

О рождении современной физики и о роли интуиции

Г. Е. Горелик

Вопрос Нидэма.....	1
Физика современная и фундаментальная	4
Источник веры в фундаментальные законы.....	6
Юный испытатель природы у Древа познания	10
Физика Библейской цивилизации	12
Библейский ответ на вопрос Нидэма	14
Научный паратеизм Е.Л.Фейнберга	17
Разнообразие интуиций и единство цивилизации	24
Благодарности	26
Библиография.....	26

*К 410-летию исследований маятника Галилеем и
к 100-летию Евгения Львовича Фейнберга, с
благодарностью за уроки размышлений о вере и знании*

Недавно известный историк науки Х. Флорис Коэн опубликовал книгу “Как современная наука пришла в мир”, и, согласно анонсу на обложке, автор решил “одну из наиболее насущных проблем в мировой истории”, раскрыв “стойкую историческую тайну”. [\[1\]](#)

Прежде всего, что это за таинственная проблема?

Вопрос Нидэма

Наука, как получение знаний о природе, не имеет даты и места рождения. Тысячи лет она была сплавлена с техникой и другими плодами народного опыта.

Однако, если говорить о физике, знатоки сходятся в том, что в 17-м веке произошло нечто такое, что можно назвать рождением современной науки. Настоящим физиком был, конечно, еще Архимед, которого Галилей не зря называл “*божественнейшим*”. Важным был и астро-физический вызов Коперника, однако именно Галилея Эйнштейн назвал “*отцом современной физики*”. [\[2\]](#)

Поворотный момент в истории проще всего заметить по темпу развития физики, выросшего в 17 веке в сотню раз. Главные научные “собеседники” Галилея --

Аристотель и Архимед -- жили двадцатью веками ранее, а науку Галилея стали развивать уже его современники.

Что же столь нового он открыл? Это не его конкретные открытия сами по себе. Закон инерции, к примеру, был осознан исламским ученым Ибн аль-Хайсамом еще за шесть веков до Галилея, а китайским философом Мо-цзы -- даже за двадцать (!) веков, однако эти прозрения никто не подхватил, и лишь историки обнаружили их в старых манускриптах. А труды Галилея породили цепную реакцию идей и экспериментов -- современную физику.

Дж. Нидэм (1900-95), британский биохимик и виднейший историк китайской цивилизации, задал вопрос: *“Почему современная наука, с ее математизацией гипотез о природе и с ее ролью в создании передовой техники, возникла лишь на Западе во времена Галилея? Почему она не развилась в Китайской цивилизации (или Индийской), а только в Европе?”* Вопрос тем более острый, что *“до 15-го века китайская цивилизация была намного эффективнее западной в применении знаний о природе к практическим нуждам человека”* [3]

Еще удивительнее то, что вплоть до 20-го века современная физика не прижилась нигде за пределами Европейской цивилизации, хотя Европа усваивала новшества из Китая, Индии и Исламского мира: бумагу, индийско-арабские цифры, алгебру. Так что вопрос Нидэма -- не размышление о “сослагательной” истории, а проблема культурной инфраструктуры, благоприятной для современной науки.

Проблему Научной Революции остро поставил [Б. М. Гессен](#) в докладе “Социально-экономические корни механики Ньютона” на Лондонском конгрессе по истории науки 1931 года. [4] Он выдвинул идею о том, что современную физику породили практические потребности зарождавшейся капиталистической экономики. Идея эта не случайно возникла в среде физиков марксистской ориентации, находившихся под впечатлением от двух революций: социальной -- в России и квантово-релятивистской -- в физике. Марксизм искал социально-экономические законы истории, подобные законам физики, а прежде всего законы революций. Несмотря на схематичность и натяжки, объяснение [Гессена](#) положило начало так называемому *экстерналистскому* подходу к науке, объясняющему события в ее истории внешними -- вненаучными -- обстоятельствами. Новым был сам выход за пределы внутренней, или *интерналистской*, истории науки.

Спустя несколько лет появилось экстерналистское объяснение Р. Мертона, основанное на знаменитой идее М.Вебера о роли протестантской идеологии в расцвете

капитализма. Мертон предположил, что эта идеология помогла и становлению современной физики, укрепляя ее эмпиризм-экспериментализм. С другой стороны, А. Койре, который ввел термин “Научная Революция”, пришел к выводу, что главным ее орудием была “математизация природы”, а не эксперимент. И, наконец, Э. Цильзель объяснил возникновение современной физики тем, что ранний капитализм способствовал контактам академически образованных ученых с технарями высшей квалификации.

С 1930-х годов опубликованы десятки книг, посвященных данной проблеме ([обзор см. \[5\]](#)), но само разнообразие объяснений указывает на их неубедительность, что подтвердил и Нидэм в посмертной публикации. [\[6\]](#) Каждое из объяснений ухватывает лишь отдельные стороны явления и не согласуется с важными историческими фактами. Действительно, главные достижения Научной Революции -- в небесной механике -- не имели практической ценности для экономики 17 века. Как эмпирический, так и математический инструменты были ключевыми для всех четверых основоположников: Коперника, Галилея, Кеплера и Ньютона, двое из которых католики, а двое -- протестанты. И, наконец, в Китае, без капитализма, имелись плодотворные контакты академически образованных ученых с технарями высшей квалификации.

Восемьдесят лет спустя после постановки проблемы, Х. Ф. Коэн, в своем объемном труде представил Научную Революцию в виде шести трансформаций, а самую первую -- наиболее важную -- объявил “скрытой возможностью”, созданной еще греками. По его мнению, эту “возможность” вполне могли реализовать уже исламские ученые в 11-м веке, но осуществили ее -- в “реалистически-математической науке” -- Кеплер и Галилей, чему поспособствовали восемь благоприятных факторов. При этом, делая революцию в истории науки, Х. Ф. Коэн, его же словами, “почти смехотворно принизил” роль Коперника, назвав его последним наследником Птолемея, а не первым научным революционером. [\[7\]](#)

Объяснение Х. Ф. Коэна вовсе не включает в себя религиозных факторов, что вряд ли примут те, кто исследует религиозные аспекты Научной революции, как это делает, например, в недавней книге “Падение человека и основания науки” П. Харрисон. [\[8\]](#)

Ни Коэн, ни Харрисон не цитируют слова Эйнштейна о Галилее как “отце современной физики”, вероятно полагая, что мнение физика 20 века не имеет значения для истории 17 века. “Презентизм” -- описание прошлого в современных понятиях --

действительно опасен при историческом анализе, но не в случае, когда выясняют возникновение *современной* физики.

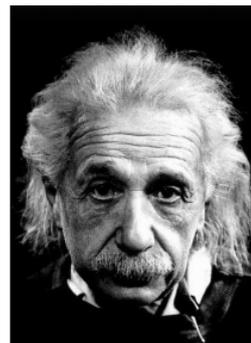
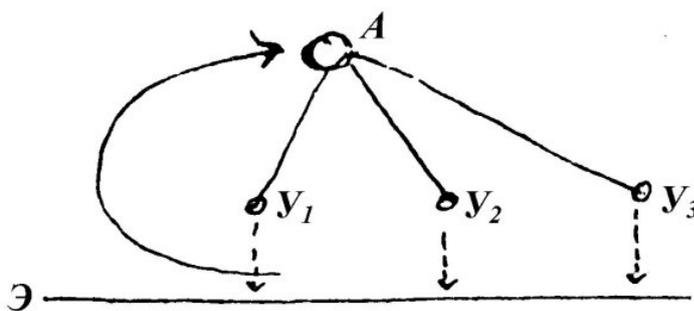
Поэтому и начать следует с понятия “современная физика”.

Физика современная и фундаментальная

Гибридное понятие “реалистически-математическая”, введенное Коэном, не отличает физику Галилея от физики Архимеда, которая была и вполне реалистической и вполне математической, поскольку великий грек был и инженером и математиком.

Коэн не раз использует слова известного историка С. Дрейка о науке Галилея: ‘узнаваемо современная’, но не поясняет, *что именно* узнаваемо. В этом вопросе взгляд современного физика важнее мнений историков. Так что положимся на оценку знаменитого физика и патентного эксперта, признавшего в Галилее “отца современной физики”.

Свое понимание современной физики Эйнштейн описал следующей схемой (в письме М.Соловину, 7.05.1952 [\[9\]](#)):



Здесь основы теории (аксиомы A) -- “свободные изобретения человеческого духа, не выводимые логически из эмпирических данных” [\[10\]](#), а возникающие на основе эмпирических наблюдений \mathcal{E} благодаря (крутому взлету стрелы) интуиции. Из основ теории A выводятся конкретные утверждения Y , которые проверяются сопоставлением с эмпирическими наблюдениями (пунктирные стрелки).

С помощью этой схемы можно увидеть ключевое различие между физикой Галилея и физикой Архимеда, а также принципиальное сходство физики Галилея с физикой Эйнштейна. Все понятия, вовлеченные в физику Архимеда наблюдаемы и логичны, -- вес, плотность, геометрическая форма, тогда как в физике Эйнштейна фундаментальные понятия не обязательно очевидны, их оправдание -- результат всего

процесса познания, обрисованного Эйнштейном. “*Понятия никогда нельзя вывести из опыта логически безупречным образом. ... Не согрешив против логики, обычно никуда и не придешь*”, [11] писал Эйнштейн, подразумевая, конечно, логику предыдущей теории, но когда совершается первый шаг -- первый взлет интуиции, другой логики еще и нет. Саму возможность человека познавать мир Эйнштейн считал “вечной тайной” или “чудом”.

Эйнштейновскую схему можно суммировать в таком двойном постулате:

- 1) Природа основана на фундаментальных законах, столь же неочевидных, как фундамент многоэтажного здания;**
- 2) Человек способен понять фундаментальное устройство Природы, удостоверяя свое понимание эмпирически.**

Будем считать этот двойной постулат *определением* фундаментальной науки. Именно такое фундаментальное мировосприятие стало главным новшеством Научной Революции. Начало положил Коперник, показав насколько плодотворным может быть столь неочевидное и “нелогичное” понятие, как гелиоцентризм. Этим он подал пример Галилею и Кеплеру.

Коперник и Кеплер изучали один объект -- планетную систему, эмпирически опираясь лишь на астрономические наблюдения, а главным их теоретическим инструментом была математика. Поэтому их можно назвать фундаментальными астро-математиками.

Галилей же стал первым фундаментальным физиком (и астрофизиком), открыв новый метод познания невидимого фундамента совместным использованием экспериментов и математического языка.

Первое неочевидное и “нелогичное” фундаментальное понятие, изобретенное им, -- понятие “пустоты”, точнее -- “движение в пустоте”. Он ввел это *физическое* понятие вопреки Аристотелю -- величайшему тогда философскому авторитету, “доказавшему логически”, что пустота, т.е. ничто, существовать не может. Галилей не воспринимал пустоту органами чувств, но, опираясь на эмпирические наблюдения, воспользовался свободой изобретать фундаментальные понятия на математическом языке -- свободой, ограниченной лишь экспериментальной проверкой выводов. Так он пришел к понятию “невидимой” пустоты -- понятию, позволившему сформулировать закон инерции, принцип относительности и, наконец, закон свободного падения. Тем самым он показал, как работает изобретенный им метод.

Так до сих пор работает передний край современной физики. Остальную ее часть можно назвать физикой “архимедовой”, где к понятиям очевидным добавляются фундаментальные понятия, уже проверенные и ставшие привычными. С 17 века именно фундаментальная наука переднего края служила мощным двигателем, продвигавшим вперед всю физику, давая ей новые понятия и законы природы.

Источник веры в фундаментальные законы

Что помогло основателям фундаментальной науки, помимо их любознательности и силы разума? Говоря о научном творчестве, Эйнштейн заметил: *“Невозможно построить дом или мост без использования лесов, которые не относятся к основным частям конструкции”*. [12] Какими же лесами воспользовались создатели новой науки?

По словам Эйнштейна, *“Кеплер жил в эпоху, когда власть закона в природе отнюдь не была общепризнанной. А его вера в единообразный закон была столь велика, что дала ему сил на десятилетие терпеливого труда по эмпирическому исследованию движения планет и поиску математических законов этого движения. При этом никто его не поддерживал и лишь немногие понимали”*. [13]

Основоположники новой науки разделяли такую веру в фундаментальные законы природы, но в чем был источник этой веры? В их вере религиозной, как обнаружил историк-марксист -- и, разумеется, атеист -- Э. Цильзель в капитальном исследовании “Происхождение понятия физического закона” (1942) [14]. Он выяснил, что выражения “физический закон” и “закон природы” возникли в 17 веке в контексте Библейского мировосприятия. Именно тогда представление о законах Природы, установленных Богом, трансформировалось в обычное ныне представление о законах физики.

Галилей, открывший первый фундаментальный закон современной физики -- закон свободного падения -- в своих книгах вместо выражений “физический закон” или “закон природы” использовал слова “*ragione*” (пропорция, соотношение) или “*principio*” (принцип). Трансформация началась в его “теологических” письмах 1613-15 годов. [15] Вот как он воспринимал мир:



И Писание и Природа исходят от Бога. Писание продиктовано Им, а Природа -- верная исполнительница Его велений.

Писание, убеждая в истинах, необходимых для спасения, языком, доступным даже людям необразованным, нередко говорит иносказательно. А прямое значение слов было бы богохульством, когда, например, говорится о руках и глазах Бога, о его гневе и сожалении, о его забывчивости и незнании будущего.

Природа же, никогда не нарушая законов, установленных для нее Богом, вовсе не заботится о том, доступны ли человеческому восприятию ее скрытые причины и способы действия. Бог наделил нас органами чувств, языком и разумом, чтобы с их помощью мы сами могли получить знания об устройстве Природы. Поэтому, когда мы узнаем нечто о природных явлениях, опираясь на опыт своих чувств и надежные доказательства, это знание не следует подвергать сомнению, опираясь на фразы из Писания, которые кажутся имеющими иной смысл. Это особенно относится к явлениям, о которых там всего несколько коротких фраз. Ведь в Писании не упомянуты даже все планеты.

Это мировосприятие фактически содержит двойной постулат фундаментальной науки: нерушимые законы управляют *скрытыми причинами* в Природе, а человек наделен способностями понять эти причины, полагаясь на свои *органы чувств, разум и язык*.

“Законы, установленные Богом для природы”, к концу 17 века превратились просто в “законы природы”. И, как выяснил Цильзель, произошло это превращение прежде всего благодаря Декарту и Бойлю -- глубоко верующим физикам (которые, впрочем, тогда называли свою науку «натуральной философией»). Для атеиста Цильзеля понятие “закон природы” -- это “*метафора библейского происхождения*”, но для верующих основателей новой физики это было метафорой не более, чем другие описания Бога. Когда общее понятие наполнилось конкретным содержанием -- открытыми законами физики -- религиозный смысл ушел в тень. Во второй половине 17 века понятие “закон природы” вошло в общий язык верующих и неверующих. А к 20-му веку уже начисто забылось и то, что понятие это существовало не всегда, и его библейское происхождение.

Свое исследование Цильзель опубликовал в 1942 году в США, куда эмигрировал из захваченной нацистами Австрии. То была последняя его публикация: он покончил с собой два года спустя, в пятидесятилетнем возрасте. Нет свидетельств, видел ли он конфликт между своим марксистским (социально-экономическим) объяснением рождения современной науки и обнаруженной им культурной (библейской) подоплекой этого рождения.

Сама роль Библейского мировосприятия в мышлении основоположников новой науки важнее, чем конкретное выражение “закон природы”. Нет, однако, смысла обсуждать религиозные деноминации основоположников. Религиозное чувство совмещалось у них со свободой и независимостью мышления не только в науке, но и в религии. Единственная деноминация, к которой можно уверенно приписать всех четверых, -- это “библейский теизм”, поскольку главным религиозным источником для них была Библия. При этом они считали себя вправе сомневаться в ее интерпретации (как, например, Ньютон в работе об искажениях в переводе Писания). Для них Библия была столь же исходной реальностью как и Природа.

Связь двух видов веры в сознаниях основоположников указывает на связь двойного постулата фундаментальной науки с наиболее общими постулатами Библии: признание Творца-Законодателя и личной свободы «венца творения» - человека, созданного по Его подобию.

Эти библейские постулаты вошли в плоть и кровь Европейской цивилизации, которую точнее назвать Библейской, поскольку именно Библия является общим элементом европейских культур, столь разных, как Финская и Итальянская, Русская и Английская. Законные дети Библейской цивилизации -- это и нецерковно верующие, и атеисты. Недаром именно библейски верующие люди, защищая духовную свободу от мирской власти, выдвинули принципы отделения церкви от государства, свободы совести и веротерпимости, тем самым защищая и право на неверие.

Не следует думать, что в те времена, когда возникала современная физика, атеистов не было. Атеизм “жил и работал” еще во времена Архимеда -- в учении Эпикура и его последователей. Открытым атеистом был, например, коллега и друг Ньютона -- астроном Э. Галлей. Были, разумеется, и скрытые. Однако историческим фактом является то, что среди основоположников современной физики атеистов не было. Их отношение к Библии выразил следующий фундаментальный физик Максвелл, который, в самом начале своего пути в науке, писал близкому другу:

“Мой великий план -- ничего не оставлять без исследования. Ничто не будет святой

территорией с Неизменным Титулом, будь то положительным или отрицательным. ... Христианство -- то есть религия Библии -- это единственная форма веры, открывающая всё для исследования. Только здесь всё свободно. Можешь летать до краев мира и не найдешь иного Бога, кроме Автора Спасения. Можешь обыскать всю Библию и не найдешь текст, который остановит тебя в твоих исследованиях” [16]

В тот же свободном духе, четверть века спустя Максвелл отклонил приглашение вступить в общество, защищающее “*великие истины Библии против того, что ложно называют возражениями науки*”. Судя по черновику его ответа, отклонил потому, что в благом намерении увидел ограничение свободы научных исследований:

“Я думаю, что результаты, к которым приходит каждый человек в своих попытках гармонизировать свою науку со своим Христианством, имеют значение лишь для самого этого человека и не должны получать от общества оценочный штамп. Потому что суть науки, особенно ее ветвей, простирающихся в области неведомого, состоит в том, чтобы постоянно” ...

На этом черновик обрывается, но можно думать, что Максвелл далее написал нечто вроде: “ ... чтобы постоянно задавать новые вопросы и сомневаться в привычных ответах”.

В следующем поколении фундаментальный двойной постулат лаконично сформулировал Эйнштейн: “*Господь изощрен, но не злонамерен*”. Пережив глубокую религиозность в детстве, взрослый Эйнштейн был далек от всякой церковности, однако, поясняя свою “космическую религию”, указал, что “*начало космического религиозного чувства проявилось уже ... во многих псалмах Давида и у некоторых Библейских пророков*”. [17]

Во времена Эйнштейна можно было верить в существование фундаментальных физических законов просто потому, что таковых открыли уже немало. В 16 веке не знали еще ни одного. Потому и важен тот факт, что мировосприятие основоположников современной физики поддерживалось Библейской фундаментальной “пред-физикой” (чтобы избежать слов “предрассудок” и “метафизика”). Их поиск фундаментальных законов опирался и на их духовный опыт отношений с невидимой реальностью, описанной в Библии. Отсюда представление Галилея о двух великих книгах одного Автора -- Книга Писания и Книга Природы, которые надо правильно перевести с языка оригинала на язык разговорный, язык

чувственного опыта. Отсюда и мысль Галилея о математике как языке, на котором написана книга Природы.

Упомянутые выше исторические монографии Козна и Харрисона трактуют обсуждаемую связь иначе. Коэн вовсе игнорирует религию как существенный фактор в Научной революции, а Харрисон пытается доказать важную роль теологических дискуссий о Падении человека, хотя сами основатели новой науки в них не участвовали. Теологи, разумеется, могли обсуждать сверхъестественный статус естествознания, но теисты-физики были, вероятно, слишком заняты “испытанием Природы”. Это не значит, впрочем, что история о Древе познания, изложенная на самых первых страницах Библии, не повлияла на их духовную эволюцию.

Юный испытатель природы у Древа познания

Взглянем на эту библейскую историю глазами не теолога, а верующего подростка, наделенного талантом естествоиспытателя, то есть любознательностью и самостоятельным мышлением. Такими были основатели новой науки: Коперник имел духовный сан, Галилей и Кеплер в юности хотели его получить, а Ньютон написал о Библии больше чем о физике.

История о Древе познания Добра и Зла говорит о самом первом проявлении свободы человека в библейском повествовании. А для любознательного читателя это еще и испытание свободы понимания. Возникают вопросы, зачем Творец посадил в райском саду столь особое дерево, был ли человек бессмертен до того, как отведал плод этого дерева, как Ева узнала о Древе познания и т. д. Однако испытателю природы не дано проникнуть в сверхъестественный замысел Творца. Другое дело -- человеческая сторона событий.

Прежде всего смысленный читатель сообразит, что познание "добра и зла" предполагает общее познание реального мира, -- ведь сделать добро больному можно, лишь зная, чем он болен и что именно ему поможет. Исследователь легко поймет также, почему Ева отведала плоды Древа познания, -- они открывали путь к знанию, без чего исследование невозможна. В словах же Создателя сада: “Не ешь плодов Древа познания, а то станешь смертным” исследователь услышит, скорее, не запрет, а предупреждение. Запрет не требует обоснования, -- таковы запрещающие заповеди “Не

сотвори себе кумира”, “Не убий” и т. д. А в саду Создатель предупредил Адама о связи двух событий: “съешь плод” и “станешь смертным”. Так родитель предостерегает ребенка: Не трогай огонь, -- будет больно. Даже услышав подобное предостережение, юный исследователь все равно, бывает, тянется к источнику света и тепла, *чтобы познать* и, бывает, обжигается, но вместе с тем и узнает нечто новое о мире. То же было и с Евой, и с любим, кому “до смерти хочется” узнавать, как устроен мир.

Любознательностью и свободой выбора Еву наделил, разумеется, сам Бог, ведь то был первый ее поступок. Ясно, что слова Змея не могли быть сказаны вопреки Создателю или вне Его поля зрения. Ясно также, что в результате первого свободного поступка у человека, действительно, “открылись глаза”, а изгнание из малого сада в большой мир -- не столько высшая мера наказания, сколько начало истории человечества и продолжение истории познания.

Это - не какая-то новая теология, а всего лишь читательское восприятие лаконичного рассказа. В исходном эпизоде библейской истории человека запечатлены стремление к познанию, свобода реализовать его и ответственность за эту свободу. Созданный «по образу и подобию Божию», человек, как «венец творения», имеет какое-то важное предназначение. Какое именно, из рассказа не ясно, но не зря же Создатель наделил человека разумом и стремлением к познанию, включая и познание человеком своего предназначения. Как писал Кеплер в начале своего научного пути: *«Я хотел быть богословом, и долго пребывал в мучительном раздумье, но наконец решил, что при усердии могу прославлять Бога и в астрономии»*.

Для науки особенно важны представления о познаваемости мира и о познавательной свободе человека. Эти представления давала Библия, ставшая в эпоху Реформации главным культурным источником в Европе, благодаря книгопечатанию, дискуссиям о статусе Библии и переводам ее на разговорные языки.

Получая такие представления «с молоком матери», из воздуха культуры, человек может и не быть религиозным, чтобы их усвоить. Речь идет о инфраструктуре мировосприятия, закреплённой в общественном сознании, растворённой в культуре, а потому очевидной и незамечаемой. Общество, в котором такие представления сильнее укоренены, более открыто для науки. Конечно, и в обществе без таких установок выдающаяся личность, подобно Мо-цзы в Китае и Ибн аль-Хайсаму в Исламском мире, может выдвинуть великую идею, но чтобы ее подхватили и развили, необходима благоприятная среда, особая культурная инфраструктура.

Физика Библейской цивилизации

О роли Библии можно судить уже в пределах христианских культур, сравнивая научную продуктивность католиков и протестантов. Социологическая статистика науки 17-19 веков свидетельствует о непропорционально большом вкладе протестантов. [18] Согласно статистике нобелевских премий, лауреаты протестантского происхождения составляют 30% при доле в мировом населении 7%, а лауреаты католического происхождения -- 9% при доле в населении 17%, что означает различие в нобелевском потенциале в 8 раз. [19] Эту непропорциональность можно объяснить тем, что в протестантской традиции роль Библии гораздо активнее, чем в католической, где самостоятельное, без присмотра священника, чтение Библии не рекомендовалось.

На это можно возразить, что нобелевское различие 20 века образовалась за три века более свободного, то бишь либерального, социального развития протестантских стран. Однако само это развитие, благоприятное для науки, началось именно в эпоху Реформации. Основоположник политического либерализма Джон Локк был собеседником Ньютона, а свою взрослую жизнь начал в физической лаборатории, что помогает понять его отношение к опыту, как главному источнику всякого знания -- от естествознания до политики. Кладезь такого опыта он видел в Библии, что проявилось в его главном политическом труде "Трактат о гражданском правлении", где на каждой странице -- Бог и Адам и многократно упоминаются другие библейские сюжеты.

Впрочем, для Локка и его последователей библейская гарантия свободы была лишь опорой для того, чтобы этой свободой пользоваться, изобретая новые -- лучшие -- формы социальной жизни. Наиболее успешными последователями Локка стали отцы-основатели новой страны на новом континенте, где старые формы жизни противились меньше. Не зря одна из первых монет, отчеканенных в США, имела надпись «Liberty Parent of Science & Industry», т.е. «Свобода -- источник науки и промышленности».

По восприимчивости к науке, Библейская цивилизация, при всех ее внутренних различиях, гораздо сильнее отличается от иных цивилизаций. Поучительно сопоставить Россию и Китай.

Российская наука началась с приглашения европейских ученых, но европейская наука быстро пустила корни в новой почве. Очень скоро появилась мощная

отечественная фигура Ломоносова, веком позже достижение мирового уровня -- геометрия Лобачевского, затем -- периодический закон Менделеева.

В Китай европейская наука прибыла на полтора века раньше, чем в Россию, и была принята благожелательно китайским императором. Однако, несмотря на высокоразвитую технику в средние века, китайских имен в точном естествознании не появилось вплоть до 20 века. Главным препятствием, похоже, было отсутствие в Китайской культуре понятия “закон природы”. Об этом говорит отчет католической миссии 1737 года:

“Мы объясняем китайцам, что Бог, создавший Вселенную из ничего, управляет ею всеобщими законами, достойными Его бесконечной мудрости, и что все творения подчиняются этим законам с изумительной регулярностью. Китайцы отвечают, что эти высокопарные слова не несут им никакого содержания. Законами они называют порядок, установленный законодателем, который имеет власть предписывать законы тем, кто способен их исполнять, и, значит, способны их знать и понимать. А считать, что Бог установил всеобщие законы, означает, что животные, растения и вообще все тела имеют знание об этих законах и, следовательно, наделены пониманием, что, как говорят китайцы, абсурдно”. [20]

Абсурдно для тех, кто не верит свидетельству Библии о Создателе и Законодателе Вселенной.

Россия оказалась восприимчива к современной науке, принадлежа к той же Библейской цивилизации, что и Запад, несмотря на все социально-экономические различия. То просвещенное меньшинство в России, в которое входили потенциальные естествоиспытатели, опиралось на ту же культурную инфраструктуру, что и аналогичное меньшинство в Западной Европе.

Когда в Китае писали процитированный отчет, -- в России, на 12-ом году учреждения ее Академии наук, 26-летний Михаил Ломоносов усердно осваивал европейские науки. Этот сын рыбака с дальнего Севера преодолел высокие жизненные барьеры на пути к науке, но “китайского барьера” среди них не было. Для Ломоносова Библия была столь же важной книгой, как для Галилея и Ньютона, так же укрепляла его веру в закономерность мира и так же помогала ему критически смотреть на земные авторитеты. Изучая физику Галилея-Ньютона, Ломоносов одновременно учился их свободе мысли. При всем уважении к предшественникам, кое-что в их взглядах он ставил под вопрос и делал новые шаги на пути познания. Свои физические идеи он не развил до экспериментальной проверки по причинам лично-общественным: в России

людей науки было еще слишком мало, сам он был слишком разнообразно одарен и слишком большую ответственность чувствовал за то, чтобы помочь своим талантливым соотечественникам приобщаться к науке.

Многое сделал для того, чтобы наука укоренилась в России, Ломоносов осознавал, в какую эпоху ему выпало жить:

“Пифагор за изобретение одного геометрического правила принес в жертву Зевсу сто волов. Но если бы нынешние ученые так же благодарили за свои открытия, то в целом мире не хватило бы рогатого скота. В новейшее время наука столь возросла, что жившие не только за тысячу, но и за сто лет до нас не могли надеяться”.

Как видим, Ломоносов понимал, что лет за сто до него в науке произошло нечто чрезвычайное.

Произошло тогда то, что Галилей убедился в научной плодотворности познавательной свободы. Начинал же он с веры в такую свободу, с веры, основанной на его библейском мировосприятии. Отсюда исходила вера в закономерность и познаваемость мира, а также интеллектуальный опыт обращения со скрытыми фундаментальными реалиями, начиная с самого Бога. С этой верой и с этим опытом Галилей соединил два инструмента познания природы: математический язык описания и систематический исследовательский эксперимент. Так родилась фундаментальная физика.

Именно познавательной свободой Галилей отличался от Архимеда, который ограничивался лишь непосредственно наблюдаемыми величинами. И эта свобода объединяет Галилея с Ньютоном, Максвеллом и Эйнштейном. Скрытые от чувственного восприятия пустота, всемирное тяготение, электромагнитное поле и кривизна пространства-времени дали возможность получить иначе не достижимые знания о фундаментальном устройстве Природы.

Поразительные первые успехи фундаментальной физики стали источником вдохновения и поддержки для других наук, образуя то, что называют Научной революцией.

Библейский ответ на вопрос Нидэма

Благоприятное для фундаментальной науки “библейское мировоззрение” сводится к общим постулатам о незримом Творце-Законодателе, сотворившем мир для человека, наделив его способностью познавать волю и деяния Создателя. Вера в эти постулаты поддерживала верующего естествоиспытателя в поиске фундаментальных законов.

Роль источника этих постулатов - Библии -- стремительно выросла в эпоху Реформации и в католической и в протестантской частях Европы, при разном понимании статуса Библии в католической традиции и в протестантской инновации.

После того, как религиозные конфликты Реформации завершились, протестантская инновация стала новой традицией, в которой роль Библии значительно возросла, что и способствовало более активному развитию науки, чем в католической и православной частях Европы.

Современная физика рождалась в эпоху, когда социальная роль Библии в Европейской истории достигла максимума, - когда, благодаря Гуттенбергу и Реформации, началось ее новое, широкое и свободное, чтение. Поэтому вклад Библии в рождение современной науки не более удивителен, чем вклад в гуманитарные области европейских культур. Культурный европеец, даже если считает себя неверующим, знаком с сюжетами Библии, с ее постулатами и идеалами, и значит библейское наследие входит в его интеллектуальный арсенал.

Современный атеизм, сложившейся в Европе, можно назвать библейским, исходящим из того же источника свободы, которым воспользовалась Ева в Райском саду. И даже европейцы, внимающие мудростям Буддизма или Йоги, фактически следуют Библейской установке на личную свободу и ответственность за свою жизнь, а также на общечеловечность и открытость. Культурное расстояние между библейским теистом и библейским атеистом много меньше расстояния между различными цивилизациями.

Гипотеза о том, что ключевой предпосылкой Научной Революции была Библия, дает простой ответ на вопрос Нидэма, поскольку Библия действительно отличала Европейскую цивилизацию 16-17 веков от всех иных.

Были, конечно, и другие предпосылки, как, например, возникновение университетов и академического сословия -- профессионалов знаний (крестьянский уклад жизни науке не способствует). Однако высшие учебные заведения возникли за несколько веков до того, были они и в Исламском мире.

Научную Революцию перекрывали гораздо более обширные явления: Возрождение, Реформация, капитализм и политическая раздробленность Европы. Все эти явления внесли вклад в Научную Революцию, и все они требовали большой свободы «на душу населения» вместе с ответственностью перед Высшим законом, гарантом которого был Всевышний. Общеввропейской основой такой культурной инфраструктуры была Библия, чья роль начала расти с 12 века вместе с принципом “Sola Scripture” (“только Писание”), признавшим Библию главным источником вероучения. Роль эта достигла максимума в эпоху Реформации.

Гипотеза о библейской предпосылке Научной Революции может ныне возмутить некоторых граждан Евро-цивилизации, считающих религиозность вопросом интимным, далеким от дел мирских, а тем более от науки. Важнее, однако, мнения физиков, лично знакомых с научными прозрениями и фундаментальными открытиями.

Атеист Больцман восторгался уравнениями Максвелла, цитируя Гёте: *“Не Бог ли эти знаки начертал? / Таинственен их скрытый дар! / Они природы силы раскрывают / И сердце нам блаженством наполняют”*.

По мнению Эйнштейна: *“Наши моральные наклонности и вкусы, наше чувство прекрасного и религиозные инстинкты вносят свой вклад, помогая нашей мыслительной способности прийти к ее наивысшим достижениям”*. [21]

Еще весомее мнение Сергея Вавилова - и физика, и многоопытного историка науки, который в биографии Ньютона обсуждал роль его религиозных представлений в его научном мышлении. Вот что Вавилов записал в дневнике 14 августа 1948: *“... XX век. Прошли и Галилей и Ньютон и Ломоносов. Такие вещи возможны только на религиозной почве. Естествознание!?”* Этим словам президента АН СССР особое значение придает то, что сам он религиозную веру утратил, о чем не раз писал в дневнике. Тем не менее, читая Галилея, Ньютона и Ломоносова, внимательный историк Вавилов видел, что из их мировосприятий изъять религиозность нельзя.

Неверующий Вавилов чувствовал себя как дома в цивилизации, где Библия растворилась в языке и мыслях ее носителей, даже если они этого не замечают. Как, например, в дневниковой записи Вавилова 11 января 1949:

“Тяжеловесная, не знаю нужная или не нужная сессия по истории науки кончилась. В ней много было фальшивого, но было хорошее настоящее. Ломоносовский музей, например. До известной степени: ‘Ныне отпущаеши’.”

Последние два слова произнес евангельский старец Симеон, знавший, что не умрет, пока не увидит Спасителя. Когда родители принесли младенца Иисуса в храм, Симеон взял его на руки и сказал: *“Ныне отпущаеши раба Твоего, Владыко, по глаголу Твоему, с миром; яко видеста очи мои спасение Твое, еже еси уготовал пред лицем всех людей, свет во откровение языков, и славу людей Твоих Израиля.”* (Лк.2:29-32)

К кому обращался неверующий физик словами Симеона? К кому-то за личным горизонтом академика Вавилова, но в пределах родной ему Библейской цивилизации .

В той же цивилизации, полвека спустя, четверть читателей, ответивших на опрос журнала “Physics World”, -- “атеисты, не видящие места для религии”, но две трети полагают, что наука и религия вполне совместимы, при этом из них половина -- неверующие, а каждый третий считает, что вера обогащает его восприятие науки. [\[22\]](#) Так что, похоже, многие современные физики-атеисты могли бы присоединиться к Больцману в благодарности Богу за Его помощь Максвеллу -- а также Ньютону и Галилею -- в их фундаментальных открытиях.

Так и историкам, независимо от их (а)теистического мировосприятия, стоило бы присоединиться к Эйнштейну в признании роли «религиозных инстинктов» людей науки, по меньшей мере при рождении современной физики в 17 веке.

Научный паратеизм Е.Л.Фейнберга

Подкрепить исторические реконструкции можно, выйдя за пределы физики 17 века.

Широко распространено мнение, будто конфликт между религией и наукой особенно непримирим в биологии и прежде всего в представлении об эволюции жизни. Сам Дарвин, однако, считал, что *“человек может быть страстным теистом и вместе с тем эволюционистом”*. [\[23\]](#) Он лично знал таковых. Один -- А. Уоллес -- высказал идею естественного отбора независимо от Дарвина и повлиял на развитие его теории. Другой -- ботаник Э. Грей -- помогал Дарвину и пропагандировал его теорию в Америке. Среди наиболее выдающихся последователей Дарвина в 20 веке верующим был Ф. Добржанский, который соединил теорию Дарвина с генетикой и опубликовал статью с красноречивым названием *“Ничто в биологии не имеет смысла, кроме как в свете эволюции”*. [\[24\]](#) В конце 20 века ситуацию охарактеризовал видный биолог

С. Гулд : *“Либо половина моих коллег невероятно глупы, либо наука Дарвинизма вполне совместима с обычными религиозными верованиями -- и столь же совместима с атеизмом”*. [25]

Наблюдение американского биолога можно подкрепить примером четырех советских физиков одного поколения, сформировавшихся в одной научной школе. Это, располагая по возрасту, -- И. М. Франк, Е. Л. Фейнберг, В. Л. Гинзбург и А. Д. Сахаров. Все они недвусмысленно выразили свои взгляды на религию Фейнберг и Гинзбург публично защищали атеизм, когда их единомышленники помалкивали, подавленные приливом общественной моды 90-х годов. [26] А Франк и Сахаров заявили о своих религиозных чувствах в последние советские годы, когда прилив еще не начался. Франк признал себя *«верующим членом Русской Православной Церкви»* [27], а Сахаров изложил свое лаконичное кредо, не связанное с церковными догматами: *«я не могу представить себе Вселенную и человеческую жизнь без какого-то осмысляющего их начала, без источника духовной теплоты, лежащего вне материи и ее законов. Вероятно, такое чувство можно назвать религиозным»*. [28]

Считая слова Сахарова минимальным *самоопределением теиста*, зафиксируем исторический факт: на протяжении многих веков, начиная, по меньшей мере, с Эпикура и до наших дней, в самой просвещенной части общества сосуществуют теисты и атеисты. Признание этого факта в качестве устойчивой характеристики нашей цивилизации, назовем *паратеизмом* (греческая приставка “пара-” означает “рядом”). Политически и юридически этот факт давно признан и включен в конституции развитых стран в форме отделения церкви от государства. Но на уровне личного осмысления это -- трудный факт, вызывающий как минимум недоумение у ярких сторонников обеих позиций.

Просвещенный атеист академик Е. Л. Фейнберг цитировал Чехова: *«... с недоумением поглядываю на всякого интеллигентного верующего»*. Недоумение видно и в словах просвещенного теиста академика С.С. Аверинцева: *“все мы, разумеется, видели людей, почему-то считающих себя неверующими, у которых мы можем с пользой поучиться любви”*. [29]

Такое недоумение обычно сопровождается надеждой на то, что через какое-то время -- в результате просвещения -- другая позиция исчезнет. Сомневаться в этом, однако, позволяет многовековое сосуществование глубоко верующих и глубоко неверующих в просвещенной части общества.

По наблюдениям акад. Б. В. Раушенбаха, доля людей с ярко выраженной способностью к религиозному чувству составляет примерно десять процентов. [30] Как следует из социологических опросов, такова же доля людей с ярко выраженным атеистическим чувством. А остальные проблему (а)теистического самоопределения не считают важной или следуют общественному мнению, попросту говоря -- моде.

Сосуществование теистов и атеистов в просвещенной части общества особенно трудно осмыслить «научно-атеистически», отделяя объективно-научные истины от всего субъективно-психологического. На вопрос, существует ли Бог, может быть лишь один объективно-научный ответ -- ответ отрицательный. Но сразу же следом возникает вопрос, как быть с очевидно иным ответом физиков-теистов от Галилея до Сахарова? Допустить, что им всем не хватало научности, что у них систематический обман зрения и расщепление сознания?!

Физикам-теистам легче, поскольку для них -- так же, как для Сахарова -- Бог не является объектом нашего мира, Он -- вне мира и потому не может быть предметом объективно-научного исследования. Но и теисту надо ответить на вопрос: почему коллеги-атеисты не видят роли Бога в жизни Вселенной? Допустить у них недостаток зрения, избыток научности, сужение сознания?!

Путь к пониманию тех и других, а, значит, и к взаимопониманию, нашел Евгений Львович Фейнберг. В начале этого пути было его научно-гуманитарное открытие о неустранимой роли интуиции в науке: *«Неотъемлемым элементом процесса познания является интуитивное суждение, не допускающее ни логического доказательства, ни логического опровержения»*. [31] Интуиция -- непосредственное усмотрение истины без логического обоснования (от лат. *intueor* -- всматриваюсь) -- вместе с логикой и экспериментом образует живой процесс развивающейся науки. Этот союз представлен на приведенной выше схеме Эйнштейна, поясняя которую он упомянул интуитивный характер и стрелы, взмывающей вверх от эмпирических наблюдений к основам теории, и пунктирных стрелок, сопоставляющих теоретические утверждения с опытом. Фейнберг раскрыл оба типа интуиции.

Первый тип -- интуиция-догадка, или "Эврика!" -- появляется в любом рассказе о великом открытии после того как указаны все помогающие предпосылки и мешающие предрассудки. Такого рода гениальные озарения вызывают скорее восхищение, чем стремление их анализировать.

Особое внимание Фейнберг обратил на второй тип интуиции -- интуицию-оценку, доступную каждому и ключевую для основного вопроса естествознания --

вопроса об истине. Истинность научного утверждения проверяется опытом, но суждение о достаточности проверки -- суждение интуитивное. В конкретной ситуации мнения разных физиков о достаточности опытной проверки данного утверждения могут различаться. Сколь бы ни были обширны знания данного физика о проделанных опытах и теории, из этих знаний его интуитивно-оценочное суждение не выводимо. Интуитивная оценка не гарантирует абсолютную истину, но без таких оценок физики до сих пор проверяли бы закон Архимеда -- для всё новых и новых жидкостей и форм плавающего тела.

Каждая личная интуиция, по Фейнбергу, определяется взаимосвязью сознания и подсознания человека, включая его врожденные особенности. Проще говоря, личная интуиция определяется неповторимой личностью с ее неповторимым жизненным опытом. Важно то, что носители разных интуиций находят общий язык и плодотворно сотрудничают в процессе научного познания, в котором правоту субъективных суждений и прозрений проверяет объективный опыт. Разнообразие интуиций делает сотрудничество особенно плодотворным, поскольку то, что не видит одна интуиция, может усмотреть другая.

Размышления над сосуществованием разных интуиций в точном естествознании подготовили Фейнберга к размышлениям над интуициями религиозными: *“Десятки лет пытаюсь понять подлинно религиозных, высокодуховных людей. Если у меня возникают с ними достаточно близкие для этого отношения, я спрашиваю их: “Как вы верите?” Спектр ответов необычайно широк”*. [32] Но ни один из ответов так и не объяснил Фейнбергу, почему они верят.

В бумагах Фейнберга остались две короткие рукописи, озаглавленные «Credo». Одна обрывается «на самом интересном месте», другая тоже, вероятно, не закончена, но все же символ веры неверующего физика там изложен. Обе рукописи -- лишь записи «для себя», в них не хватает элегантности слога, обычной для публикаций Фейнберга, и некоторые выражения он наверняка сформулировал бы мягче и точнее, если бы готовил эти тексты к печати.

В первой рукописи читаем:

«Будучи естественным, органическим и полным атеистом (я избегаю слова “убежденным”, потому что меня никто не убеждал, и самого себя мне не нужно было убеждать), я сам считаю теизм любой формы излишним, нелепым, унижающим (человека). В то же время это не значит, что я не уважаю религиозного человека только потому, что он религиозен. И его вера, и мои написанные жесткие три

характеристики являются подлинными интуитивными суждениями, правоту которых невозможно ни убедительно доказать, ни убедительно опровергнуть. О них можно размышлять, в результате чего можно изменить свое “интуитивное суждение” на противоположное или, наоборот, укрепиться в нем. Я уважал и уважаю многих очень хороших религиозных людей, как определенные личности, считаю с их религиозными воззрениями, но мое уважение относится к тем сторонам их личности, которые отнюдь не обязательно связаны с их религиозностью (хотя часто и подкрепляется ею). Ближе всего мне слова Чехова: “Я с удивлением поглядываю на всякого интеллигентного религиозного человека”»

Точная фраза Чехова: “...я давно растерял свою веру и только с недоумением поглядываю на всякого интеллигентного верующего” (из письма С. П. Дягилеву, 12.07.1903). Но слова “удивление” и “недоумение”, пожалуй, слабоваты, если физик поставил перед собой такую неслабую задачу:

“Сначала я попытаюсь пояснить и даже обосновать (доказать здесь, конечно, ничего нельзя) свое мнение о том, что религиозность излишня, нелепа и унижает достоинство человека. Для того, чтобы мотивировать утверждение о ненужности религии для современного образованного человека, нужно показать, что основные функции религии могут (и даже должны) быть выполнены (и фактически выполняются) другими средствами, в других сферах жизни человека”.

На этом первый вариант Credo обрывается. Быть может, задача оказалась слишком трудной, или же Е.Л. понял, что, вопреки позитивному заглавию “Во что я верю”, речь пошла о том, во что он не верит сам и верить другим не советует.

Второй вариант Credo (посмертно опубликованный Трибуной УФН [\[33\]](#)) уже почти целиком позитивный. Суть этого текста состоит в том, что нам, людям, выпало участвовать в уникальном явлении Вселенной -- чуде жизни, развившейся до появления сознания и цивилизации. Наш долг -- сберечь это чудо. А сделать это люди могут лишь совместными усилиями в духе любви к жизни и любви к ближнему. Отсюда следуют принципы общественного устройства и морали.

В трехстраничном тексте атеиста пять раз встречается слово «чудо». И первое чудо -- возникновение жизни, чудо в смысле «невероятное событие». Фейнберг не обосновывает это редкое, хоть и не уникальное среди атеистов, представление о происхождении жизни на Земле (в невероятности возникновения жизни на Земле был убежден также знаменитый биолог и атеист Ф.Крик). Не обсуждая здесь сам этот интригующий вопрос, замечу лишь, что представление физика Фейнберга о

происхождении жизни было основано на его интуитивной оценке доводов «оптимистов», считающих возникновение жизни вполне вероятным событием (одним из таких оптимистов был его первый аспирант, работавший в соседней комнате теоретдела ФИАН -- Д.С. Чернавский [34]). «Чудо жизни» стало для Фейнберга основой, на которой он укрепил свои гуманитарные представления -- вполне традиционные для библейской цивилизации, начиная с заповеди любить ближнего. Он и сам это понимал, как следует из последнего краткого раздела, состоящего всего из одной фразы: *«Все сказанное о назначении человека, вероятно, примет и религиозно верующий человек. Только слово «чудо», употребленное выше, он примет в прямом смысле, как сотворение жизни Богом, высшим духом и т.п. Я не понимаю, зачем это нужно».*

Рукопись Е.Л.Фейнберга кончается точкой. Быть может, стоило бы заменить ее на вопросительный знак с многоточием, чтобы подчеркнуть, что это лишь конец наброска, но не граница размышлений. Об этом говорит уже краткость -- оборванность -- третьего раздела и намеченный крутой поворот мысли.

Вопрос *«зачем это нужно»* рожден, конечно, сильным чувством недоумения. Атеисту, пожалуй, еще труднее представить себе религиозную картину мира, чем верующему -- удаление Бога из мировосприятия. Попытка примерить к себе иную интуицию обычно оборачивается карикатурой, которая лишь «подтверждает ее неправильность».

Потому слова Фейнберга о «теизме любой формы», как «излишнем, нелепом, унижающим человека» не совместимы с фразой Сахарова:

«Я к религиозным вопросам, к религиозным исканиям других людей отношусь очень серьезно. Я не склонен считать их глупостью, невежеством, заблуждением. Это очень серьезная часть человеческого сознания», «Религия, в отличие от церкви, мне представляется немножко бунтарской всегда. Да, это бунтарская какая-то такая динамическая закваска в человеческой психике» [35].

Физик-теоретик Сахаров, вероятно, подразумевал бунтарскую смелость духа, необходимую, чтобы в зримых событиях человеческой жизни и истории разглядеть незримого Бога. Подобного рода смелость проявляет физик, предлагая новое понимание наблюдаемых физических явлений, исходя из новых неочевидных понятий. Бунтарской смелости потребовал прыжок от привычного языка классической физики к понятиям физики 20 века «искривленное пространство-время» и «волновая функция».

Такого рода параллель стояла, вероятно, за прогнозом Сахарова в его лекции «Наука и свобода» в 1989 году:

«В период Возрождения, в XVIII, в XIX веках казалось, что религиозное мышление и научное мышление противопоставляются друг другу, как бы взаимно друг друга исключают. Это противопоставление было исторически оправданным, оно отражало определенный период развития общества. Но я думаю, что оно все-таки имеет какое-то глубокое синтетическое разрешение на следующем этапе развития человеческого сознания». [36]

Ясно, что Фейнберг так не думал. Но фактически он дал некоторое основание для подобного «разрешения». Ведь если интуитивное суждение играет важную роль и в научном и в религиозном мышлении, то уже это соединяет их. Различие между религиозными интуициями напоминает различие научных интуиций Эйнштейна и Бора, когда они спорили о судьбе квантовой теории -- спорили бесплодно для их единомыслия, но с пользой для прояснения основ теории.

Признав, что теизм и атеизм *«являются подлинными интуитивными суждениями, правоту которых невозможно ни убедительно доказать, ни убедительно опровергнуть»*, Фейнберг фактически признал их культурное равноправие. А его исследование роли интуиции в науке подсказывает, что разнообразие интуиций -- универсальное и плодотворное свойство культуры.

Л. Д. Ландау когда-то сказал, что человек может понять вещи, которые не в силах вообразить. Сказал он это о квантовой теории. Благодаря же Е. Л. Фейнбергу, эта мысль распространяется и на проблему религиозно-атеистических различий. А поскольку опорой для понимания этой ненаучной проблемы стала наука с ее логикой и опытом, результат можно назвать **научным паратеизмом**.

Такого рода различие можно принять не как неразрешимое противоречие, а как дополняющие друг друга типы мировосприятия, в духе Н.Бора (применявшего принцип дополнительности и за пределами физики). В квантовой физике различие корпускулярной и волновой картин не помешало теоретикам понять, что они равно правильны и дополнительны, соответствуя разным постановкам эксперимента. Аналогично этому, разные типы мировосприятия можно трактовать как разные типы интуиции, в формировании которой, однако, у человека нет такой свободы, как при создании экспериментальной установки.

Разнообразие интуиций и единство цивилизации

Физики с разными интуициями служат одной и той же науке. Точно так же, атеисты В. Л. Гинзбург и Е. Л. Фейнберг служили той же самой цивилизации, что и теисты И. М. Франк и А. Д. Сахаров. Различие их (а)теистических интуиций несколько не мешало их сотрудничеству и не мешало дружбе Фейнберга и Сахарова.

Человек волен принимать непредставимое для него различие интуиций просто как факт. Ведь и в физике далеко не всякий факт имеет объяснение, как, например, отношение масс протона и электрона.

Если же пытаться объяснить разнообразие интуиций в столь принципиальном вопросе, как (не)бытие Божье, то возможно лишь объяснение, основанное на собственной интуиции данного человека, а не универсальное.

С точки зрения теиста, вера -- это дар Божий. А неверие? Атеист иногда отвечает миролюбиво: “Что поделаешь, если Бог сотворил меня атеистом?!” Принимая этот иронично-правдивый ответ всерьез, теист может предположить, что неверие -- это Божье задание, и трудное к тому же, поскольку некоторые атеисты признают, что завидуют верующим. Так, например, не раз говорил В. Л. Гинзбург, добавляя при этом, что не может поверить в то, что дважды два пять. Суть этого задания теист может видеть в том, что Всевышний, наделив атеиста честностью и сильным характером, не дает ему возможности увидеть Себя, а тем самым дает верующим возможность осознать масштаб полученного ими дара и диапазон свободного самоопределения.

С атеистической же точки зрения разнообразие религиозных интуиций можно понимать как залог жизнеспособности и плодотворности организма культуры, аналогично разнообразию интуиций в науке.

Недавно к обычному арсеналу истории науки добавились средства экспериментальной психологии. Психологи Гарвардского университета изучали две компоненты мышления -- интуитивную и аналитическую, имеющиеся у каждого человека в присущей ему пропорции. И обнаружили, что преобладание интуитивного мышления сильно коррелирует с верой в Бога, независимо от других характеристик человека: его уровня образования, познавательной способности (IQ), религиозности семейного окружения, политической ориентации, уровня дохода и др. [\[37\]](#)

В силу этого, религиозность основоположников новой физики говорит о преобладании у них интуитивного мышления, как раз и необходимого для изобретения новых фундаментальных понятий. Можно также понять, почему и следующие фундаментальные физики не были атеистами (Максвелл, Планк, Эйнштейн, Бор).

Соотношение интуитивной и аналитической компонент мышления не исчерпывает свойств личности, существенных в науке. Прежде всего, разумеется, важна сила мышления. Важна также потребность в целостной картине мира, присущая успешным физикам в разной степени. Два разных типа исследователей Ф. Дайсон назвал «лягушкой» и «птицей». [38] «Лягушка» решает конкретную задачу, вникая в ее конкретные особенности, а затем переходит к другой задаче, не особенно заботясь об общей картине мироздания. А для «птицы» отдельная задача интересна в той мере, в какой она помогает понять мироздание, начиная с его фундамента.

В физике работы хватает для обоих типов исследователей, но если искать «формулу гения», то это «птица» с преобладанием интуитивного мышления. Один лишь пример. Ландау, у которого преобладало аналитическое мышление, знал себе цену, но не преувеличивал ее. Когда его спросили, правда ли, что он гений, Ландау ответил серьезно, что нет, он -- не гений, но очень талантлив. И, как известно, свой вклад в науку он считал на два порядка меньшим эйнштейновского. [39]

Выходя за пределы физики, можно предположить, что потребность в целостной картине мира в сочетании с преобладанием аналитического мышления ведет к атеизму, а с преобладанием интуитивного -- к теизму. Различие такого рода может вызвать недоумение, но вполне совместимо с чувством научного братства, основанного на совместном служении науке. По воспоминаниям Э. Теллера, в 1930 году «в Копенгагене Ландау много спорил с Джеймсом Франком о религии, считая его религиозные взгляды невероятными пережитками для ученого, и выражался совершенно несдержанно как в присутствии, так и в отсутствие Франка. А Франк лишь всегда смеялся в ответ. Было поэтому очень мило, что, покидая Копенгаген, Ландау специально пошел попрощаться с Франком.»



Примеры более взрослых и близких взаимоотношений теиста и атеиста дают физики А. Д. Сахаров и Е. Л. Фейнберг, биологи Ф. Добржанский и Э. Майр, и -- особенно показательны -- известные публицисты и родные братья Кристофер и Питер Хитченсы [40].

Это позволяет надеяться, что человечество, состоящее из теистов, атеистов и им сочувствующих, сумеет осознать глубокую культурно-психологическую природу религиозного разнообразия и примет ее как залог жизнеспособности цивилизации. Это привело бы к одновременной реализации надежды А. Д. Сахарова на то, что научное мышление станет совместимо с религиозным, и надежды Е. Л. Фейнберга на то, что человечество сумеет сохранить себя как чудо Вселенной.

Благодарности

Благодарю Chia-Hsiung Tze за обсуждение «вопроса Нидэма», Lanfranco Belloni за обсуждение итальянских оригиналов трудов Галилея, Сергея Зеленского и Методологический семинар ИИЕТ РАН за стимулирующие обсуждения данной работы.

Особо благодарю Всевышнего за возможность близко узнать глубоких атеистов Евгения Львовича Фейнберга и Виталия Лазаревича Гинзбурга и обсуждать с ними вопросы веры и знания.

Библиография

- [1] Н. Floris Cohen. [How Modern Science Came into the World: Four Civilizations, One 17th-Century Breakthrough](#). Amsterdam University Press, 2011.
- [2] А. Einstein. On the Method of Theoretical Physics, 1933.

- [3] J. Needham, *The Grand Titration: Science and Society in East and West*, Toronto: University of Toronto Press, 1969, pp. 16, 190.
- [4] Б. М. Гессен. [Социально-экономические корни механики Ньютона](#). М.-Л. 1933.
- [5] Н. F. Cohen, *The Scientific Revolution: a historiographical inquiry*. Chicago: University of Chicago Press, 1994.
- [6] Joseph Needham. Foreword. In: Edgar Zilsel. *The Social Origins of Modern Science*. Ed. Diederick Raven, Wolfgang Krohn, and Robert S. Cohen. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2000.
- [7] Н. Floris Cohen. [How Modern Science Came into the World: Four Civilizations, One 17th-Century Breakthrough](#). Amsterdam University Press, 2011, p. 203, 209.
- [8] Peter Harrison. *The Fall of Man and the Foundations of Science*. Cambridge University Press, 2008.
- [9] А. Эйнштейн. Собр. Соч., т.4, с.569-570.
- [10] Albert Einstein: *Philosopher-Scientist*. P.A.Schilpp, ed. Evanston, 1949. pp.683-684.
- [11] Письмо Эйнштейна М.Соловину, 28 May 1953. А. Эйнштейн. Собр. Соч., т.4, с.572.
- [12] Там же.
- [13] А. Einstein. Johannes Kepler (in commemoration of the 300th anniversary of his death), 1930.
- [14] [Edgar Zilsel. "The Genesis of the Concept of Physical Закон" // The Philosophical Review, May 1942, p. 245-279](#); In: Edgar Zilsel. *The Social Origins of Modern Science*. 2000.
- [15] [Galileo Galilei. Letter to Benedetto Castelli \(1613\); Letter to Madame Christina of Lorraine, Grand Duchess of Tuscany Concerning the Use of Biblical Quotations in Matters of Science \(1615\)](#) .
- [16] [L. Campbell and W. Garnett, The Life of James Clerk Maxwell](#), 2nd ed. London: Macmillan, 1884, p. 96.
- [17] Quote in M. Jammer. *Einstein and Religion: Physics and Theology*. Princeton University Press, 2011, p. 76, 234.
- [18] Н. F. Cohen, *The Scientific Revolution: a historiographical inquiry*, 1994, p. 314.
- [19] J. M. Rector and K. N. Rector. What is the Challenge for LDS Scholars and Artists? // *Dialogue -- A Journal of Mormon Thought*, 2003, Vol. 36, N 2, p. 34-46.
- [20] Quote in: Н. F. Cohen, *The scientific revolution: a historiographical inquiry*, 1994, p. 467.
- [21] А. Einstein. *Science and God*. A German Dialog // *Forum and Century*. 1930. V.83. P.375.
- [22] [Robert P Crease. Religion explained // Physics World, Jul 31, 2009](#).
- [23] Ch. Darwin to J. Fordyce, Letter, 7 May 1879 <<http://www.darwinproject.ac.uk/entry-12041>>
- [24] [Th. Dobzhansky. Nothing in Biology Makes Sense Except in the Light of Evolution // The American Biology Teacher, March 1973 \(35:125-129\). <http://people.delphiforums.com/lordorman/light.htm>](#)
- [25] [S. J. Gould. Impeaching a Self-Appointed Judge // Scientific American, July 1992, 267\(1\):118-121 <http://www.stephenjaygould.org/reviews/gould_darwin-on-trial.html>](#)
- [26] [Е.Л.Фейнберг. Веруете? Воля ваша. Только не надо претензий на монополию // Литературная Газета, 22 февраля 1995; В.Л. Гинзбург, Е.Л.Фейнберг. Об атеизме, материализме и религии // "Литературная газета", 3 июня 1998](#)
- [27] И.М.Франк. К 90-летию со дня рождения. Дубна, 1998, с. 189.

- [28] А. Д. Сахаров. Воспоминания. М. : Права человека, 1996, Т. 1, [с. 15](#)
<<http://www.sakharov-center.ru/asfcd/auth/?t=page&num=3899>>.
- [29] С.С. Аверинцев. Брак и семья: несвоевременный опыт христианского взгляда на вещи. Лекция, 20 июля 1996 года, Москва.
<http://archive.sfi.ru/lib.asp?rubr_id=915&art_id=7794>.
- [30] Б. В. Раушенбах. Пристрастие, М., “Аграф”, 2000, с. 46.
- [31] Е.Л. Фейнберг. Интуитивное суждение и вера // Вопросы философии, 1991, №8, с.13 -- 25; подробнее в его книге: Две культуры. Интуиция и логика в искусстве и науке. 2004.
Г.Е. Горелик .[Чудо-дерево Культуры - Древо познания](#) // «Знание-сила», 2010, № 1-4.
- [32] Е.Л. Фейнберг. Веруете? Воля ваша. Только не надо претензий на монополию// Литературная Газета, 22 февраля 1995
- [33] CREDO (в чем смысл жизни человека). Из архива Е. Л. Фейнберга.
<<http://ufn.ru/tribune/trib160606.pdf>>
- [34] Д.С. Чернавский Проблема происхождения жизни и мышления с точки зрения современной физики // Успехи физических наук. 2000. Т. 170. № 2. С. 157—183.
- [35] А. Д. Сахаров. Фрагменты беседы с французским писателем и публицистом Жан-Пьером Бару 9 и 10 января 1989 года. // А. Д. Сахаров. Тревога и надежда. Т. 2. М. : Время, 2006, с. 356.
- [36] А. Д. Сахаров. Наука и свобода[Лионская лекция, 27 сентября 1989 года] // А. Д. Сахаров. Тревога и надежда. Т. 2. М. : Время, 2006, с. 634-635.
- [37] A. Shenhav, D.G. Rand, J.D. Greene. Divine intuition: Cognitive style influences belief in God // Journal of Experimental Psychology: General, Sep 19 , 2011.
- [38] [F. Dyson. Birds and Frogs](#) // Notices of the AMS, 2009, vol. 56, number 2, p. 212-223; Ф. Дайсон, «Птицы и лягушки в математике и физике» // УФН 2010, т.180, с. 859--870.
- [39] Г.Е. Горелик. Советская жизнь Льва Ландау. М.: Вагриус, 2008.
- [40] Can Civilization Survive Without God? A Conversation with Christopher and Peter Hitchens // pewforum.org, [October 12, 2010](#).