

DOI: 10.22363/2224-7580-2023-2-142-153

EDN: EYTDDX

МЕТАФИЗИЧЕСКИЙ СТАТУС ФИЗИЧЕСКИХ ЗАКОНОВ¹

А.В. Буров, Л.А. Буров

*Перевод с английского И.А. Рыбаковой**

*Российский университет дружбы народов
Российская Федерация, 117198, Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6*

Аннотация. Создатели физики стремились выстроить ее наподобие евклидовой геометрии, где несколько математически сформулированных аксиом, законов, открывают возможность неограниченному количеству теорем и выводов, касающихся конкретных ситуаций, проверяемых специальными наблюдениями, экспериментами. Идея этой программы познания, необязательно вполне осознанно, возникла из того, что можно назвать библейским платонизмом, синтезом пифагореизма-платонизма древности и библейского космизма. Явно или нет, эта программа подразумевала следующие свойства законов, атемпоральной логической структуры Вселенной: достаточную математическую простоту, универсальность, абсолютную точность, полноту и совместимость с жизнью и мышлением, *антропность*. Последующее развитие физики продемонстрировало как поистине космический успех, так и определенные проблемы и границы этой парадигмы. Первый проявился в универсальности охвата и фантастической точности открытых математически элегантных законов материи. Последние были связаны с дуализмом ума и материи, загадочностью появления и развития жизни, открытием пределов применимости теорий, а также с вынужденным отказом от некоторых самоочевидных истин, ранее казавшихся незыблемыми. В статье излагаются подходы к решению упомянутых проблем, представляющиеся совместимыми с библейским платонизмом.

Ключевые слова: антропность, Галилей, платонизм, пифагореизм, познаваемость, тонкая настройка, физические законы

Когда Галилей утверждал, что книга природы написана на языке математики, его мысль вовсе не заключалась в том, что природные процессы допускают количественный анализ, что существуют взаимосвязи и корреляции между измеряемыми величинами. Тогда, как и теперь, это было бы банальностью, в то время как идея Галилея была революционной. Речь шла о чём-то гораздо большем, чем простые подсчеты или измерения: фермеры считали

¹ Дополненный авторами перевод статьи Alexey Burov & Lev Burov, *Metaphysical Status of Physical Laws*, in “Plato in Late Antiquity, the Middle Ages and Modern Times”, selected papers from the XVII annual conference of the International Society for Neoplatonic Studies / ed. J. F. Finamore and M. Nyvlt, The Prometheus Trust and ISNS, Ottawa, 2019.

* E-mail: irina.rybakova.88@list.ru

овец и вели учет имущества с доисторических времен. Слова Галилея указывали на порядок совершенно иного рода, чем даже модель Птолемея, которая, хотя и являлась великолепным примером искусства аппроксимации кривых, не продвинула *понимание* природы дальше выявления возможности таких подгонок. В действительности Галилей провозглашал программу поиска «постулатов» природы, ее математических принципов, скрытых за сложными «теоремами» феноменов. Галилей был гораздо ближе к пифагорейцам с их загадочным кредо «вещи суть числа», чем к поверхностным эмпирическим измерениям а-ля Фрэнсис Бэкон. Сегодня для многих, особенно для ученых, может быть непростым делом – оценить, насколько революционной была эта идея; ведь теперь ею пронизано всё; так или иначе люди постоянно слышат ее с самого детства. Однако, на свежий взгляд, природа совсем не похожа на конструкцию Евклида. Если отвлечься от предрассудков нашего, очень пост-галилеевского времени, то может стать ясным, что идея Галилея была не только не банальной, но, более того, адекватная оценка ставит ее на грань безумия, что, по словам Нильса Бора, характеризует все глубокие истины.

Идея математичности природы не пришла к Галилею из ничего, но явилась синтезом двух начал. Одно из них – пифагорейско-платоническое – родилось из античной математики, особой медитации, *theoria*², надпредвечными совершенными истинами, божественными идеями. Другое начало – библейское – в свою очередь представляло собой синтез двух принципов. Первый заключался в том, что материальный мир в основе своей благ, а потому в высшей степени заслуживает внимания сам по себе, а не только ради прагматичных целей комфорта и власти. Вторым принципом было представление о человеке как образе и подобии Бога, что открывало возможность постижения мира в космических масштабах. Мысль о том, что мир, благой по своей сути, должен основываться на совершенных формах разума, доступных для человеческого познания, естественна для библейского платоника, но странна изнутри эмпирического здравого смысла или чуждых платонизму мировоззрений. Галилей неявно основывал свою познавательную стратегию на вере в особое совершенство скрытых математических аксиом природы, ее платоновых форм или законов, сочетающих в себе достаточную для их открываемости простоту с достаточной для разнообразия природы сложностью. Сказанное заслуживает подчеркивания. Даже небольшое увеличение колмогоровской сложности законов привело бы к гигантскому скачку в трудности их открытия, подобно тому, как это происходит с разгадыванием паролей. В то же время, будь законы хоть немного проще, такой вселенной не хватило бы структурного разнообразия для простейшей жизни, не говоря уже о годном для космического познания мозге, как на это указывают все имеющиеся оценки по так называемой тонкой настройке фундаментальных констант. Галилеевское кредо о книге природы, таким образом, выражало латентную

² Theoria – от греч. θεωρία – созерцание, умозрение, размышление. Платон понимал этот термин как «мысленный охват всего времени и всего бытия» (Прим. переводчика).

уверенность в том, что такой минимакс сложности законов существует и что фактические законы этому минимаксу принадлежат.

Сходным с Галилеем образом мыслил и Декарт, установивший ту же евклидовскую парадигму, то же пифагорейское кредо. Эта пифагорейская платонически-библейская вера задала основание физики, установив как тип познания, так и его высшую ценность, осмелимся даже сказать, сакральность.

Хотя явным образом этот синтез был и остается осознанным и признанным лишь горсткой ученых и философов, вся физика вышла именно из него. Будучи устроенной таким образом, физика сводит явления к «аксиомам», то есть к фундаментальным законам, оказываясь редукционной по самой своей сути. Отсюда также следует, что растет она не только в глубину, в поисках новых и более глубоких законов, но и вширь, применяя известные законы ко все более сложным системам; объектом изучения физики является весь материальный мир *в той мере, в какой он редуцируется до законов*.

Процесс поиска новых законов продолжается, но было бы полезно подвести выводы, что определились уже на данный момент. В эссе «Мойра и Илифия генезиса» [2] мы предложили формулировку философски значимых качеств открытых законов природы. Позволим себе пространную цитату отсюда:

«Во-первых, законы наделены своеобразной математической красотой, объединяющей в себе формальную простоту, богатство решений и тот или иной вид симметрии, часто как бы предлагающей себя в качестве гипотезы одаренному интуицией математику. Эту особую красоту иногда называют элегантностью законов природы. Таким образом, элегантность имеет решающее значение для рождения гипотезы, самой загадочной части открытия. Во-вторых, тот же элегантный математический закон охватывает огромный диапазон параметров (расстояний, временных интервалов, энергий и т.д.), причем охватывает с потрясающей точностью, вплоть до двенадцати десятичных знаков на сегодня. Это качество законов можно назвать универсальностью. Наконец, законы благоприятствуют возникновению жизни и ее развитию вплоть до интеллекта; следуя устоявшейся терминологии, это качество можно назвать антропным или сапиентным.

Совокупное наличие этих трех качеств позволило их обнаружить великим умам, и по этой причине кажется, что наиболее подходящим термином, объединяющим все три, является открываемость (*discoverability*)³. Вселенную, законы которой удовлетворяют принципу открываемости (ПО), объединяющему элегантность, универсальность и антропность, мы предложили назвать пифагорейской» [1]. «Не исключено, что законы нашей Вселенной составляют простейший или даже единственный набор, совместимый с упомянутым принципом. Единственным выдерживающим критику объяснением

³ Можно также перевести как «открытость, понятность», однако важным моментом является аспект того, что система, обладающая таким свойством, как „discoverability“, как бы сама предполагает обнаружение новых и новых своих свойств при взаимодействии с пользователем или исследователем, что также открывает связь с компьютерной терминологией (*Прим. переводчика*).

этих удивительных качеств законов является то, что они исходят от высшего ума, который создал нашу Вселенную когнитивно самосогласованной, то есть пригодной не только для населенности разумными существами, но и для космической познаваемости ими» [2].

Диапазон физического познания, теоретического и экспериментального, составляет сегодня около 45 порядков величины: от размера наблюдаемой Вселенной $\approx 10^{26}$ метров до масштабов, уже меньших, чем у топ-кварка и бозона Хиггса, $\approx 10^{-19}$ метров. В пределах этого космического диапазона параметров точность фундаментальных законов поразительна. Например, теоретически предсказанное значение магнитного момента электрона согласуется с его тщательно измеренным значением в пределах погрешности последнего, что составляет на сегодня двенадцать десятичных знаков. Близкое к этому согласие обнаружено и для общей теории относительности. Таким образом, сегодня человечество открывает для себя свой – без преувеличения – космический масштаб, масштаб космических наблюдателей и планетарных преобразователей.

На божественное происхождение законов так или иначе указывали практически все отцы-основатели теоретической физики, от Галилея и Ньютона до Эйнштейна и Гейзенберга; не случайно, что среди них не было ни одного скептика в античном или юмовском смысле этого слова, или кого-либо, кто отрицал бы примат Ума в мироздании. Прочитируем в этой связи Эйнштейна:

«Интерпретация религии, изложенная здесь, подразумевает зависимость науки от религиозного отношения, отношения, которое в наш преимущественно материалистический век слишком легко упустить из виду. Хотя верно, что научные результаты полностью независимы от религиозных или моральных соображений, все те люди, которым мы обязаны великими творческими достижениями науки, были проникнуты истинно религиозной убежденностью в том, что наша вселенная является чем-то совершенным и восприимчивым к рациональному стремлению к знанию. Если бы это убеждение не было высоко эмоциональным и если бы те, кто ищет знания, не были вдохновлены „Amor Dei Intellectualis“ Спинозы, они вряд ли были бы способны на ту неутомимую преданность, которая одна позволяет человеку достигать своих величайших достижений... Эта твердая, связанная с глубоким чувством, вера в высший ум [superior mind], который раскрывается в мире опыта, представляет мою концепцию Бога. (1948)» [4].

На вершине современного физического Олимпа ситуация, однако же, иная: сегодня там доминирует сциентистская смесь атеизма и скептицизма. Вопрос о причинах этого мировоззренческого сдвига в высших эшелонах физики лежит за рамками этой статьи. Здесь мы лишь перечислим некоторые факторы, которые представляются существенными в этом отношении: бурное развитие физики вширь, с экспертизацией даже фундаментальной физики; кажущиеся иррациональными парадоксы квантовой механики; исторические катастрофы XX века – все эти факторы, на наш взгляд, способствовали утрате философии физиками и физики философами. Это нефилософское состояние физики отражено в известном высказывании Стивена Вайнберга:

«...большинство современных физиков настолько не интересуются религией, что их даже не отнести к практикующим атеистам» [11, loc. 3866]. Философией современные физики интересуются примерно в той же мере. Восстановление взаимопонимания физики и философии представляется авторам важной и трудной задачей.

С одной стороны, обозначенный характер физических законов с фантастической силой подтверждает платонову теорию форм. С другой стороны, платонизм в физике сталкивается с определенной критикой, на которую мы попытаемся теперь ответить.

Одно из наиболее распространенных возражений платоническому воззрению на физику проистекает из представления о приблизительности физических законов. Отсюда делается вывод о неоправданности присвоения им объективного статуса, их онтологизации; вместо этого законам придается лишь операционно-прагматическое значение. Это возражение, однако, основано на игнорировании особого характера приблизительности законов. Критика здесь упускает из виду ту невероятную точность в широком диапазоне параметров, что присуща даже небесной механике Ньютона, не говоря уже о квантовой электродинамике и общей теории относительности, о чем было сказано выше. Точность в одну триллионную, или в двенадцать десятичных цифр, а возможно, и лучше, – слишком велика для объяснения простоты законов нашими удобствами и случайностью. Объяснять такую точность удачным выбором удобных формул с очень небольшим количеством свободных параметров – не что иное, как абсурд; такой уровень согласованности может быть объяснен только истинным открытием объективного закона. Если достаточно простой ключ превращает длинный загадочный набор символов в разумное детальное сообщение, то это и означает, что ключ дешифровки найден верно, хотя и не гарантирует, что этот же ключ будет работать всегда и для всех сообщений. Смысл приближенности какого-либо закона природы проясняется с открытием более глубокого, более общего закона. В таком случае закон, открытый ранее, сохраняет силу не только как удобная, более простая и часто более чем достаточной точности формула, но, кроме того, как математическая асимптота закона следующего уровня. Классическая механика, например, является математическим пределом релятивистской механики при устремлении скорости света к бесконечности; она есть также асимптота квантовой механики, при занулении постоянной Планка. Таким образом, возражение физическому платонизму на основании неточности законов – само по себе слишком неточно. Адекватная характеристика законов – это не приближенность, но асимптотическая точность. Человечество не знает и, скорее всего, никогда не узнает платоновых форм природы во всей их полноте. Но многие из их асимптотически точных формулировок уже известны на нескольких уровнях, и более глубокие асимптоты могут быть открыты в будущем.

Знаменитое эссе Юджина Вигнера «Непостижимая эффективность математики в естественных науках» дает следующую характеристику взаимосвязи между старыми, классическими, и новыми, более глубокими законами:

Некоторое время назад у настоящего автора была возможность привлечь внимание к последовательности слоев «законов природы», каждый из которых содержит более общие и всеобъемлющие законы, чем предыдущий, и его открытие представляет собой более глубокое проникновение в структуру Вселенной, чем слои, усмотренные ранее [12. Р. 1–14].

Взаимосвязь между теориями разных уровней не исчерпывается асимптотической эквивалентностью. Своего рода структурное подобие между ними демонстрируется соответствием гамильтоновых и лагранжевых формулировок классической и квантовой теорий, так называемым *принципом соответствия*. Философ Робин Коллинз характеризует эти отношения между теориями разных уровней как «иерархическую простоту»:

«Коллинз утверждает, что общая теория относительности была бы немыслима, не предшествуй ей ньютоновская теория гравитации; но даже в такой ситуации разработка общей теории относительности потребовала подлинного акта гения. Открытие закона всемирного тяготения также требовало гениальности, но не только; оно могло состояться потому, что и законы тяготения были простыми, и из них следовали простые правила движения планет, законы Кеплера. Даже при этих простых законах планетарного движения, Кеплеру потребовалось пятнадцать лет проб и ошибок, чтобы открыть их. Подобно превосходному наставнику, Вселенная оказалась не настолько требовательной, чтобы гарантировать неудачу; нет, она позволяла нам добиваться успеха, продолжая ставить перед нами достойные задачи» [17. Р. 215].

Зная об этих глубоких связях между старыми и новыми законами, физики почти никогда не характеризуют классическую механику такими словами, как «ложная» или «ошибочная», сплошь и рядом употребляемыми философами науки. Еще раз процитируем Вигнера в этой связи:

«Закон всемирного тяготения, который Ньютон установил, преодолевая внутреннее сопротивление, и который он мог проверить с точностью около 4 %, оказался точным до менее чем десятитысячной доли процента и стал настолько тесно ассоциироваться с идеей абсолютной непогрешимости, что лишь недавно физики вновь набрались смелости исследовать ограничения его точности. [См., например, R. H. Dicke, Am. Sci, 25 (1959).] Конечно, пример закона Ньютона, цитируемый снова и снова, должен быть упомянут в первую очередь как монументальный пример закона, формулируемого в простых для математика терминах и оказывающегося точным далеко за пределами всех разумных ожиданий» [12].

Эссе Вигнера завершается возвышенными словами о том, что эффективность математики в физике есть «тайна, которую мы не понимаем и не заслуживаем и за которую должны быть благодарны». Другой основоположник квантовой физики, Поль Дирак, созерцая ту же тайну в конце своей жизни, следующим образом суммировал свой опыт:

«Если вы восприимчивы и кротки, математика сама поведет вас за руку. Снова и снова, когда я терялся в догадках, как двигаться дальше, мне следовало лишь подождать, пока это не произойдет. И тогда меня вело по неожиданному пути, где открывались новые перспективы, по пути на новую

территорию, где уже можно было создать операционную базу, осматривать окрестности и планировать будущий прогресс» [5].

Историк науки Марк Штайнер показывает, насколько точно этот образ отражает опыт физических открытий в целом, делая вывод об удивительной дружелюбности Вселенной для математического познания: «Вселенная выглядит интеллектуально дружелюбной к пользователю» [10]. Философ Марк Коливан рассматривает вопрос о том, может ли реалистичная или антиреалистичная философия математики решить вигнеровскую проблему её *непостижимой эффективности*. Он ставит вопрос следующим образом:

«Проблема является эпистемической: почему математика, которая разрабатывается в первую очередь из эстетических соображений, столь важна как для открытия, так и для формулирования наших лучших физических теорий?» [3].

Далее Коливан отмечает, что ни математический реализм Куайна и Патнэма, ни антиреализм Филда не отвечают на этот ключевой вопрос. Авторы согласны с Коливаном в том, что простого утверждения об объективности математики недостаточно для ответа на проблему Вигнера, но отсюда не следует, что этого утверждения можно избежать.

Несовместимость сциентизма с возможностью открытия фундаментальных законов космоса сегодня становится очевидной уже и для тех ученых, которых не заподозрить в симпатиях к религиозным мировоззрениям. Физик-теоретик Сабина Хоссенфельдер обсуждает в своей книге «Затерянные в математике» странную роль математической красоты в физических открытиях: «Почему законы природы должны заботиться о том, что я нахожу красивым? – спрашивает она, продолжая: – этакая связь между мной и вселенной кажется очень мистической, очень романтической, очень не по мне». Можно только приветствовать такую, как у нее, остроту в постановке проблемы совместимости натурализма и веры в открываемость законов:

«Я сомневаюсь, что мое чувство красоты является надежным руководством к раскрытию фундаментальных законов природы, законов, диктующих поведение сущностей, о которых я не имею, не имела и никогда не буду иметь прямого чувственного представления. Чтобы это оказалось встроенным в мой мозг, оно должно было приносить пользу в ходе естественного отбора. Но какое эволюционное преимущество могло бы стоять за пониманием квантовой гравитации?» [8. Р. 4].

Грэм Фармело, автор биографии Поля Дирака «Наиностраннейший человек», рассматривает и обратную связь физики и математики. В книге «Вселенная говорит языком чисел» он пишет:

«В лекции 1939 года „О связи между математикой и физикой“ Дирак утверждал, что „со временем становилось все более очевидным, что правила, которые математик находит интересными, – те же, что выбрала природа“. В последние десятилетия эти слова стали выглядеть исключительно дальновидными. Мало того, что математика „непостижимо эффективна“ в физике, согласно известному наблюдению Юджина Вигнера, но верно и обратное: физика непостижимо эффективна в математике. Может ли эта двусторонняя

непостижимость вести нас к единому пониманию физики и математики, как предлагал Дирак?» [6].

Одним из первых критиков платоновой теории форм был Аристотель. Хотя он признавал объективность форм в целом и математических форм в частности, он склонялся к отрицанию их независимого существования, завершая свою «Метафизику» замечанием, что объекты математики представляются неотделимыми от чувственных вещей, а не существующими самостоятельно, как «говорят некоторые». Математика, однако же, возникла полностью из рассмотрения ее объектов исключительно с точки зрения их взаимосвязи, при тщательном и систематическом отделении их от физического мира, то есть именно так, как и говорили эти «некоторые». Например, древнейшая теорема Пифагора о невозможности точного представления квадратного корня из двух отношений целых чисел была доказана без какой-либо привязки к физическому миру. Более того, эта теорема содержит неявное дистанцирование от физического мира, где всегда можно найти практически приемлемое приближение. Даже геометрия, столь близкая физическим объектам, была построена по законам своей внутренней дедуктивной логики, свободной от какой-либо связи с физическими сущностями. Если бы античные мыслители приняли утверждение Аристотеля о несуществовании математических форм самих по себе, независимо от чувственных вещей, то построения пифагорейско-платонической математики не произошло бы; математика осталась бы тем, чем она и была до Пифагора: сборником инструкций для счетоводов, землемеров и архитекторов. Тезис «Метафизики», даже смягченный словом «представляются», убийственен для математики. Неудивительно, что среди великих математиков не было ни единого приверженца аристотелевского взгляда, просто никогда, и не случайно перипатетики были противниками отца математической физики – Галилея.

Другое возражение против платонизма возникает из приравнивания его к крайне редуccionистскому подходу к теории форм, распространяющему ее на ум человека как на полностью природную сущность. В этом случае платонизм доводится до сциентизма. Возражение указывает на метафизические и этические противоречия такой далеко идущей редуccionии. Наиболее сильный аргумент против подобного редуccionизма можно найти в самом рациональном мышлении, которое никоим образом не укладывается в прокрустово ложе законов и случайностей. Это возражение против тотального редуccionизма обоснованно, но оно опровергает не теорию форм Платона, а сциентизм, распространение этой теории на человека как мыслящего субъекта. Субъект лишь частично определяется формами, даже в их сочетании с квантовой случайностью, но он и частично свободен, являясь особым ограниченным источником бытия. Шредингер писал, что он ещё мог бы представить себе возникновение жизни исключительно по законам и случайности, но что в отношении мышления эта идея абсурдна. Этим неприемлемым для Шредингера положением исключается доверие к разуму, приводя к абсолютному скептицизму в духе демона Декарта, позиции, несовместимой с верой в возможность и ценность научного познания. Подрывая надежность разума,

тотальный редукционизм уничтожает тем самым и свою собственную основу, веру в силу фундаментальных законов, приводя к парадоксу критянина Эпименида: «Все критяне – лжецы». Чтобы избежать этой самодискредитации мышления, необходимо принять взаимную несводимость триады форм, случая и умов. Мы вынуждены исключить мысль, ум из физического мира, подчиняющегося законам (формам) и случайностям, но в то же время постулировать способность ума воспринимать материальные объекты и воздействовать на них.

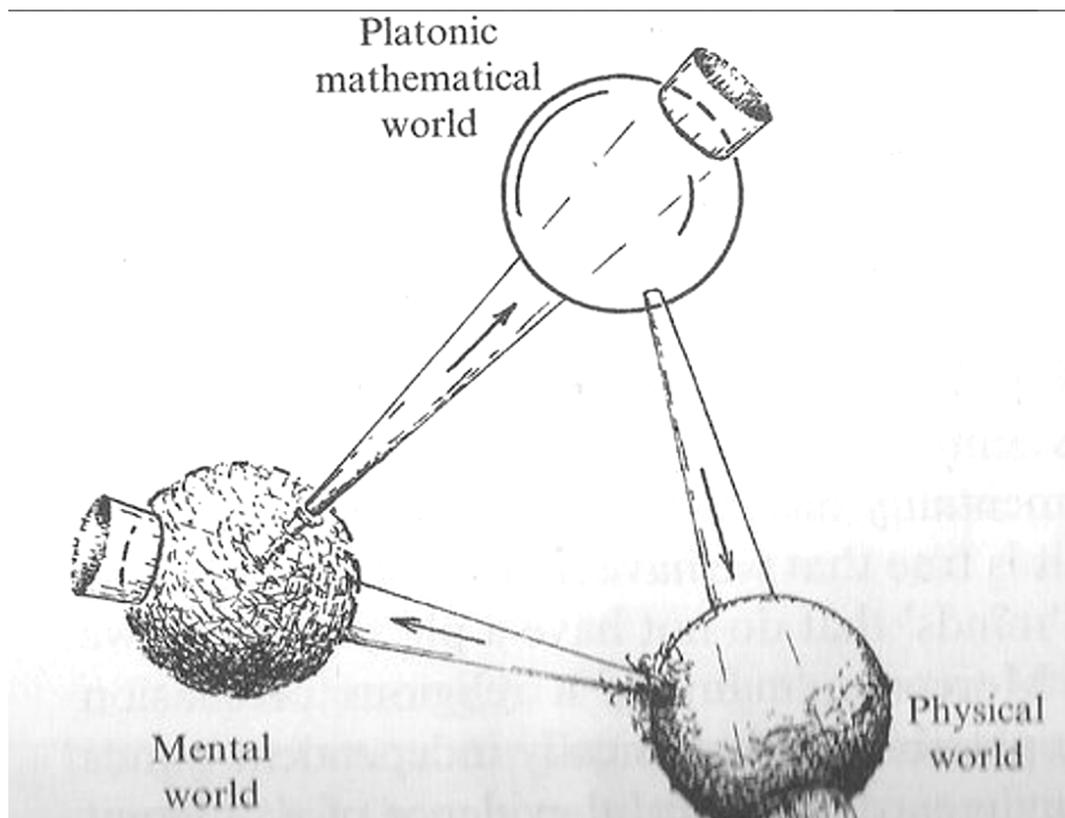
Другими словами, следует постулировать, что подчинение природы законам ограничено не только случайностью, но и действиями мыслящих существ. В то время как случайность отчасти беззаконна в единичном событии, но статистически подчиняется законам, творческие действия ума в принципе не могут быть охвачены никакой статистикой; в них закон сталкивается с абсолютным пределом своей власти, поскольку каждый творческий акт уникален по своей сути. Следовательно, на достаточно глубоком уровне природные объекты должны проявлять идеально-случайно-ментальный триализм: будучи в определенной степени детерминированными законами и подверженными случайности, они еще и позволяют уму воспринимать их и воздействовать на них. Случай работает как доопределитель событий в отсутствии разумной воли. Физическая материя в таком случае есть субстанция, состояние которой и определяется этой триадой.

Первым мыслителем, который заметил необходимость такого триализма, был, по-видимому, Эпикур, который, исходя из подлинности свободы воли, ввел *клинамены*, небольшие беспричинные изменения в траекториях атомов в качестве подобных доопределителей, способных отступить перед свободной волей субъектов. Корпускулярно-волновой дуализм квантовой механики и воплощает нечто подобное клинаменам: триадную идеально-случайно-ментальную природу квантовых объектов.

Человеческий ум взаимодействует с материальным миром через посредство мозга, тела, жизни в целом. С этой, метафизической, точки зрения, жизнь есть интерфейс, опосредующее звено между умом и физической материей, что можно принять как общее определение жизни, свободное от известной нам ее конкретной реализации. Занимая это промежуточное место в мироздании, живая природа определяется законами в меньшей степени, чем физическая, и в большей, чем ум. С естественно-научной же точки зрения, жизнь может быть определена как система сверхсложных точно размножающихся молекулярных комплексов. Составные физические объекты подвергаются деградации и распаду в силу второго начала термодинамики. Жизнь также не свободна от этого, будучи подверженной болезням и смерти. И однако же, после своего загадочного появления на нашей планете жизнь в целом не деградировала и даже не остановилась на исходных простейших формах, но систематически и не менее загадочно развивалась в сторону все более сложных и умных видов, постепенно являя все большее богатство форм, венчаемое живыми мыслящими существами, сапиенсами. В этом отношении жизнь больше похожа на возрастающий в силе ум, чем на деградирующие

физические комплексы. Объединяя естественно-научную дефиницию с метафизической, можно сказать, что жизнь есть система сверхсложных точно размножающихся молекулярных комплексов, клеток, появляющихся на определенном этапе физической истории Вселенной, далее выходящих на следующий уровень сложности, целостных многоклеточных иерархий, разнообразных организмов, достигая затем еще более высокой стадии – интерфейса с ментальным миром.

Состояние человеческого ума, в индивидуальном и коллективном аспектах, меняется во времени. Эти изменения отчасти определяются свойствами жизни и материи, отчасти наличествующей культурой, отчасти отражают разные уровни случайного. Высшее же в человеке определяется его способностью воспринимать благое, вечные идеи истины, красоты и любви, творчески воплощая их в конкретных обстоятельствах своей жизни и критически рассматривая эти воплощения.



«Три мира, три тайны» Роджера Пенроуза

Представленные здесь размышления могут рассматриваться как интерпретация Троесферия Роджера Пенроуза «Три мира, три тайны» [9], см. рисунок. Смысл сфер должен быть понятен из подписей: физический мир есть мир материальный; ментальный – мир индивидуального мышления и культуры; платонический – мир идеальных форм, разумности самой по себе, безотносительно к человеческой культуре и истории. Платонический мир включает

математические формы сами по себе, но не ограничиваются ими. Представленные конусами связи между мирами образуют невозможный треугольник Реутерсварда, переоткрытый молодым Пенроузом. Невозможность треугольника отражает, по мысли сэра Роджера, парадоксальную структуру мироздания. Лишь очень малая, но весьма специальная часть платонического мира задействована в структуре математических законов мира физического. Лишь крайне незначительная по относительной массе, но самая сложная и загадочная часть мира физического непосредственно связана с работой мира ментального. И лишь небольшая, но очень продвинутая часть ментального мира связана с созерцанием мира платонического. Неполнота покрытия миров широкими основаниями конусов отражает аспект «в себе» каждого мира: свободу и творчество мира ментального, неполноту постижимости мира платонического и индетерминизм мира физического, доопределяемого случайностью и свободной волей ментального мира. Конус, связывающий физический и ментальный миры, может пониматься как представляющий жизнь ментально-физический интерфейс в индивидуальном, эволюционном или сущностном плане.

Диаграмма Пенроуза демонстрирует, что, физика ограничена двумя тайнами её предмета, физического мира: тайной происхождения законов природы и тайной субъектности, взаимодействия ума и материи, что включает и тайну жизни. Вместе с тем вопрос о возможности и смысле реализации во Вселенной как сложнейшего богатства жизни, вплоть до сапиенсов, так и элегантности законов, доступных тем самым открытию сапиенсами, приводит к проблематике творческих и атемпоральных основ бытия, в терминах Платона – к теме Демиурга и Блага.

Литература

1. *Burov A., Burov L.* Genesis of a Pythagorean Universe // Trick or Truth? The Mysterious Connection Between Physics and Mathematics / ed. A. Aguirre, B. Foster, Z. Merali. The Frontiers Collection, FQXi, Springer International Publishing, 2016. P. 157–170.
2. *Burov A., Burov L.* Moira and Eileithyia for Genesis. FQXi contest Wandering Towards a Goal. 2017.
3. *Colyvan M.* The Miracle of Applied Mathematics. Synthese. 2001. 127. P. 265–277.
4. *Einstein A.* Ideas and Opinions. Crown Publishers. Kindle Edition, 1954. P. 52.
5. *Farmelo G.* The Strangest Man: The Hidden Life of Paul Dirac, Quantum Genius. Faber & Faber. Kindle Edition, 2009. loc. 8537
6. *Farmelo G.* The Universe Speaks in Numbers. 2019.
7. *Gonzalez G., Richards, J. W.* The Privileged Planet: How Our Place in the Cosmos Is Designed for Discovery, Regnery Gateway, 2004.
8. *Hossenfelder S.* Lost in Math. Basic Books. Kindle Edition, 2018.
9. *Penrose R.* The Road to Reality. Vintage Books, 2004. P. 20.
10. *Steiner M.* The Applicability of Mathematics as a Philosophical Problem. Harvard University Press, 1998. P. xvii.
11. *Weinberg S.* Dreams of a Final Theory. Vintage Books, Kindle Edition, 1992.
12. *Wigner E.* The Unreasonable Effectiveness of Mathematics. Communications on Pure and Applied Mathematics, 1960. Vol. 13. P. 1–14.

METAPHYSICAL STATUS OF PHYSICAL LAWS⁴

A.V. Burov, L.A. Burov

*Translation from English by I.A. Rybakova**

RUDN University

6 Miklukho-Maklaya St, Moscow, 117198, Russian Federation

Abstract. The creators of physics sought to construct it like Euclidean geometry, where a few mathematically formulated axioms, laws, opens the possibility of an unlimited number of theorems, conclusions concerning specific situations, verified by special observations, experiments. The idea of this program of cognition, not necessarily quite consciously, arose from what may be called Biblical Platonism, a synthesis of the Pythagorean-Platonism of antiquity and Biblical cosmism. Explicitly or not, this program implied the following properties of the laws, the atemporal logical structure of the universe: sufficient mathematical simplicity, universality, absolute precision, completeness and compatibility with life and thought, and *anthropicity*. The subsequent development of physics has demonstrated both a truly cosmic success and certain problems and limits of this paradigm. The former manifested in the universality of coverage and the fantastic accuracy of the mathematically elegant laws of matter discovered. The latter were related to the dualism of mind and matter, the enigma of the emergence and development of life, the discovery of the limits to the applicability of theories, and the forced rejection of some self-evident truths that previously seemed immutable. The article outlines approaches to the solution of these problems, which seem to be compatible with biblical Platonism.

Keywords: anthropism, Galileo, Platonism, Pythagoreanism, cognition, fine-tuning, physical laws

⁴ Дополненный авторами перевод статьи Alexey Burov & Lev Burov, *Metaphysical Status of Physical Laws*, in “Plato in Late Antiquity, the Middle Ages and Modern Times”, selected papers from the XVII annual conference of the International Society for Neoplatonic Studies / ed. J. F. Finamore and M. Nyvlt, The Prometheus Trust and ISNS, Ottawa, 2019.

* E-mail: irina.rybakova.88@list.ru