

Общие проблемы истории естествознания

Ю. В. ЧАЙКОВСКИЙ

БУДЕМ ОСТОРОЖНЕЕ С УВЕРЕНИЯМИ АВТОРИТЕТОВ (как устроена наука)

Границу между истинной наукой и ее имитацией традиционно ищут в рационально-эмпирической области, тогда как ее там обычно нет, так что престижная наука и лженаука то и дело меняются местами. Дело в симпатиях общества и власти, а потому граница чаще всего лежит в области морально-нормативной. Дарвинизм и максвеллова теория теплоты были приняты обществом одновременно (1859), несмотря на отсутствие у обоих как теоретических доказательств, так и опытных подтверждений. «Обоснованием» обоих послужили наглядность предпосылок и ссылки этих двух теорий друг на друга. Эти «обоснования» со временем обратились в обратные эвристики – утверждения, которые предполагалось доказать, но которые на деле стали постулатами. Наоборот, простая и ясная рекомендация И. Земмельвейса «мыть руки хлорной известью перед приемом родов» была отвергаема в течение 20 лет (1847–1867) как теоретически абсурдная. Эксперты не искали здесь истину, но лишь отстаивали защитный пояс общепринятой тогда теории. Это говорит о недопустимости рассматривать мнения экспертов, даже самых авторитетных, в качестве доказательств, используемых для принятия запретов и предписаний.

Вывод: в отношении мер спасения следует разрешать все, что спасает, а в отношении предлагаемых теорий требовать теоретических доказательств и опытных подтверждений без апелляции к наглядности, обратным эвристикам и защитному поясу теорий, выражаемому во мнении авторитетов. Все это требует разработки и принятия норм научной этики, ныне фактически отсутствующих.

Ключевые слова: И. Земмельвейс, распределение Максвелла, парадокс Бертра-на, ученый-маргинал, научная этика, отличия лжеученого, защитный пояс парадигмы, практика – критерий истины, научная экспертиза, физический вакуум.

Призыв, взятый в качестве заглавия, был уже вкратце обоснован в работе ¹, а поводом к предлагаемой читателю статье послужил для меня семинар в ИИЕТ с удивительным названием: «Лженаучная составляющая научно-технического прогресса», проходивший в декабре 2009 г. ² Включение лженауки в состав научного прогресса было неожиданно, но еще неожиданнее оказались доклады и их обсуждение.

Основной докладчик В. П. Борисов полагает, видимо, что основным мотивом недобросовестных поступков, именуемых у него лженаучными, служит желание завладеть большими деньгами. Основным объектом его нападок стал знаменитый физик Н. Тесла. Оставшись к старости без источников фи-

¹ Чайковский Ю. В. История и прогноз // Вопросы философии. 2011. № 5. С. 77.

² См.: Желтова Е. Л. Заседание методологического семинара ИИЕТ по теме «Лженаучная составляющая научно-технического прогресса» // ВИЕТ. 2011. № 1. С. 195–199.

нансирования исследований, он выступил с претенциозным обещанием овладеть дальнейшей передачей энергии через электромагнитное сверхвысокочастотное поле. Это обещало коренные изменения как в энергетике, так и в военной стратегии, но, как мы знаем, осуществлено не было; зато была открыта и освоена радиолокация, что тоже повлекло прогресс в военном деле, а затем и в иных отраслях. Тем не менее, обещание Теслы представлено у Борисова лженаучным.

Второй докладчик К. А. Томилин взялся отличить ученых от лжеученых. Для последних «характерна агрессивность, использование ненаучной лексики, в том числе навешивание политических и идеологических ярлыков», что «является свидетельством отсутствия научной аргументации». Для них же характерно присвоение себе различных званий и установка мнимой секретности, «т. е. препятствие к независимой научной экспертизе». Томилин охотно берет на себя роль такого эксперта и легко объявляет лжеучеными как отдельных авторов, так и целые направления деятельности.

В отличие от первых двух докладчиков С. Д. Хайтун предлагает называть лжеучеными только тех авторов, которые заведомо недобросовестны.

Услышанное побудило меня выступить как с защитой Теслы, так и с напоминанием прежних конфузов в охоте на «лжеученых». Тесла до этого на самом деле открыл передачу энергии через переменное поле – то был обычный ныне электрический трансформатор. Столь фундаментальные открытия всегда приводят их авторов к мировоззренческим преувеличениям, а самореклама, увы, в условиях рынка неизбежна.

Что касается ярлыков, то их сперва навешивают на самих «лжеученых» (они отвечают тем же), и следует помнить, как быстро и радикально в прошлом менялся статус спорщиков: вчерашний маргинал становился классиком и наоборот, а «в принципе невозможное» входило в практику. А уж званиями, секретностью и силовыми средствами «классики» пользуются никак не меньше, чем «лжеученые». Истина явно лежит не там.

Никакой реакции не последовало. Все три докладчика высказались после меня так, словно моего выступления вовсе не было. Это удивительно, поскольку приведенные мною факты самого меня в свое время поразили. Пришлось заявить свой доклад, а затем и написать статью.

Безразличие удивительно

Первый факт. В 1847 г. молодой (29 лет) венгерский акушер И. Земмельвейс нашел, что если тщательно мыть руки перед приемом родов, то смертность рожениц от родильной горячки падает в десятки раз. Он открыл *асептику* – основу нынешней медицины. Многие венгерские коллеги быстро ввели этот прием в практику, и Земмельвейс заслужил негласный титул «спасителя матерей». Он доложил свое открытие в Вене, столице империи, но был отвергнут ведущими учеными Европы (включая Р. Вирхова, главного теоретика медицины). Борец за жизнь пациенток был объявлен шарлатаном (ибо приписывал заражение невидимым «миазмам» и другим неизвестным факторам), попал в венскую психбольницу, где и умер в 1865 г. А через два года Л. Пастер до-

казал микробную природу инфекций³. И так, 20 лет миллионы женщин гибли лишь оттого, что ведущие ученые отвергли спасительную и легко проверяемую практику как теоретический абсурд.

Есть и другие трагические примеры, когда люди в массе отвергают очевидную практическую реальность в угоду совершенно абстрактной идее. Гибнут сами и в массе губят других, но от губительной идеи не отказываются, ибо мысль об отказе просто не укладывается в их головах.

Второй факт, не трагический, но тоже поразительный, относится к рождению механической теории теплоты. Начало ей, как известно, положил доклад, с которым в 1859 г. выступил молодой (28 лет) английский физик Дж. Клерк Максвелл. Механики в нем по сути не было, и через полвека английский физик и астрофизик Джеймс Джинс резюмировал:

При помощи соображений, которые, казалось бы, не имели никакого отношения ни к молекулам, ни к динамике их движений, ни к логике, ни даже к здравому смыслу, Максвелл нашел формулу, которая [...] должна бы быть безнадежно неправильной. В действительности же, как было впоследствии доказано, она вполне правильна⁴.

Жаль только, что Джинс не указал, где и как это было «доказано». Распределение Максвелла (далее: *M*-распределение), насколько знаю, никогда не было обосновано ни опытом, ни доказательством (см. ниже), и нам надо понять, почему оно, несмотря на это, общепринято.

Ясно, что дело не в авторитете автора – он был даже младше несчастного Земмельвейса, а знаменит стал позже. И не в согласии с опытом – сам же заявил, что его вывод противоречит данным о теплоемкости газов. И не в математическом доказательстве – его как не было, так и нет. Максвелл прибег к соображению о «равновероятности» всевозможных направлений движений частиц газа (что делали и до него – например, Р. Клаузиус в 1857 г.), но никаких вероятностей в его рассуждениях нет. Есть лишь апелляция к «тому же закону, по которому распределяются ошибки между наблюдениями в теории метода наименьших квадратов»⁵, т. е. к распределению Гаусса, которое применялось тогда уже полвека. Впоследствии теория вероятностей высказалась против законности *M*-распределения⁶.

³ Подробнее см.: *Саломон Л. С.* О некоторых факторах, определяющих восприятие нового слова в науке // *Научное открытие и его восприятие* / Ред. С. Р. Микулинский, М. Г. Ярошевский. М., 1971. Земмельвейс показал, что резкий рост смертности рожениц вызван допуском студентов (в том числе после их занятий в морге) в родильный зал, но «ведущие» отказались видеть даже это.

⁴ Цит. по: *Франкфурт У. И.* Роль Максвелла в развитии кинетической теории газов // *Максвелл Дж.* Статьи и речи / Сост. У. И. Франкфурт, отв. ред. Л. С. Фрейман. М., 1968. С. 373. Подробнее см.: *Чайковский Ю. В.* Идея равновозможности в физике и биологии // *Физическое знание: его генезис и развитие* / Ред. Н. Ф. Овчинников, А. А. Печенкин. М., 1993. С. 104–129.

⁵ *Максвелл Дж.* Пояснение к динамической теории газов // *Основатели кинетической теории материи* / Ред. А. К. Тимирязев, пер. В. С. Гохман. М.; Л., 1937. С. 192.

⁶ Строгое обоснование *M*-распределению дать невозможно: строгие рассуждения приводят к иным распределениям (*Феллер В.* Введение в теорию вероятностей и ее приложения. М., 1964. С. 52). Однако оно удобно для качественного объяснения ряда явлений классической физики, а с тем и для преподавания. Для этих целей приемлемо такое обоснование: *M*-распреде-

Причину успеха Максвелла еще в 1976 г. указал английский методолог П. Кларк, по мнению которого основа успеха была не в опытах и не в доказательствах, а в очевидности (для тогдашнего общества) его исходных посылок – движение частиц газа по законам механики (которая также никак не использована), усреднение и т. п.⁷ Это звучит странно, однако ситуация в биологии была аналогична, о чем речь пойдет ниже.

Статью Кларка методологи цитируют до сих пор, однако физики дружно игнорируют и ее, и анализ «опытного обоснования» *M*-распределения⁸.

Могут возразить: разве так уж важно, как и чем было обосновано 150 лет назад утверждение, если оно работает?⁹ Ответу: важно и весьма.

Во-первых, надо понять, почему одни идеи принимают на ура, не требуя обоснований, а другие отвергают вместе с их обоснованиями. Без этого общество будет вновь и вновь совершать ошибки, в том числе трагические.

Во-вторых, верные следствия можно получить и из ложной посылки – это азы логики. Пока *M*-распределение не обосновано ни доказательством, ни опытом, его можно считать ложным с тем же правом, что и истинным. Стало быть, законно допустить, что успех достигнут, *несмотря* на ложность использованных средств, и искать причину успеха в чем-то ином. А такой поиск неминуемо откроет науке новые пути развития (см. далее).

В-третьих, традиция заменять доказательство произвольными допущениями укоренилась в физике. Так, в самых авторитетных руководствах мы то и дело видим фразы вроде «разложим функцию в ряд Тэйлора», после чего пишется ее первый дифференциал, причем не выясняется даже, дифференцируема ли данная функция в данной точке. (Напомню: разложение в ряд Тэйлора имеет смысл только для аналитических функций, каковые имеют непрерывные производные всех порядков.) Такие приемы считаются приемлемы-

ление есть дериват распределения Гаусса (нормального), причина коего лежит не в конкретных механизмах (так как оно обычно для многих явлений, имеющих весьма разные механизмы), а в том, что случайность явлений данного типа симметрична (*Чайковский Ю. В.* О природе случайности. М., 2004. С. 212, 225).

⁷ Clark, P. Atomism versus Thermodynamics // Method and Appraisal in the Physical Sciences. Cambridge, 1976.

⁸ Принято видеть обоснование в опыте Дж. Элдриджа (1927), где измерены скорости атомов паров кадмия при 400 °С. Но недавний анализ показал, что реальная кривая отклоняется у Элдриджа от теоретической прямой (в логарифмических координатах) на несколько процентов по всей кривой – от 1 % в середине до 20 % к краям (*Псарев В. И.* Анализ газообразного вещества в максвелловском приближении // Складні фізичні системи і процеси. 2005. № 2. С. 20, табл. 3). Характерно, что Псарев ищет причины этого в методике опыта и в отличиях потока атомов кадмия от идеального газа, но не в законности самого *M*-распределения. Вопрос требует анализа, а пока надо лишь признать, что оно на сегодня не обосновано.

⁹ В самом деле, в дискуссии по моему докладу физики дружно заявили (хоть и в разной форме), что проблемы *M*-распределения вообще нет, ибо его истинность ясна из всего развития физики. Мне не удалось заинтересовать их тем, что расхождение данных Элдриджа с теорией на 20 % на больших скоростях, притом в сторону завышения, может означать наличие здесь *квазигиперболического* распределения. В таком распределении математическое ожидание неинформативно, поскольку максимальная плотность находится с краю области определения случайной величины. А дисперсия растет с ростом выборки, так что закон больших чисел не действует. О таких распределениях см. мою книгу «О природе случайности» (о них много писал также С. Д. Хайтун). Тут физики ярко показали свою приверженность «защитному поясу» (о нем см. далее).

ми, если они ведут к «верному» (т. е. правдоподобному) результату¹⁰, однако это – подгонка под желаемый ответ, как то было у Максвелла.

Принятие обществом его вывода привело к созданию классической статистической физики, а через 90 лет ее пришлось в корне пересматривать, причем отнюдь не в свете новых фактов, а в силу более критического взгляда на одну ее исходную посылку – эргодичность¹¹. Однако вопрос о том, следует ли пересмотреть другую посылку – равновероятность, не ставится¹².

Поэтому, в-четвертых, встает вопрос о *критериях истины* – на каких основаниях вообще следует строить науку? Быть может, основания и не нужны? Может быть, достаточно тезиса «практика – критерий истины»?

Есть ли способ отличить истину от заблуждений, а заблуждения – от лжи?

Литература и беседы с коллегами убеждают, что общих правил, позволяющих отличить истинное утверждение о свойствах природы от ложного, в науке нет¹³. Тезис «практика – критерий истины» верен часто, но не всегда¹⁴. Так, для гонителей Земмельвейса (их было тогда большинство) критерием истины целых 20 лет была не практика, а убежденность в своей правоте. И нарушена она была не осознанием правоты практики, а вступлением в игру Пастера, нового крупного авторитета (ему тоже пришлось долго бороться).

Остается добавить, что тезис «практика – критерий истины» является *тенденцией* в том понимании (положение, верное почти всегда, но не всегда), какое еще сто лет назад дал данному термину французский философ-эволюционист А. Бергсон (1907). К сожалению, наука до сих пор не умеет всерьез работать с этим понятием. До сих пор единственное противоречие с каким-либо утверждением рассматривается его противниками как опровержение самого утверждения, тогда как его сторонники обычно просто не обращают на опровержение внимания как на нечто нетипичное.

Положение, утверждаемое тенденцией, нарушается редко, но нарушение играет ключевую роль – в том случае, когда тенденция относится к основа-

¹⁰ Вот крайний и удивительный пример: «вывод» M -распределения из барометрической формулы путем замены в ней mgh на $mv^2/2$ (Ландау Л. Д., Ахиезер А. И., Лифшиц Е. М. Курс общей физики. Механика и молекулярная физика. М., 1965. С. 161).

¹¹ Н. С. Крылов показал, что чисто мысленную эргодическую идею нужно заменить на реально существующий феномен перемешивания (см.: Вдовиченко Н. В. Развитие фундаментальных принципов статистической физики в первой половине XX века. М., 1986). Хотя из перемешивания эргодичность следует, однако границы ее не видны, тогда как границы перемешиваемости достаточно очевидны: перемешивание возможно лишь в газах и отчасти в жидкостях. Если это осознать, то статистическая физика перестает быть основой картины мира.

¹² Если пересмотр будет признан необходимым, то идеологично статистической физики придется менять начиная не с эргодичности, а раньше, с равновероятности движений и столкновений.

¹³ Но есть косвенный прием: проверить, владеет ли обсуждаемый автор логикой предмета и литературой вопроса (см. заключение).

¹⁴ В этом С. Д. Хайтун вполне прав. Однако замечу, что он имеет в виду верность тезиса в целом, но не в частностях, у нас же пойдет речь о другом: тезис обычно верен и в частностях тоже, но его верность необходимо в каждом частном случае проверять.

ниям науки. Далее, тезис «практика – критерий истины» весьма полезен в науке как и всякая хорошо установленная тенденция. Однако, зная, что он – всего лишь тенденция, следует каждый раз задавать *себе* два вопроса.

Первый: является ли истиной (доказано ли путем вывода из предпосылок) то, что я в данном рассуждении предлагаю для обоснования наблюдаемой практики? Для Максвелла его «равновероятность» была истиной, но математики ее вскоре отвергли, исследовав парадоксы, к которым она приводит – таков «парадокс Бертрана»¹⁵. На самом деле движения частиц газа равновероятны не детально, а лишь в среднем по макрообъему, в микрообъеме же взаимодействия частиц далеко от симметричности. Поэтому можно ожидать более сложного распределения скростей¹⁶, чем у Максвелла, что и наблюдается: никто не зафиксировал *M*-распределения в эксперименте.

И второй: что в рассматриваемой мною проблеме является практикой, а что – убежденностью? Увы, этот вопрос чаще задают противникам, а не себе, т. е. выявляют чужую убежденность, а не собственную. Поэтому одним из главных, а иногда и единственным условием принятия теории служит очевидность ее исходных положений для современников. Кларк выявил это для физики, мне же удалось то же самое обнаружить в биологии тех же лет.

По Кларку, кинетическая теория была принята как истинная несмотря на противоречие опытным фактам потому лишь, что ее исходные постулаты были *наглядны* и соответствовали мировоззрению эпохи. Один из них – ненаправленность движений частиц газа. Легко видеть такую же апелляцию к наглядности и в дарвинизме, родившемся одновременно с кинетической теорией газов и основанном на том же самом (*статистическом*) мировоззрении: это – постулат о ненаправленности наследственных вариаций, основа теории естественного отбора как движущего фактора эволюции.

В обеих теориях основным обстоятельством, давшим защитникам новых учений уверенность в своей правоте, был успех в смежной области. А именно, физики ссылались на успех у биологов, а биологи – на успех у физиков. Замечу, что ни те, ни другие ни словом не обмолвились о коренных проти-

¹⁵ Парадокс Бертрана состоит в следующем. Пусть дана окружность единичного радиуса. Проведем наугад хорду окружности. Чему равна вероятность P того, что длина хорды превышает 1? Если слово «наугад» означает равновероятность углов, опирающихся на хорду, то $P = 2/3$. Если же считать равновероятными расстояния от хорды до центра, то $P = \frac{1}{2}\sqrt{3}$, и нет оснований для предпочтения одного из вариантов. Равновероятность различных столкновений следует не постулировать (свое незнание конкретного движения частиц называя симметрией распределения по направлениям), а вычислять (см.: *Кайберг Г.* Вероятность и индуктивная логика. М., 1978. С. 55).

Аналогичный парадокс, только более сложный (трехмерный), возникает при попытке определить равновероятность направлений рассеяния частиц при столкновении. Детальное (в микрообъеме) распределение углов будет многовершинным, а распределение каждого макропараметра (среднее) окажется зависящим от принятого способа усреднения.

¹⁶ Например, распределение кластеров в фазовом пространстве. Как теперь известно, любое структурирование микрообъемов в макрообъеме может (но не обязательно) приводить к «самоорганизованной критичности», для которой типичны не гауссовы, а как раз квазигиперболические распределения макроскопических величин (см. сноску 9). *Bak, P., Tang, Ch., Wiesenfeld, K.* Self-organized criticality // *Physical Review A.* 1988. Vol. 38. No. 1. P. 364–374.

воречиях друг у друга – вернее всего, просто не знали о них, ибо брали новшества чужой науки из популярной прессы¹⁷.

Идея Кларка о роли наглядности постулатов является частным случаем «принципа простоты» и видится мне одной из основ для понимания успеха теорий: если исходные положения наглядны, большинство ученых верит выводам – даже вопреки фактам. По сути, они тут следуют античной идее Парменида (предпочтение рассуждения наблюдению).

О структуре науки и парадигмах

С. В. Мейен, палеоботаник и философ науки, любил говорить (не знаю, писал ли), что призвание методологов – не столько учить ученого правильно работать, сколько «показать ему, что он, собственно говоря, делает». Ныне эта мысль стала привычной, входит в руководства¹⁸, и уже видно, что без нее оказывается затруднительным работать осмысленно.

К сожалению, из длинного перечня методологических идей науковедения ученым достаточно широко известна только идея фальсификационизма К. Поппера (1934), тогда как в последующие полвека теория развития науки развивалась, в основном, в русле возражений Попперу. Расскажу немного о ней, отсылая за литературными ссылками к руководству¹⁹.

Согласно Т. Куну (1962), система принятых обществом постулатов образует основу *нормальной науки*, тогда как на иных постулатах базируются иные варианты науки – «экстраординарные» (маргинальные). Система постулатов данной отрасли нормальной науки образует ее *парадигму*, которая, таким образом, в данной отрасли всегда одна. Когда нормальная наука перестает удовлетворять запросам общества, происходит, по Куну, *научная революция*, причем новые постулаты берутся из маргинальных концепций. Поэтому, замечу, полное отсутствие изложения маргинальных положений в преподавании является недалновидным в принципе.

Важно, что разница в статусе у бывшей и будущей парадигм радикальна: первую обычно чтут как феномен истории науки, тогда как вторую чаще всего преследуют как *лженауку*. Опыт обращения прежних «лженаук» в парадигмы, увы, ничему не учит. Идею эволюции в любых ее формах (даже просто как догадку о возможности появления новых видов) до победы дарвинизма общество оценивало как лженауку. То же самое было с атомизмом, гипнозом, радиолокацией и многими другими концепциями. Это надо бы помнить всем «охотникам на ведьм», чего, однако, не происходит²⁰.

Напомню, что В. П. Борисов рассказал в своем докладе о том, как замечательный физик и изобретатель Тесла на склоне лет высказал два прогноза – о возможности использования радиолуча для локации удаленного объекта и для дальней передачи энергии. Увы, Тесла дал прогнозы весьма претенциоз-

¹⁷ Подробнее см. указанную выше мою статью «Идея равновозможности...».

¹⁸ Ушаков Е. В. Введение в философию и методологию науки. СПб., 2008. С. 307.

¹⁹ Там же.

²⁰ Энтузиазм «охотников» в основном питается убеждением, что науку надо защищать от наглых невежественных казнокрадов, но их, на мой взгляд, больше в официальной науке.

но, что вызвало у одних энтузиазм, а у других отторжение. Отсутствие быстрого успеха привело к тому, что в СССР разработчики радиолокации были репрессированы.

Первый прогноз Теслы вскоре блестяще оправдался, и советскую армию пришлось в 1943 г. срочно вооружать английскими радиолокаторами, но данный факт не вызвал у докладчика никаких эмоций (он не сказал даже, вернули ли тех репрессированных, кто еще был жив, из тюрем), что, мягко говоря, странно.

Зато второй прогноз Теслы не оправдался до сих пор, и потому отнесен к лженаучным. Ложные прогнозы неизбежны, а Тесла сделал для науки достаточно, чтобы не срамить его, но имя Теслы надолго выпало из обращения, а теперь его записные книжки вновь изучаются в поисках новых идей, но – самими исследователями, не получающими от наших историков науки содействия.

Из гражданской истории известно, что по свершении революции происходит переписывание курсов истории, и Кун отметил, что в истории науки обычно то же самое. Он был далек от биологии, но и в ней видна та же закономерность, что и в других науках, а это говорит о важной роли теории Куна для науки вообще. Например, уход всех эволюционистов ранее Ж.-Б. Ламарка (как и всех других классиков эволюционизма, не вошедших в парадигму дарвинизма²¹) и Теслы из поля зрения нынешних историков есть самый заметный пример такого переписывания.

Хуже, однако, что учебники и руководства переписывают реальный вклад ученых. В статье²² говорилось о совсем невероятных воззрениях, какие приписывают ныне даже Дарвину, чьи труды детально исследованы (поразительно, что это делается даже в англоязычной литературе, где Дарвина традиционно превозносят). Подобных примеров можно привести много, и такая подмена тоже, кстати, описана Куном. Для нашей темы важно, что переписанная история, из которой изъяты все неудачи парадигмы (например, если говорить о теоретической физике, неспособность парадигмы обосновать *M*-распределение²³) создает иллюзию *кумулятивного* (поступательного, т. е. путем добавления новых положений в сумму знаний) развития науки. На деле же в науке обычны откаты и долгие застои.

Общую причину застоя наук увидел тоже Кун: он описал общее правило – парадигма стареет и при этом обращается в «решение головоломки». Поначалу головоломки еще научно содержательны, но затем поиск нового уступает спорам о частностях: «Хотя парадигма все еще сохраняется, мало исследователей полностью согласны [...] о том, что она собой представляет»²⁴.

Это замечание Куна целиком относится к эволюционным учениям: не берусь назвать двух авторов, принадлежащих к нынешней эволюционной пара-

²¹ Подробнее см.: *Чайковский Ю. В.* Ламарк, Дарвин и устройство науки: к недавнему юбилею «Философии зоологии» и «Происхождения видов» // Вестник РАН. 2010. Т. 80. № 8. С. 716–725.

²² *Чайковский Ю. В.* Иммуитет и эволюция: не впасть бы в другую крайность // Вестник РАН. 2003. Т. 73. № 3. С. 265–273.

²³ Поскольку *M*-распределение – идеализация, его обоснование следует проводить в ее рамках (например, на компьютерной модели соударения шаров). Но не сделано и этого.

²⁴ *Кун Т.* Структура научных революций. М., 2009. С. 133.

дигме, которые бы одинаково понимали отбор или видообразование, не говоря уж о понимании феномена эволюции вообще.

А как в иных науках? Ведь там есть выход в практику, а она, как нас учили и учат, – критерий истины. Однако, занимаясь эволюцией почти полвека и погружаясь в материал смежных дисциплин, понемногу убеждаюсь, что в них ситуация примерно та же: царит один подход (парадигма), заслоняющий все остальное и скрывающий свои неудачи. Факты, противные парадигме, почти или вовсе не упоминаются, а редкие упоминания уничижительны – приводим-де эту мелкую частность лишь для «объективности». Но объективность была бы в ином: в указании, что маргинальные концепции часто дают вполне приемлемые методы, пусть и не общие (что ставится им в упрек), но работающие там, где парадигма оказалась бессильна. Примеры приведены в моей статье²⁵. Увы, начинающему узнать это негде.

Тем же самым грешат и сами маргинальные концепции – они почти или вовсе не касаются парадигмы и причин ее господства. Научные публикации почти сплошь являют прискорбное пристрастие авторов к «своей» теории.

Что же говорят об этом методологи

Если парадигмы в одних дисциплинах довольно быстро падают под тяжестью опровергающих примеров, а в других не падают столетиями, то очевидно, что схемы Куна недостаточно. Еще до его книги в 1960 г. В. Куайн отметил чисто эмоциональную причину – *консерватизм* ученых, требующий от нововведений сохранения максимально возможной части старых учений: Этот «консерватизм выражает нашу лень, но он же и стратегия открытий. И именно он остается действующим, когда иссякает воображение»²⁶.

Из этой реплики Куайна, не слишком рациональной, понятно, почему Кун вскоре сделал вывод, тоже по сути иррациональный, о «психологической несоизмеримости» парадигмы и конкурирующих с ней концепций. Но многие с ними не согласились, и выросло целое течение мысли, полагавшее, что смена взглядов ученых происходит на вполне рациональной основе.

Так, в 1970 г. И. Лакатос дал модификацию схемы Куна: парадигму рушат не опровергающие примеры, а новая теория. При этом иррациональна лишь упорная приверженность ученых старой парадигме (вопреки массе ее опровержений), тогда как смена парадигм идет рационально. Лакатос обрисовал и процедуру охраны парадигмы от неприятных примеров, введя понятие *исследовательской программы*, которое шире парадигмы. Программа состоит из *ядра* – основных положений теории, признанных в ней истинными, и *защитного пояса* – приемов защиты ядра от опровержения. Последние могут подлежать изменению, если защита ядра того требует. Основную роль защиты играют *эвристики* – отрицательная, т. е. запрет сомневаться в утверждениях ядра, и положительная, т. е. система приемов их подтверждения. Ядро господствующей теории (по Лакатосу) и есть парадигма (по Куну).

²⁵ Чайковский. Ламарк, Дарвин и устройство науки...

²⁶ Цит. по: Ушаков Е. В. Введение в философию и методологию науки... С. 321.

Схему Куна – Лакатоса уточнил в 1974 г. Куайн со своей позиции о консерватизме: ученые легко соглашаются на те нововведения, которые не затрагивают теории как целого (уточню: ядра по Лакатосу), причем для ее сохранения они широко пользуются многозначностью терминов.

Ненаправленность движений частиц газа это, по Кларку, *обратная эвристика* – утверждение, которое сперва предполагалось доказать, но которое вместо этого само стало постулатом. Понятие обратной эвристики тоже было призвано уточнить строение защитного пояса. Замечу, что обратной эвристикой дарвинизма служит идея естественного отбора.

По аналогии с исследовательской программой Л. Лаудан (1977, 1984) ввел понятие *исследовательской традиции* – это корпус подлежащих исследованию фактов и объяснительных приемов теории. Различие традиций не дает сторонникам разных теорий понять друг друга.

Поясню: статфизика была в дни Максвелла и Больцмана исследовательской программой, но за 150 лет обратилась в традицию, ушедшую от практики исследователей. Достаточно отметить, что преподавание статфизики до сих пор исходит из старинной чисто абстрактной традиции эргодичности, а более новые идеи – перемешивания (Н. С. Крылов, 1950) и динамического хаоса (условно: Э. Лоренц, 1963), основанные на реальных наблюдениях, обычно даже не упоминаются. Это примерно то же, как если бы общий курс астрономии излагал только систему Коперника, оставляя все остальное для спецкурсов – небесной механики, астрофизики, космологии и т. д.

Истина и комфорт

Если методологи, упомянутые выше, обошли вопросы *истинности*, то Ф. Китчер (1993) уверен, что истина существует и развитие любой дисциплины есть движение к ней, что все ученые к ней стремятся. Он прав в том смысле, что они сами так думают и что только с ищущими всерьез истину стоит иметь дело. Но его оптимизм видится мне чрезмерным, а вывод – более эмоциональным, чем обоснованным. По-моему, большинство людей, включая большинство ученых, ищет не столько истину, сколько жизненный *комфорт*, а потому смена установок как раз и идет лавиной (научные революции), когда держаться за старое уже некомфортно.

Комфорт выступает в различных смыслах. Кроме поверхностного и очевидного (быть с большинством, – значит, успешно двигаться по жизни; угождать тем, от кого зависишь, – значит, успешно двигаться по службе), важен и комфорт более глубокий, умственный. Ученому важно ощущать себя «на уровне мировых стандартов» в идейных вопросах. Так, одновременное утверждение в умах английского общества кинетической теории и дарвинизма очевидным образом связано с популярностью статистического мировоззрения, уже проникшего тогда в науки общественные. То, что объяснялось статистически, само собой воспринималось в те годы как истинное.

Здесь важно вспомнить, что еще в 1967 г. Ж. Деррида предложил выявлять в каждом тексте *опорные понятия* и *метафоры*. Использование метафоры в качестве базового научного понятия лишает текст «самотождественности»,

т. е. в разных его местах и аспектах утверждается различное. Главным опорным понятиям сам Деррида полагал *бытие*²⁷. Для сравнения: у Дарвина, как легко видеть, главным было не само бытие объекта, но его *изменение*. Уже из этого видно, что дарвинизм может быть лишь фрагментом некоего учения, которое рассмотрит эволюцию через различные формы бытия. Еще больше убеждает в этом обращение к его главным метафорам – ими, как признавал сам Дарвин, являются у него понятия борьбы за существование и отбора. Всякая же метафора иррациональна, зато наглядна.

Наглядность не раз заводи́ла человечество в долгие тупики – идеи «Земля неподвижна», «вор рождает вора», «выжившие в целом лучше погибших», «план рождает более разумную экономику, нежели рынок» (или наоборот) и т. д. Но избавиться от магии наглядности, по-видимому, невозможно. Остается понять, как с ней уживаться, и тут как раз помогает выявление общей базы давно враждующих учений. В частности, все маргинальные концепции возникают по одной общей причине – парадигма не может сама справиться с противоречиями²⁸.

Сторонники парадигмы, будучи в подавляющем большинстве, всегда блокируют продвижение за ее рамки, причем тоже по общей причине: то новое, что вне рамок, нарушает их комфорт (в широком смысле слова). По Ку́ну, положение должно измениться само, и нам надо просто ждать научной революции, однако это дорого́вато, да и нет сейчас на это времени. К счастью, мы знаем больше, чем во время Ку́на, и можем действовать лучше.

Прежде всего, следует понять, что парадигма живет иначе, чем иные теории: ее защитный пояс может намного превышать ядро, тогда как у иной теории, пока она маргинальна, он мал или даже отсутствует – ее ведь третируют не за факты (их чаще замалчивают), а за непривычность исходных постулатов. Пояс, разрастаясь, мешает увидеть вырождение парадигмы из исследовательской программы в голую традицию.

Поняв это, можно обратиться к более сложному вопросу – какая часть парадигмы относится к естествознанию, а какая к мировоззрению, к господствующей в обществе картине мира (т.е. гуманитарна). К мировоззрению относятся как раз постулаты. Их-то и следует сознательно привести в соответствие с нынешним пониманием строения природы и задач общества.

После сказанного должно, по-моему, стать ясно, сколь наивно искать истинную судьбу новой идеи в той экспертизе, какую могут провести «ведущие специалисты» – ведь они всегда принадлежат к большинству и исповедуют парадигму своей дисциплины²⁹. Можно даже сказать, почти не утрируя, что они борются с новизной по долгу службы.

²⁷ Автономова Н. С. Деррида // Современная западная философия. Словарь. М., 1991.

²⁸ Подробнее см.: Чайковский. Ламарк, Дарвин и устройство науки...

²⁹ Особенно богата ложными прогнозами «ведущих специалистов» история техники: они в свое время дружно отрицали возможность пересечь без парусов Атлантику, плавать в Арктике, взлететь на «аппарате тяжелее воздуха», спуститься на парашюте, взлететь в космос и т. д. Безоговорочное отрицание предлагаемых новых аппаратов и методов (как «принципиально невозможных, исходя из законов физики») продолжается и, в частности, было высказано в дискуссии, упомянутой в начале статьи. «Отрицатели» (в отличие от Хайтуна) уверены, что «лежащую науку» следует выявлять и запрещать на основе заключений экспертов.

Физика глазами биофизиков

Под конец скажу о новой научной книге, в которой взята эпитафией фраза из Дж. Толкиена: «Хоббит, если он только настоящий хоббит, любит, чтобы в книгах было написано то, что он и так знает». Основная мысль книги: «принцип простоты» следует отбросить как противоречащий фактам.

Будучи по образованию биофизиком, я всегда втайне удивлялся, насколько плохо согласуются биологические явления с курсом физики. Удивителен, например, низкий порог чувствительности как носа (собаке достаточно двух молекул пахучего вещества), так и уха. Можно сказать, что они ежесекундно отрицают статистическую физику, поскольку как бы игнорируют броуновское движение в живых тканях и пребывают вблизи абсолютного нуля температуры. И наоборот, делящаяся клетка словно бы раскалена до тысяч градусов – излучает ультрафиолет (митогенетические лучи). Физики отрицали это полвека, поскольку «этого не может быть», а когда факт УФ-лазера в клетке был доказан, просто не замечают его. Такая физика может кое-как обслуживать технику и, отчасти, космологию, но мешает понимать устройство окружающего нас мира.

Естественно, мне было приятно прочесть у московских биофизиков Голубевых, отца и сына, что они давно думают о том же:

Внутри живых организмов нет сверхнизких температур и нет сверхпроводимости в общепринятом смысле этого понятия. Но во всем объеме живого вещества явно существует сложная система фазовой упорядоченности чередования состояний квантовых частиц. И это один из способов создания такой избирательности взаимодействий, которая для современных приборов недоступна³⁰.

Добавлю, что испускание УФ-кванта клеткой тоже требует упорядоченности (согласования) состояний многих атомов³¹.

Пересказать кратко содержание книги невозможно, но моя задача проще – указать на ее значение для понимания устройства науки. В отличие от профессиональных философов, ее авторы строят свою модель мироздания исходя не из априорных установок, а из своих конкретных биофизических представлений. По их мнению, нынешнюю картину мира, основанную на господстве нынешней же физики (как науки-лидера XX в.), следует дополнить, а может быть, и заменить, биологической. Тем самым биофизика, родившаяся как попытка понять биологию на основе физики, теперь претендует на пересмотр самой физики. Это, добавлю, для развития науки довольно обычно – например, статистика, родившись в XVII в. как способ обоснования опытных данных, стала в XIX в. основой картины мира.

Основной реальностью природы авторы видят физический вакуум (иногда именуя его *эфиром*), однако наделяют его свойствами, которые видны только

³⁰ Голубев С. Н., Голубев С. С. Взгляд на физический микромир с позиции биолога. Владивосток: «Дальнаука», 2009. С. 151–152.

³¹ Del Giudice, E. et al. Coherent Quantum Electrodynamics In Living Matter // Electromagnetic Biology and Medicine. 2005. Vol. 24. No. 3. P. 199–210.

на живых объектах (и, добавлю, у других авторов объясняются биологическими полями). Такова, например, способность (по мысли авторов, фрактальная) зародышевой клетки породить многоклеточный организм. Здесь авторы понимают фрактальность расширительно, примерно так же, как это делает Хайтун.

Если в физике господствует взгляд «снизу» (желание понять природу через ее элементы), проникший через физику в биологию и общественные науки, то авторы предлагают дополнить его взглядом «сверху».

Но делают они это отнюдь не привычным способом (от биосферы к макромолекулам), а путем осознания всепроникающей роли эфира:

Ключевая идея этой книги состоит в том, что геометрическая структура биологических объектов является фрактально увеличенной [...] имитацией или слепком собственной геометрической структуры физического вакуума. И далее: Геометрическое подобие живого организма и физического вакуума возникает в результате биологической эволюции, которая является направленным процессом [...] Человек сформирован природой по образу и геометрическому подобию физического вакуума ³².

Ненаправленные изменения даже не упомянуты, что, на мой взгляд, вполне разумно и своевременно.

Хотя обожествление эфира несколько отталкивает, однако надо вспомнить, что ведь и нынешняя уверенность большинства ученых в возможности понять мир через атомы тоже несет черты религиозности: это – уверенность, что целое познается через его части (редукционизм). Религиозность Голубевых даже скромнее: они указывают на конкретный механизм роста «геометрических структур» – фрактальный. Религиозный элемент выступает как неотъемлемая черта устройства науки. Поэтому даже если предложенная авторами модель мира окажется негодной для использования (и в этом смысле ложной), за ними останется та огромная заслуга, что они увидели тупик нынешнего пути развития науки.

В частности, «физика снизу» триста лет нацелена на обслуживание техники и добилась колоссальных успехов, ибо практика почти всегда – критерий истины. Это привело природу к разрушению, а цивилизацию на край гибели, ибо практика служит критерием истины не всегда. Волей-неволей придется создать «физику сверху», нацеленную на понимание биологии. Но не разрушит ли она и человека – вот вопрос, авторами не затронутый. Пока что наука устроена вовсе не так, чтобы защищать нас от нее самой.

Заключение

Итак, сколько-то общего ответа на вопрос, как выявить лжеученого, нет и, по моему, не будет. Более того, неясно, когда можно и можно ли вообще пользоваться словом «лжеученый». Но некоторые советы возможны.

³² Голубев, Голубев. Взгляд на физический микромир... С. 4, 8.

Прежде всего, заведомо бессмысленно пытаться определить степень научности формальными методами – например, такими, какие предлагает Томилини. Трагический пример Земмельвейса должен постоянно стоять перед мысленным взором каждого: «спаситель матерей» использовал термины, для его противников ненаучные, в ответ на обвинения в шарлатанстве называл круг Вирхова «Неронами от медицины» (в чем был прав и за что умер в «психушке») и опирался на авторитет медицинских учреждений, ничтожных для столичных «академиков».

Затем, нет смысла упрекать кого-то за поиск финансирования – так поступают и «классики». Наконец, бесполезно уповать на авторитет экспертов – они осрамлены не раз. Вспомним хотя бы прогнозы об атомной, а затем термоядерной энергетике, об их экономичности, экологичности и безопасности. Термояд оказался грязен настолько, что даже безопасность отступила на задний план. А ведь обещали, что водород во всем будет лучше урана.

Однако людей, сильно мешающих науке, в самой же науке премного, и как с ними себя вести, знать важно. Мой личный опыт невелик (общение с авторами маргинальных идей), однако и он может быть полезен.

Нужно пробовать выяснять, насколько собеседник понимает, о чем говорит и пишет. Казалось бы, если он гениален, это невозможно (ибо надо самому быть гением), однако есть довольно простой прием – когда вам что-то в его рассказе или тексте непонятно, задавайте вопросы (устно!). Даже если в его ответах не все окажется понятно, именно из них выяснится, поясняет ли он суть дела или водит вас за нос. Еще хуже, когда он в качестве доказательств апеллирует к наглядности. Но совсем безнадежно, если он не слышит ваших вопросов и продолжает твердить свое. В таких случаях лучше распрощаться сразу, не доводя до скандала, иначе неизбежного.

И последнее: лучше также сразу отказать всякому, кто просит поддержки, не разясняя сути проекта (боится быть обокраденным и в этом даже прав, но как помочь ему, не знаю). Исхожу при этом из той посылки, что настоящий изобретатель главным считает донести свое изобретение до людей. С такими стоит иметь дело, да с ними и безопаснее.