# Кризис рациональности, или в предверии конца научно-технического прогресса

В этой небольшой работе я выскажу несколько мыслей о современном состоянии науке, о причинах, приведших к такому положению дел, которые в конце концов находятся у основания мира и у основания природы человеческого мышления. Разумеется, возможно более строгое и полное рассмотрение предмета, но я сомневаюсь, что оно в герменевтическом смысле многое прибавит. Во всяком случае я не собирался писать чисто “гносеологическую” статью, что, быть может, сделаю впоследствии.

Вначале последуем за делением науки на прикладную (п) и фундаментальную (ф). Целью прикладной науки является изучение конкретных явлений природы и создание технических устройств. Например, наблюдения за процессом потягивания питья через маленькие трубочки полезны для создания впоследствии фонтанов и разного рода насосов. При этом всякое явление считается редуцируемым к известным фундаментальной науке закономерностям. Часто так называемая прикладная наука предстает в виде специальным образом подобранных числовых соотношений, неких полуэмпирических обобщений. Примером такого обобщения может служить корреляционная зависимость между размером тела млекопитающего и продолжительностью его жизни. Целью фундаментальной науки является познание мира, т.е. создание, как правило, МАТЕМАТИЧЕСКИХ положений, имеющих наиболее высокую степень общности, под которые попадает любой возможный опыт. Одна из важных функций ф.науки – создание понятийного аппарата (“заряд”, “сила”, “материальная точка”). Классическое требование к теоретическим построениям– не противоречить опытным данным, которые добываются п.наукой с помощью совершенствующихся технических приборов. Наука в целом обладает предсказательной и творческой силой (в смысле создания новых приспособлений). Всякая наука стремиться своими “законами” приблизиться к дедуктивной всеобщности аксиом математики. Вместе с тем справедлива мысль Пуанкаре [1,c.8]: “Таким образом, они пришли к тому, что называется номинализмом, и пред ними возник вопрос, не одурачен ли ученый своими определениями и не является ли весь мир, который он думает открыть, простым созданием его прихоти. При таких условиях наука была бы достоверна, но она была бы лишена значения. Если бы это было так, наука была бы бессильна. Но мы постоянно видим перед своими глазами ее плодотворную работу. Этого не могло бы быть, если бы она не открывала нам чего-то реального; но то, что она может постичь, не суть вещи в себе, как думают наивные догматики, а лишь отношения между вещами; вне этих отношений нет познаваемой действительности”. Гуманитарные дисциплины нами здесь не рассматриваются. Во всяком случае они требуют особого внимания. Я приведу лишь два мнения, Э.Гуссерля и Н.Винера. Первый писал [2,c.628]: “Однако лишь природу можно ощущать саму по себе как замкнутый мир, лишь наука о природе может с твердой последовательностью абстрагироваться от всего духовного и заниматься природой как природой. В то же время ученого, интересующегося только духом..”. Отец же кибернетики высказывает такую мысль [3,с.236]: “Все большие успехи точных наук связаны с такими областями, где явление отделено достаточно резко от наблюдателя.. В общественных науках связь между наблюдаемым явлением и наблюдателем очень трудно свести к минимуму.. Другими словами, в общественных науках мы имеем дело с короткими статистическими рядами и не можем быть уверены, что значительная часть наблюдаемого нами не создана нами самими. Исследование фондовой биржи, вероятно, перевернет всю фондовую биржу.”

Собственно говоря, любая отрасль науки сводится к физике (химия, например). У нее может быть свой понятийный аппарат, но это не меняет положения вещей. Например, еще в 19в. “атом” физиков и “атом” химиков некоторыми различались, да и по сей день в химии сохранились характеристики атома, трудноредуцируемые к известным физике соотношениям; таково понятие “валентности”, “сродство к электрону”. И тем не менее это не мешает нам вести квантовохимические расчеты, рассчитывать на основе уравнения Шредингера электронные орбитали. Таким образом, подлинный прогресс в науке определяется прогрессом в теоретической физике, а прогресс в последней определяется прогрессом в физике элементарных частиц.

Наблюдая историю физики, нетрудно заметить, что исследовались вначале обыденные явления (рычаг, давление жидкостей), затем более тонкие (термодинамика). Световые и электрические явления были известны давно, но для их объяснения (точнее, описания) понадобилось: во-первых, время; во-вторых, приборы (для постановки точных опытов). Теперь природа все более неохотно отдает секреты, их приходится вырывать строительством весьма дорогостоящих ускорителей частиц. До сих пор не удавалось (и, я думаю, не удасться!) получить в чистом виде кварки (как мне стало известно совсем недавно, кварки все-таки наблюдались, но косвенным образом). Вновь приведу цитату из Пуанкаре [1,c.93]: “Я позволю сравнить себе науку с библиотекой, которая должна беспрерывно расширяться; но библиотекарь располагает для своих приобретений лишь ограниченными кредитами; он должен стараться не тратить их понапрасну. Такая обязанность делать приобретения лежит на экспериментальной физике, которая одна лишь в состоянии обогащать библиотеку. Что касается математической физики, то ее задача состоит в составлении каталога. Если каталог составлен хорошо, то библиотека не делается от этого богаче, но читателю облегчается пользование ее сокровищами. С другой стороны каталог, указывая библиотекарю на пробелы в его собраниях, позволяет ему дать его кредитам рациональное употребление; а это тем более важно ввиду их совершенной недостаточности.” Наше оборудование (приборы) слишком КРУПНЫ, чтобы “пощупать” МАЛЫЕ частицы и БЫСТРЫЕ процессы. Поэтому и особенности квантовой механики (принцип неопределенности, например) призваны теоретически оправдать взаимодействие “макроприбор-микрочастица”. Но если нет эксперимента (в силу его невозможности), то нет и теории. Так, в Путеводителе по микроэлектронике (RoadMap1998) указано на преобладание среди исследований работ, связанных с математическим моделированием, и на причину этого: дороговизна строительства “чистых комнат”. Космология уже давно довольствуется скудностью своего опыта; она может строить В ПРИНЦИПЕ НЕПРОВЕРЯЕМЫЕ гипотезы об иных “пространственно-временных пузырьках”. В силу постулатов теории относительности нельзя никак узнать, что сейчас находится от нас на расстоянии 20млрд.лет\*300тыс.км/сек.

За 400 лет активного чтения “книги природы” человек вдоль и поперек исследовал окружающий мир. ТО, ЧТО МОЖНО БЫЛО ОТКРЫТЬ, УЖЕ ОТКРЫТО. Было бы удивительно, если бы этого не было! Основы ф.науки (теорфизики) формировались в 30-х годах 20-го века, они устаканились в 60-х. То, что сейчас происходит в ф.науке- это либо плохое математическое дублирование и бессмысленная возня с математическими формулами, либо выдвижение фантастических гипотез (торсионные поля) тщеславными авторами, лишенные опытной поддержки (и от нежелания авторов трудится над обоснованием!). Налицо регресс! Я не думаю, что новое поколение физиков и математиков (к которому и я принадлежу!) в полной мере понимает труды основателей. Сравни ученого 16-18 века (Лейбниц, Кеплер, Эйлер), который был почти энциклопедистом и со священным трепетом занимался наукой как самым важным в жизни, часто впадая при этом в нищету, и ученого 21-го века, этого специалиста, серую рабочую лошадку, для которого наука- средство заработка, ибо иного не умеет (не хочет или не может уметь). Это Ньютон еще мог “собирать, играясь как ребенок, разноцветные камешки, которые выбрасывало на отмель”. Вновь обращусь за поддержкой к Винеру [3,c.44], который, как пишут биографы, был энциклопедистом: “После Лейбница, быть может, уже не было человека, который бы полностью обнимал всю интеллектуальную жизнь своего времени. С той поры наука становится все более делом специалистов, области компетенции которых обнаруживают тенденцию ко все большему сужению. Сто лет тому назад, хотя и не было таких ученых, как Лейбниц, но были такие как Гаусс, Фарадей, Дарвин. В настоящее же время лишь немногие ученые могут назвать себя математиками, или физиками, или биологами, не прибавляя к этому дальнейшего ограничения… Более того, всякий интерес со своей стороны к подобному вопросу [вне сферы своей компетенции] он будет считать совершенно непозволительным нарушением чужой тайны”.

Может вызвать недоумение современный прогресс микроэлектроники (закон Мура) и молекулярной биологии. Однако, остается лишь поражаться потенциальной силе “аксиоматики” ф.науки, которая может двигать десятилетия техническим прогрессом. Итак, то что мы видим, это лишь техническое развитие по ИНЕРЦИИ научных достижений, а сама наука- “на излете”. Иное дело, что широкое проникновение техники и биологических достижений (клонирование) в нашу жизнь коренным образом меняет жизнь общества. Но это уже не НТП, а социальный прогресс. Об НТП хотелось бы привести мысль того же Винера [3,c.76], которая по-своему обыграна Азимовым, например, в его романах “Стальные пещеры”, “Обнаженное солнце”: “[Развитие техники] дает человеческой расе новый, весьма эффективный набор механических рабов для несения ее трудов.. Быть может, для человечества было бы хорошо, если бы машины избавили его от необходимости выполнять грязные и неприятные работы. А быть может, это было бы плохо -- я не знаю. К этим новым возможностям нельзя подходить с точки зрения рынка, с точки зрения сэкономленных денег”. А вот как Пуанкаре объясняет возможность самого прогресса соответственно науки и техники и определяет тем самым ценность науки для ученых в личном плане: “…почему некоторые теории, считавшиеся оставленными и бесповоротно осужденными опытом, вдруг возрождаются в новой жизни. Причина здесь та, что они выражали реальные отношения и не утратили этого свойства даже после того, как мы по тем или иным основаниям сочли нужным выражать те же отношения другим языком” [1,c.104]; “С моей точки зрения, наоборот: знание есть цель, а действие есть средство. Когда я радуюсь развитию техники, то это не потому только, что она доставляет удобный для защитников науки аргумент, но в особенности потому, что оно внушает ученому веру в себя самого, а также представляет собой огромное поле для его опытов, где он сталкивается с силами, чересчур колоссальными, чтобы можно было отделаться какой-нибудь фокуснической уловкой. Не будь этого балласта, кто знает, быть может, он покинул бы землю, уловленный призраком какой-либо новой схоластики, или впал бы в отчаяние, поверив, что все его труды- только греза?”[4,c.255].

Есть и внутренние препятствия к развитию науки. Прежде всего укажу на недостаток ее финансирования (ОНА ПЕРЕСТАЛА быть нужной, вернее, неэффективно выполняет свои цели, см.выше) даже в благополучных западных странах. Вот сравнительно недавний пример из мемуаров открывателя фракталов Б.Мандельброта [5,с.131]; “Некоторые из компьютерных рисунков, воспроизведенных в этом очерке,- это самые первые изображения фрактальных фигур. Сегодня они кажутся антиквариатом. И даже вчера казались устаревшими и ужасно примитивными. А в 1980г., когда я увлекся их интеллектуальными и эстетическими откровениями, это было лучшее из того, что можно было сделать в Гарвардском университете, где я в 1979-1980 годах работал в качестве приглашенного профессора математики. В научном центре был установлен компьютер Vax (новенький и “необъезженный”), картинки мы наблюдали с помощью электронно-лучевой трубки tektronix, изношенной и очень слабой, а копии печатались на принтере Versatec, причем никто толком не знал, как с ним обращаться. Я тогда постоянно работал в исследовательском центре IBM…, где имел академическую свободу, будучи членом совета IBM. Мне кажется, что эти рисунки должны раз и навсегда рассеять впечатление о моем якобы замечательном существовании в IBM, где для научного процветания достаточно было лишь попасть в комнаты, битком набитые самым современным оборудованием.”. Отчасти это связано с тем, что наука стала массовой, а прежде ее творили гиганты. Главными стали не реальные достижения, а наукообразие ради получения грантов. Большинство научных конференций протекают незаинтересованно, участники разбиваются на группки, их выступления приобрели характер рутинных, а сами конференции нужны для галочки (поскольку для успешной защиты диссертации нужен определенный минимум публикаций). Кстати, я думаю, что если бы Кант представил к защите свою "Критику чистого разума”, то ее бы не приняли “за недостатком цитирования предшественников” (такой упрек делали Шопенгауэру). Гегель поступил по-житейски мудрее, тема его диссертации была для того времени стандартной. А между тем в научных организациях подковерная борьба, подтасовка экспериментальных фактов, нечистоплотность теоретической мысли. Но я не собираюсь обвинять современников в этом! Действительно, совершить открытие стало объективно труднее. Нам бы удержать достигнутое в “живой памяти”, сохранить хотя бы уважение перед работой мысли, перед Разумом. Именно поэтому наука ИМЕЕТ ПРАВО на существование, а не потому что приносит “теоретически” пользу для техники. Мы, я имею в виду ученых, должны смириться со снижением своего статуса, но делать свое дело. Таковы объективные черты социального лика науки сейчас.

Есть еще одна Проблема, которая грозно проглядывает из-за казалось бы текущих особенностей научного развития. И если бы я расширил рамки данной работы, то дал бы ей несколько иное название, а именно “Сумерки Разума”. Вначале позвольте цитату вновь из Винера [3,c.226], но здесь он предстанет не как ученый, а как знаток кибернетики: “Таким образом, человеческий мозг, вероятно, уже слишком велик, чтобы он мог эффективно использовать все средства, которые кажутся наличными анатомически.. мы стоим перед одним из тех природных ограничений, когда высокоспециализированные органы достигают уровня нисходящей эффективности и в конце концов приводят к угасанию вида. Быть может, человеческий мозг продвинулся так же далеко по пути к этой губительной специализации, как большие рога последних титанотериев”. Я приведу свой личный пример из студенческих времен. Мне надо было сдавать экзамен по молекулярной биологии, которую я не слишком хорошо знал и понимал, и потому мне пришлось полностью загрузиться книгами на два дня. Сдал тот экзамен я на четыре, и, как водится, стал спрашивать товарища, на что тот сдал. Он ответил, через минуту я вновь задал ему тот же самый вопрос, и получил естественно в ответ изумленный взгляд. Естественно легко объяснить происшедшее тем, что нейроны, отвечающие за кратковременную память уже не воспринимали новой информации. Да и общее состояние мозга было плохим, поскольку, как помню, после этого меня в течение двух-трех дней немного пошатывало при ходьбе, как бы при головокружении. С тех пор мое доверие к Разуму было основательно подорвано. Собственно говоря, само развитие компьютеров вызвано во многом необходимостью сохранения огромных массивов информации, чего человек сделать не в состоянии. Ученый, идя в библиотеку, читая текущую периодику и книги, тем самым переводит “мертвую” информацию, запечатленную на ее носителе, в информацию “живую”, которая электрохимическими сигналами вертится в его мозгу, которая там как-то обрабатывается; об этих процессах мы говорим соответственно: “воспринял это”, “мысли разные бродят в голове”. Уже сейчас требуется пять лет, чтобы студент научился “думать” и кроме того приобрел кучу разных нужных и ненужных сведений. Я очень не люблю запоминать ничего лишнего, но молодой физик-теоретик определенно должен повозиться с формулами достаточно длительное время и запомнить (и воспринять!) массу самых необходимых теорем (сведений), чтобы успешно работать в выбранной области. Не получится ли так, что в будущем он приобретет квалификацию лишь, достигнув 50-летнего возраста, когда уже пора на пенсию? На себе лично я ощущаю всю губительность процесса забывания, и притом не только второстепенных сведений, но и навыков. Длительный перерыв в занятиях настоящей математикой уже сказывается в том, что я не могу привести себя в надлежащее (по степени сосредоточенности) состояние, чтобы для пробы доказать расходимость какого-нибудь интеграла. Об ограниченности возможностей человеческого Разума свидетельствует также сравнительно недавнее поражение чемпиона мира по шахматам (Г.Каспаров) перед компьютером.

Итак, резюмируя вышесказанное, каков итог наших рассуждений? В настоящее время наука стоит перед кризисом, отличным от всех предыдущих, главная особенность которого в том, что он ПОСЛЕДНИЙ, дальше растянутая на столетия стагнация и смерть. Этот кризис многообразен в проявлениях, его причины тесно переплетены, но тем не менее идентифицируемы. Хотя мы рассматривали только естествознание, но, насколько я могу судить по излагаемым в трудах философов мнениям, подобное имеет место и в гуманитарных дисциплинах. Причины кризиса мною идентифицированы как:

А) Создаваемые объектом (невозможность проведения эксперимента; в физике- роковой разрыв масштабов объекта и прибора, а в конечном итоге субъекта)

Б) Экономические (дороговизна эксперимента, отчасти как следствие А))

В) Организационные и Социальные (чрезмерная специализация-> массовость науки-> бюрократизация, появление “лишних” людей-> экономическая неэффективность науки)

Г) Субъективные (ограниченность нашего Разума).

Лично я представляю таким будущее науки весьма в черных тонах. Еще какое-то время, быть может, длительное (порядка 50-100 лет) продолжиться научно-технический прогресс в лице развития компьютерной техники, а главное, в лице биотехнологии, с которой я связываю определенные надежды (например, биологическое преобразование человека- “третья революция”). Затем наука найдет иную форму существования, заметно съежившись в размерах (по количеству человек, занятых в отрасли), а именно: станет красивой игрушкой. Уже сейчас некоторые сильные мира сего тешат свое тщеславие, покупая докторские звания, становясь членами-корреспондентами (ох, как далеко это от буквального, исторически оправданного смысла этих слов!) разных академий наук. Ее ниша, таким образом, между философией (а софистику люди любили во все времена с тех пор, как научились произносить слова) и педагогикой (детям от природы лишенных навыков правильного мышления желательно обучать разным наукам, но не ради их самих, а ради выработки правильных привычек). Итак, если и рано говорить о сумерках Разума, то мы уже живем в эпоху сумерек науки.

Литература

1. А.Пуанкаре “Наука и гипотеза” //- О науке: пер. с франц.- М.: Наука, 1983г.- 560с
2. Эдмунд Гуссерль “Кризис европейского человечества и философия” // в кн. Сер. “Классическая философская мысль” М.: АСТ, 2000г.-752с.
3. Норберт Винер “Кибернетика или управление и связь в животном и машине”, 2-е изд., М: Советское радио, 326с.
4. А.Пуанкаре “Ценность науки” //- О науке: пер. с франц.- // М.: Наука, 1983г.- 560с.
5. Бенуа Б.Мандельброт Фракталы и возрождение теории итераций //- Пайтген Х.-О., Рихтер П.Х. Красота фракталов. Образы комплексных динамических систем: пер. с англ. М., Мир, 1993.- 176с.