

## **История науки и три подхода к ее развитию**

Основной причиной возникновения науки и мотивацией её развития явились любопытство человечества и необходимость решение конкретных прикладных задач. Можно выделить три направления в развитии истории науки: философское, математическое и экспериментальное.

Согласно Ф. Розенбергеру (Ф. Розенбергер, История физики в древности и в средние века. Ч. 1, ОНТИ Москва, 1934, Ленинград, стр.8 и 10): "Античная наука была в основном философской наукой. Наиболее яркой фигурой античной науки является Аристотель... Ограничив круг своей вселенной, Аристотель двигался в этом кругу совершенно уверенно и категорично. Его система носила явственную печать того убеждения, что все необходимое и достаточное для решения теоретических вопросов в ней уже дано... Категории "материи", "формы" и "движения" аристотелева учения о природе с самого начала исключают какую бы то ни было возможность количественной математической обработки... Следует подчеркнуть, что единства своего мировоззрения и, в частности, своей физики Аристотель добился, пользуясь средствами самого крайнего антропоморфизма и самой наивной телеологии. Но именно эти явственные проявления нежелания Аристотеля порвать с традицией наивного чувственного миропонимания и должны были обеспечить его умозрениям успех".

"Характерна для аристотелевой физики также тенденция к чисто качественному мышлению. Все многочисленные попытки дать на основе аристотельяства количественное учения о природе, имевшие место в конце средневековья, оказались совершенно бесплодными".



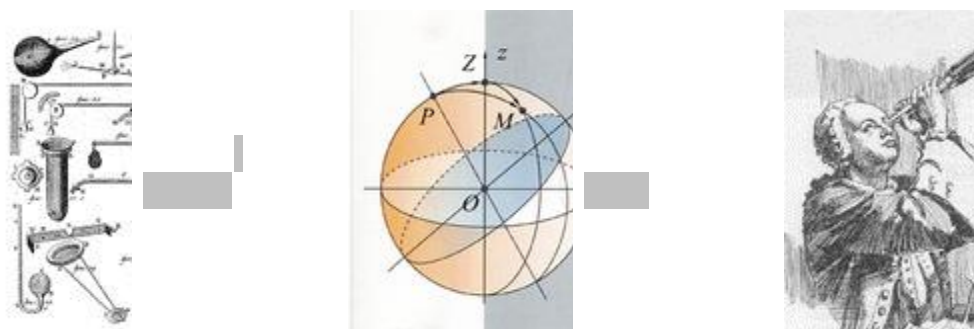
Философский подход принял эстафетную палочку от религиозного и усовершенствовал этот подход за счет успехов философии Аристотеля. В религиозном подходе в науке постулировалось, что устройство мира сообщено Богом людям через пророков (Даниил, Илья, Исаия, Магомед, Моисей и др.) и описано в библиях. Любые сомнения, или даже уточнения, предлагаемые людьми, интересующимися наукой, считались ересью и отвергались, а авторы ереси преследовались за инакомыслие. Роль пророков в философском подходе играли Аристотель, Декарт. В работах по истории науки, декларации (экспериментально не подтвержденные утверждения) описываются как гениальные пророчества, заслуженно оставившие след в науке.

Основной идеей следующего направления развития науки является широко известное высказывание, приписываемое целому ряду авторов. "В науке столько науки, сколько в ней математики". Этот период начался еще 3000 лет назад, во времена

Пифагора, который провозгласил, что "математика это врата в науку". Исаак Ньютон - символ этой эпохи. Четыре закона Ньютона, также как аксиомы Эвклида, позволяют вывести огромное количество других закономерностей.

Согласимся с Розенбергером: "...сильной стороной математической физики является логическая законченность и обязательность выводов. Приняв определенные исходные положения, математизирующий физик оперирует далее при помощи математического аппарата, все его выводы представляют в конце концов развернутое выражение содержания этих положений. Однако математические рассуждения также не способны создать физику, как это оказывается не под силу и философским спекуляциям. И причины этого кроются в тех специфических чертах, которые присущи математическому рассуждению. Также как и философская физика, она должна заимствовать свой материал извне, из тех наблюдений, которые уже имеются налицо. Иными словами, для математической физики характерна та же черта пассивности в отношении материала, которая свойственна и философской физике. И это полагает известные границы для ее развития. Кроме того, ставя один только вопрос "как велико" математическая физика по самому существу ничего не дает в смысле вскрытия качественного механизма изучаемых явлений и ограничивается лишь их количественным описанием".

Следующее направление - экспериментальная физика, по мнению Розенбергера, "своей сильной стороной должна считать постоянное обогащение науки все новым и новым материалом. Активность вопрошающего природу разума сосредоточена именно в эксперименте. Однако, чтобы правильно ставить вопросы природе, необходимо располагать некоторыми общими исходными предпосылками и критериями, а чтобы правильно судить о степени точности построенных на основе этих критериев гипотез, необходима их постоянная количественная проверка путем математических построений, результаты которых в свою очередь проверяются в эксперименте. Иными словами, без аппарата философской и математической физики экспериментальное искусство является слепым. Оно в значительной степени может быть сведено к технике научной работы, и весь вопрос заключается в том, куда именно следует направлять эту технику. В разрешении же последнего вопроса решающую роль играют именно философская и математическая физика".



Розенбергер обобщает свои взгляды на взаимоотношение трех родов физического познания: "Человеческой природе вообще свойственна склонность, не довольствуясь методами, которые введут вперед медленными, обдуманними и строго проверенными шагами, постоянно пытаться сразу одним усилием объяснить все загадочное, всю природу. Притом, чем дальше люди от истинной цели, тем естественнее с их стороны признавать опытный путь безнадежным и искать спасения в чистом умозрении. Нужно, однако, остерегаться несправедливого отношения к заслугам философии и математики перед физикой и чрезмерной переоценки экспериментального метода, чему, к сожалению,

бывали примеры и в наши дни. Искусство производить опыты само по себе совершенно неспособно действительно двигать науку вперед. Умозрение, проникающее за пределы современного состояния опыта, будет всегда указывать путь и диктовать план для дальнейшего наблюдения. С другой стороны, наука о явлениях природы всегда будет находиться в зависимости от математики при исследовании явлений с количественной стороны".

По мнению Розенберга и практически всех известных философов, как античных, так и современных, экспериментаторы - это люди, имеющие хорошие руки, помогающие им ставить тонкие опыты и не умеющие работать головой. Фраза, что «практика без теории слепа» стала избитым лозунгом. Положение, что задачи экспериментаторам дают математики, в настоящее время вошло в плоть и кровь математиков и философов и даже прижилось у большей части экспериментаторов. Конечно, все три подхода в науке существовали одновременно. Однако, были временные периоды, когда математики и философы определяли моду в науке. Сравнение этих периодов с периодами науки и работами широко известных ученых экспериментаторов в этот период приводит к выводу, что реальное качественное развитие науки определяется очень небольшим количеством ученых экспериментаторов, работающих в этот период.

Например, в физике этапными являются экспериментальные работы Галилея, Ньютона, Фарадея и открытия новых явлений, закономерностей и правил, поиск ответов на следующие “почему” и, соответственно, выяснение причинно - следственных связей - выяснение физической природы явлений. В отличие от этого подхода математический подход предполагает составление математического уравнения, которое описывает экспериментальные данные. Результат, не иногда, а как правило достигается решением обратной задачи. Нам не удалось найти в учебниках физики и научных изданиях (может, читатель нам подскажет) ни одного случая математического подхода в решении научных вопросов, который бы не являлся решением обратной задачи, говоря на более простом языке, подгонкой. Зачастую, при решении обратной задачи нарушаются самые простые и понятные правила: принимаются качественные предположения, не имеющие независимых экспериментальных доказательств. В составленные на этой псевдонаучной основе уравнения вводятся коэффициенты, численные значения которых определяются на основании экспериментальных данных.

В XX веке физика развивалась под лозунгом: «...наилучший способ создания новой теории - угадывать уравнения, не обращая внимания на физические модели или физическое объяснение». (Р. Фейнман, Нобелевская лекция, 1965 г). Многие законы К.Максвелла, Дирака, Шредингера, Борна, Планка, Луи де Бройля, Эйнштейна и др. ученых описываются как постулаты (без механизмов), т.е. без выяснения причинно - следственных связей. Ярким примером математического подхода является принцип неопределенности Гейзенберга, где провозглашается полное отсутствие причинно - следственных связей (по крайней мере, в микромире). И что самое поразительное, этот принцип был признан научным сообществом на самом представительном и широко известном Копенгагенском конгрессе голосованием, а не в ходе научной дискуссии. Апофеозом общепринятой концепции являются квантовая механика и общая и специальная теории относительности (СТО и ОТО).

Более детально на примере квантовой механики и квантовой химии существующая расстановка акцентов в науке уже рассматривалась нами (см. "Ганкин В.Ю., Ганкин Ю.В. «Как образуется химическая связь и протекают химические реакции"). В данной статье мы хотим подчеркнуть, что математический подход в том исполнении, как он применялся в физике и химии до XXI века, не только не способствовал развитию науки, а, порой,

эффективно тормозил ее развитие. Этот подход снимал с повестки дня основную движущую силу науки - поиск ответа на очередное "почему".

Вопросы и даже гипотезы о физическом смысле явлений и приводили к утверждению и развитию тупиковых направлений, в которые вовлекались ученые, интересовавшиеся наукой. Например, в рамках теории относительности причинно - следственные связи и механизм явления перестали быть инвариантом, т.е. независимыми от координат и мерности пространства. Случайность, из неясной (непостижимой) закономерности, превратилась в основу принципа неопределенности квантовой механики. 40 лет продолжался схоластический спор между Аристотелями XX го века Эйнштейном и Бором: «Играет ли Бог в кости?». «Случайность - это непонятая закономерность», - считал Эйнштейн. Бор же утверждал, что принцип неопределенности является истиной в последней инстанции. Основанием для этого утверждения были результаты Копенгагенской конференции, первый и пока, слава богу, единственный случай решения научных вопросов голосованием.

Математический и философский подходы были конкурентами в торможении развития науки.

В конце 80-х годов прошлого столетия - в начале нашей деятельности вышеприведенные высказывания согласовывались с нашими представлениями. Наше уважение и даже восхищение к каждому из трех подходов в науке и именам ученых, их олицетворяющих, было близко к религиозному и пропорционально степени непонимания их работ. В первую очередь, это касалось математической физики и физической химии. В ходе 30-летней работы мы убедились в том, что все три направления не помогали друг другу, а, как правило, находились в противоречии, как лебедь, рак и щука в известной басне Крылова и, каждое преувеличивало свое значение и некорректно оценивало два других подхода.

«Древние греки, естественнонаучная мысль которых предвосхитила многие позднейшие научные открытия, обратили свое внимание на природу Вселенной и на структуру составляющих ее веществ. Греческих ученых, или «философов» (любителей мудрости), не интересовали способы получения тех или иных веществ и методы их практического использования, их интересовала главным образом суть веществ и процессов. Они искали ответ на вопрос «почему»? Другими словами, древние греки первыми занялись тем, что сегодня называется химической теорией».

А.Азимов



Мы шли к решению своих задач в области химии, задавая вопрос “почему?”, выясняя механизмы и причинно-следственные связи между явлениями. Конкретной иллюстрацией этого вывода является созданная модель молекулы водорода, представленная на сайте Института Теоретической химии. Совпадение расчетных и экспериментально определенных значений энергии и длины связи в молекуле водорода приводит к ряду следствий, имеющих отношение к физике и физической химии. Следствием из нашей теории химической связи и химического строения, является объяснение отсутствия излучения одиночного ускоренно движущегося электрона и теория э/м природы

массы.

Во всех известных нам случаях математического подхода модель, лежащая в основе подхода, отставала от достижения естественных наук. Уравнения Максвелла были

основаны на механической модели, которая включала такие понятия, как вращающиеся зубчатые колеса. Все электрические законы (Фарадея, Ома, Ампера, и др.) основывались на предположении, что электроны в металлах являются свободными, не связанными с ядрами. В то же время, после экспериментов Резерфорда стало известно, что для отрыва электрона от атома нужно потратить энергию более 4 эВ, а электрический ток возникал при напряжениях менее 0,001 эВ. Интересно, что учебники физики стали подвергать сомнению корректность предположения о существовании свободных электронов в период эйфории от квантовой механики. Однако, до сих пор руководства по физике и химии пишут, что одним из основных достижений квантовой механики является объяснение, почему электроны в металлах являются свободными. В 2000 г. в своей работе «Как образуется химическая связь и протекают химические реакции» мы показали, что квантово - механическое объяснение оказалось не корректным.

При математическом подходе значения коэффициентов, согласно Мисюченко (И.Мисюченко, "Последняя тайна Бога") определяются на основании эксперимента. При этом количество коэффициентов в уравнениях всегда превышает количество уравнений. Это в априори означает подгонку экспериментальных данных под теоретический расчет.

"Physical laws should have mathematical beauty", - надпись на доске Московского университета, оставленная Дираком осенью 1955 года. Такое научное мировоззрение не ново, оно восходит к далёкому прошлому, к Пифагорейской школе. И ценой мучительных поисков было отвергнуто как несостоятельное.

13-11-2009