
БОГОСЛОВСКИЙ И ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЙ ВЗГЛЯД НА ОНТОЛОГИЧЕСКУЮ ПРИРОДУ МИРОЗДАНИЯ

Прот. Кирилл Копейкин

*Санкт-Петербургские Духовные Академии и Семинарии,
настоятель храма свв. апп. Петра и Павла
при Санкт-Петербургском государственном университете*

Часто можно столкнуться с утверждением, что Церковь не интересуется устройением мироздания, ее интересуют лишь вопросы спасения человеческой души, – а потому она и безразлична к достижениям естественных наук. Однако такая точка зрения является чрезмерно упрощенной. В докладе на Юбилейном Архиерейском Соборе Русской Православной Церкви 2000 г. председателя Синодальной Богословской комиссии митрополита Минского и Слуцкого Филарета, патриаршего экзарха всея Беларуси, было отмечено, что задача «богословского осмысления методов и пределов фундаментальных наук, претендующих на обладание “объективным” знанием о мире», является одной из актуальных задач православного богословия на рубеже третьего тысячелетия [1, с. 89]. Без разрешения проблемы бытия невозможно остановить разрушительную агрессию деонтологизированного субъективизма современной цивилизации, превращающей божий мир в мертвую материю и пытающейся произвольно деформировать ее в желаемом направлении [2].

Объект(ив)ная онтология материи

Если с точки зрения богословской традиции мир представляет собой логосную реальность, то онтология мира, подразумеваемая новоевропейской наукой – онтология материалистическая. *Суть* так называемого «**объект(ив)ного**» *метода познания*, введенного в науку Галилеем, *состоит в том, что исследователь природы* описывает мир *не по отношению к человеку* (что неизбежно вносило бы неустранимый момент «субъективности»), но по отношению «к самому себе», точнее, *описывает отношение качества одного выделенного «элемента» мира к другому. Вместо познания сущности вещей, их глубинной бытийственности* (а именно такова была претензия средневековых натур-теологов), *естествоиспытатель Нового времени ограничился описанием отношений их качеств*. При этом одно неизвестное *со-относит-ся* с другим так, что «сущность» изучаемых объектов, то есть сам способ их бытия, как бы «выносятся за скобки», а в качестве «сухого осадка» остается лишь «форма» их *взаимо-отношения качеств*,

именуемая «объективно измеримой величиной» [3, с. 81–92]. Под-разумеваемая же общая «не-существенная сущность», которая обеспечивает возможность проведения процедуры объективации, получила наименование «материи». Таким образом, ***объективация возможна лишь при условии допущения, что мета-физическая основа бытия – абсолютно самотождественная «идеальная» материя.***

Тщательно проанализировав предпосылки новоевропейского «классического» естествознания, Кант показал, что начиная с эпохи Нового времени метафизика природы превращается в *метафизику материи*, причем материи особого рода – «идеальной» *материи вообще*. Обсуждая галилеевскую проблему *идеализации* как предпосылку превращения естествознания в *математическую науку*, Кант пишет: «Чтобы стало возможным приложение математики к учению о телах, лишь благодаря ей способному стать наукой о природе, должны быть предпосланы принципы конструирования понятий, относящиеся к *возможности материи вообще*; иначе говоря, в основу должно быть положено исчерпывающее расчленение понятия о *материи вообще*. Это дело чистой философии, которая для этой цели *не прибегает ни к каким особым данным опыта*, а пользуется лишь тем, что она находит в самом отвлеченном (хотя по существу своему эмпирическом) понятии, соотнесенном с чистыми созерцаниями в пространстве и времени (по законам, существенно связанным с понятием *природы вообще*), отчего *она и есть подлинная метафизика телесной природы*» [5, с. 60–61].

Таким образом, ***объективация возможна лишь при условии допущения, что мета-физическая основа бытия – абсолютно самотождественная «идеальная» материя.*** Эта постулируемая Кантом *материя вообще*, которая только и делает возможной математизацию естествознания, в отличие от данной нам в ощущениях конкретной «объективной реальности» сама не является предметом чувственного восприятия и потому не имеет никаких эмпирически фиксируемых свойств. Она невесома, несжимаема, самотождественна, а главное – всепроникающа. Именно эта неизменно самотождественная «объективно существующая» эфирная материя, а не наполненная *само-сущной* жизнью языческая *при-рода*, и есть тот *безжизненный субстрат*, из которого, согласно представлениям «объективной» классической науки, «устроен» весь мир. [Отметим, что утверждение «наука доказала, что мир материален» – бессмысленно, ибо сама объективирующая научная методология справедлива лишь *при условии материальности* (в указанном выше смысле) мира.]

Таким образом, создание математической физики потребовало переосмысления представлений об онтологической природе мироздания. Католическая церковь правильно почувствовала, что подразумеваемая новой, – галилеевской физикой, – онтология мироздания несовместима с христианским отношением к миру. Как отмечает В.А. Лекторский, «в основе науки Нового времени лежит установка на контроль над всем природным и человеческим миром, на принципиальную возможность предсказать будущие события (а

тем самым и овладеть ими, сделать человека господином мира). Предполагаемая этой установкой онтология, включающая определенное понимание составляющих мир предметов и их отношений, в частности причинно-следственных зависимостей и законов, несовместима с другой онтологией, вытекающей из христианского понимания человека и мира. Ибо в первой онтологии принципиально не может быть места для того, что является самым существенным для онтологии второй: признание особого духовного мира, присущего каждому человеческому «Я», характеризуемого свободой и находящегося в особых отношениях с Высшим Личностным началом всего сущего» [6, с. 207]. Реакция католической церкви на эту новую, – по существу, антихристианскую, – онтологию и выразилась в пресловутом осуждении Галилея судом инквизиции, по поводу которого до сих пор существует множество мифов. Как обнаружилось в результате исследований, проведенных в связи с 350-летней годовщиной процесса над Галилеем, отмечавшейся в 1983 г., истинная причина осуждения Галилея католической церковью состояла не в его коперниканстве, как значилось в официальном тексте приговора, а в приверженности Галилея атомизму, несовместимому с евхаристическим догматом, принятым на Тридентском соборе [7, с. 62–87]. Дело в том, что согласно вероопределению Тридентского собора любая, даже самая малая частичка евхаристического Хлеба содержит всю полноту Тела Христа; согласно же атомистической концепции материи существует минимальный размер любой сущности, не способный к дальнейшему уменьшению, ибо уменьшение этого объема ведет к исчезновению сущности. Таким образом, онтологическая картина мира, подразумеваемая галилеевской физикой, по существу, отрицала возможность совершения церковных таинств, – по крайней мере, отрицала томистско-аристотелианские представления о «механизме» таинства пресуществления. Именно в этом, а вовсе не в гелиоцентризме обвинялся Галилей [8, с. 311–323].

По существу, глубинная причина конфликта состояла в том, что Галилей дерзновенно посягнул на претензии католической церкви на монополизацию знания. Источником истины он дерзнул считать не традицию и авторитет, а математически формулируемое теоретическое знание, допускающее экспериментальную проверку. Разумеется, никакое количество наблюдений не способно окончательно подтвердить истинность той или иной теории. [Напомним, что еще в конце XIX в. ряд серьезных физиков сомневался в существовании атомов, сегодня же, несмотря почти на столетие эффективного использования, теория относительности и квантовая механика по-прежнему продолжают вызывать отторжение.] Кроме того, всемогущий Господь может реализовать экспериментально наблюдаемый образ мира бесконечным числом одному Ему ведомых способов. Однако Галилей, а вслед за ним и позднейшие *естествоиспытатели* настаивают на этом, – последовательно совершенствуя свои модели мироздания, мы в конце концов можем постичь *подлинную природу* реальности.

Впрочем, несмотря на то, что начало отношений между католической церковью и «объект(ив)ной» наукой было омрачено конфликтом, в конце концов они вступили в союз, объединившись против общего врага – оккультизма. Дело в том, что в эпоху Ренессанса, – эпоху, оказавшуюся, по существу, эрой возрождения язычества [9, с. 49–110], – стали необычайно популярны разного рода герметические практики, в частности, практика так называемой «естественной магии» [10]. Адепты эзотерических школ стремились к овладению «скрытыми силами природы» и тем самым к обретению власти над тварным естеством. Необычайно широкое распространение таких практик привело к переориентации воли человека на *внешнее* овладение миром. И вот, в стремлении преодолеть оккультно-магические тенденции неоязычества западно-христианский мир попытался противопоставить попыткам *магического* преобразования мира его *рациональное* «объект(ив)ное» познание [11]. **Противопоставление символическо-магическому мировосприятию «объект(ив)ного знания»,** предполагавшего отсутствие у материи какой-либо «сокровенной жизни», каких-либо «скрытых сил», которые можно «пробудить», **стало тем оружием, при помощи которого западноевропейская цивилизация защищалась от оккультизма.** *Живым* в подлинном смысле слова может быть назван один лишь Бог, все остальное – мертво *по сравнению с Ним.* Таким образом, утверждение механистического научного мировоззрения, отрицание факта пронизанности всего мира жизнью было связано со стремлением преодолеть ренессансное неоязычество, пытавшееся пробудить скрытые силы природы.

Самое темное пятно в физике

Объективирующий метод исследования окружающего мира доказал свою эффективность, – эффективность, обосновываемую теми техническими устройствами, которые позволяют «обмануть» природу, приспособив ее к человеческим похотениям. [Напомним, что греч. τεχνή – это еще и «хитрость», «уловка» – собственно, *обман природы*, ведь при помощи техники человек достигает того, что он не может сделать *по естеству.*] Технические приспособления, конструируемые при помощи добываемой объект(ив)ной наукой информации о мире, служат оправданием самого объективирующего подхода.

[Один из наиболее глубоко мыслящих физиков XX в. Е. Вигнер отмечал, что «все... законы природы вместе со всеми, пусть даже самыми далекими следствиями из них, охватывают лишь незначительную часть наших знаний о неодушевленном мире. Все законы природы – это условные утверждения, позволяющие предсказывать какие-то события в будущем на основе того, что известно в данный момент... Законы природы хранят молчание относительно всего, что касается состояния мира в данный момент... Отсюда следует, что **законы природы можно использовать для предсказания бу-**

дущего лишь в исключительных обстоятельствах, а именно *лишь тогда, когда известны все существенные* (для предсказания будущего) *условия, определяющие состояние мира в данный момент*. Отсюда следует, что *создание машин, функционирование которых физик может предвидеть заранее, является наиболее эффективным его достижением*» [12, с. 187].]

Распространяясь по «поверхности» феноменальной вы-явленности мироздания, пространство «объективации» охватило *к началу XX в.* практически весь видимый чувственно воспринимаемый мир [13]. Казалось, что «храм науки», прообразом которого был бэконовский Дом Соломонов, уже почти достроен. Мир представлялся совершенным механизмом, состоящим из мельчайших, точно пригнанных друг к другу «деталей». Правда, относительно некоторых «частностей» его устройства еще оставались определенные неясности, но их, как тогда мнилось исследователям, несложно было устранить [14]. И вот, *когда уже казалось, что мир «в основном» познан*, ситуация внезапно переменялась.

Именно в XX в. *про-странство человеческой «объективации» достигло своего предела*, «горизонта объект(ив)ности». Среди тех «частностей» мироустройства, которые к началу нашего столетия все еще оставались сокрытыми, было два маленьких «облачка». Прежде всего, оставалось непонятным, что же является *носителем* света. Согласно классической электромагнитной теории свет представляет собой электромагнитные колебания, но колебания *чего? Эфира*, – отвечали сторонники волновой теории [15]. Однако этот эфир, заполняющий все пространство Вселенной, в котором происходит распространение света, должен был обладать невероятными, чуть ли не мистическими свойствами. С одной стороны, эфир должен быть необычайно упругим, поскольку известно, что свет распространяется с громадной скоростью. [Скорость распространения поперечных волн в упругой среде пропорциональна квадратному корню из отношения модуля сдвига среды к ее плотности [16, с. 83–98].] С другой стороны, этот чрезвычайно упругий, заполняющий все пространство эфир не должен оказывать никакого сопротивления движущимся сквозь него телам. Поистине, свойства его просто невероятны, скорее *мета-физичны*.

Помимо вопроса о *носителе* света оставался также непроясненным до конца вопрос о том, каким образом достигается равновесие между светом и веществом. Сложность состояла в том, что согласно классическим представлениям вся тепловая энергия любого нагретого тела должна переходить в излучение, так что тело должно остывать до тех пор, пока его температура не упадет до абсолютного нуля [18]. Таким образом, в рамках классического описания опять-таки возникали неразрешимые противоречия. В лекции «Тучи девятнадцатого века над динамической теорией теплоты и света», прочитанной на рубеже столетий патриархом физики XIX в. лордом Кельвином, он сказал: «Красота и ясность динамической теории, согласно которой теплота и свет являются формами движения, в настоящее время омрачены дву-

мя тучами. Первая из них... (это) вопрос: как может Земля двигаться сквозь упругую среду, какой по существу является светонесущий эфир? Вторая – это доктрина Максвелла–Больцмана о равномерном распределении энергии» [19, с. 26]. Сейчас, на исходе XX в., мы уже знаем, что именно за этими двумя «тучами» как раз и скрывалось самое удивительное, – то, из чего впоследствии родились, соответственно, **теория относительности и квантовая механика**. И обе эти **перевернувшие наши представления о мире** теории **родились из исследования** парадоксальных, не укладывающихся в рамки обычных представлений **свойств света, который** является своего рода посредником между человеком и миром. Не случайно и Л. Эллиот и У. Уилкоккс отмечают, что, несмотря на то что свет почти всегда у нас перед глазами – и даже в глазах, – «ничто в природе не было так неуловимо, ни один свой секрет природа не охраняла так тщательно, как секрет о том, что же представляет свет в действительности. На этом основании свет **часто называли самым темным пятном в физике**» [20, с. 591].

Объективный предел объект(ив)ности: теория относительности

Согласно библейскому повествованию творение мира начинается с сотворения света [21], что указывает на его фундаментальное [22] место в иерархии бытия. Именно поэтому *свет* привлекал особое внимание богословов в их поисках способа воплощения в творении замыслов Творца. Начиная с эпохи средневековья в натур-теологии Запада *свет* стал рассматриваться фактически как универсальная форма телесности, а значит – как *фундаментальная субстанция тварного естества*. [Это позволило впоследствии В. Гейзенбергу заметить, что «в естествознании Нового времени живет христианская модификация платонической “мистики света”, которая отыскивает в первообразах единую основу духа и материи и предоставляет место для разнообразных степеней и видов понимания вплоть до познания истины спасения» [23, с. 285].]

Так, один из ярчайших средневековых мыслителей, оксфордский профессор, францисканец Роберт Гроссетест, епископ Линкольнский, отводил свету главную роль в процессе творения мира. По мысли Гроссетеста, *свет* есть *единство материи и формы*, – то, причастность чему и дает возможность телу быть телом, то есть иметь протяженность. Поскольку ни материя, ни форма, из которых состоят тела, сами по себе никакой протяженностью не обладают, то именно свет и является такой телесностью, утверждает Гроссетест, – «ведь свет в силу самой своей природы распространяет себя самого во все стороны, причем таким образом, что из световой точки тотчас же порождается сколь угодно большая световая сфера, если только путь распространения света не преградит нечто, способное отбрасывать тень. Телесность же есть то, необходимым следствием чего является распространение

материи по трем измерениям... свет есть то, чему таковая деятельность, то есть самого себя умножать и во все стороны тотчас же распространять, при-суца по самой его природе» [24, с. 125].

Интуиция Гроссетеста нашла концептуальное воплощение в специальной теории относительности, рождение которой было связано с разрешением Эйнштейном первого из сформулированных лордом Кельвином вопросов. Пытаясь объяснить, почему не удается обнаружить никакого сопротивления эфира движущимся телам, Эйнштейн предложил вовсе отказаться от гипотезы светоносного эфира [25], ограничившись всего двумя постулатами: предположением о том, что, во-первых, у нас нет способа, позволяющего в принципе определить, движется ли наша система отсчета равномерно и прямолинейно или она покоится, и, во-вторых, что все сигналы о том или ином положении дел передаются из одной системы отсчета в другую при помощи *света*, скорость которого не зависит от скорости движения систем отсчета. Придав этим элементарным физическим аксиомам строгую математическую форму, Эйнштейн вывел из них метрику пространства-времени, точнее говоря, математическую структуру причинно-следственных связей. Оказалось, что, как и предполагал Гроссетест, **математические законы, характеризующие свойства света, являются тем внутренним «каркасом» «объект(ив)ного» универсума**, наличие которого обуславливает *законосообразную* структуру сотворенного мира [27; 28].

Будучи убежден в том, что именно «свет... представляет собой то субстанциальное **первичное действие, которое производит все многообразие физической реальности**» [29, с. 162], Гроссетест сделал первый шаг к математизации физики – *теоретическому конструированию* образа мира из «математически прозрачной» субстанции *света*. Дело в том, что «*свет является как раз такой субстанцией, что его телесные свойства максимально близки к чисто геометрическим, так что эта физическая основа всех вещей с успехом может служить теоретической основой математической физики*, поскольку оказывается, что понять явление с математической достоверностью и понять его как определенную световую структуру – суть одно и то же» [29, с. 162]. Свет для Гроссетеста был не просто метафизической субстанцией физики, свет был для него *субстанцией понимающего ума*. [Впоследствии эта тенденция обретет свое крайнее воплощение в современной квантовой теории поля (претендующей сегодня на роль «Единой Теории Всего»), цель которой заключается в том, чтобы поместить элементарные частицы в те же рамки, что и фотоны, то есть «о-форм-ить» их как кванты соответствующих полей.]

И показательно, что в генезисе теории относительности решающую роль сыграл именно процесс умозрительно-теоретического конструирования. Как вспоминала одна из студенток Эйнштейна, когда она стала выражать свою радость по поводу того, что результаты экспериментальной проверки теории относительности совпали с теоретическими расчетами, Эйн-

штейн бесстрастно сказал: «Но ведь я знал, что теория справедлива»; а когда она спросила, что было бы, если бы предсказания не подтвердились? – он ответил: «Тогда мне было бы очень жаль Господа Бога – ведь теория правильна» [28, с. 94–95]. «Это полусерьезное замечание человека, которого никак нельзя было счесть святотатцем, – замечает Дж. Холтон, – целиком отражает стиль значительной группы современных физиков» [28, с. 116], – физиков, полагающих, что их мысль способна нащупать самую глубинную, онтологическую природу реальности [30]. Единственное оправдание этой веры – это априорное предположение о существовании изначального *соответствия* между внутренним миром человека, – тем *олам*'ом, что, по слову Писания, вложен Богом в его «*сердце*» (Еккл. 3, 11), и окружающим нас *космос*'ом. Именно отсюда – и та «непостижимая эффективность математики в естественных науках», которая так поражала Вигнера [31, с. 182–198].

Итак, теория относительности показала, что структура «объективного» пространства-времени однозначно определяется характером электромагнитного взаимодействия, посредством которого как раз и осуществляется связь между различными физическими системами отсчета. Иначе говоря, «*объект(ив)ное пространство-время*, о котором идет речь в теории относительности, – и, шире, во всей физике, – *есть лишь «пространство соотношенности», априорно задаваемое нашим «объективирующе-каузальным» способом описания: выделение частной группы отношений, – причинно-следственных («световых»), – и определяет характер опосредуемой электромагнитным взаимодействием телесности* [32].

Именно свет задает метрику физического пространства-времени. [Заметим, что *приписываемые пространству свойства есть, фактически, свойства света, отвлеченные от самого света*. Действительно, что такое прямая в пространстве, как не траектория «прямолинейного» (по определению) пучка света. В то же время прямолинейность распространения света согласно принципу наименьшего действия подразумевает, что свет как бы «ощупывает» пространство, определяя таким образом оптимальную траекторию, – так же, как и в квантовомеханическом эксперименте с двумя путями (см. предложенный Дж. Уилером так называемый «эксперимент с отложенным выбором»), где каждая «частица» света «чувствует» оба пути одновременно. Можно даже сказать, что не свет просто «ощупывает» пространство, но *распространение света формирует метрику пространства*.]

Собственно, в этом нет ничего неожиданного: сам исходный принцип «объективного» описания мира подразумевает, как уже говорилось выше, что мы описываем лишь структуру взаимоотношений различных «частей» тварного мира, игнорируя их внутреннюю природу; свет же – это тот *феномен*, в котором *обнаруживает*, «вы-*све(т)*чивает» себя природа. [Напомним, что буквально слово «феномен», происходящее от глагола *faivnw*, *faivnomai* – «являю», «обнаруживаю», «вывожу на свет», – это *то, в чем чувственно обнаруживает себя «природа», про-из-ведение при-роды, про-ис-хождение на свет*.]

Свет есть как бы по-сред-ник между человеком и окружающей его реальностью, он полагает границу между *видимым* миром и миром *невидимым*, – и отсюда становится вполне естественным постулат теории относительности о скорости света как о максимально возможной скорости переноса *физического* взаимодействия: за этими пределами находится уже мир *мета-физический*. [Заметим, что факт независимости скорости света от скорости движения системы отсчета, относительно которой она измеряется, означает, что свет находится как бы «вне» какой-либо системы отсчета вообще, в известном смысле «вне физики», – и потому-то его нельзя «догнать».]

Таким образом, *теория относительности свидетельствует*, по существу, о том же, о чем говорил когда-то Гроссетест: **свет есть начало** воспринимаемой нами **телесности**, – телесности, *понимаемой как способ отношения одной части мира к другой*. Понятно поэтому, что адекватным языком для описания такого рода телесности оказывается язык теории групп, – теории, если так можно выразиться, «омбинаторной относительности». *Пространство взаимоотношений* представляет собой своего рода «плоскость» той «научной картины мира», на которую, объект(ив)ируясь, «проецируется» об-лик бытия.

Объективный предел объект(ив)ности: квантовая механика

Возникшая благодаря разрешению второго из сформулированных лордом Кельвином вопросов *квантовая механика выявила наличие предела возможности соотношения одной части мира с другой*. Пытаясь теоретически описать спектр равновесного излучения тела, находящегося в равновесии с веществом [33], отец современной квантовой физики Макс Планк предложил формулу, описывающую плотность распределения энергии равновесного излучения в зависимости от его частоты.

[В поисках этого закона Планк пришел к необходимости нахождения выражения для *энтропии* как функции *энергии*. Тот факт, что выбор Планком универсальной характеристики излучения остановился именно на энтропии, чрезвычайно значим. По своему смыслу энтропия – это мера информации, отсутствующей в нашем *макроскопическом*, иначе говоря, – «внешнем», «отстраненно-объективирующем» описании системы. Энтропия термодинамической системы пропорциональна тому количеству информации, которое «в принципе» могло бы быть получено в результате детального исследования всех внутренних свойств системы. Образно говоря, энтропия является как бы мерой того «зазора», который неизбежно остается между нашим «объективирующим», отстраненным знанием мира и реальным глубинным устройством бытия. Для подсчета числа возможностей осуществления макросостояния из микросостояний Планк выдвинул гипотезу о возможности представить *непрерывное* электромагнитное из-

лучение в виде *совокупности осцилляторов* – «квантов» – энергия каждого из которых пропорциональна его частоте, а коэффициент пропорциональности и есть введенная Планком постоянная. При условии принятия такого допущения получаемая для спектра излучения абсолютно черного тела формула хорошо согласуется с экспериментальными данными.] [34, с. 250–257].

Первоначально казалось, будто предложенный Планком способ вычисления спектра энергии равновесного излучения – всего лишь формальный математический прием [35]. И эта простенькая формула, на вывод которой, тем не менее, Планк потратил не один год, произвела подлинный переворот в науке. Как отмечает автор фундаментального исследования, посвященного истории квантовой физики, Макс Джеммер, предложенная Планком «интерполяция, незначительный математический прием, была одним из наиболее значительных и важных вкладов в науку, когда-либо сделанных в истории физики... в поисках логического ее укрепления Планк выдвинул понятие элементарного кванта действия и тем самым инициировал развитие квантовой теории; более того, из этой интерполяции вытекали определенные следствия, которые, будучи поняты Эйнштейном, решающим образом сказались на самих основах физики, равно как и на их эпистемологических предпосылках. Никогда в истории физики столь незначительная математическая операция не имела столь далеко идущих физических и философских последствий» [19, с. 29; 36]. Сам Планк, по словам сына, иногда говорил, что, «как ему кажется, он сделал открытие, сравнимое, может быть, только с открытиями Ньютона» [19, с. 34].

Почему же Планк так оценивал свое открытие, в чем его революционная суть? Как уже говорилось выше, принцип «объект(ив)ного измерения» состоит в том, что мир дробится на части, и одна «*частица бытия*» соотносится с другой таким образом, что их «сущность», то есть как бы сам способ их бытийствования, выносится за скобки, а остается лишь «форма» взаимоотношения их качеств, именуемая «объективно наблюдаемой величиной». Однако *когда* в процессе все более «подробного» исследования мира, в процессе все более «мелкого» дробления его на «элементы» с их последующим *со-*отнесением, *человек вторгся в сферу микромира, выяснилось, что существует минимальный предел дробления*, – quantum, «кусочек», – далее которого продолжать «анализ» Книги Природы на еще более элементарные «стихии» оказывается уже более невозможным.

[Кванты – это как бы «элементы» – el-em-en-tum, «стихии» – stoiceion – «буквы» Книги Природы, или, скорее, те «выкрики», которые издает природа, зажимаемая в галилеевский «испанский сапог» эксперимента. Чем сильнее мы поворачиваем тот «винт шестерни», о котором упоминает Гете, тем громче она вопит, – и потому сегодня количество «элементарных» частиц в два раза превышает количество химических элементов. Впрочем, как отмечал еще В. Гейзенберг, «*физика частиц информирует нас*, строго говоря, о

фундаментальных структурах природы, **а не о фундаментальных частицах**».) [37, с. 149].

Впрочем, нельзя сказать, что кванты есть *частицы* чего-либо, – дело в том, что они *про-являют* свое бытие в качестве элементарных частиц изучаемой сущности лишь в определенной экспериментальной ситуации [38, с. 1187–1214; 39, с. 28–31]. В зависимости от характера эксперимента свет ведет себя либо как волновой процесс, либо как поток частиц [40]. Обнаруживаемая в микромире **невозможность однозначно «подглядеть», как выглядит физический объект «сам по себе», означает**, по существу, **крушение** «классической» **субъект-объектной парадигмы**: наблюдатель может говорить об «объективной» (в традиционном смысле слова), «не зависящей от характера наблюдений реальности» лишь ценой отказа от каких бы то ни было наблюдений вообще. Как отмечает Дж. Холтон, «познание мира – это изучение *искусственных* явлений, возникающих в процессах *взаимодействия* ученого с окружающей его реальностью, сами же явления всегда наблюдаются *через призму* той или иной *теории*. Таким образом, **различные экспериментальные условия порождают и различные образы «природы»**. Считая, например, свет только волновым или только корпускулярным феноменом, мы в том и другом случае слишком многое упускали бы из вида, однако и приписывание ему *одновременно существование* [курсив наш. – К.К.] волновых и корпускулярных свойств также было бы упрощением. Наше знание о свете создается множеством противоречащих друг другу утверждений, полученных в экспериментах различных типов и проинтерпретированных в различных теоретических моделях. Ответ на вопрос «что такое свет?» состоит в следующем: наблюдатель, его приборы, эксперименты, теории и интерпретативные модели, **а также** [курсив наш. – К.К.] нечто, заполняющее темную комнату при включении электрической лампочки, – все это, вместе взятое, и есть свет» [41].

Глубинное измерение бытия

Быть может, самое удивительное, – это то, что все вышесказанное относится не только к безмассовым фотонам, но и вообще *ко всем объектам микромира*. Оказывается, что **даже** «обычные» – **массивные** – **микрообъекты** (из которых, впрочем, «состоят» и все физические *макрообъекты*) **в различных экспериментальных ситуациях обнаруживают взаимоисключающие свойства, одновременное существование которых необъяснимо в рамках классической естественнонаучной парадигмы** [42, р. 33–37]. Так, например, в опыте с прохождением пучка электронов через двухщелевой экран с последующей регистрацией за экраном наблюдается интерференционная картина: в некоторые точки попадает больше частиц, в некоторые – меньше. Распределение этих полос аналогично распределению интерференционных полос при

прохождении световой волны через экран с двумя щелями. Интерференция сохраняется даже в том случае, когда пучок электронов столь слаб, что частицы проходят через экспериментальное устройство по одиночке. Этот результат приходится интерпретировать следующим образом: при прохождении через отверстия целостный микрообъект («частица») ведет себя как своего рода «волна», интерферируя сам с собой, в то время как после прохождения сквозь экран микрообъект с известной вероятностью локализуется детектором в определенном месте, – опять как точечная «частица» [43].

С чем же может быть связано наличие вероятностных эффектов интерференционного типа? Как уже говорилось, принцип «объект(ив)ного» измерения состоит в том, что мы как бы проецируем искусственно вычленяемые нами «элементы реальности» на искусственно сконструированный нами измерительный прибор. В результате такого проецирования остается лишь «форма» их взаимоотношения, представляющая собой «объективный результат измерения», выражаемый числом, а внутренняя «сущность» как бы «выносится за скобки» такого отношения. Как уже отмечалось выше, *методологически корректно* такая *объективация может применяться лишь исходя из предположения, что выносимой за скобки сущностью* действительно *можно пренебречь*, что эта сущность – везде-сущая само-бытная, неизменная самотождественная *материя*. До определенного момента это предположение себя оправдывало.

Но в мире микрофизики эта дотоле пренебрегаемая сущность начинает *обнаруживать* себя. Действительно, *«возмущение» однозначно-детерминированной формы физического закона в сфере микромира и можно интерпретировать как обнаружение некоторой неконтролируемой спонтанной активности природы*, которая как бы «искажает» строгую математическую форму природных закономерностей. Эту *спонтанную активность микрообъектов можно интерпретировать как вы-явление некоторого «внутреннего», «сущностного» измерения бытия*. [Как отмечал А. Венцель в работе «Метафизика современной физики», «материальный мир, в котором возможны такие свободные и самопроизвольные события... не может называться мертвым. Этот мир – если уж говорить о его сущности – скорее есть мир элементарных духов [скорее, элементарных *логосов*. – К.К.]; *отношения* между ними определяются некоторыми *правилами* [напомним, что *λογος* – это не только *слово*, но и *отношение* и *правило*. – К.К.], взятыми из царства духов. Эти правила могут быть сформулированы математически. Или, другими словами, материальный мир есть мир низших духов, взаимоотношения между которыми могут быть выражены в математической форме. Мы не знаем, каково значение этой формы, но знаем форму. Только сама форма, или Бог, может знать, что она сама в себе значит» – цит. по: Франк Ф. *Философия науки*. – М., 1960. – С. 360.]

Именно наличием такой неконтролируемой активности обусловлена наша неспособность однозначно предсказать результаты единичных кванто-

вомеханических экспериментов; мы оказываемся вынуждены описывать микрореальность на вероятностном языке.

Поскольку объект(ив)ные методы познания ориентированы на восприятие лишь, так сказать, «внешней» стороны реальности, проецируемой на специфические органы восприятия – приборы, мы не можем проникнуть «вглубь» этого скрытого измерения при помощи обычных объект(ив)ных методов. Однако именно акт существования такого скрытого измерения создает неустранимый «зазор» между внешним формальным описанием мира и его реальным глубинным устройством, тот «зазор», наличием которого обуславливается вероятностный характер строгих физических законов [44]. Законы же квантовой механики показывают, каким образом происходит проецирование «внутренней», квантовомеханической «стороны» реальности, на ее «внешнюю», классическую «сторону».

Отметим, что сам математический аппарат квантовой механики наглядно иллюстрирует тот факт, что в сфере микромира мы выходим как бы в новое, в определенном смысле уже «вне-объектное» измерение бытия. Действительно, здесь мы оказываемся вынуждены характеризовать физическую систему не просто *числом*, как то было в классической физике, но *вектором* состояния (комплексной волновой функцией), как бы «добавляя» еще один параметр – *направление* (фазу). При этом сам вектор состояния (волновая функция) принципиально неизмерим, ибо он является теоретическим представителем, так сказать, «внутренней стороны» реальности. Разумеется, экспериментально наблюдаемым величинам по-прежнему (в силу так называемого «принципа соответствия» [45]) сопоставляются действительные числа – «длины» (квадраты модуля) формально приписываемых нами системе «векторов состояния», которые истолковываются как вероятность обнаружить квантованную величину в состоянии, описываемом этим вектором состояния. Однако именно учет различных направлений векторов состояний (фаз) вносит существенный вклад в процесс вычислений предсказываемых квантовой теорией специфически квантовомеханических «интерференционных» эффектов, хотя в сам окончательный результат не входит, оставаясь, так сказать, «за гранью» объект(ив)ного описания.

Несмотря на все усилия теоретиков вектору состояния не удается приписать никакого «естественного» физического смысла. В прежней, классической физике, все было иначе. Там связь математических величин с реальными вещами представлялась исходно ясной и предшествующей написанию уравнений: способы определения «длины», «массы» или «времени» казались самоочевидными. Основной проблемой теории являлось нахождение уравнений, то есть установление «законов природы». Напротив, в квантовой физике первоначально возник математический аппарат, оперирующий с величинами, о части из которых вообще было не ясно, что же они означают, и лишь позднее появились так называемые «правила соответствия», позволявшие сопоставить математическим символам квантовой теории реально

наблюдаемые физические величины [16, с. 326–329]. Именно так, по их собственному признанию, поступали творцы квантовой механики Планк, Гейзенберг, Дирак и Шредингер.

[Один из крупнейших физиков XX в. П. Дирак, внесший огромный вклад в создание квантовой теории, полагал, что сама математика как бы «подсказывает» исследователю правильный путь, которым следует двигаться при построении физической теории (см.: *Визгин В.П.* П.А.М. Дирак о взаимосвязи физики и математики // *Поль Дирак и физика XX века.* – М., 1990. – С. 95–112). Характерно, что в лекции «О некоторых тенденциях развития математики», прочитанной по случаю официального вручения И.Р. Шафаревичу Хайнemannовской премии Геттингенской Академии наук, он сказал: «**Математика** сложилась как наука... в религиозном союзе пифагорейцев и **была частью их религии.** Она имела ясную цель – **это был путь слияния с божеством через постижение гармонии мира, выраженной в гармонии чисел...** Тогда, почти в самый момент ее рождения, уже обнаружились те свойства математики, благодаря которым в ней яснее, чем где-либо, проявляются общечеловеческие тенденции. Именно поэтому **математика** послужила моделью, на которой были выработаны основные принципы дедуктивной науки... по той же причине она теперь **может послужить моделью для решения основной проблемы нашей эпохи: обрести высшую религиозную цель и смысл культурной деятельности человечества.** – *Шафаревич И.Р.* О некоторых тенденциях развития математики // *Шафаревич И.Р.* Есть ли будущее у России. – М., 1991. – С. 554; ср: *Шичалин Ю.А.* Статус науки в орфико-пифагорейских кругах // *Философско-религиозные истоки науки.* – М., 1997. – С. 12–43).]

Однако использование угаданного формально-математического языка квантовой механики вызвало целый ряд трудностей [46]. Прежде всего, было непонятно, какая же, собственно, реальность соответствует формально-математически вводимому понятию вектора состояния и к чему именно относятся предсказываемые теорией вероятности. Предложенная Максом Борном так называемая «вероятностная интерпретация», согласно которой *физическое* значение имеет лишь *квадрат модуля* вектора состояния, представляющий собой *плотность вероятности* ожидаемого события, противоречит нашей обыденной интуиции [47]. Именно вследствие «противо-естественности» такой интерпретации вклад Борна в создание квантовой теории был оценен лишь спустя 28 лет, когда ему была присуждена Нобелевская премия. По его словам, «труды, за которые мне выпала большая честь быть удостоенным Нобелевской премии за 1954 г., содержат не открытие нового явления природы, а обоснование *нового способа мышления* о явлениях природы» [48, с. 301]. Этот новый способ мышления был концептуально зафиксирован в форме так называемой «копенгагенской интерпретации» квантовой теории. Согласно этой интерпретации свойства (качества) микрообъектов, описываемые некоммутирующими операторами (а таковыми являются,

в частности, координата, импульс, проекция спина на выбранную ось), существуют лишь постольку, поскольку они измеряются. Вне наблюдений нельзя говорить о каких-либо свойствах физической системы, ведь к числу осмысленных утверждений могут быть отнесены лишь экспериментально проверяемые [49, с. 154–176; 50, с. 292–295]. [Крайним заострением этой точки зрения является «операциональный» подход Я.П. Терлецкого, утверждающего, что «теорию ψ -функции возможно истолковать как теорию связи показаний макроприборов, удовлетворяющих принципу наблюдаемости» [51, с. 60]. Сходной точки зрения придерживается и Г. Людвиг, полагающий, что квантовые объекты – это просто способ описания специфических коррелирующих между классическими макрообъектами [52].]

Однако такая точка зрения не является общепринятой. Формальный подход привел к тому, что и сейчас, почти столетие спустя после создания квантовой механики, не утихают споры о возможных способах ее интерпретации [53– 55; 56, с. 164–183], – ведь способов различить интерпретации исходя из «внутренних», одних лишь «естественнонаучных» соображений нет. [См., напр., учебник по квантовой механике, где перечисляется *девять* (!) вариантов интерпретации квантовой механики [50, с. 292–307].] Происходящий сегодня **кризис понимания**, утрата осмысления того, что же собственно происходит, в частности, в сфере микрореальности, – в той области, которая, как утверждает современная физика, является фундаментом мироздания, – *есть лучшее свидетельство достижения предела возможностей «объективирующего» подхода* [57]. Современные теории позволяют нам эффективно *предсказывать* результаты экспериментов над микрообъектами, однако не позволяют наполнить формальную модель интуитивно прозрачным содержанием, «экзистенциально» *понять*, почему столь эффективным оказывается формальный математический аппарат физических теорий. И потому проблема интерпретации, наполнения смыслом теоретических моделей мироздания, именуемых «законами природы», – проблема, по существу, герменевтическая, – является одной из актуальнейших проблем современного естествознания. [До недавнего времени дихотомия «объяснения» и «понимания» была едва ли не общим местом в философии и методологии научного поиска, сами же «объясняющий» и «понимающий» подходы часто противопоставлялись как «телеологический» и «каузальный» (см. напр.: фон Вригт Г.Х. Объяснение и понимание // фон Вригт Г.Х. Логико-философские исследования. – М., 1986. – С. 35–241). При этом, как правило, подразумевалось, что категория понимания относится лишь к сфере гуманитарного знания (где с самого начала предполагается необходимость проникновения в исходно непрозрачный смысл), тогда как методология естественных наук должна быть «объясняющей». Сам же принцип «объяснения» предполагает, что мир подчиняется известным «объективным» (то есть не зависящим от наблюдателя) закономерностям, так что все обнаруживаемые нами факты могут быть приведены в стройную самосогласованную систему взаимообу-

славливающих друг друга «элементарных компонентов» мироздания и управляющих ими «фундаментальных законов».]

Разумеется, все многообразные интерпретации приводят (или, по крайней мере, должны приводить) к одинаковым экспериментальным следствиям – в противном случае они были бы не различными интерпретациями, но различными теориями. Различие в интерпретациях принадлежит области *метафизики* – сфере, так сказать *сверх-естественно-научной*. И естественно, что в полной физической теории под-разумеваемое нами недоступное непосредственному «объективному» наблюдению мета-физическое измерение бытия, характеризуемое направлением вектора состояния, должно обрести естественную *мета-физическую* же интерпретацию [58, p. 231].

Физика на пороге метафизики

Итак, идя по пути объективного познания мира путем дробления его на все более мелкие части, сравниваемые с макроскопическим эталоном, *естество-испытатели* в конце концов дошли до такого предела, когда «ответы» природы на экспериментально поставляемые вопросы перестали однозначно детерминироваться начальными условиями опыта, начав с некоторой вероятностью варьироваться в известном интервале. [Заметим, что мы не можем утверждать, будто вероятность присуща микрообъектам «самим по себе»; мы можем сказать лишь то, что она присуща нашему *знанию* о них, – знанию, получаемому в процессе определенного *взаимо-действия*, опосредованного *нашим* способом постановки вопросов, процедурой *объективации*.] Более того, оказалось, что ***те самые объективно измеряемые при помощи приборов параметры, которые мы приписываем микрообъектам***, вовсе не являются «объективными» в обыденном смысле этого слова, то есть существующими независимо от наблюдателя и от того, производится ли измерение, – но ***возникают лишь в сам момент наблюдения*** и не существуют вне его. Таким образом, новоевропейская физика, выросшая на основе номиналистического подхода к миру, дошла до своего объект(ив)ного предела.

Утверждение это кажется настолько невероятным, что вполне естественно может закрасться сомнение в возможности его «объективной» проверки. Однако, как это ни парадоксально, целая ***серия экспериментов по проверке справедливости*** так называемых ***неравенств Белла*** [59], проведенных в последней четверти XX в., со всей убедительностью ***показали, что*** те ***акциденции***, взаимно-соотнесенность которых описывает объективная наука, на деле оказываются не *само-сущими*, но ***представляют собой лишь эффект взаимодействия наблюдателя с окружающей его реальностью*** [60; 61, с. 1–45]. Как отмечает А. Шимони, «физическое значение неравенств Белла заключается в том, что они допускают практически решающую проверку иных картин мира, отличающихся от той картины мира, ко-

торуую дает квантовая механика. Разумеется, это не означает, что квантовая механика в своей нынешней формулировке никогда не будет заменена иной, более совершенной физической теорией... Подтверждение предсказаний квантовой механики... дают основания для того, чтобы быть уверенным в том, что любая теория, которая заменит или улучшит квантовую механику, сохранит многообразие возможностей, фундаментальную роль вероятности и несепарабельность систем» [62, р. 35]. Экспериментальное подтверждение нарушения неравенств Белла означает опровержение классического принципа, согласно которому *часть определяет целое*.

[*В аристотелевской физике*, в рамках которой описывался мир в античности и средневековье, *целое предшествует части*. Это утверждение означает, что высшее не может возникать из низшего, что из хаоса «сам по себе» никогда не родится космос. *Всякое движение* есть, согласно Аристотелю, *целе-направленный пере-ход, целе-со-образный процесс*, и оно *может быть объяснено лишь исходя из целостности космического порядка*, из *целе-со-образного* устройства мироздания и обусловленной этой целесообразностью иерархической структуры космоса. Напротив, *с точки зрения новоевропейской науки*, отказавшейся от целевых причин, *целое объясняется свойствами его элементарных составляющих*. Именно этот постулат позволяет описывать эволюцию физических систем на языке дифференциальных уравнений. При этом неявно предполагается, что полная локальная информация о состоянии всех составляющих систему элементов может быть каким-то образом собрана воедино (очевидно, в сознании неявно примысливаемого «Абсолютного Наблюдателя»), что, собственно, и позволяет предсказать ее глобальное поведение.]

Как выясняется, именно *целое предшествует части*, – и отсюда так называемая «нелокальность». [Вот как образно иллюстрирует квантовомеханический холизм академик А.Д. Александров: «Мы можем налить в чайник два стакана воды и потом вылить один стакан, но какой именно из налитых стаканов при этом выливается – есть вопрос, относящийся к детским шуткам, как предложение одного мальчика другому съесть сначала *свою половину* тарелки супа, которую он обозначил, проведя по супу ложкой. В атоме гелия нет двух электронов, а есть – не знаю, кто первый употребил это удачное выражение, – *двуэлектрон*, который составляется из двух электронов и из которого один или два электрона могут быть выделены, но который не состоит из двух электронов» (Александров А.Д. Связь и причинность в квантовой области // Современный детерминизм. – М., 1973. – С. 337).]

Все это столь странно, что уже почти выходит за рамки физики, – по крайней мере за рамки той «номиналистической» физики, которая сформировалась в русле объективирующего подхода [63; 64]. Неудивительно, что известный французский физик Коста де Борега называл эту ситуацию «третьей бурей XX столетия» [65, р. 53–70], а Бернард д'Эспанья увидел в экспериментах по проверке неравенств Белла «*первый шаг к возникнове-*

нию экспериментальной мета – физики» [66, р. 1172; 67, с. 128–141], – шагом к разрушению прежней, номиналистической, а значит, и материалистической, – и построению новой, реалистической, – реалистической в средневековом смысле слова, – онтологии мироздания.

С точки зрения самой объективной науки причина всех вышеперечисленных парадоксов кроется в самой методологии «объективирующего» подхода к миру. Дело в том, что, *полагая в основу нашего способа описания мира результаты взаимодействия исследуемого объекта с прибором*, то есть проецируя реальность на измерительный прибор, *мы вводим*, по словам академика В.А. Фока, наряду с прежним классическим понятием *относительности к системе отсчета понятие относительности к средствам наблюдения*, – иначе говоря, *относительности нашему «объект(ив)ному» способу познания* [49, с.160–162; 68, с. 12]. Те параметры [От рага-metrevw – «из-мерять что-либо, со-поставляя его с чем-либо», – разумеется, со-поставляя с *макроскопическим* (или, по крайней мере, выдающим макроскопически измеримый результат) прибором], которые мы приписываем микрообъектам – это, на самом деле, не *их собственные* параметры, но параметры тех, как правило, *классических*, или, по крайней мере, *классически описуемых приборов*, которые используются для измерения этих величин. Действительно, только для макроскопических тел можно представить осмысленную процедуру измерения, то есть сопоставления используемым в теории математическим символам реальных физических объектов. Когда же мы вторгаемся в микромир, то приборы и внешние условия проводимых квантовомеханических измерений мы по-прежнему должны описывать на нашем обычном языке, то есть «классически», – иначе мы просто не сможем никому объяснить, что же, собственно, мы измеряли [69], в то время как микрообъекты оказываются как бы лежащими в «ином измерении» из-за разительного несовпадения масштабов. Законы же квантовой механики показывают, каким образом происходит проецирование «того», квантовомеханического «измерения» реальности, на «это», классическое ее «измерение». Именно поэтому *квантовая* механика всегда подразумевает наличие *классической*. Академик А.Д. Александров описывает процесс квантовомеханического измерения следующим образом: «[Микроскопический] объект, можно сказать, вычерпывается из нее [микрореальности] и оформляется как объект в данном состоянии, подобно тому как вода вычерпывается из океана и оформляется вычерпывающим ее сосудом. [Здесь невольно вспоминается богатейшая библейская символика *воды*, из которой и которой, по слову св. ап. Петра, «*вначале словом Божиим небеса и земля составлены*» (2 Петра 3, 5).] И подобно тому, как сам сосуд должен иметь определенную форму, быть не жидким, а твердым, так выделяющие объект и оформляющие его условия также должны быть достаточно оформленными сами по себе, то есть классическими.... поскольку практика человека принадлежит классической структуре, постольку нет для нас иного способа выделять и оформлять *квантовые*

объекты, как посредством *классических* условий, так же как фиксировать *квантовые* объекты по их проявлениям в *классической* структуре» [70, с. 359].

Именно из-за этого *не-со-ответствия* классического и квантового образов реальности, точнее, из-за того, что микрореальность не может быть адекватно описана на нашем «искусственном» макроскопическом языке, мы оказываемся вынуждены как бы искусственно «созидать» квантовомеханическую реальность при помощи макроскопической. [Замечательный пример такого созидания реальности посредством вопрошания приводит Дж. Уилер; см.: Уилер Дж. Квант и Вселенная. – В сб.: *Астрофизика, кванты и теория относительности*. – М., 1982. – С. 547–548. См. также: *Jahn R.G., Dunne B.J. On the Quantum Mechanics of Consciousness, with Application to Anomalous Phenomena // Foundations of Physics*. – Vol. 16. – 1986. – № 8. – P. 721–772.]

Вероятностные законы квантовой механики предсказывают вероятность объективирования содержания квантовомеханической реальности в ту или иную классическую форму. Фактически, «квантовая механика состоит в применении классических понятий там, где они не неприменимы», – то же, впрочем, можно сказать и о теории относительности и о квантовой теории поля [71], – и отсюда все их парадоксы [напомним, что *пара-докс* – это то, что подводит нас *к пределам* (*parav*) обыденной *оче-видности* (*dovxa*)], приходящие в конфликт с нашим обыденным, казалось бы, «естественным» и «самоочевидным» представлением о мироздании.

[Как заметил Р. Пенроуз, квантовая механика имеет два сильных аргумента в свою пользу и лишь один слабый против: «Первое, в ее пользу говорят все потрясающие совпадения, которые эта теория дает с каждым экспериментальным результатом, который был получен до сегодняшнего дня. Второе... эта теория удивительного и глубокого математического совершенства и красоты. А единственно, что можно сказать против нее – это то, что она совершенно абсурдна» (цит. по: *Романовская Т.Б. Объективность науки и человеческая субъективность, или В чем состоит человеческое измерение науки*. – М., 2001. – С. 159).]

Все вышеперечисленные парадоксы объект(ив)ной науки подводят нас к необходимости радикальным образом пересмотреть наши привычные представления о реальности и о характере взаимодействия с ней человека, пересмотреть вопрос об *онтологической природе мироздания* [72]. Действительно, вполне закономерно возникает вопрос: что же за *сущность* является тем *суб-стратом*, *взаимо-действие* с которым *на-блюдача* порождает «объект(ив)ные» параметры объекта? Сущность эта столь радикально отличается от всего дотоле привычного, что, А.Д. Александров и В.А. Фок называют такое *взаимо-действие* (наличием которого обусловлено, в частности, нарушение неравенств Белла) «не-силовым» [73], а В.А. Фок сравнивает его с взаимодействием человеческих *личностей* [74]. Ясно, что новая, некласси-

ческая физика вынуждает отказаться от материалистических иллюзий классического естествознания. *Творцам постклассической науки было ясно*, что «теоретические и практические достижения западной мысли за последние полтора столетия... не слишком обнадеживают... требование – все трансцендентное должно исчезнуть – не может быть последовательно проведено в теории познания, то сеть именно в той области, для которой этот тезис и предназначался в первую очередь, – писал Эрвин Шредингер. – Причина заключается в том, **что мы не можем обойтись здесь без путеводной нити метафизики**. Более того, стоит уверовать в эту возможность, как широко задуманные метафизические заблуждения сменяются несравненно более наивными и робкими» [75, с. 72]. Характерное для начала столетия стремление к переосмыслению первоисточков естествознания не в последнюю очередь было обусловлено общей духовной атмосферой эпохи, в частности Веймарской республики, – а ведь едва ли не большинство создателей неклассической физики были немцами. Поражение Германии в войне вызвало кризис прогрессистских настроений и рост антисциентизма. Шпенглеровский «Закат Европы» за пять лет выдержал около тридцати изданий. Физика и математика оказались под подозрением, общественное мнение склонялось в пользу гуманитарных дисциплин [76]. Но, как это ни парадоксально, именно общественное отчуждение интенсифицировало поиск метафизических обоснований физики. «Это место и время глубокой враждебности к физике и математике было также одним из наиболее творческих во всей их истории, – отмечает П. Форман в работе “Веймарская культура, причинность и квантовая теория (1917–1927): адаптация немецких физиков и математиков к враждебному им интеллектуальному окружению”, – объяснение (этому)... можно найти, по крайней мере частично, в самой этой враждебности... Готовность, желание немецких физиков пересмотреть основания своей науки тогда реконструируется как реакция на их негативный пресстиж» [77, с. 82]. Причем, как подчеркивает Форман, подразумеваемая метафизика квантовой механики вовсе не была прямым следствием физической теории (что, впрочем, вполне естественно), но в значительной степени обуславливалась общей духовной и интеллектуальной атмосферой культурного окружения.

Когда после Второй мировой войны центр физической науки переместился в Америку, физика, если так можно выразиться, «прагматизировалась» [78]. Связано это было как с общекультурным прагматическим «климатом» страны, так и с ростом позитивистских тенденций в науке. Однако прагматический подход *не разрешает* вопросы, – он просто *откладывает* их, и «прагматизация» науки привела к тому, что, к сожалению, «тот прорыв к философским основаниям физики (и к преобразованию этих оснований), который произошел в первой трети XX в. (Эйнштейн, Бор, Гейзенберг...), явно расплылся и увял во второй половине века. Современные физики в большинстве воспринимают идеи Бора или Гейзенберга как какое-то стран-

ное метафизическое увлечение, ненужное “философствование”. Развитие физики пошло с 1950-х гг. скорее вширь, чем вглубь», – сетует В.С. Библер [79, с. 121]. Причиной такого растекания и ослабления изначального *метафизического* порыва стал, по его мнению, своеобразный «паралич» собственно *«теоретического мышления»*. И паралич этот был вызван намеренным отсечением тех *мета-физических* корней, которые питают саму *физику*.

Разумеется, рассматриваемые на уровне *рецептурного* знания квантовая механика и теория относительности концептуальных проблем не порождают. Однако, как отмечает А. Садбери, «нельзя считать правильным, что единственная цель научной теории состоит в предсказании результатов экспериментов... Предсказание результатов экспериментов – не *цель* теории; эксперименты лишь позволяют *проверить*, верна ли теория. Цель теории – познать окружающий нас физический мир» [50, с. 294]. Однако стремление к такому познанию наталкивается на непреодолимое препятствие – любая попытка построить явно артикулированную («материалистическую») *онтологию* квантовых феноменов неизбежно приводит к парадоксам. Связано это с тем, что по-прежнему подразумеваемая нами онтология мира – «эфирно-материалистическая». Между тем, как отмечают Я.Б. Зельдович и М.Ю. Хлопов, в результате появления в начале XX столетия квантовой механики и теории относительности физика оказалась лишена того онтологического базиса, на котором покоилась стройная конструкция классического естествознания. «Физика XX века исключила эфир... сохранив саму конструкцию», – пишут они [80, с. 52]. Все попытки «наполнить» эту конструкцию привычным, – привычным еще со времени «классической» науки, – способом, то есть путем последовательного отождествления теоретической модели с реальностью, приводит к абсурдным выводам, – в частности, к постулированию существования множества параллельных миров [81] – как это сделал, например, Д. Дойч [82].

Несмотря на явную нелепость этой концепции, ее значение, как отмечает Т.Б. Романовская, состоит в том, что «можно сформулировать как необходимость введения в анализ, в тело теории феномена наблюдателя не как регистрационного устройства, а как сознательного субъекта или, иначе говоря, необходимость введения в теорию феномена сознания. Причем введение этого феномена в корне меняет не просто представления о реальности – оно меняет сами онтологические основания бытия» [83, с. 130]. Традиционное научное описание мира предполагает, пусть и неявно, – как однозначное соответствие научной теории единственно реальному объективно существующему миру, так и однозначное истолкование самой теории. Обращение к гипотезе множества параллельных миров, окончательный выбор реальности которых обусловлен присутствием человека, так же как и допущение произвола в интерпретации естественнонаучной теории, ломает привычные представления об «объект(ив)ности». Действительно, *необходимость включения в теорию логосного субъекта, своим волевым выбором воздействующего на*

мир без какого бы то ни было *физического* взаимодействия, означает, что сознание не *противо-*стоит миру, но *в-*ключено в мироздание и может *воз-*действовать на него, – а это находится в вопиющем противоречии с исходным постулатом новоевропейской науки. [Невольно вспоминается каламбур Шредингера: «Теория волны ψ становится *психологической*» (цит. по: [84, с. 290]).]

Произошедший в начале столетия крах «статически-эфирной» *метафизики*, *под-*разумеваемой *под* классической *физикой*, означал, по существу, необходимость переосмысления всей картины мироздания, необходимость изменения *онто-логики* бытия. Но откуда взять эту новую онтологию? Из самой математизированной науки – нельзя, ведь математика, будучи формальной структурой, может наполняться любым содержанием, обычно же, – в силу принципа Оккама, – минимальным, которое называется «естественным», но, будучи «спроецировано» на физику, оказывается, как уже говорилось выше, материалистическим [85]. В поисках смыслового наполнения формальных квантовомеханических моделей физики XX в. зачастую обращали свой взор к мистической традиции Востока, для которой характерно недואльное восприятие действительности, обусловленное отказом от дефиниции и дифференциации явлений. Такое обращение вполне закономерно, ибо квантовая механика, в отличие от классической, «метафорична», ее парадоксы, преодолевая ограниченность рассудочного знания, вводят человека в иную сферу, сферу в известном смысле *сверх-*рассудочную, или, точнее, «*мета-*логическую» [86]. Пытаясь преодолеть ограниченность новоевропейской субъект-объектной парадигмы, создатели квантовой теории искали иные, альтернативные способы воззрения на мир. Уже Бор интересовался китайской Книгой Перемен, Шредингер – Упанишадами, Паули – аналитической психологией Юнга. Однако несмотря на то что интеллектуальное паломничество физиков на Восток ширилось и углублялось, оно, в общем, не вышло за рамки спекулятивных аналогий, что, впрочем, вполне естественно, ибо явление, возникшее на почве западноевропейской, христианской в своих основах, культуры, интерпретировалось в контексте иной, может быть, и очень глубокой, но чуждой традиции. Хорошим примером тому может служить выдержавшая множество переизданий книга Фритьофа Капра «Дао физики» [87], недавно переведенная и на русский язык [88]. Параллели, которые усматривает автор между современной физикой и мистическими традициями Востока, так и остались просто *параллелями*. Отсутствие непосредственных *пересечений* не позволило получить сколько-нибудь значимый *результат*, что свидетельствует о малопродуктивности такого подхода. ***Лишь обращение к*** той традиции, на почве которой и выросла современная наука, – ***традиции христианской, – может позволить прояснить метафизические предпосылки и теологические экспликации естествознания*** [89].

ЛИТЕРАТУРА

1. Юбилейный Архиерейский Собор Русской Православной Церкви: Сб. докладов и док-тов. – СПб., 2000. – С. 89.
2. «Отвечая на вопрос, почему проблема бытия приобрела сегодня новую актуальность, можно сказать, что без нового рассмотрения этой старой, как сама философия, проблемы мы не сможем всерьез преодолеть то господство деонтологизированного субъективизма, продуктом которого является утопический активизм нового и новейшего времени в двух его вариантах: социального революционаризма и технократической воли к полному переустройству, к «новому сотворению» Земли и всего космоса руками человека», – отмечает П.П. Гайдено (Гайдено П.П. Прорыв к трансцендентному: Новая онтология XX века. – М., 1997. – С. 480).
3. Беляков А.В. Верой или разумом? О возможности новой метафизики // Философский век. Альманах № 7. Между физикой и метафизикой: наука и философия. – СПб., 1998.
4. Заметим, что в отличие от античного и средневекового понятия материи новоевропейская материя сама приобретает качества идеальности. Уже «у Галилея материя предстает как всегда себе равная, неизменная, самотождественная, то есть получает свойства, которыми Аристотель наделял форму». – Исторические типы рациональности / Отв. ред. П.П. Гайдено. – М., 1996. – Т. 2. – С. 40.
5. Кант И. Метафизические начала естествознания // Кант И. Соч.: В 6 т. – М., 1966. – Т. 6.
6. Лекторский В.А. О некоторых вариантах соединения религии и научного знания (проекты христианской физики и христианской психологии) // Разум и экзистенция. Анализ научных и вненаучных форм мышления / Под ред. И.Т. Касавина и В.Н. Поруса. – СПб., 1999.
7. Redondi P. Galileo eretico. – Torino, 1983. – X+460 p. Реферат книги П. Редонди «Галилей-еретик». – В сб.: Методологические принципы современных исследований развития науки (Галилей). – М., 1989.
8. Косарева Л.М. Рождение науки Нового времени из духа культуры. – М., 1997.
9. Лосев А.Ф. Эстетика Возрождения. – М., 1982.
10. См. напр.: Герметизм, магия, натурфилософия в европейской культуре XIII–XIX вв. / Под ред. И.Т. Касавина. – М., 1999.
11. Так, один из творцов науки Нового времени Иоганн Кеплер полемизировал с видным представителем герметической традиции розенкрейцером Робертом Фладдом, пытавшимся при помощи системы символических аналогий между внутренним и внешним мирами описать целостность вселенной. Не зная этих истинных соответствий, с точки зрения Фладда можно прийти лишь к субъективной – пусть и математической – фикции. «Удел обыкновенного математика – заниматься тенями величин, алхимики же и герметисты постигают истинную сущность природных вещей... – пишет Фладд, – он (Кеплер) измыслил внешние движения ставших вещей, я же рассмотрел внутренние существенные импульсы, возникающие из самой природы. Он ухватился за хвост, я же держусь за голову. Я наблюдаю первопричину, он ее действия» (Паули В. Влияние архетипических представлений на формирование естественнонаучных теорий у Кеплера // Паули В. Физические очерки. – М., 1975. – С. 163–164). Кеплер же, напротив, достоинством объективной науки считал лишь то, что может быть исчислено количественно и доказано математически, а все остальное относил к сфере субъективного.
12. Вигнер Е. Этюды о симметрии. – М., 1971.
13. С известной долей условности можно сказать, что вся предшествующая эпоха развития человеческой цивилизации была эпохой «внешнего», «пространственного»

его распространения, начинающего, – в меру своего ущербного, поверхностного разумения, – исполнять божье повеление «раститесь и множитесь» (Быт. 1, 28). Эпоха географических открытий раздвинула пределы человеческой Ойкумены, покуда Вселенной не оказалась вся земля, затем астрономия отодвинула их на расстояния, исчисляемые уже миллиардами световых лет. К сожалению, такое «расширение» пространства человеческого мировосприятия произошло за счет его «уплощения»: если для человека средневековья мир имел «вертикальное» духовное измерение, то для человека Нового времени мир оказался ограничен лишь слоем чувственно воспринимаемой телесной реальности.

14. Характерно, что профессор мюнхенского университета Филипп Жоли пытался отсоветовать заниматься физикой Максуду Планку, совершившему, пожалуй, самую серьезную революцию в истории естествознания. Планк колебался в выборе профессии между античной филологией, музыкой и физикой, Жоли же полагал, что физика близка к своему завершению и не сулит новых интересных открытий.
15. Напомним, что в греческой натурфилософии эфиром – $\alpha\eta\eta\rho$ – назывался недоступный чувственному наблюдению «пятый элемент», четко отграниченный от четырех земных – земли, воды, воздуха и огня (см.: *Федр*, 109с, 111в; *Тимей*, 53с–58с), своего рода «небесная субстанция». Позднее, в эпоху Нового времени, эфиром стали именовать ту невесомую субстанцию, которая, как верилось естествоиспытателям, заполняет собою пространство и является своего рода «субстратом» электромагнитного взаимодействия (см.: *Уиттекер Э.* История теории эфира и электричества. – Ижевск, 2001).
16. *Мандельштам Л.И.* Лекции по оптике, теории относительности и квантовой механике. – М., 1972.
17. Подчеркнем, что именно сложности, связанные с введением понятия эфира, заставили Ньютона отказаться от этой гипотезы, игравшей, насколько можно судить, важную роль в его мировоззрении. Дело в том, что в ньютоновской модели мироздания эфир был посредником, позволявшим бестелесному Богу воспринимать чрез свое «чувствилище»-пространство телесную реальность (напомним, что основные интересы Ньютона сосредотачивались в сфере теологии (см.: *Дмитриев И.С.* Неизвестный Ньютон. Силуэт на фоне эпохи. – СПб., 1999)), и одновременно служил агентом, опосредовавшим действие гравитационных сил. Ньютон ожидал, что закон обратных квадратов окажется лишь приближенным, поскольку эфир должен оказывать сопротивление свободному движению небесных тел в «пустом» (то есть заполненном эфиром) пространстве. Когда же выяснилось, что закон всемирного тяготения выполняется лучше, чем ожидалось, Ньютон был вынужден сделать вывод, что плотность эфира должна быть пренебрежимо мала, – но тогда становилось непонятно, как мог эфир выполнять ту роль, для которой он был предназначен в ньютоновской картине мира. Все эти сложности привели к тому, что Ньютон если и не отказался полностью от гипотезы эфира, то, по крайней мере, чрезвычайно сузил область ее применимости. Именно из-за этого Ньютон опубликовал свой закон всемирного тяготения спустя двадцать лет после того, как он впервые пришел к идее тождественности силы тяжести на земле с силой, управляющей движениями планет (см.: *Розенфельд Л.* Ньютон и закон тяготения // *У истоков классической механики.* – М., 1968. – С. 64–99).
18. Дело в том, что согласно классическим представлениям энергия равномерно распределяется по степеням свободы. Число степеней свободы электромагнитного поля бесконечно, как бесконечно и число степеней свободы эфира, являющегося носителем световых колебаний и заполняющего собою все пространство. Напротив, число степеней свободы любого тела, представляющего собою систему частиц, конечно. Это означает, что вещество не может находиться в равновесии с эфиром и

- заполняющим его электромагнитным полем, ибо вся энергия вещества должна была бы перейти в излучение.
19. Джеммер М. Эволюция понятий квантовой механики. – М., 1985.
 20. Эллиот Л., Уилкокс У. Физика. – М., 1967.
 21. Примечательно, что по-славянски «светъ» – не только «свет», но и «земля», «все-ленная». С этими значениями слово «светъ» сохранилось лишь в русском языке, хотя основным словом для выражения этих понятий можно считать «мир», которое во всех славянских языках употребляется в значении «покой», «тишина».
 22. Заметим, что этимологически «фундамент» (лат. fundus «основание», «дно») восходит к и.-евр. корню *budh- (*bheudh-) – «бездна» (см.: Топоров В.Н. Еще раз об и.-евр. *BUDH- (:*BHEUDH-). – Этимология. 1976. – М., 1978. – С. 135–153).
 23. Гейзнер В. Шаги за горизонт. – М., 1987.
 24. Гроссетест Р. О свете, или О начале форм // Вопросы философии. – 1995. – № 6. Действительно, все получаемые нами от внешнего мира впечатления – осязательные, обонятельные, слуховые, вкусовые и, разумеется, зрительные – имеют электромагнитную, – то есть световую, – природу.
 25. Эйнштейн, впрочем, указывал, что теория относительности отрицает не сам метафизический эфир, то есть нечто, лежащее за пределами физики, а приписываемые ему механические (собственно, материальные, телесные) свойства. В работе «Эфир и теория относительности» он писал: «специальная теория относительности не требует безусловного отрицания эфира. Можно принять существование эфира. Не следует только заботиться о том, чтобы приписывать ему определенное состояние движения; иначе говоря, абстрагируясь, нужно отнять у него последний механический признак, который ему еще оставил Лоренц [неподвижность]... общая относительность оправдывает такое представление [26, с. 685–686]. В «Диалоге по поводу возражений против теории относительности» Эйнштейн поясняет последнее утверждение: «в то время, как в специальной теории относительности область пространства без материи и без электрического поля представляется совершенно пустой, то есть ее нельзя охарактеризовать никакими физическими величинами, в общей теории относительности даже пустое в этом смысле пространство имеет физические свойства... Это положение удобно понимать в том смысле, что речь идет о некотором эфире, состояние которого непрерывно изменяется от точки к точке. Нужно только остерегаться приписывать этому «эфиру» материальные свойства (например, определенную скорость в каждой точке)» [26, с. 625].
 26. Эйнштейн А. Собр. науч. тр. – М., 1965. – Т. I.
 27. Интересно, что одним из самых первых защитников Эйнштейна в научных кругах был Макс Планк, давший ответ на второй из поставленных лордом Кельвином вопросов. Как отмечает Дж. Холтон, «именно Планк, будучи редактором «Annalen der Physik», принял в 1905 г. первую статью Эйнштейна по теории относительности, а вслед за этим провел обсуждение этой статьи на семинаре в Берлине. С самого начала Планк защищал работу Эйнштейна по теории относительности в публичных выступлениях, а в 1913 г. добился того, чтобы его немецкие коллеги приняли Эйнштейна в Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft в Берлине» [28, с. 82].
 28. Холтон Дж. Мах, Эйнштейн и поиск реальности // Холтон Дж. Тематический анализ науки. – М., 1981.
 29. Ахутин А.В. История принципов физического эксперимента (от античности до XVII в.). – М., 1976.
 30. Как писал Эйнштейн, «высшим долгом физиков является поиск тех общих элементарных законов, из которых путем чистой дедукции можно получить картину мира... теоретическая система практически однозначно определяется миром наблюде-

ний, хотя никакой путь не ведет от наблюдений к основным принципам теории. В этом суть того, что Лейбниц удачно назвал «предустановленной гармонией»... Горячее желание увидеть эту предустановленную гармонию... подобно религиозности» (*Эйнштейн А.* Собр. науч. тр. – М., 1967. – Т. IV. – С. 40–41). Характерно, что в своем «Символе веры», изданном в 1932 г. в Германии «Лигой человеческих прав» в виде пластинки, Эйнштейн заявил: «Самое прекрасное и глубокое переживание, выпадающее на долю человека, – это ощущение таинственности. Оно лежит в основе религии и всех наиболее глубоких тенденций в искусстве и науке... Способность воспринимать то непостижимое для нашего разума, что скрыто под непосредственными переживаниями, чья красота и совершенство доходят до нас лишь в виде косвенного слабого отзвука, – это и есть религиозность. В этом смысле я религиозен» [Указ. соч., с. 176].

31. *Вигнер Е.* Непостижимая эффективность математики в естественных науках // *Вигнер Е.* Этюды о симметрии. – М., 1971.
32. «Глубокая сущность теории относительности, – настаивает академик А.Д. Александров, – состоит... в том, что она устанавливает единство пространственно-временной и причинно-следственной структуры мира». Он подчеркивает, что «этому положению можно придать форму точного определения пространства-времени: пространство-время есть множество всех событий в мире, отвлеченное от всех его свойств, кроме тех, которые определяются общей структурой отношений воздействия одних событий на другие» (*Александров А.Д.* Теория относительности как теория абсолютного пространства-времени // *Философские вопросы современной физики.* – М., 1959. – С. 172–173).
33. Проблема спектра равновесного излучения нагретого тела интересовала физиков как пример универсального закона, поскольку, согласно теоретическим расчетам, интенсивность равновесного излучения не зависит от материала тела, но лишь от его температуры. В своей «Научной автобиографии» Планк писал: «С юности меня вдохновило на занятие наукой осознание того, отнюдь не самоочевидного факта, что законы нашего мышления совпадают с закономерностями, имеющими место в процессе получения впечатлений от внешнего мира, и что, следовательно, человек может судить об этих закономерностях при помощи чистого мышления. Существенно важно при этом то, что внешний мир представляет собой нечто независимое от нас, абсолютное, чему противопоставим мы, а поиски законов, относящихся к этому абсолютному, представляются мне самой прекрасной задачей в жизни ученого» [34, с. 649]. Эта «тяга к абсолютному» связана, по наблюдению А.Б. Кожевникова и Т.Б. Романовской, в частности, и с глубокой религиозностью Планка (подр. см.: [77, с. 63]).
34. *Планк М.* Избранные труды. – М., 1975.
35. Как в свое время отметил Эйнштейн, в планковском способе вывода формулы, описывающей плотность распределения энергии равновесного излучения в зависимости от его частоты, наличествует противоречие. Действительно, с одной стороны, Планк пользуется классической электродинамикой, подразумевающей непрерывность распределения энергии, с другой стороны, он делает предположение о ее дискретности.
36. Восприятие квантовой теории Планка физиками той эпохи может быть охарактеризовано следующими словами Эйнштейна: «Это было так, точно из-под ног ушла земля и нигде не было видно твердой почвы, на которой можно было бы строить» (*Эйнштейн А.* Автобиографические заметки // *Эйнштейн А.* Собр. науч. тр. – М., 1967. – Т. IV. – С. 275).
37. *Гейзнер В.* Шаги за горизонт. – М., 1987.
38. *Клышко Д.Н.* Квантовая физика: квантовые, классические и метафизические аспекты // *Успехи физических наук.* – Т. 164. – 1994. – № 11.

39. Клышко Д.Н., Белинский А.В. Существуют ли фотоны? Парадокс Белла // Наука и жизнь. – 1995. – № 12.
40. Даже элементарный анализ процесса измерения поляризации света показывает, что ответ на вопрос «Что же такое свет на самом деле?» далеко не так прост и очевиден, как может показаться на первый взгляд. См., напр.: Дирак П. Принципы квантовой механики. – М., 1979. – С. 11–27; Липкин Г. Квантовая механика. – М., 1977. – С. 19–51.
41. Холтон Дж. Тематический анализ науки. – М., 1981.
42. См. напр.: Dürr S., Nonn T., Rempe G. Origin of quantum-mechanical complementarity probed by a ‘which-way’ experiment in an atom interferometer. – Nature, 1998. – Vol. 395.
43. С точки зрения волновой оптики интерференция на системе двух щелей обусловлена тем, что каждая из них становится вторичным излучателем, так что возникает волна, амплитуда которой (в каждый момент времени и в каждой точке пространства) равна сумме амплитуд колебаний, проходящих сквозь каждую из щелей, а наши приборы, реагирующие на энергетическое (энергичное) воздействие колебательно-го процесса, регистрируют квадрат амплитуды, в результате чего и возникают интерференционные члены. Таким образом, мы вынуждены предположить, что с процессом прохождения материальной частицы сквозь двухщелевой экран сопряжен какой-то периодический («волновой») процесс.
44. Интересно, что нечто подобное говорил когда-то Лейбниц. Он полагал, что мир, в котором мы живем, несет на себе отпечаток некой двойственности. С одной – внешней – стороны, мир представляет собою инертную материю, законы движения которой адекватно описываются обнаруживаемыми естествоиспытателями механическими закономерностями. С другой стороны, в природе есть сокрытая от внешнего наблюдателя жизнь, некоторая внутренняя активность, вложенная в нее при сотворении Богом. Наличие этой сокровенной активности, которую Лейбниц называет силой, невозможно обнаружить при помощи «объективных» методов. С его точки зрения, сущность глубинной динамики бытия может постичь лишь метафизика. «Объективная» наука – кинематика (описывающая внешние движения тел) должна быть, по Лейбницу, дополнена динамикой (характеризующей процесс внутренней жизни не-материальных вне-пространственных единиц бытия, активность которых и порождает то, что мы – извне, отстраненно, – воспринимаем как инертную материю). Подлинно сущие единицы бытия, сущность которых выражается не в протяженности, а в деятельности, Лейбниц называл монадами. Процесс жизнедеятельности монады состоит, по Лейбницу, в непрестанной смене внутренних состояний, которая, однако, извне ненаблюдаема, ибо монады, как выражается Лейбниц, «не имеют окон», хотя каждая из них внутри себя воспринимает весь универсум. Синхронность протекания процессов внутренней жизни монад обусловлена волей Бога-Творца, установившего и поддерживающего такую «предустановленную гармонию». Монадология Лейбница косвенно повлияла на развитие математической физики, – а значит, и всего новоевропейского естествознания, – ибо послужила толчком к созданию Лейбницем интегрального и дифференциального исчисления и оправданием введения понятия бесконечно малой величины. Поразительная эффективность математической физики в микромире свидетельствует в пользу отсутствия у «элементов реальности» собственно «пространственных» характеристик. Можно сказать, что вычисляемые нами «размеры» элементарных частиц, сечения рассеяния и тому подобные величины есть лишь «эффекты» иной, вне-пространственной реальности. Кроме того, обнаружение неустранимой спонтанной активности микрообъектов также является свидетельством в пользу лейбницеvской концепции. Все это лишний раз подтверждает мысль П.П. Гайденко о том, что «если какая из естественнонаучных программ XVII в. и сохранила свою живую актуальность также и для XX столетия, то это, пожалуй, лейб-

- ницева». *Гайдено П.П.* Эволюция понятия науки (XVII–XVIII вв.) Формирование научных программ Нового времени. – М., 1987. – С. 332.
45. Принцип соответствия. – М., 1979.
 46. К числу этих трудностей относится, в частности, и отмеченный еще Е. Вигнером факт неизвестности пределов применимости эмпирического закона. Именно в силу этого остается неясным, можно ли надеяться на построение теории, объединяющей теорию относительности и квантовую механику (см.: *Вигнер Е.* Непостижимая эффективность математики в естественных науках // *Вигнер Е.* Этюды о симметрии. – М., 1971. – С. 194–195).
 47. «Подводя итог, мы приходим к пессимистическому взгляду на современное состояние “великой квантовой проблемы” физики XX в. – дать реалистическое толкование вектора состояния, – свидетельствует Д.Н. Клышко. – Несмотря на все усилия нескольких поколений физиков, сотни статей, десятки конференций и монографий, изобретение множества терминов, – разумной общепринятой альтернативы копенгагенскому языку... по-видимому, не создано» [38, с. 1213].
 48. *Борн М.* Физика в жизни моего поколения. – М., 1963.
 49. *Фок В.А.* Об интерпретации квантовой механики // *Философские вопросы современной физики.* – М., 1959.
 50. *Садбери А.* Квантовая механика и физика элементарных частиц. – М., 1989.
 51. *Терлецкий Я. П.* О нелинейном обобщении и интерпретации квантовой теории // *Вопросы философии.* – 1959. – № 4.
 52. *Lüdwig G.* An axiomatic basis for quantum mechanics. – Berlin, 1985.
 53. *Quantum theory and measurement / Ed. by J.A. Wheeler and W.H. Zurek.* – Princeton, 1983.
 54. *Peres A.* Quantum theory: concepts and methods. – Dordrecht, Boston, L., 1993.
 55. *Omnès R.* The interpretation of quantum mechanics. – Princeton, New Jersey, 1994.
 56. *Печенкин А.А.* Три классификации интерпретаций квантовой механики // *Философия науки.* – Вып. 5: Философия науки в поисках новых путей. – М., 1999.
 57. *Хорган Дж.* Конец науки. Взгляд на ограниченность знания на закате Века Науки. – СПб., 2001.
 58. «В наши дни попытки сконструировать образ реальности, свободный от всякой метафизики, больше напоминают попытку построения квадратуры круга», – свидетельствует Бернар д’Эспанья // *d’Espagnat B.* Reality and the Physicist. Knowledge, Duration and the Quantum World. – Cambridge, 1991.
 59. Неравенства Белла, сформулированные Джоном Стюартом Беллом в 1965 г., представляют собой ограничения, налагаемые требованием локальности на корреляции между экспериментами, производимыми над различными частицами, связанными общим прошлым. Нарушение этих неравенств интерпретируется как некоторое нелокальное влияние одной части системы на другую, не противоречащее принципу причинности. Упрощенная схема эксперимента по проверке неравенств Белла была предложена Н. Мермином: *Mermin N.D.* Quantum mysteries for anyone // *Journal of philosophy.* – Vol. 78. – 1981. – P. 397–408; *Mermin N.D.* Bringing home the atomic world: Quantum mysteries for anyone // *American journal of physics.* – Vol. 49. – 1981. – № 10. – P. 940–943; *Mermin N.D.* Is the moon there when nobody looks?: Reality at the quantum theory // *Physics today.* – Vol. 38. – 1985. – P. 38–47.
 60. См., напр.: *Гриб А.А.* Нарушение неравенств Белла и проблема измерения в квантовой теории. – Дубна, 1992.
 61. *Белинский А.В., Клышко Д.Н.* Интерференция света и неравенства Белла // *Успехи физических наук.* – Т. 163. – 1993. – № 2.

62. *Shimoni A.* Contextual hidden variables theories and Bell's inequalities // *British journal for the philosophy of science.* – Vol. 35. – 1984. – № 1.
63. *Философские исследования оснований квантовой механики: к 25-летию неравенств Белла.* – М., 1990.
64. *Философские проблемы физики элементарных частиц (тридцать лет спустя).* – М., 1995.
65. *de Boregard O. Costa.* The third storm of twenties century: the Einstein paradox // *The study of the time. III Proceedings of the third conference of the international society for the study of time.* – N. Y., Heidelberg, Berlin, 1978.
66. *d'Espagnat B.* Toward a Separable «Empirical Reality»? // *Foundations of Physics.* – Vol. 20. – 1990. – № 10.
67. См. также: *Беляков А.В.* Граница объективных методов познания, или очертания новой метафизики // *Мат-лы Междунар. конф. «Высшее образование в контексте русской культуры XXI века: Христианская перспектива».* – СПб., 2000. Напомним, что мета-физика – таV metaV таV fusikav – «то, что идет после физики», «то, что над-стоит над (или под-лежит под) природой».
68. *Фок В.А.* Квантовая физика и строение материи. – Л., 1965.
69. «Как бы далеко ни выходили явления за рамки классического физического объяснения, все опытные данные должны описываться при помощи классических понятий, – не уставал повторять Бор. – Обоснование этого состоит просто в констатации точного значения слова эксперимент. Словом эксперимент мы указываем на такую ситуацию, когда мы можем сообщить другим, что именно мы сделали и что именно мы узнали. Поэтому экспериментальная установка и результаты наблюдений должны описываться однозначным образом на языке классической физики» (*Бор Н.* *Атомная физика и человеческое познание.* – М., 1961. – С. 60).
70. *Александров А.Д.* Связь и причинность в квантовой области // *Современный детерминизм.* – М., 1973. – С. 359.
71. Как отмечает И.Ю. Кобзарев, «теперешнее положение квантовой теории поля указывает на то, что парадигма фактически уже применяется в той области, где на самом деле она уже неприменима» // *Кобзарев И.Ю.* Присутствуем ли мы при кризисе базисной программы парадигмы современной теоретической физики? // *Философские проблемы физики элементарных частиц (тридцать лет спустя).* – М., 1995. – С. 125.
72. Как отмечал еще Гейзенберг, «логика квантовой теории неизбежно влечет за собой модификацию онтологии» [37, с. 222]; см. также: [3, с. 81–92; 67, с. 128–141].
73. См.: *Александров А.Д.* О парадоксе Эйнштейна в квантовой механике // *Доклады АН СССР.* – Т. 84. – 1952. – № 2. – С. 253–256; *Фок В.А.* Замечания к творческой автобиографии Альберта Эйнштейна // *Эйнштейн и современная физика.* – М., 1956. – С. 83–84. См. также: *Haag R.* *Subjekt, objekt and mesurement* // *The physicist's conception of nature.* Dordrecht. – Boston, 1973. – P. 691–696.
74. Сравнить материальные частицы с живыми организмами – для физика смелость необычайная. Но интересно, что уже в 1919 г. Чарльз Галтон Дарвин, одним из первых начавший поиски логически последовательных основ квантовой механики, в своей (оставшейся неопубликованной и ныне хранящейся в Библиотеке Американского философского общества) статье «Критика основ физики» писал: «Я давно уже считал, что фундаментальные основы физики находятся в ужасном состоянии... Может случиться, что потребуются фундаментально изменить наши представления о времени и пространстве... либо даже в качестве последней возможности приписать электрону свободу воли» (цит. по: [19, с. 173]).

75. Шредингер Э. Мое мировоззрение // Вопросы философии. – 1994. – № 9. «Положение, – продолжает Шредингер, – как отмечалось уже не раз, ужасающе похоже на финал античной эпохи и не только в отношении безрелигиозности и отсутствия традиций. Сходство еще и в том, что в обоих случаях у современников создается впечатление, будто обе эпохи в области прагматического знания вышли на твердую и надежную дорогу, которая, согласно всеобщему убеждению, по меньшей мере ввиду своей общности, выдержит смену научных воззрений – тогда это была философия Аристотеля, ныне – современное естествознание» [75, с. 73].
76. Как справедливо замечают А.Б. Кожевников и Т.Б. Романовская, «экономическая и интеллектуальная атмосфера в Германии в первые годы Веймарской республики во многом напоминает наш нынешний кризис» [77, с. 80].
77. Кожевников А.Б., Романовская Т.Б. Квантовая теория // Физика XIX–XX вв. В общенаучном и социокультурном контекстах. Физика XX века и ее связь с другими разделами естествознания. – М., 1997.
78. Когда доклад о интерпретации квантовой теории, прочитанный Бором на конференции по атомной физике в Копенгагене в 1952 г., не вызвал бурной дискуссии, Бор с сожалением заметил: «Если квантовая теория не вызывает на первых порах возмущения, то не может быть, чтобы ее правильно поняли. Вероятно, я так плохо говорил, что никто не усвоил, о чем идет речь» // Гейзенберг В. Физика и философия. Часть и целое. – М., 1989. – С. 318.
79. Библер В.С. От наукоучения – к логике культуры: Два философских введения в двадцать первый век. – М., 1991. – С. 121.
80. Зельдович Я.Б., Хлопов М.Ю. Драма идей в познании природы. – М., 1988.
81. Согласно математическому аппарату квантовой механики вектор состояния квантовомеханической системы представляет собой, вообще говоря, суперпозицию различных векторов состояния. В результате измерения суперпозиция переходит в смесь, из которой затем отбирается лишь одна из компонент (подробнее см. превосходный анализ процедуры измерения Вигнером: Вигнер Е. Проблема измерения // Вигнер Е. Этюды о симметрии. – М., 1971. – С. 141–159). Но почему наблюдатель видит только одну альтернативу? В 1957 г. Хью Эверетт, в ту пору аспирант Уилера, предположил, что никакого выбора не происходит, но существует множество параллельных миров, соответствующих данным альтернативам, а мы видим лишь ту из них, которая соответствует именно нашему миру. Во всех остальных мирах есть другие наблюдатели, которые видят свои собственные вселенные (см.: Everett H. The theory of the universal wave function // The many-worlds interpretation of quantum mechanics / Ed. by B.S. DeWitt and N. Graham. – Princeton, 1973). В ответ на возражение по поводу невозможности почувствовать такое «расщепление» Эверетт отвечал в духе Галилея: «А разве мы чувствуем, что земля вертится?».
82. Дойч Д. Структура реальности. – Ижевск, 2001.
83. Романовская Т.Б. Иная реальность и проблемы интерпретации в физике // Концепция виртуальных миров и научное познание. – СПб., 2000.
84. де Бройль Л. Соотношения неопределенностей Гейзенберга и вероятностная интерпретация волновой механики. – М., 1986.
85. Отметим, что одновременно с кризисом естествознания в начале XX столетия произошел кризис оснований математики, ознаменованный появлением парадоксов теории множеств (см.: Катасонов В.Н. Боровшийся с бесконечным. Философско-религиозные аспекты генезиса теории множеств Г. Кантора. – М., 1999). Этот кризис стал симптомом необходимости глубокого осмысления онтологических оснований математики. Сегодня кризис этот преодолен, – но преодолен лишь формально, посредством аксиоматического введения в теорию дополнительных ограничений.

- Необходимость же переосмысления онтологии математики по-прежнему остается. И тогда математика, используемая ныне в качестве едва ли не «универсального» языка описания мира, сможет помочь в построении логосной онтологии мироздания, – ведь математика первоначально возникла как средство самопознания и богопознания через изучение онто-логических структур, сокрытых в глубине человеческого логоса и со-ответствующих бытийственным структурам универсума.
86. В связи с этой мета-логичностью симптоматично возникновение целого направления так называемой «квантовой логики» (см. напр.: Современные исследования по квантовой логике. – М., 1989). Интересно также, что Т. Калуца называл квантовую механику «сфинксом современной физики» (*Калуца Т. К проблеме единства физики // Альберт Эйнштейн и теория гравитации. – М., 1979. – С. 529–534*), а Я.Э. Голосовкер в своей «Логике античного мифа», отмечал: «Мы можем говорить о «науке о микрокосме» как о некоей интеллектуальной мифологии, ибо в ней формальная логика Аристотеля с ее постулатами терпит такое же крушение, как и в «логике чудесного» мифа... Оказывается, что мир античного космоса, взятый в аспекте мифического мышления... и мир, постигаемый в качестве микромира в аспекте современной научной мысли – в разрезе логики совпадают... В разрезе логики иные объекты-явления суть не вещи, а только интеллектуальные воспроизведения, остановленные феномены. В качестве вещей они без-образны, непредставимы: они только [интуитивно] понимаемы» (*Голосовкер Я.Э. Логика мифа. – М., 1987. – С. 70, 75–76*).
87. *Capra F. The Tao of Physics. An Exploration of the Parallels between Modern Physics and Eastern Mysticism. – Fontana, 1976.*
88. *Капра Ф. Дао физики. Исследование параллелей между современной физикой и мистицизмом Востока. – СПб., 1994.*
89. Интересная попытка осмыслить результаты квантовой физики в русле христианской традиции была сделана Н. Л. Мухелишвили и В. М. Сергеевым (см.: *Мухелишвили Н.Л., Сергеев В.М. Контекстная семантика понятий и зарождение логических парадигм /Логика византийских мыслителей и идеи квантовой физики // Текст: семантика и структура. – М., 1983. – С. 285–295*). Не соглашаясь безоговорочно с выводом авторов о том, что «ипостасной сущности соответствует физическое состояние, ипостасям – взаимодополнительные экспериментальные ситуации, принципу тричности – принцип дополнительности» (*Мухелишвили Н.Л., Сергеев В.М. Контекстная семантика, с. 295*), тем не менее можно принять сам принцип эстетического подхода к интерпретации квантовой физики – «эстетического» в изначальном смысле этого слова, – указывающего на двойственную, символическую природу всей чувственно воспринимаемой реальности (см.: *Лосев А.Ф. История античной эстетики. Итоги тысячелетнего развития. – М., 1992. – Кн. 1. – С. 434–442*).