейчас становится понятным: наука не живёт, пока нет научного сообщества. Могут быть гениальные озарения и частные открытия – но всё это донаучный период деятельности отдельных «мудрецов», современная наука возникает в связи с появлением принципиально иной социальной связности – рождением научного сообщества. Существует даже отдельное направление в современной истории науки – изучение ухода науки из университетов. Утверждается, что университеты были слишком традиционны и придерживались аристотелизма, и нарождающаяся наука создавала новые научные учреждения – академии и научные общества, и только потом был этап возвращения науки в университеты.

И в этом отношении история алхимии тоже оказывается важной. Если смотреть на историю образованного сословия в Европе, то уже с XII–XIII вв. оно чрезвычайно сильно связано с университетами, а университетское сообщество, на тот момент, – это единственная база научного сообщества, с его подразделением по факультетам и связями с профессиональными гильдиями (прежде всего священники, юристы, врачи).

В XV в. происходит очень важное событие: появляется *Теофраст Парацельс* (Philippus Aureolus Theophrastus Bombast von Hohenheim, 1493–1541). Это совершенно изумительная фигура, сравнивать его с кем-то ещё трудно – да и не надо. Его называют алхимиком, хотя он преобразовал алхимию и был творцом алхимической революции XVI в. Он был врачом, и совершенно изменил современную ему медицину, а заодно преобразовал... Вот тут язык отказывает. Если говорить современным языком, то в это время все области, которые мы рассматриваем как предковые для современной биологии, были связаны с врачеванием. Это была широчайшая область деятельности, включавшая химию, геологию, биологию, психологию (конечно, в том виде, в каком эти области знания могли тогда существовать). В. Пейгель, А. Дебюс и другие рассматривали XVI в. как «химическую революцию» с корнями в парацельсовой магической практике; многие авторы изучали магический и алхимический фон времени образования современной науки [Yates 1964; 2002; Debus 1972a,b; Rossi 1978; 1983; Pagel 1982; 2002].

Современная химия выростала из практик, общих для изучения живых организмов и минеральных веществ [Klein 2003]. Это и было тем исходным концептуальным уровнем, с которого начиналась химия и медленно разворачивалось представление об экспериментальном анализе чего-либо. Сначала хорошо себе представляли вид растения – и его анатомию. Было понятно, что проанализировать растение – это рассмотреть его листья, цветки, другие органы, описать их форму и количество... Для лечения разных болезней использовались различные части растений. Следовало уметь собрать, выделить и произвести определенные операции (истолочь, нагреть, выварить и пр.) совокупности частей – корней, листьев, цветков, почек. Постепенно такая рецептура становилась тоньше, дифференцированной, аналитика шла всё дальше. Именно из этого представления об анализе возникали прочие практики, изучение компонентов веществ и т. п. Возникла аналитическая морфология – детальное, точное описание и изображение растений. Скажем, гербалист Валерий Кордус славился точностью своих описаний, он описывал растения даже точнее, чем их можно было опознать по рисунку, и точность его описаний стала образцом, к которому стремились ботаники.

Химический анализ был продолжением ботанической анатомии химическими средствами. Анатомия как термин синонимична анализу в иных контекстах. Так, Герман Бургава [Boerhaave 1741] пишет: экспериментальная история, аналитическая история, химическая история. Химики брали ботаническую таксономию для идентификации растений, подвергаемых химическому анализу, они идентифицировали полученные компоненты в естественноисторической моде, основываясь на их наблюдаемых свойствах. В описание химического вещества они включали, дописывая в ряду других, с современной точки зрения химических, свойств – и их естественное происхождение, из какого растения получены. Традиционная естественноисторическая цель анализа растения – определить, отличаются ли эти компоненты растений от минералов? Являются ли они свойствами жизни? В XVIII в. большинство химиков искали ответ на этот вопрос, пытаясь различить органические и неорганические компоненты.

В более общем и провокативном смысле: *в экспериментальном анализе лабораторного стиля заключен таксономический стиль* естественноисторического исследования. Экспериментальный анализ явился следствием интереса к особенностям и разнообразию вещей – в большей степени, чем поиском первичных причин и редуктивной теории. Исследование разнообразия породило систематику – и, с другой стороны, морфологию. А углублённое изучение морфологии – через анатомию – породило анализ и все чудеса аналитической химической технологии. Исследуя самые истоки изучения биологического разнообразия, мы находимся и у корней аналитических лабораторных методов. Конечно, это лишь один из аспектов истории, и у анализа есть и иные корни – хотя бы в математике, поиске причин, но и указанный аспект нельзя упускать из виду.

Возвращаясь к истории возникновения научного сообщества: Парацельс создал профессию врача (в современном смысле), соединив работу трёх до него независимых гильдий – врачей, хирургов, аптекарей. Врач был тем, кто определял болезнь и указывал на способ лечения, это был теоретик, высшее сословие; хирург был низшим практическим работником, выполнявшим предписания врача (например, отворявшим кровь или производившим ампутацию); аптекарь составлял лекарства, назначенные врачом. Это были три разные профессии, находившиеся в иерархических отношениях. Парацельс объединил все три в общем деле врачевания. Он создал фармацию, современные представления о применении лекарственных средств. Он начал антиаристотелевскую революцию в естествознании. Доказывал ложность воззрений Галена, учил руководствоваться собственным опытом и...

Впрочем, о деятельности Парацельса и его взглядах написаны очень толстые книги – их совершенно невозможно пересказать в немногих строчках [Pagel 1982]. Важно отказаться от распространённых предрассудков насчёт мракобесия и прочих ярлыков, наклеенных на этого врача и алхимика. Нам он важен в той связи, что алхимический фон, о котором говорилось выше, был создан именно Парацельсом; что Парацельс разработал собственное учение о живом – *ятрохимию*, и становление современной биологии связано именно с этим учением – потому что с ним боролась *ятромеханика*, которую развивали Гарвей и Декарт.

Парацельс ввёл моду на знание местной флоры (для приготовления лекарств, в связи с тезисом о том, что болезни, характерные для данной местности, успешнее всего лечатся местными средствами). Он создал традицию, когда каждый занимающийся врачеванием или интересующийся натуральной историей заводил у себя ботанический садик, как это ещё называлось – аптекарский огород. (Традиция культивации аптекарских ботанических садов уходит в XIV в. и особенно расцветает в XVI в.; их называли также садами здоровья – *Hortus sanitatis*.)

Традиция знать местную флору, выращивать растения около дома, использовать в составлении лекарственных средств, создана в Европе Парацельсом. До него ситуация была иная: со времен Галена существовала балансная теория лекарственных средств, которая не предполагала поиск новых лекарственных растений в данной местности. Эта традиция была одним из корней, который создал к XVIII в. чрезвычайную моду на ботанические сады. Самый древний сад появился в Салерно в 1309 г., но бурное их развитие началось с 1526 г.: сад в Падуе, потом в 1539 г. тоже в Падуе, но уже не городской, а при университете, и в 1544 – в Пизе, потом ботанические сады стали появляться один за другим. До конца века появились сады в 1545 г. во Флоренции, в 1550-х в Аранхуэсе, в 1563 в Риме, 1567 – Валенсия, 1568 – Болонья, 1568 – Кассель, 1577 – Лейден, 1589 – Базель, 1593 – Монпелье, 1597 – Гейдельберг [Findlen 2008a]. Вместе с ними появлялись коллекции диких растений, которые были у вельмож, богатых врачей и просто стали показателем обеспеченного образованного человека (о концепте дикой природы см. [Оскольский 2003]). С другой стороны, современные научные лаборатории как институция наследуют лабораториям средневековых и ренессансных алхимиков [Smith 2008].

От Парацельса идёт сразу несколько сюжетов, выводящих к современной науке. Ботанические сады при университетах – это важнейшая вещь, вся история систематики и ботаники связана с ботаническими садами. Соединение трёх средневековых гильдий в единую современную профессию врача, соединение теоретических представлений о биологии со знанием анатомии это путь к возникновению современной анатомии и морфологии, сравнительной анатомии и пр. Конечно, это делал не только Парацельс – но без создания нового представления о враче, о медицине ситуация бы развивалась иначе. Среди заслуг Парацельса – учение о фармации, о специфичности болезней, появление корней современной химии. Последователь Парацельса Ван Гельмонт занимался изучением газов и разработал закон сохранения вещества, ставил количественные опыты. То есть, описывая среду, в которой зародились фигуры современной науки – невозможно избежать обсуждения свойств тогдашнего знания, а это было знание не просто алхимическое, но в особенной степени – знание алхимии, разработанной Парацельсом.

Среда, в которой обращались знания перед научной революцией XVII в., – очень сложная. При этом наблюдаемая сложность – это не сложность развития, а сложность деградации. Если упрощать, правильно будет сказать, что наука возникала на голом месте, в пустоте. Конечно, это была не совсем пустота, и потому приходится говорить о сложной среде, наполненной не слишком авторитетными остатками сразу нескольких традиций знания.

В XV в. одновременно и равноправно существовало несколько систем знания. Прежде всего, это аристотелизм, преподаваемый в университетах, ботаника по Диоскориду, медицина по Галену. Это части огромной системы познания (аристотелевские ботаника и медицина соединены с логикой и метафизикой), части огромной картины мира, дающей ответ на самые разные вопросы. Притом это аристотелево знание в значительной степени было породнено с арабской культурой и учёностью (переводы многих сочинений Аристотеля и их истолкования пришли в Европу именно от арабов в XII в.). Кроме того, имеются разнообразные локальные традиции биологического знания – знания травников, знахарей, которые не конкурируют с университетской учёностью и ею не замечаются, но такие знания – существуют. Локальные народные традиции медицинского знания иногда входят в более обширные системы, придающие им мировоззренческий смысл, добавляющий к свойствам трав – философию и космологию.

Однако в конце XV и XVI вв. в Европе возникло мощное антиаристотелевское течение, решительно изменившее ландшафт знания: система Парацельса стала в определённом смысле общепризнанной. Многие были решительными противниками Парацельса, многие другие – защитниками, но созданную им систему знаний знали и изучали. Это два типа влияния системы: с одной стороны, сторонники, развивающие её и часто приводящие к абсурду, с другой – яростные противники, подбирающие критические примеры и альтернативные объяснения. Возникает этакий тянитолкай, который и позволяет знанию двигаться. И в этом смысле обязательно надо смотреть не только на сторонников неких взглядов, противники работают ровно в той же парадигме, только с обратным знаком, и корабль знания идёт галсами, используя не только попутный ветер, но и противный.

В сфере более или менее формализованного знания, в которую не входила практическая медицина, по сути, конкурировали две системы – идущая из университетов перипатетическая (аристотелева) учёность и распространяющаяся среди медиков-практиков (и вызывающая скандальные и очень громкие споры в университетах) парацельсианская медицина. Это тоже была целая система знаний, и в определённом смысле можно сказать – имевшая некоторое отношение к науке. Протонаучная или альтернативно-научная – это другой вопрос, но это были не отрывочные практические знания, а определённая система, укоренённая во врачебном опыте, система, которую можно было развивать и детализировать, которая обладала внутренней логикой.

Помимо того, благодаря Парацельсу сформировалось первое внеуниверситетское сообщество образованных людей, организованное по сетевому принципу. Удивительно, что создать первое естественнонаучное сообщество смог именно этот вечный бунтарь и бродяга, который умер нищим на дороге. Немаловажно, что в своей частной практике он столкнулся с богатейшим домом Фуггеров, величайших банкиров Европы. Они делали деньги на торговле ложным лекарством против сифилиса – Парацельс разоблачил это ложное средство и предложил лечение ртутью (которое использовалось с изменениями до XX в.). И вот этот совершенно асоциальный тип, яростный обличитель и борец с сильными мира сего стал создателем сообщества естествоиспытателей... Произошло это уже после его смерти, в связи с чрезвычайным увлечением его сочинениями.

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.