

**О ЧИСТОЙ АПРИОРНОЙ МАТЕМАТИКЕ
КАК ГЛАВНОЙ, ОПОРНОЙ ИДЕЙНО-
КОНСТРУКТИВНОЙ ЧАСТИ СОВРЕМЕННОГО
ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ.
ОБОЗРЕНИЕ**

То, что между материальными явлениями и математическими структурами существует тесная связь – это было совершенно неожиданным образом подтверждено недавними открытиями современной физики, но нам совершенно неизвестны глубокие причины этого... В своей аксиоматической форме математика представляется скоплением абстрактных форм – математических структур, и оказывается... что некоторые аспекты экспериментальной действительности, как будто в результате предопределения, укладываются в некоторые из этих форм.

Н. Бурбаки [10, С. 258, 259]

Зарождение сознания, памяти, способности различать и сравнивать сиюминутное и прошлое, зарождение чувства будущего, появление языков, письменности, Мыслящего Человека было в Мироздании событием столь же революционным и значимым, каким был Большой Взрыв. С этого момента Время в Мироздании ускорило свой ход и у Истории появилась траектория, формируемая нелинейной положительной обратной связью Памяти, Сознания, Цели и Творчества. С этого момента сознание человека стало опережать и формировать его бытие. С этого момента все краеугольные события мировой истории стимулировались и формировались (в геометрической прогрессии) миром Идей Человека, "...исполнительский труд... стал функцией изобретательского, организующего труда, только и придающего всему прочему смысл и относительную стоимость..." [61, с. 524, 525], а "...осуществление открытия мира и покорения мира и все порывы к тому "стали"... брать на себя и достигать выдающиеся одиночки" [56, с. 133].

Идеология и технологии теоретического естествознания (историко-аналитический очерк). Если скорость практической материализации

научных идей определяется уровнем технического и технологического оснащения общества, то темп генерирования идей, их качество и радикальность (революционность) задаются идейным климатом общества – количеством и качеством уже накопленной обществом информации. Именно последнее объясняет тот общепризнанный факт, что в истории научных открытий нет хаоса, и новые идеи появляются всегда в свое время. Ибо человек **видит** только то, что он **знает**. А знает он то, что выразимо в его языке, являющемся универсальным носителем и накопителем исторической памяти и, соответственно, инструментом и накопителем информационной и причинной связи, понимания и прогноза. Поэтому динамика научных открытий глубоко исторична и конформна динамике семантики и синтаксиса языка и, что очевидно, наоборот.

Современные научные знания и открытия в языках далекого прошлого просто невыразимы: в те времена их нельзя было не только открыть (придумать, доказать или опровергнуть), но и угадать. Это ограничение (назовем его по смысловой аналогии с теоремой Геделя о неполноте [66] принципом невыразимости) выстраивает все научные знания – теоретические концепции и даже экспериментальные открытия – в закономерную, исторически кумулятивную последовательность, формирующую **историю** науки, – в отличие от увлекшей многих естествоиспытателей модной концепции Т. Куна [33] о некумулятивности и исторической необусловленности процесса зарождения научного знания. Или более радикально и дискуссионно: “в науке не существует вкусов, только невежество отличается своеобразием” [2].

Главной “оптической системой” науки служит ее теоретический язык, семантика и синтаксис которого управляют процессом теоретического и эмпирического видения и научного творчества. Активное обогащение языка научного естествознания за счет универсального языка современной математики (среди всех наук наилучшим образом понятийно оснащенной для анализа и прогнозирования функциональных связей между естественнонаучными понятиями и событиями и прогнозирования причинно-следственных связей между ними) открывает новые законы и реалии, “невидимые” через оптические системы обыденного вербального языка. Но здесь уместно вспомнить, что чистая математика открывает и прогнозирует **не причинные**, а исключительно функциональные, **структурные** связи и соотношения. Причинность этим связям вскрывают или **придумывают** потом. Однако, при этом часто забывается, что если функциональная связь абсолютна, то ее причинно-временные толкования антропоморфны и относительны. Как писал английский астрофизик Джинс в книге “Загадочная вселенная”, – “Все картины природы, рисуемые наукой, которые только могут на-

ходиться в согласии с данными наблюдений, – картины математические... За пределы математических формул мы выходим только на свой страх и риск... Физические понятия и механизмы лишь подсказывают, как построить математическое описание явлений, после чего, как ни парадоксально, становится ясно, что вспомогательные физические средства не более, чем фантазия (еще Лейбниц назвал весь свод подобных физических гипотез прекрасной выдумкой), и что только математические уравнения надежно следуют явлениям. Великий архитектор Вселенной все более представляется нам чистым математиком” [29, с. 389].

Еще более определенно высказался сам основоположник современного математического естествознания Ньютон: “Математики, которые все открывают, все устанавливают, и все доказывают, должны довольствоваться ролью сухих вычислителей и чернорабочих. Другой же, который ничего не может доказать, а только все схватывает на лету и на все претендует, уносит всю славу как своих предшественников, так и своих последователей. ...И вот я должен признать теперь, что я все получил от него, а что я сам всего только подсчитал... и выполнил всю работу выючного животного по изобретениям этого великого человека” (Цит. по [4, 5]).

Полемизируя с Бурбаки, наш современник, выдающийся русский математик В.И. Арнольд, был не менее радикален, определив математику как главную конструктивную часть теоретической физики [7].

И здесь пора уже, наконец, вспомнить далеко опередившую естествознание своего времени знаменитую мысль Канта о том, что “в любом частном учении о природе можно найти науки... лишь столько, сколько имеется в нем **математики**... (см. “Метафизические начала естествознания”) – “... этой гордости человеческого разума” (см. “Критику чистого разума”), и рекомендацию Дирака, что “физику никогда не следует опираться на **физическую** интуицию, которая чаще всего – имя для предвзятых суждений. По его мнению правильный путь состоит в том, чтобы взять математическую теорию и последовательно развивать ее, рассматривая... приложения к возможно более важным моделям”. (Цит. по [6]).

Основным источником научных идей служит стимулируемый историческим потоком эмпирического материала, волей и любопытством, прямым социальным заказом и активным экспериментом комбинаторно-ассоциативный поиск на многомерных пространствах теоретических образов и языков, в которые погружен естествоиспытатель и сквозь оптику которых он творчески мыслит. Творческий поиск, следующий грамматике языка, в то же время скован ею, и только на пороге открытия, нарушая традиционную грамматику, придумывает новые образы, новые слова и словосочетания, новую семантику, новый синтаксис – новую теорию, в поиске фокуса

перенастраивая оптику своего языка. В комбинаторно-ассоциативном поиске на многомерных пространствах языка динамических образов и слов [3] и заключается смысл и содержание того предшествующего научному открытию неустанного раздумья над проблемой, о котором говорил Ньютон [44]. Разряжая напряженность раздумий рождаются новые образы, новые идеи, новые слова и словосочетания, новый синтаксис, которые в итоге оформляются в новую теорию, новые уравнения, решение которых приводит к неожиданным, невидимым в пределах семантики и синтаксиса языка старой теории истинам, и стимулирует новые эксперименты, снижающие неопределенность теоретического предсказания и высвечивающие неожиданные, невидимые в пределах старой теории проблемы. Но ведущая роль в решении проблемы на этом этапе исследования остается за теорией... “Я не думаю, – писал один из авторитетнейших методологов науки Карл Поппер, – что мы вообще делаем индуктивные обобщения, т.е. начинаем с наблюдения и затем пытаемся вывести из них свои теории... Мнение, согласно которому мы поступаем именно так, является... иллюзией. Ни на одном этапе развития науки мы не начинаем с нуля, не имея какого-то подобия теории..., которая направляет наши наблюдения” [46]. Но теоретически узнать у Природы можно не более того, что позволяет язык исследования. (“Границы моего языка... означают границы моего мира” – Л. Витгенштейн “Логико-философский трактат”). Поэтому здесь всегда будет непознанный остаток, размеры которого и неведомы и, по-видимому, безграничны. Но именно там пребывают все мощные красивые революционные результаты, которые в языках современности не только не доказуемы (теорема Геделя о неполноте), но просто невыразимы, и именно потому пока человечеству неизвестны. Работая на уровне исключительно “здорового смысла” и не подзревая об опосредованности научного мышления и научных открытий семантическими и синтаксическими структурами используемого языка, естествоиспытатель может просто не заметить полученный им новый эмпирический результат, если тот не укладывается в семантические и синтаксические структуры используемого им языка.

Только новый поисковый эксперимент, стимулирующий новые образы, новые идеи, новые слова и новый синтаксис, – только такой эксперимент может разорвать указанные лингвистические оковы и преодолеть это главное противоречие теоретического естествознания. Можно пойти дальше, **предположив**, что если современные физико-математические теории строят и исследуют функциональные связи и последующие смысловые ряды на “территориях” исключительно (предпочтительно) пространства, то эксперимент зондирует пока еще неподвластное теории **время**. И пока математическое естествознание не освоит и не откроет **время** на таком же уровне глубины и

детальности, как ею освоено **пространство**, – до тех пор главные эпохальные открытия естествознания будут принадлежать эксперименту. Тем более в науках, изучающих живую материю, ибо жизнь, сознание, память – это овеществленное время. Но здесь, видимо, можно думать (или предполагать), что в теории Канторовых непрерывных бесконечных множеств пока еще остается не задействованным теоретическим естествознанием такое их нелинейное свойство непрерывности как память, а это главный системообразующий фактор времени. С пространственной же стороны здесь можно было бы **гипотетически** добавить, что квантованность натурального ряда видимо отражает квантованность физического пространства. Исследованию этой дискуссионной проблемы посвящены интересные работы Г.А. Кузнецова [30] и А.А. Зиновьева [24], открывающие конструктивный путь преодоления знаменитых парадоксов Зенона. Субъективно поиск истины на пространствах языка теории и соответствующих динамичных образов опирается на память, комбинаторно-ассоциативный перебор формально-истинных вариантов и диктуемое математической и общей культурой чувство красоты и гармонии, руководящее выбором “наиболее истинного” варианта. Как говорил А. Эйнштейн, “мы с готовностью воспринимаем лишь те физические теории, которые обладают изяществом” (Цит. по [13, с. 190]). Или, словами Л.Д. Ландау [34, с. 186], – “Эта теория так красива, что не может быть неверной. По какой-то причине это... правильно”. “Среди тех многочисленных комбинаций, которые слепо создает подсознательное “я”, – писал А. Пуанкаре, – большинство безынтересно и бесполезно... Они неспособны подействовать на наше эстетическое чувство, сознание никогда о них не узнает; только некоторые из них являются гармоничными и потому одновременно красивыми и полезными; они способны возбудить... интуицию... и таким образом... переступить через порог сознания” [50, с. 317–318].

“Если у некоторых умов... идеи могут рождаться и комбинироваться в... глубоких слоях бессознательного... то возможно, что даже очень важные звенья дедукции могут оставаться неизвестными даже самому автору” [3, с. 109].

“Мои результаты, – говорил Гаусс, – мне уже давно известны, я только не знаю, как я к ним приду” [44, с. 88] рассказывают, что эту же мысль слышали и от Андрея Николаевича Колмогорова). И здесь нет никакой мистики, ибо математическое доказательство, озвученное “на внешней орбите” системой силлогизмов, при более глубоком анализе оказывается в своей первооснове и зародыше опирающимся **на каждом шагу своего мысленного продвижения** не на вербализованную логическую дедукцию, а на вербально-грамматически неэксплицируемую последовательность интуитивных усмотрений истины. Поэтому очень сильный математический ум

видит решение задачи, истинность теоремы непосредственно, сразу, интуитивно, в результате невербализуемых конструктивно-образных раздумий в процессе построения им же самим придумываемой и анализируемой задачи (модели), минуя слова и силлогизмы формально-логического доказательства. Логика умозаключений формального дедуктивно-аксиоматического доказательства привлекается в явном виде **после** – для доказательства, в том числе и себе, неоспоримости и непротиворечивости полученного результата, изучения возможности его расширения и детализации.

Интересно, что один из сильнейших математических результатов XX века – теорема Геделя о неполноте [66] – подсказывает эту же мысль. В каждой формальной дедуктивно-аксиоматической теории можно с помощью терминов этой теории построить интуитивно истинное утверждение, которое логико-математическими средствами этой теории нельзя ни доказать ни опровергнуть [66]. Иными словами, количество информации, содержащееся в таком интуитивно истинном утверждении оказывается большим той информации, которую содержит формализм теории. Иными словами, строгий формализм математики с ее четко ограниченными смыслами понятий может обречь дедуктивно-аксиоматическую содержательную физико-математическую теорию на непроницаемость для самых вершинных ее интуиций.¹ “Чистая логика привела бы нас только к тавтологии; она не смогла бы создать ничего нового; сама по себе она не может дать начало никакой науке... Для того, чтобы создать арифметику... для того, чтобы создать геометрию... нужно нечто другое, чем чистая логика. Для... этого

¹ Интересно и важно, что геология, оставаясь сегодня наукой вербально-нематематической, использующей в своих теориях понятия, обладающие вероятностными полями смыслов, делает этим свой язык, в отличие от формально-математического, не геделевским, свободным от геделевских ограничений, – но одновременно, как и всякий вербальный язык (это первым убедительно показал Кант), – антиномичным. Иными словами, некоторые вербальные теоретические утверждения геологии с одинаковым уровнем логической строгости могут быть и доказаны и опровергнуты, за исключением, конечно, неоспоримо достоверных фундаментальных утверждений стратиграфии, кристаллографии, минералогии, петрографии (см. в этой связи обширный цикл естественнонаучных, научно-исторических публикаций Кулинковича А.Е., Якимчука Н.А. и Татариновой Е.А., итожимых философским обобщением [31, 32]). Не геделевская свобода теоретического языка геологии видимо и явилась главным препятствием ее полной математизации, но, по-видимому, одновременно и немаловажным фактором ее научно-литературной привлекательности, соперничающей в своих классических вариантах с изящной словесностью – добротной художественной литературой. Проблеме математизации геологического знания посвящен ряд интересных работ [1, 14–17, 23, 43, 45, 60] – см. в этой связи также и заметку [37]. Думается все же, что главное уязвимое место в этой необъятной науке – аналогия, являющаяся пока основным инструментом ее теоретических построений (на эту особенность геологического мышления первым обратил внимание Анри Пуанкаре – см. далее).

другого у нас нет иного слова, кроме слова **интуиция**... Чистый анализ представляет в наше распоряжение много приемов, гарантируя... их непогрешимость; он открывает... тысячу различных путей, которым мы смело можем верить; мы уверены, что не встретим там препятствий; но какой из всех этих путей скорее всего приведет нас к цели?.. Нам нужна способность, которая позволяла бы видеть цель издали, а эта способность есть интуиция. Она необходима для исследователя в выборе пути, она не менее необходима и для того, кто идет по его следам... Таким образом, логика и интуиция играют каждая свою необходимую роль. Обе они неизбежны. Логика, которая одна может дать достоверность, есть орудие доказательства; интуиция есть орудие изобретения... Чувственная интуиция есть самое обыкновенное орудие изобретения в математике” [50, с. 163–169]. “Посредством логики доказывают, посредством интуиции изобретают... Логика говорит нам, что на таком-то и таком-то пути мы, наверное, не встретим препятствий; но она не говорит, каков путь, который ведет к цели. Для этого надо издали видеть цель, а способность, научающая нас видеть, есть интуиция. Без нее геометр был бы похож на того писателя, который безупречен в правописании, но у которого нет мыслей” [50].

Строго логическое дедуктивно-демонстративное знание есть сцепление интуитивных познаний. Эта конструктивная мысль, занимающая (не без дискуссий) фронтальное положение в современной метаматематике, берет начало в философии Декарта, Лейбница, Спинозы, Локка, Шеллинга [8].

“Язык отстает от интуиции... Наше понимание опережает... употребление слов. Понимание изначально не основано на выводе. Доказательства суть инструменты расширения нашей несовершенной самоочевидности...” [54, с. 377]. “Следует признать ту истину, что между мозгом и телом, а также телом и внешним миром нет какой-либо границы. Человеческий опыт представляет собой акт самопорождения, включающий в себя всю природу...” [54, с. 269]. Очень интересно, что **современный** русский математик Л.Д. Фаддеев называл математику **шестым** чувством.

Процесс интуитивного познания представляется единством интеллектуального и эмоционального до такой степени (ибо творческое мышление часто протекает не словами, а образами, и только для выражения уже оформившихся в образах и символах результатов возникает необходимость их воплощения в адекватные словесные выражения), что интуицию с полным правом называют “интеллектуальной эмоциональностью или эмоциональной интеллектуальностью” [42, с. 156, 252].

“Знание формируется раньше, чем мы его можем выразить с помощью символов... так, что идея должна обязательно предшествовать словам...

Таким образом, речь является не матерью, а **крестной мысли**” (Уильям Р. Гамильтон, цит. по [3, с. 72]).

“Символическое интуитивное мышление лежит в основе творчества, и только для выражения уже оформившихся в образах и символах результатов возникает необходимость их воплощения в адекватные вербальные выражения, ибо... язык очень часто вносит путаницу и создает впечатление ясности и понятности там, где нет ни того, ни другого... Поэтому настоящее творчество очень часто начинается там, где кончается язык. Словесная игра в точных естественных науках не может иметь серьезной положительной роли, хотя... в гуманитарных... и имеет определенное значение (Артур Кестлер “Крик Архимеда”, цит. по [42, с. 253]). Автор этой мысли солидарен с Пуанкаре, Адамаром и Планком в том, что “стремление к красоте и гармонии у представителей... точных наук не слабее, чем у поэтов... они всегда были недовольны чистой логикой, узостью сознательного мышления и считали, что своими лучшими идеями обязаны... интуиции...” В подтверждение приводятся слова Планка о том, что ученый должен иметь “живое интуитивное воображение для новых идей, которые не выводятся дедуктивно, но получают посредством творческого воображения” [42, с. 249, 250].

В этом обзоре нельзя, конечно, умолчать и об иных, более сдержанных профессиональных оценках места и роли интуиции в теоретическом естествознании. Например [9, с. 115, 116, 153, 163]: “Интуицию лучше всего... определить, как такое рассуждение, посылки и последовательность процесса которого забыты...”, “Без длительной и терпеливой дедуктивной работы ума не бывает плодотворной интуиции...”, или “Никакую интуицию нельзя оставлять без проверки, а время от времени следует пересматривать и самые глубоко укоренившиеся интуиции”. И далее: “... Интуиция не поддается определению и о ней можно иметь только интуитивное представление”. Осторожность и сомнения, звучащие в этих оценках, не могут, конечно, умалить конструктивной роли и значимости интуиции как в теоретическом, так и в экспериментальном естествознании. Это прежде всего нескованность интуитивных идей исторически жестко детерминированными грамматическими и лексическими нормами используемого языка и присущая интуиции непосредственная невербальная предметная зримость новых идей – до и вне их детально-вербального оформления (рождения) и доказательства. Причем, интуиция не только всегда предшествует вербализации проблемы, но и освещает путь, руководит и управляет процессом последующего вербального строго логического и математического оформления и доказательства.

“Прогресс науки обусловлен не тем, что с течением времени накапливается все больший перцептивный опыт, и не тем, что мы все лучше ис-

пользуем наши органы чувств. Из неинтерпретированных чувственных восприятий нельзя получить науки, как бы тщательно мы их не собирали. Смелые идеи, неоправданные предвосхищения и спекулятивное мышление – вот наши единственные средства интерпретации природы, ... единственный инструмент ее понимания. И мы должны рисковать, чтобы выиграть. Те из нас, кто боится подвергнуть риску опровержения свои идеи, не участвуют в этой игре, даже тщательная и последовательная проверка наших идей опытом сама в свою очередь вдохновляется идеями... Мы не наталкиваемся неожиданно на наши восприятия и не плывем пассивно в их потоке... мы **делаем** наш опыт... ибо природа не дает ответа, если ее к этому не принудить... Именно мы всегда формулируем вопросы и задаем их природе... Так, чтобы можно было получать ясное “да” или “нет”... И в конце концов именно мы сами после строгой проверки... после длительных и серьезных попыток получить от природы недвусмысленное “нет” выбираем ответ на вопрос...” [47, с. 228, 229].

Но завершает, освящая всю напряженную работу теоретика, безусловно эксперимент. И в связи с этим уместна и высоко значима оценка **эксперимента** в теоретическом естествознании, оценка, принадлежащая чистому, рафинированнейшему **теоретику**, одному из крупнейших математиков и физиков современности – Герману Вейлю [11]: “...Я хочу выразить безграничное восхищение работой экспериментатора, который старается вырвать **интерпретируемые** факты у неподатливой природы и который хорошо знает как предъявить нашим теориям решительное “нет” или “да”. К современным конструктивным идеям о роли и значимости интуиции в науке, идеям, коренящимся в имманентности, внутренней взаимокоординированности мыслящего Человека и Мироздания, – в топологии Мироздания, единой для Мира и Человека [53], в изначальной рациональности, или по выражению Лейбница, в изначальной гармонии Мира (все внутренне взаимокоординированно и имманентно всему), – в строгой, непревзойденной для своего времени по глубине постановке первым конструктивно подошел Иммануил Кант в своем главном эпохальном произведении “Критика чистого разума”.²

² Мы еще вернемся к этому вопросу, а сейчас, забегаая вперед, напомним, что русская философия начала XX века не отставала от мировой, и в 1905 г. появилось классическое исследование Н.А. Лосского “Обоснование интуитивизма” [35], критически проанализировавшего Кантову философию чистой априорной математики и априорно-теоретического естествознания. Профессиональней и глубже Н.А. Лосского этого никто до сих пор не сделал да и вряд ли бы смог, ибо помимо его необъятной эрудиции он был общепризнанно лучшим, наиболее глубоким и квалифицированным русским переводчиком “Критики чистого разума” Канта. Именно его русский перевод этой главной наиболее важной и сложной работы Канта вот уже в течение 100 лет систематически переиздается во многих странах мира.

“Математическое знание **есть знание из конструирования понятий**. Но **конструировать** понятие это значит выразить *a priori* соответствующее ему наглядное представление. Значит, для конструирования понятия требуется наглядное представление, которое имеет не эмпирический характер, а как наглядное представление, есть единичный объект, но тем не менее, будучи конструированным понятием (общим представлением) должно служить в представлении выражением чего-то имеющего всеобщее значение для всех возможных наглядных представлений, подходящих под одно и то же понятие” [25, с. 400]. “Чистая математика служит веским доказательством реальности познаний, приобретенных посредством одного только чистого разума; несмотря на нападки самых отважных скептиков... фактом своего существования... она являет собой наглядный пример, доказывающий... реальность крайне важной... задачи: как возможны априорные синтетические суждения?” [25, с. 249].

“Само достоинство математики (этой гордости человеческого разума) основывается на том, что она научает разум усматривать порядок и правильность, а также замечательное единство движущих сил природы... в размерах, далеко превышающих ожидания философии, опирающейся на обыкновенный опыт, и таким образом дает повод и поощрение для применения разума, выходящего за пределы всякого опыта, и снабжает философию, посвятившую себя этой цели, превосходными материалами, подкрепляющими ее исследования, насколько их природа допускает это с помощью соответствующих наглядных представлений” [25, с. 286, 287].

И далее: “...математическое познание имеет ту особенность, что оно должно представить свое понятие сначала в **созерцании**, и притом в **априорном**, или чистом, а не эмпирическом... поэтому ее суждения всегда интуитивны... Это наблюдение относительно природы математики уже дает... указание на первое и высшее условие ее возможности... в ее основании должно лежать какое-нибудь **чистое созерцание**, в котором она может представлять свои понятия конкретно и между тем *a priori*, или, как это называют, конструировать их. Если мы можем отыскать это чистое созерцание и его возможность, то отсюда легко объясняется, как возможны в чистой математике синтетические положения *a priori*, и, следовательно, как возможна сама эта наука; ибо как эмпирическое созерцание... позволяет расширять синтетически в опыте понятие, составленное... о каком-либо предмете созерцания, расширять его новыми предикатами, которые доставляются самим созерцанием, – так будет это и в чистом созерцании, с тою лишь разницей, что тут синтети-

ческое суждение уже аподиктично и достоверно *a priori*, потому, что содержит в себе то, что необходимо содержится в чистом созерцании *a priori*, которое... неразрывно связано с понятием **прежде всякого опыта** или отдельного восприятия... Чтобы мое созерцание предшествовало как познание *a priori* действительному предмету, – возможно только в том единственном случае, если это созерцание не содержит ничего, кроме чувственности, – формы, предшествующей в... субъекте всяким действительным впечатлениям, получаемым... от предметов. Ибо, что предметы чувств могут быть созерцаемы только согласно с этой формой чувственности, – это я могу знать *a priori*. Отсюда следует: положения, касающиеся только этой формы чувственного созерцания, будут возможны и пригодны для предметов чувств; точно также наоборот: созерцания, возможные *a priori*,... не касаются других вещей, кроме предметов наших чувств” [26, с. 144–147].

Здесь очень важно и уместно добавить, что в отличие от **вербальных** естественнонаучных теоретизирований, построений и прогнозов, широко практикуемых в современном естествознании (например, в геологических науках), **чисто математические** априорные конструкции и прогнозы теоретического естествознания защищены от **антиномий** – принципиально неустранимых противоречий, т.е. защищены от возможности доказательства истинности взаимоисключающих утверждений – и потому неколебимы в своей истинности. На эти принципиально неустранимые противоречия вербального теоретизирования – “антиномии чистого разума” – первым обратил внимание Кант [25, с. 255–331]. Самый ближайший современный пример такого теоретизирования – строящиеся по аналогии [50] высокохудожественные фантазии на тектонические темы, прагматический поисково-разведочный потенциал которых не превышает коэффициента удачи случайного поиска (см., например, [38, 39])³. Отсю-

³ В этой связи уместно вспомнить “Последние мысли” одного из выдающихся основоположников современного математического естествознания Анри Пуанкаре [50], тем более, что здесь впервые всерьез прозвучала гипотеза о возможности изменения законов Природы в масштабах геологического времени. “Геолог может делать выводы в тех случаях, когда это невозможно для математика. Но зато в противоположность математику он рискует впасть в противоречие. Если из одного единственного обстоятельства геолог делает заключение о нескольких предыдущих, если объем заключения в некотором смысле больше, чем объем предпосылок, то может случиться, что заключение, выведенное из одного наблюдения, находится в противоречии с заключением, к которому приводит другое наблюдение... Математик из каждого отдельного факта выводит только один факт, геолог же выводит несколько..., откуда и следует возможность противоречия... Быть может есть основания надеяться, что наблюдения в действительности не приведут к противоречию или что противоречия не окажутся непреодолимыми, но сами правила формальной логики не гарантируют... от противоречия. Если дело обстоит так, то возникает вопрос: не при-

да, собственно, и возникает та любопытная, странная, но типичная для геологии закономерность, когда имена первооткрывателей крупных месторождений как правило не совпадают с именами авторов соответствующих геологических теорий.

Триумфальные успехи математического естествознания последних 100–150 лет легитимизировали Кантово видение чистой математики как органично-естественного продукта **самовыражения** глубинной структуры Мироздания в творческом мышлении его вершинного творения – мыслящего Человека. Языков у человечества много, а математика – едина. Не исключена справедливость и более радикального гипотетического утверждения – языков в Мироздании много, а математика одна...

Непринятие (или непонимание) **естественности, органичности Мыслящего** Человека в структуре Мироздания, явилось главной причиной недоверия к Кантовой философии априорно-математического естествознания... Как писал один из эрудированнейших естествоиспытателей первой половины ушедшего века – математик, физик, философ Альфред Норт Уайтхед, – “Кант... был пропитан Ньютономской физикой... Философы, продолжавшие Кантовский способ мышления..., не обладали ни естественнонаучной подготовкой Канта, ни его потенциальной способностью стать ве-

дем ли мы, рассуждая подобно геологам, к... заключению... об изменчивости законов?.. Прежде всего необходимо заметить, что науки лишь в неразвитом состоянии прибегают к тем заключениям по аналогии, которыми вынуждена довольствоваться современная геология... По мере своего развития науки приближаются к тому состоянию, которое... уже достигнуто астрономией и физикой и в котором законы допускают математическую формулировку... многие полагают, что рано или поздно все науки должны будут пройти через ту же самую эволюцию...

В чем состоит заключение по аналогии, к которому прибегает геолог? Факт из геологического прошлого кажется ему столь схожим с современным, что он не может признать это сходство случайным. Он считает невозможным признать это сходство случайным. Он считает невозможным объяснить его иначе, как допустив, что эти два факта были вызваны совершенно одинаковыми условиями. Возможно ли, чтобы он представлял себе, будто условия были совершенно одинаковы, за исключением лишь того... обстоятельства, что вследствие изменения законов Природы, происшедшего за это время, весь мир изменился до неузнаваемости?...

Но может быть, человечество будет существовать... столь долго, что оно успеет заметить, как на его глазах происходит изменение законов?...

...Если бы произошло изменение естественных законов, то это отразилось бы на всех частях Вселенной, и человечество так же не могло бы ускользнуть от него. Тогда язык прежних людей стал бы для нас непонятным;... слова, которые они употребляли... имели бы для нас не тот смысл, что для них... Итак каждый раз мы возвращаемся к одной и той же дилемме: либо свидетельства прежних веков являются для нас вполне ясными, мир остался неизменным...; либо же эти документы являются для нас непонятными, и мы ничего не узнаем из них, не узнаем даже, что законы изменились?” [50, с. 412–415].

ликим физиком, если бы философия не поглотила всю его энергию” [54, с. 199]⁴.

Революционные открытия Кантовой гносеологии высоко (но по-своему) оценил Ницше: “Всю красоту и возвышенность, какими мы наделили действительные и воображаемые вещи, я хочу затребовать назад как собственность и произведение человека... Человек как поэт, как мыслитель, как бог... Как мощь, власть... сверх того его царственная щедрость с какой он осыпал подарками вещи... До сих пор его величайшим бескорыстием было то, что он изумлялся... и умел скрывать от себя, что это он создатель Того, чему он изумлялся” (“Воля к власти”, Афоризм 241).

“Человек в конце концов находит в вещах лишь то, что он сам вложил в них: это обретение называет себя наукой, а вкладывание искусством...” (Там же, Афоризм 606).

Для естественнонаучной легитимизации конструктивно-глубокой, революционной философской догадки Канта (а именно о ней в поэтическом иносказании Ницше и идет речь), сравниваемой самим Кантом с революцией Коперника, здесь важно подчеркнуть, что философские и естественнонаучные теоретические прозрения Канта, касающиеся прогностической мощи чистой (априорной) математики в теоретическом естествознании, органично созвучны совершенно независимым утверждениям выдающихся естествоиспытателей и математиков современности. И происходит это по

⁴ Очень важно и интересно, что Канту, еще до открытия Гаусса, Лобачевского и Бойля, была ясна возможность построения *a priori* и неевклидовых геометрий: он читал студентам у себя в Кенигсберге помимо философии еще физику, физическую географию, антропологию, минералогию и ряд математических курсов лекций и был хорошо осведомлен о физико-математических проблемах своей эпохи [28]. Так что идеологически заангажированная поспешная критика бьет мимо цели, утверждая, что неевклидовы геометрии будто бы разрушают фундамент кантовой философии чистой математики и априорного естествознания. Наоборот, неевклидовы геометрии генетичны, органичны Кантовой гносеологии чистой, априорной математики... Ведь геометрия пространства – будь она евклидовой или иной – предопределена формирующими пространство физическими (силовыми) полями. Поэтому неединственность геометрии пространства естественна. Это же относится и к размерности пространства: чем мощнее физическое поле, формирующее пространство, тем больше размерность этого пространства. Поэтому размерность пространства в масштабе действия ядерных сил заведомо больше 3-х.

Аномальность Кантового ума и эрудиции исключала непонимание той истины, что понятия “пространства” и “пустоты” не эквивалентны и что геометрия физического пространства, как и само пространство, формируются физическими полями... И если Кант в явной форме об этом все же не сказал, то по единственной причине – этот вопрос в его время еще не был актуален и потому в явной форме не был задан и не дискутировался... Трудно, поэтому понять сомнения Германа Вейля в правоте Кантовой теории априорно-математического естествознания [11, с. 43–45] – несмотря на всемирный авторитет Германа Вейля как одного из “самых выдающихся математиков... и физиков-теоретиков”... XX века [11].

основополагающей глубинно-объективной причине: органичности, естественности самовыражающегося в творческом мышлении созидającego естественнонаучные математические структуры и теории Человека самому Мирозданию. Ибо Человек в Мироздании не случайный наблюдатель и гость, а вершинное генетически естественное произведение Мироздания.

“Процесс знания содержит в себе не только природу познающего субъекта, но и природу самих познаваемых вещей, так как “я” и **трансубъективный мир не обособлены...**, а **равноправно координированы друг к другу в процессе знания**; следовательно, сознавая содержание... трансубъективного мира как необходимое, познающий субъект следует не необходимой природе своего разума, а необходимой природе самой познаваемой вещи, или точнее говоря, акт суждения оказывается необходимым в своем объективном содержании не потому, что познающий субъект не может отделаться от своей природы, а потому, что сама познаваемая вещь, наличествуя в суждении, не может отделаться от своей природы” [35, с. 228].

Под прессом общеобязательных идеологических догм ушедшего столетия официальная философская критика советского периода, классифицировавшая Кантову гносеологию как субъективный идеализм и даже агностицизм, либо вообще не раскрывала “Критику чистого разума”, или хотя бы “Пролегомены ко всякой будущей метафизике”, либо пыталась, но не смогла одолеть эти вершинные произведения человеческого ума...

Философия априорного физико-математического естествознания базируется Кантом, как уже отмечалось, исключительно на **чувственной** интуиции, хотя Кант знал и иную ее форму – интеллектуальную, например, интуицию полной индукции, – но в ее непогрешимости в полном объеме, бесконечности, не был убежден. Сомнения по этому вопросу высказывал и Анри Пуанкаре [50]. Забегая вперед, в сегодня, можно добавить, что у философии априорной математики и теоретического естествознания Канта был серьезный запас материально-фактуальной достоверности, надежности и прочности теоретического прогноза – на фоне всего того, что говорилось и писалось по указанной проблематике до него и даже после него.

Классифицировать сегодня Кантову гносеологию слепо и воинственно как “субъективный идеализм” – в то время, как сам Кант определял ее как “трансцендентальный идеализм”, – что в переводе с этой “варварской”, по выражению Гегеля [20], терминологии на современный русский следует читать как **инструментальный, конструктивный идеализм** или, словами самого Канта, как “формальный критический, предшествующий опыту лишь затем, чтобы сделать возможным опытное познание и опровергающий обыкновенный эмпирический идеализм Декарта... в отличие от догматического мистического и мечтательного идеализма Беркли” [26, с. 163,

164, 286–289], – такая ошибочная и поверхностная идеологически заангажированная интерпретация Кантовой философии априорно-математического естествознания лишь дезориентирует и удаляет современного естествоиспытателя от ее постижения и творческого освоения.

И здесь важно отметить, что даже объективный идеалист Гегель, анализируя Кантову философию в одной из наиболее зрелых своих работ – “Лекциях по истории философии”, – пишет, что Кант “дает опровержение эмпирического или материального идеализма” [20, с. 430]. Но что воинствующим идеологам (отстающим как правило на несколько поколений и от естествознания, и от философии) авторитет Канта и Гегеля... И как в этой связи опять не вспомнить самого Гегеля: “Посредственное длительно существует и в конце концов правит миром. Эта посредственность обладает также и мыслями; она убеждает в правоте этих маленьких мыслей окружающий мир, уничтожает яркую духовную жизнь, превращает ее в голую рутину и... таким образом обеспечивает себе длительное существование...” [19, с. 52]. И далее: “Здесь пустомыслие постигает обычная для него судьба... А обычно с ним бывает так, что все то, что предносится его представлению, и все то, о чем оно говорит, есть нечто совершенно иное, чем то, о чем идет речь”.

Но нельзя все же не обратить внимание и на то, что Кант мыслил так глубоко радикально и нетрадиционно, что даже Гегель (философская и естественнонаучная эрудиция и гениальность которого исторически неколебимы) в одной из изначальных своих классических работ – в “Малой логике” [18] – не разглядел значимость Кантовой философии для научного естествознания, отождествив ее вначале с классическим, радикальным, детально разработанным субъективным идеализмом епископа Беркли (см. Дж. Беркли. Сочинения. – М.: Мысль, 1978. – 550 с.). В завершение этого принципиального для гносеологии современного теоретического естествознания историко-философского экскурса естественно привести слова самого Канта: “Если я... назвал... свою теорию трансцендентальным идеализмом, так это еще не дает никому права смешивать ее с эмпирическим идеализмом Декарта... или же мистическим и мечтательным идеализмом Беркли (против которого и других подобных бредней наша критика, напротив, содержит настоящее противоядие). Мой так называемый идеализм не касался существования вещей, сомневаться в котором мне и в голову не приходило (а именно это сомнение и составляет идеализм в принятом значении слова), а относится к чувственному представлению вещей...; о них только... я показал, что они суть... не определения вещей самих по себе (а только различные роды представления). Само слово **трансцендентальный**, которое у меня никогда

не означает отношения нашего познания к вещам, а только к **познавательной способности**, должно было бы предотвратить это ложное истолкование. Но чтобы оно впредь не подавало повода к недоразумениям, я беру его назад и заменяю названием **критический**. Если действительно негодный идеализм – превращать вещи (а не явления) в простые представления, то... тот идеализм, который, наоборот, делает простые представления вещами... я полагаю... можно назвать грезящим... в отличие от первого, который может называться **мечтательным**, и оба они должны быть отвращены моим так называемым трансцендентальным или, лучше, **критическим идеализмом**” [26, с. 163, 164]. “...Формальный идеализм, иначе названный мной трансцендентальным, упраздняет... материальный... картезианский...” идеализм [26, с. 230]. “...Слово **трансцендентальное**... означает не то, что выходит за пределы опыта, а то что ему *a priori* предшествует, но лишь затем, чтобы сделать возможным опытное познание. Когда эти понятия перехватывают за опыт, тогда их употребление называется трансцендентным...” [26, с. 286].

“...Я же показываю... что пространство (а равно и время...) со всеми своими определениями может быть познано нами *a priori*, ибо оно, также, как и время, присуще нам прежде всякого восприятия или опыта... и делает возможным всякое чувственное созерцание и, следовательно, всякие явления. Отсюда следует, что поскольку истина основывается на всеобщих и необходимых законах как своих критериях, – опыт у Беркли не может иметь никаких критериев истины, т. к. его явлениям он не полагал никакого основания *a priori*, откуда следовало, что они суть ничто иное, как чистый призрак; у нас же, напротив, пространство и время (в связи с чистыми понятиями рассудка) предписывают *a priori* всякому возможному опыту его закон, который... дает верный критерий, чтобы различить истину от видимости. Собственно идеализм имеет всегда мечтательное направление..., мой же существует лишь для того, чтобы понять возможность нашего познания *a priori* о предметах опыта, – задача, которая доселе не только не была разрешена, но даже не была поставлена. А с этим падает весь мечтательный идеализм, который всегда (как можно видеть уже из Платона)... заключал из наших познаний *a priori* (даже из геометрических) о другом, кроме чувственного, именно об **интеллектуальном созерцании**, т.к. не могли себе представить, чтобы можно было посредством чувств созерцать *a priori*.

Мой так называемый (собственно критический) идеализм есть идеализм особого рода; обыкновенный идеализм им отвергается, и через него всякое познание *a priori*, даже геометрическое, впервые получает объективную реальность...

Да будет мне позволено называть его впредь... формальным, – или еще лучше критическим идеализмом, в отличие от догматического идеализма Беркли и скептического – Картезия” [26, с. 288, 289].⁵

Обратимся теперь непосредственно к обещанным вначале высоким оценкам Кантовой гносеологии априорно-математического теоретического естествознания выдающимися математиками и естествоиспытателями XX века.

А.Н. Уайтхед: “Наука чистой математики в ее современных вариантах может быть представлена в качестве самого оригинального продукта человеческого духа. Другим претендентом на это звание является музыка... Своеобразие математики состоит в том, что она устанавливает такие отношения между предметами, которые, если не прибегать к помощи человеческого разума, являются совершенно не очевидными... Представления, развиваемые современными математиками, характеризуются значительной оторванностью от каких либо понятий, выводимых из свидетельств органов чувств. Напротив, само восприятие испытывает стимулирующее и направляющее воздействие исходного математического знания... Поверим же в то, что призвание математики – божественное безумие человеческого духа, бегство от раздражающей назойливости случайных событий... В математике... взаимосвязи... представлены в своей вневременной вечности...” [54, с. 75–77, 374].

Н. Бурбаки: “Хотя было потрачено немало усилий из-за желания во что бы то ни стало заставить математику рождаться из экспериментальных истин, являющихся продуктом... созерцания действительности, – современная физика сумела открыть... явления совсем иной природы, причем для их изучения требуются такие разделы математики, которые... не были найдены с целью применения к экспериментальным наукам” [10, с. 253].

Д. Гильберт: “При дальнейшем развитии человеческий ум... проявляет... самостоятельность, он сам ставит новые и плодотворные проблемы, ... без заметного влияния внешнего мира, с помощью только логического сопоставления, обобщения, специализирования, удачного расчленения и группировки понятий” [22, с. 17].

“При создании специальных теоретических областей необходима... априорная интуиция... Я верю, что математическое знание, в конечном счете, зависит от подобных априорных воззрений... Поэтому... основная мысль Кантовской теории познания сохраняет свое значение... Средство, которое

⁵ Проецируя Кантову теорию априорного знания на вершинные произведения современного математического естествознания, выстроенного, по-существу, на фундаменте Кантовой гносеологии, последнюю – благодаря ее глубинной недеklarативно-содержательной материалистичности, творческой продуктивности и непротиворечивости – сегодня по праву можно было бы именовать критически мыслящим материализмом.

помогает сглаживать различие между теорией и практикой, между мышлением и экспериментом, есть математика. Она создает связующий мост и постоянно его укрепляет... вся наша теперешняя культура, поскольку она относится к интеллектуальному познанию и овладению природой, основывается на математике” [51, с. 252, 253].

И. Пригожин: “Реальность, изучаемая физикой, есть ничто иное, как конструкция нашего разума, а не только данность... Одна из причин противопоставления “двух культур” кроется в убеждении, что литература соответствует... чему-то вымышленному, в то время как наука отражает объективную реальность... Ситуация не так проста. Существенный элемент концептуализации подразумевается на всех уровнях реальности” [48, 49].

В. Гейзенберг: “Мы должны помнить, что то, что мы наблюдаем, – это не сама природа, – а природа, которая выступает в том виде, в каком она выявляется благодаря нашему способу постановки вопросов” [21].

А. Эддингтон: “Печать субъективности лежит на фундаментальных законах физики. Нет фундаментальной измерительной системы... Во всяком случае измерительные системы в современной физике являются произвольными. Мы находим странные следы на берегах неведомого. Мы разрабатываем одну за другой глубокие теории, чтобы узнать их происхождение. Наконец, нам удастся распознать существо, оставившее эти следы. И подумать только! – Это мы сами” (Цит. по [41]).

В контексте вышеизложенного естественен вопрос: откуда вообще возникает “энергетика” априорно-теоретического знания, интуитивно познаваемая необходимость, принудительность, самоочевидность и непреложность математических выводов и структур, эксплуатируемых теоретической физикой? Почему эта очевидность и принудительность обязательна даже для тех, кто впервые с этими выводами и структурами знакомится? И, наконец, почему, несмотря на их явную априорность, они тем не менее предсказывают результаты естественнонаучного эксперимента и на десятилетия могут опережать эмпирическое естествознание? Природа этой “непостижимой эффективности математики в естественных науках” [13], до сих пор дискутирующаяся как в математике, так и в естествознании, – естественно-материалистична, ибо коренится в деятельно-материалистичном генезисе логико-математических понятий, законов и структур. Системообразующие законы логики и математики – это динамические конструкции органичной деятельно-системной встроенности Человека в Мироздание, это интериоризированные в структуры его мышления и теоретического языка инварианты его практической активности и ориентации в мире, инварианты стихии его взаимодействия с физической и социальной средой, формирующиеся в процессе системной встраимости Человека в эту среду – встраимости

объективно, стихийно, может быть даже без фиксации сознанием. Материализующиеся в структуры языка и мышления, а затем проецирующиеся в нормы физической активности указанные инварианты стихии материальной активности человека формируют и предопределяют логическую принудительность и необходимость, интуитивную ясность и очевидность каждого из единичных шагов его мышления, логического и математического выводов. Именно здесь коренится разгадка таинства “понимания как припоминания” (Платон) и хорошо знакомый теоретикам феномен телесной радости понимания и, наконец, ответ на вопрос, почему априорно, как произведения абстрактного искусства, построенные математические уравнения и структуры тем не менее предсказывают во времени и пространстве (даже очень дальнобойно) результаты эмпирического естествознания.

Каждый шаг, квант, дискурсивного – логического и математического – вывода и доказательства приводится в действие энергией его собственной интуитивной ясности и очевидности. В целом (любой сложности) логическое и математическое построение и доказательство предстают при их анализе как целеустремленная последовательность актов интуитивного умозрения [8]. Различие между интуитивным и дискурсивным оказывается, таким образом, различием не в принципе, а в количестве. Логико-математические понятия и структуры любой степени абстрактности и сложности по своему генезису, таким образом, неявно, неосознаваемо, – эмпиричны, апостериорны, что и определяет их теоретическую предсказательную мощь в естествознании. Как заметил А. Бергсон, умение понимать есть продолжение умения действовать. В процессе эмпирических наблюдений и экспериментов естествоиспытатель, подводя под многообразие чувственных данных научные понятия, как бы вылавливает понятийной сетью теорий эмпирические факты в океане реальности.

Однако, неизбежная нагруженность эмпирических данных теорией, предопределенность не только их свойств, но даже самого факта их обнаружения структурой теоретического языка, – все это нередко не осознается. Естествоиспытатель обычно пребывает в плену иллюзии, что природа воспринимается им зеркально-отражательно, как она есть на самом деле, а не через общественно-исторически обусловленную оптику понятий и образов теоретического языка. На самом же деле эмпирическое познание лишь по видимости непосредственно-чувственное. Осуществляясь через язык, оно, как и теоретическое, является не индивидуальным, а общественно-исторически обусловленным. Естествоиспытатель не только не поймет, а просто не увидит многих объектов и явлений в эмпирической реальности на уровне биологии своего организма – без общественно-исторически обусловленной системы понятий и образов теоретического языка. Общая предетерми-

нированность научного познания и его результатов структурой его понятийно-языкового каркаса, так называемая “лингвистическая относительность” (уходящая своими глубинными корнями в “Критику чистого разума” Канта), связывается сегодня с именами американских лингвистов Э. Сепира и Б. Уорфа. Как писал один из видных современных методологов науки П. Фейерабенд [55], – “...Я с большой симпатией отношусь к концепции, ясно и изящно сформулированной Уорфом (и предвосхищенной Бэконом), которая утверждает, что языки и схемы реализации, содержащиеся в них, представляют собой не просто инструменты для описания событий (фактов, положений дел), и что их грамматика содержит некоторую космологию, всеобъемлющее воззрение на мир, общество и положение в нем человека, которое оказывает влияние на мышление, поведение и восприятие людей... Люди, пользующиеся заметно разными грамматиками, направляются своими грамматиками к наблюдениям различных типов и к разным оценкам внешне сходных актов наблюдения, в связи с чем они не являются эквивалентными наблюдателями и должны приходить к разным представлениям о мире. Наблюдатели, пользующиеся значительно различающимися языками, будут постулировать разные факты при одних и тех же физических обстоятельствах и одном и том же физическом мире, либо... они будут одинаковые факты упорядочивать разными способами...” [55].

Отмеченный феномен лингвистической относительности доступен измерению. Количественной мерой **лингвистической** предопределенности знания о мире может служить избыточность языка, фиксирующая в осмысленном тексте априорные вероятности следования друг за другом определенных буквосочетаний, слагающих слова [64]... Выбор последующей буквы осмысленного текста более, чем на 50 % определяется самой структурой языка и, следовательно, случаен лишь в сравнительно небольшой степени, т.е. только наполовину определяется природой изучаемого объекта. (Отметим, что здесь [64] речь шла о разговорном, обыденном языке. В языке же научном, специальном, тем более формальном, избыточность большая).

Объем осознаваемой эмпирической информации зависит от мировоззрения. Если естествоиспытатель, исповедуя наивный реализм (созерцательный материализм), не подозревает об опосредованности эмпирического знания структурами его языка, он никогда не догадается о существовании рядом с ним неведомых ему эмпирических объектов, которых он не видит и не осознает только потому, что они “не в фокусе” того единственного теоретического языка, которым он владеет и мыслит. Если же он опирается на противоположную крайность – субъективный идеализм, отождествляющий всю эмпирию со своими мыслями, своими творческими идеями и выдумками, то любую эмпирическую невязку с его мыслями он воспринимает как

беспредметный случайный конфуз и помеху, т.е. и в данном случае он не будет готов к восприятию принципиально нового эмпирического материала. Но дело как раз и заключается в том, что указанные “случайные помехи” и обладают той подлинной новизной, которая еще не успела запечатлеть себя в понятийно-языковых структурах и потому для естествоиспытателя не только неведома, но и алогична и потому нуждается для вхождения в круг его внимания и видения в совершенно новых языковых структурах. Отмеченным феноменом объясняется, между прочим, усложненный до косноязычия язык первооткрывателей.

Гипотетико-дедуктивные поисковые эксперименты с языком (языковые игры) служат в современной науке главным инструментом теоретического исследования реальности – поисковой настройкой “оптики” теоретического языка на новые неведомые и невидимые в старой оптике объекты... Потребность в гипотетико-дедуктивных экспериментах с теоретическим языком возникает в период исчерпанности смыслов старого языка, грамматика которого уже не справляется с новым эмпирическим материалом и уже ничего не предсказывает и даже не позволяет ничего понять.

Теоретическая деятельность предстает в свете изложенного как дедуцирование впрок, как производство новых понятий, референтных будущему уровню практики, и последующий поиск их материальных интерпретаций, поиск новых, невидимых через “оптику” старого теоретического языка, материальных объектов и явлений. Внешне подобная теоретическая деятельность нередко предстает как таинственная знаковая игра, подобная той, о которой так мудро и интересно рассказал в своем интеллектуальном романе-фантазии “Игра в бисер” Герман Гессе... Разворачивая базовые постулаты – аксиомы теории в систему ее понятий, исследователь оперирует в этом случае уже не какими-то формализованными фантомами, а синтезированными им же самим интериоризированными схемами будущего практического видения и взаимодействия с изучаемым эмпирическим объектом. Не будучи скован в **пространстве языка теории** (языка как вербального, так и образного) инерцией материи изучаемых объектов, естествоиспытатель в этом пространстве имеет возможность, реализуя теоретически будущие схемы **практического** взаимодействия с эмпирической реальностью, забежать вперед во времени, планируя и предсказывая результаты будущих реальных экспериментов...

Научное знание выступает как процесс отображения структуры объекта в структурах языка субъекта. Отсюда следует, что количество информации, которое человек может извлечь из природы в заданный исторический период, не может превышать того количества информации, которое хранят в этот исторический период его языковые структуры, запечатлевшие собой

уровень его материальной и духовной деятельности. Отсюда и проистекает поступательность и общественно-историческая обусловленность научных теорий и открытий и процесса естественнонаучного познания в целом. Отсюда же следует принципиальная невозможность зарождения таких, например, парадигм нового времени как релятивистская механика, классическая электродинамика и даже ньютонова механика в недрах науки даже древней Греции с ее очень высокой индивидуальной культурой логического мышления.

И, наконец, возвращаясь к идейным истокам этого обзора, нельзя не обратить внимание и на то, что получивший широкий резонанс в естественнонаучной среде принцип операционализма, выдвинутый в середине прошлого века Лауреатом Нобелевской премии по физике высоких давлений Р.У. Бриджменом (“под любым понятием мы подразумеваем... ряд операций; понятие является синонимом соответствующего ряда операций. Эти понятия могут быть определены только в ряду... эксперимента” [65]), – также идейно перекликается с “Критикой чистого разума” и “Пролегоменами” И. Канта.

Но совершенно особого внимания требует, конечно, в этом обзоре идейная близость и даже единомыслие философских позиций, разделяемых веками творчески совершенно независимых выдающихся мыслителей – Иммануила Канта и Альберта Эйнштейна.

А. Эйнштейн [62, 63]: “...Наука не может вырасти на основе одного только опыта... При построении науки мы вынуждены прибегать к свободно создаваемым понятиям, пригодность которых можно *a posteriori* проверить опытным путем. Эти обстоятельства ускользали от предыдущих поколений, которым казалось, что теорию можно построить чисто индуктивно, не прибегая к свободному творческому созданию понятий. Чем примитивнее состояние науки, тем легче исследователю сохранять иллюзию, что он будто бы является эмпириком” [63, с. 167].

“...Возникает вопрос, который волновал исследователей всех времен. Почему возможно такое превосходное соответствие математики с реальными предметами, если сама она является произведением только человеческой мысли, не связанной ни с каким опытом? Может ли человеческий разум без всякого опыта, путем только одного размышления понять свойства реальных вещей?” [62, с. 83].

“...Я убежден, что посредством чисто математических (априорных) конструкций мы можем найти те понятия и закономерные связи между ними, которые дадут нам ключ к пониманию явлений природы. Опыт может подсказать нам соответствующие понятия, но они ни в коем случае не могут быть выведены из него. Конечно, опыт остается единственным критерием

пригодности математических конструкций физики. Но настоящее творческое начало присуще именно математике... Наиболее удовлетворительное положение безусловно достигается в том случае, когда новые фундаментальные гипотезы навеяны экспериментом” [62, с. 181, 214]. Ибо “...понятия и суждения имеют смысл лишь постольку, поскольку им можно однозначно сопоставить наблюдаемые факты” [63, с. 120].

“...Теоретику приходится... при поисках теорий пользоваться чисто математическими соображениями, поскольку физический опыт экспериментатора не дает возможности подняться... к сферам высочайшей абстракции... Именно по этой причине на зрелых этапах развития науки место преимущественно индуктивных методов, присущих юношескому периоду науки, занимает поисковая дедукция” [63, с. 280].

Высочайшую оценку Кантовой философии априорно-математического теоретического естествознания, Канту как философу и естествоиспытателю, оценку, органично вписывающую в современный естественнонаучный и философский контекст, дал **В.И. Вернадский** в своем глубоком и тонком исторически прозорливом исследовании “Кант и естествознание”, опубликованном в журнале “Вопросы философии и психологии” в 1905 г. [12].

Кантова философия априорной математики и теоретического естествознания была настолько глубока, убедительна и привлекательна своей творческой элегантностью и естественнонаучной продуктивностью, что даже в ортодоксально-советский период нашей философии ее глубокомыслящие представители все же находили эзоповы пути творческого освоения и развития Кантовых идей [52]: “...Как и в любой познавательной деятельности... объект познания определен лишь относительно некоторой системы практики. Познающему субъекту предмет исследования всегда дан не в форме созерцания, а в форме практики, и поэтому у него нет иного способа видения действительности, кроме как сквозь призму этой практики. Поэтому во всех слоях научного знания содержится схематизированное и идеализированное изображение существенных черт практики, которое вместе с тем (а вернее в силу этого) служит изображением исследуемой действительности... Это изображение на каждом из уровней исследования предстает в особой форме. Так в реальном эксперименте предмет исследования представлен через корреляции взаимодействующих в эксперименте объектов... На следующем уровне..., в слое эмпирических схем... – через корреляции эмпирических конструкторов, отображающих эмпирическую схему... Наконец, на уровне фундаментальной теоретической схемы, лежащей в основании развитой теории, предмет исследования представлен через корреляции абстрактных объектов данной схемы. Каждый из отмеченных уровней репрезентации объекта исследования представляет собой особый слой

языка науки, где идеальные схемы предметной стороны экспериментально-измерительной практики выступают как содержательная плоскость, выраженная в соответствующей знаковой форме. Любой из этих слоев языка имеет свои нормы построения и живет своей относительно самостоятельной жизнью, где за счет внутренних законов оперирования со знаками может возникнуть новое содержание... Связь отмеченных уровней языка науки позволяет вводить соответственно новому содержанию каждого верхнего уровня объекты нижележащих уровней, благодаря чему оказывается возможным прогнозировать практику, предсказывая результаты будущих экспериментов...” [52, с. 88, 89].

В этой связи нельзя не вспомнить идейно близкие существу всего исторического материала, изложенного выше, блистательные обобщения [57–59], главную мысль которых уместно привести в завершение этого обзора.

Чтение Канта доставляло Эйнштейну громадное эстетическое наслаждение. Он придерживался, в сущности, Кантовой теории образования естественнонаучных понятий как результата продуктивной деятельности воображения, свободно синтезирующего предпосланный конкретному опыту понятийный аппарат мышления и данные чувственного многообразия. Истинные идеи, объясняющие всю совокупность наблюдения, по глубокому убеждению Эйнштейна, может дать только разум. Исходные принципы теории, которые исследователь стремится открыть, это выражение всеобщей причинной связи, обуславливающей каждое явление. Однако эти идеи не лежат на поверхности явлений. Искомую причинную связь отражают не явления, а общечеловеческий опыт их познания, выраженный в математической форме. Опираясь на этот исторически аддитивный внутренний опыт человека и соизмеряя мыслительные операции с экспериментом, естествоиспытатель в интуитивном акте озарения угадывает искомую гармонию Мира, находит независимую априорно-математическую конструкцию, в которую адекватным образом ложатся все его эмпирические наблюдения и результаты (“старается угадать математический аппарат, оперирующий с величинами, о которых заранее вообще не ясно, что они означают”, по выражению Л. И. Мандельштама [40]).

Эйнштейн выдвигает тезис об исходных принципах физической теории как “свободных изобретениях человеческого разума”. Их можно получить не выделением какими-то индуктивными методами из опыта, а лишь свободным вымыслом [62, с. 226]. Эта свобода конструирования не имеет ничего общего ни с субъективистским произволом исследователя, ни с пустой игрой его фантазии. На поверку она оказывается жестко связанной с данными эксперимента и со всем внутренним опытом по освоению реальности.

В итоге исследуемый материальный объект дан субъекту лишь постольку, поскольку он вовлечен в процесс его практической целесообразной деятельности. Поэтому в конечном результате представление об этом предмете сливается в научной теории с представлением о деятельности на его преобразование. Постигаемая форма исследуемого материального объекта – это опредмеченная форма нашей деятельности в заданном классе экспериментальных ситуаций. “Истинное” представление о предмете, все более освобождаясь от антропоморфных наслоений в процессе познания, просто адекватнее представляет схему эксперимента в расширяющемся классе практических ситуаций [57–59].

Заключение. “Вера в разум есть уверенность в том, что подлинная природа вещей образует мировую гармонию... Вера в природный порядок, которая делает возможным развитие науки... не может быть обоснована при помощи какого-либо индуктивного обобщения. Она рождается из непосредственного проникновения в природу вещей, открывающуюся... в данности опыта... Ощущать эту веру – значит знать, что мы, будучи собой, все же больше самих себя; что наш опыт, туманный и отрывочный сам по себе, все же отзвук последних глубин реальности; что обособленные события должны – хотя бы для того, чтобы быть самим собой, – найти свое место в системе всех вещей; что эта система включает в себя гармонию логической рациональности и гармонию художественного произведения...” [54, с. 74, 75].

Определяя чистую, априорную математику как олимп естественнонаучного творчества и “гордость человеческого разума”, Кант забыл добавить, что чистая математика открывает Человеку мир изнутри, в себе, каков он есть на самом деле – единый для всего разноязычного человечества вне многоязычных вербальных описаний. Или точнее: в чистой математике, сконструированной внутри Мироздания его органично-вершинным естественным Произведением – Человеком – Мир открывается сам себе своими же словами.

Именно поэтому – и это самое важное – в чисто математических априорных конструкциях (в отличие от вербального теоретизирования) нет и принципиально не должно быть **антиномий** – строго и безусловно доказанных, но в то же время взаимоисключающих друг друга утверждений, – которыми изобилуют вербальные теоретизирования.

Проблема отделения в итоге (результате) познания Объекта от Субъекта, Мира “в себе” от познающего Мир Человека, не исключено, что будет решаться в будущем не только вербально, но и на строго математическом уровне – задаваемыми экспериментом интегральными уравнениями свертки двух независимых функций: искомой – изучаемого Объекта и предпола-

гающейся известной, заданной – функции Наблюдателя. Но это уже следующая, заслуживающая профессионального внимания задача...

И, наконец, последнее. Непреодолимость барьера времени не позволяла Канту на таком же уровне научной строгости, на каком выстроена его гносеология чистой априорной математики и теоретического естествознания, представить в качестве неоспоримых доказательств ее истинности и действительности мощнейшие результаты теоретического естествознания XX столетия. Это историческое, почти на четверть тысячелетия, “отставание” теоретического, априорно-математического естествознания от Кантовой гносеологии явилось одной из главных весомых причин ее недооценки и идеологизированной и политизированной критики, а в конечном итоге – даже обвинений гносеологии Канта в агностицизме, обвинений, которые на фоне достижений современного априорно-математического естествознания, (выстроенного, по-существу, на фундаменте Кантовой гносеологии) могут вызвать только недоумение и сочувствие бесплодно воинственной партийно-идеологической зацикленности и теоретической беспомощности критиков Канта. И как здесь не вспомнить в завершение слова Шиллера о Канте и его идеологических критиках и комментаторах: “...Когда короли строят, у ломовых извозчиков много работы...” (Цит. по [21, с. 151]).

1. Абрамович И.И., Бурков Ю.К., Груза В.В. и др. Методы теоретической геологии. – Л.: Недра, 1978. – 335 с.
2. Агасси Дж. Наука в движении // Структура и развитие наук. Из бостонских исследований по философии науки. – М.: Прогресс, 1978.
3. Адамар Ж. Исследование психологии процесса изобретения в области математики – М.: Сов. радио, 1970. – 150 с.
4. Арнольд В.И. Трехсотлетие математического естествознания и небесной механики // Природа. – 1987. – № 8.
5. Арнольд В.И. Гюйгенс и Барроу, Ньютон и Гук. – М.: Наука, 1989. – 94 с.
6. Арнольд В.И. Математика и физика: родитель и дитя или сестры // Успехи физ. наук. – 1999. – № 12.
7. Арнольд В.И. Математическая дуэль вокруг Бурбаки // Вестн. РАН. – 2002. – 72, № 3.
8. Асмус В.Ф. Проблема интуиции в философии и математике. Очерк истории: XVII – начало XX в. – М.: Соц. эконом. лит., 1963. – 310 с.
9. Бунге М. Интуиция и наука. – М.: Прогресс, 1967. – 185 с.
10. Бурбаки Н. Очерки по истории математики. – М.: 1963. – 253 с.
11. Вейль Г. Познание и осмысление (Воспоминание о пережитом) // Математическое мышление. – М.: Наука, 1989. – 445 с.
12. Вернадский В.И. Труды по всеобщей истории науки. – М.: Наука, 1988. – С. 178–200.
13. Вигнер Е. Этюды о симметрии. – М.: Мир, 1971. – 318 с.
14. Вистелиус А.Б. Основы математической геологии. – Л.: Наука, 1980. – 339 с.
15. Воронин Ю.А., Алабин Б.К., Гольдин С.В. и др. Геология и математика. – Новосибирск: Наука, 1967. – 254 с.

16. Воронин Ю.А., Еганов Э.А. Фации и формации. Парагенезис. – Новосибирск: Наука, 1972. – 120 с.
17. Воронин Ю.А., Еганов Э.А. Методологические вопросы применения математических методов в геологии. – Новосибирск: Наука, 1974. – 85 с.
18. Гегель Г.В.Ф. Энциклопедия философских наук. – Ч. I. Логика. – Том I. – М.-Л.: Соцэгиз, 1929. – 368 с.
19. Гегель Г.В.Ф. Энциклопедия философских наук. – Ч. II. Философия природы. – Том II. – М.-Л.: Соцэгиз, 1934. – 683 с.
20. Гегель Г.В.Ф. Лекции по истории философии, книга третья. – Том XI. – М.-Л.: Соцэгиз, 1935. – 527 с.
21. Гейзенберг В. Физика и философия. Часть и целое. – М.: Наука, 1989. – 400 с.
22. Гильберт Д. Проблемы Гильберта. – М.: Наука, 1969.
23. Груза В.В. Методологические проблемы геологии. – Л.: Недра, 1977. – 181 с.
24. Зиновьев А.А. Логическая физика. – М.: Наука, 1972. – 191 с.
25. Кант Иммануиль. Критика чистого разума. – СПб., 1907. – 464 с.
26. Кант Иммануил. Прологомены. – М.-Л.: ОГИЗ, 1934. – 377 с.
27. Кант Иммануил. О вопросе, предложенном на премию Королевской Берлинской Академией наук в 1771 году: “Какие действительные успехи сделала метафизика в Германии со времен Лейбница и Вольфа”. Соч. в 6-ти томах, Т. 6. – М.: Мысль, 1966.
28. Критика чистого разума Канта и современность. – Рига, 1984. – 150 с.
29. Клайн М. Математика. Утрата определенности. – М.: Мир, 1984. – 445 с.
30. Кузнецов Г.А. Непрерывность и парадоксы Зенона “Ахиллес” и “Дихотомия”. Формальное доказательство существования элементарной длины. Теория логического вывода. – М.: 1973.
31. Кулінкович А.Є., Якимчук М.А. Геоінформатика: історія становлення, предмет, метод, задачі (сучасна точка зору) Стаття XXIII // Геоінформатика. – 2007. – № 3.
32. Кулінкович А.Є., Якимчук М.А. Геоінформатика: історія становлення, предмет, метод, задачі (сучасна точка зору). Стаття XXIV // Геоінформатика. – 2007. – № 4.
33. Кун Т. Структура научных революций. – М.: Прогресс, 1973. – 228 с.
34. Воспоминания о Л. Д. Ландау. – М.: Наука, 1988. – 350 с.
35. Лосский Н.О. Обоснование интуитивизма // Избранное. – М.: Правда, 1991. – с. 334.
36. Лосский Н.О. Чувственная, интеллектуальная и мистическая интуиция. – М.: Изд. Республика, 1995. – 400 с.
37. Лоссовский Е.К. Структура научного знания и перспективы и иллюзии математизации геологии // Геофиз. журн. – 1984. – № 4.
38. Лоссовский Е.К. Случайное бурение как метод поисков нефтегазовых месторождений // Геол. журн. – 1990. – № 5.
39. Лоссовский Е.К. Случайное бурение в нефтегазоносных областях и управление его геологической эффективностью // Геофиз. журн. – 1991. – № 2.
40. Мандельштам Л.И. Лекции по оптике, теории относительности и квантовой механике. – М., 1972. – 329 с.
41. Налимов В.В. Размышления о путях развития философии // Вопросы философии. – 1993. – № 9. – с. 87.
42. Налчаджян А.А. Некоторые психологические и философские проблемы интуитивного познания. – М.: Мысль, 1972. – 270 с.

43. Оноприенко В.И. Общие принципы математизации геологического знания // Геол. журн. – 1972. – 32, вып.1. – С. 84–93.
44. Оствальд В. Великие люди. – СПб., 1910. – 398 с.
45. Парнюк М.А., Поваренных А.С., Оноприенко В.В. и др. Социальные, гносеологические и методологические проблемы геологических наук. – К., Наук. думка, 1979. – 343 с.
46. Поппер К. Ницета историцизма // Вопр. филос. – 1992. – № 8, 9, 10.
47. Поппер К. Логика и рост научного знания. – М.: Прогресс, 1983. – 605 с.
48. Пригожин И. Порядок из хаоса. Новый диалог человека с природой. – М.: Прогресс, 1986. – 432 с.
49. Пригожин И., Стенгерс И. Время, хаос, квант. – М.: Прогресс, 1999. – 266 с.
50. Пуанкаре А. О науке. – М.: Наука, 1983. – 560 с.
51. Рид К. Гильберт. – М.: Наука, 1977. – 366 с.
52. Степин В.С. Становление научной теории: содержательные аспекты строения и генезиса теоретических знаний в физике. – Минск: Изд. Белорус. ун-та, 1976. – 319 с.
53. Том Р. Топология и лингвистика // Усп. матем. наук. – 1975. – 30, вып. 1 (181). – С. 199–221.
54. Уайтхед А.Н. Избранные работы по философии. – М.: Прогресс, 1990. – 717 с.
55. Фейерабенд П. Избр. труды по методологии науки. – М.: Прогресс, 1986. – 452 с.
56. Хайдеггер М. Время и Бытие: статьи и выступления. – М.: Республика, 1993. – 446 с.
57. Храмова В.Л. Философский анализ проблемы соотношения теории и эксперимента в релятивистской физике. – К.: Наук. думка, 1974. – 248 с.
58. Храмова В.Л. К проблеме категориального синтеза. Кант, неокантианство, Эйнштейн // Критические очерки по философии Канта. – К.: Наук. думка, 1975. – С. 151–179.
59. Храмова В.Л. Революционные сдвиги в физико-математическом познании. – К.: Наук. думка, 1992. – 151 с.
60. Шарапов И.И. Логический анализ некоторых проблем геологии. – М.: Недра, 1977. – 144 с.
61. Шпенглер О. Закат Европы. Всемирноисторические перспективы. – М.: Мысль, 1998. – 607 с. – (Очерки морфологии мировой истории; Т. 2).
62. Эйнштейн А. Собр. научн. тр. – М., 1966. – Т. 2.
63. Эйнштейн А. Собр. научн. тр. – М., 1967. – Т. 4.
64. Яглом А.М., Яглом И.М. Вероятность и информация. – М.: Наука, 1973. – 511 с.
65. Bridgman P.W. The Logic of Modern Physics. – 1951. – № 4. – P. 5–7.
66. Nagel E., Newman J.R. Godel's Proof // Sci. Amer. – 1956. – № 6. – P. 71–86.