

Существует ли г-н Сонг, которого мы не наблюдаем¹?

«Мир, – учил он, – мое представление!»

А когда ему в стул под сидение

Сын булавку воткнул,

Он вскричал: «Караул!

Как ужасно мое представление!»

С. Маршак

Nonsense is nonsense,

but the history of nonsense is a very important science

S.Lieberman

А. М. Габович², В. И. Кузнецов³

(A. M. Gabovich, V. I. Kuznetsov)

АННОТАЦИЯ

Рассмотрено недавно опубликованное в УФН письмо Сонга. Показано, что оно изобилует физическими, методологическими и логическими ошибками, а вывод о субъективности внешнего мира, сделанный автором, не обоснован, более того, прямо противоречит результатам естественнонаучных экспериментов.

The letter recently published in UFN by Song is considered. It is demonstrated that this letter contains a lot of physical, methodological and logical errors. The author's conclusion about the subjectivity of the external world is not justified. Moreover, it contradicts experiments in natural sciences.

Публикация заметки Д. Сонга в уважаемом мировым научным сообществом журнале УФН [1] вызвала у нас сложное чувство, которое в рамках модной ныне политкорректности назовём искренним недоумением. И впрямь, если отбросить возможность шутки, наподобие той, которой Алан Сокал потряс самоуважение учёных гуманитариев [2] (другие публикации Сонга [3] делают такую интерпретацию маловероятной), то обсуждаемое письмо может быть квалифицировано как диверсия против объективного характера естественных наук вообще и физики в частности. Он заключается в том, что эти науки исследуют объекты, которые существуют независимо от человека, в частности от его сознания.

Перейдем теперь к анализу публикации [1]. Содержащиеся в ней утверждения основаны, в сущности, на неправильном (вне границ их применимости) употреблении терминов из разных областей физики и философии. Следствием этого является, мягко говоря, спорность сформулированных с их помощью утверждений, претендующих на истинность. Причем Сонг свои тезисы не обосновывает, а лишь декларирует, так и не сумев установить между ними логическую цепочку осмысленных связей. В результате, его основной тезис о несуществовании физического объекта без наличия его исследователя повисает в воздухе, уступая в убедительности даже давно опровергнутой наукой идее солипсизма знаменитого епископа Джорджа Беркли [4]. Отметим, что аргументация последнего оказалась настолько хорошо продуманной, что даже такой непримиримый критик идеалистической философии, как Владимир Ленин, признался в

¹ При знакомстве с рядом высказываний, содержащихся в русском варианте обсуждаемого письма, у нас возникла мысль о возможных неточностях перевода. Поэтому мы попросили доктора Сонга прислать оригинальный английский текст. Мы благодарны ему за то, что он любезно откликнулся на нашу просьбу. Что же касается сути дела, то, как мы убедились, русский перевод полностью соответствует оригиналу.

² Институт физики Национальной академии наук Украины, проспект Науки 46, 03680, Киев, Украина, e-mail: gabovich@iop.kiev.ua; alexander.gabovich@gmail.com

³ Институт философии Национальной академии наук Украины, улица Трёхсвятительская 4, 01001, Киев, Украина, e-mail: vladkuz8@gmail.com

своей неспособности логически опровергнуть рассуждения этого солипсита: «И никакими доказательствами, силлогизмами, определениями нельзя опровергнуть солипсита, если он последовательно проводит свой взгляд» [5] (стр.282).

Автор нигде не использует применяемые в современной физике способы доказательства существования или несуществования физических объектов, что делает крайне сомнительными его соображения о критериях их реальности. Использование же терминов и высказываний из философских запасников в его философских и смешанных физико-философских высказываниях и суждениях крайне непрофессионально, о чём и пойдёт речь ниже.

Лапидарный по определению жанр ответа на письмо не позволяет нам проанализировать физическую и/или философскую несостоятельность всех некорректных тезисов доктора Сонга. Поэтому мы ограничимся рассмотрением только его нескольких ключевых высказываний.

I Субъективность квантовой механики (КМ) по Сонгу

Автор письма уверен в субъективном характере КМ: «субъективность является существенным элементом КМ». Именно поэтому он не удовлетворяется «исчезновением» Луны вследствие потупленности взора наблюдателя, но усугубляет предсказанный им эффект, привлекая КМ в качестве гаранта попеременного существования и несуществования земного спутника. И это несмотря на ничтожную малость длины волны де Бройля λ , равной приблизительно 8.5×10^{-58} см, для Луны, вращающейся вокруг Земли, по сравнению с радиусом Луны $R \approx 1.7 \times 10^8$ см! Бессмысленность привлечения КМ для анализа движения не только небесных тел, но и более мелких объектов, можно обосновать и более общими соображениями (см., например, книгу Кадомцева [6] (стр. 78–79), где приводится оценка условной границы $L \approx 10^{-5}$ см между микро- и макромирами).

Мы надеемся, что Сонг хотя бы признаёт неизбежность возвращения небесного тела из небытия под своим (или чьим-то ещё?) пристальным взглядом. Ведь иначе не о чем было бы говорить с самого начала. Но тогда как быть с КМ? Неужели наблюдатель, лишь кинув мимолётный взгляд на Луну, переводит её в разряд классических объектов?

Но вернёмся к важнейшему для Сонга тезису о субъективности КМ. Если в отношении классической механики или электродинамики подобное утверждение вызвало бы всеобщий протест, то из-за отсутствия общепринятой интерпретации КМ [7,8,9] со времени её появления и до наших дней экзотические трактовки не кажутся заведомо ложными. К примеру, в одной из интерпретаций КМ – «многомировой» схеме Эверетта – расщеплённое сознание *якобы субъективно* выбирает одну из возможностей, что соответствует редукции волнового пакета при измерении [9]. На самом деле ни упомянутая редукция, совершенно не зависящая от воли и намерений наблюдателя, ни иные особенности квантово-механического поведения микрообъектов не имеют ничего общего с наличием или отсутствием субъекта познания.

Если же говорить о «субъективности» как о бесспорном и *объективном* влиянии измеряющего прибора на измеряемую квантовую систему, то это попросту означает подмену понятий. Действительно, перенос обсуждаемого термина в область физики из обыденной жизни, философии и психологии, со всеми присущими ему в этих сферах нечеткостями, является ничем не обоснованным возвратом к донаучным средневековым воззрениям.

Автор письма идёт ещё дальше и утверждает, опять же без тени сомнения и совершенно бездоказательно, что с появлением КМ «возрастает субъективный аспект науки». Но если, по мнению Сонга, субъективность уже присутствует в КМ, то в чем же тогда заключается *возрастание* субъективного аспекта науки в целом, которая включает КМ в качестве неотъемлемой составной части? Или это просто неряшливость в формулировках, которая, к сожалению, стала нормой в социально-гуманитарных науках

[10, 11]? Так или иначе, в данном контексте она кажется особенно неуместной. Более того, как известно из практики физической науки, измерительный прибор не оказывает ощутимого влияния на состояние *макроскопических* объектов. По логике Сонга, это должно было бы означать, что в таких ситуациях возрастает объективный аспект науки. Это, в свою очередь, противоречит его предыдущему утверждению о несуществовании в отсутствие наблюдателя такого макроскопического объекта как Луна (чего тут мелочиться, по-видимому, также и Солнца, Млечного пути, да и Вселенной в целом).

Рассматриваемая нами попытка Сонга привлечь именно квантовую теорию для «внедрения» сомнений в объективности науки довольно типична. Многие выдающиеся учёные рассуждали на тему о проникновении субъективности в физику в области применимости КМ, считая классическую физику царством чистой науки, где экспериментатор может изучать Природу, вовсе не влияя на неё (см., например, [12]). На самом деле, конечно, физика микромира ничуть не более субъективна, чем макрофизика, изучающая объекты, состоящие (для нашего рассмотрения, когда не принимаются во внимание внутриядерные явления, употребление термина «состоять» вполне правомерно) из элементарных частиц. Возьмём, к примеру, стандартный (давно уже не мысленный, а реальный) эксперимент с двумя узкими щелями [13], через которые «по одному» запускаются фотоны или электроны. Вероятностное (интерференционное) распределение почернений на чувствительном экране устанавливается по прошествии надлежащего времени. Однако наблюдатель здесь совершенно ни при чем. Состояние экрана можно проверить потом, после выключения источника. То есть квантовые эффекты суть свойства изучаемых частиц как таковых. Что же касается статистического характера данного пространственного распределения интерферирующих микрообъектов или, скажем, туннельного эффекта [14], присущего только КМ, то их необычность (с точки зрения классической физики) не нарушает ни причинности, если не сводить её к одно-однозначному соответствию, ни специальной теории относительности, ни закона сохранения энергии. В этом легко удостовериться, обратившись к специальной литературе, что, однако, выходит за рамки данной заметки.

Завершим этот краткий экскурс, посвященный «субъективности» в трактовке Сонга, ещё одной цитатой из его письма: «КМ приближается к абсолютной границе науки – субъективности». Итак, субъективность «чудесным» и необъяснимым образом преобразилась из элемента КМ в абсолютную границу науки. Для придания смысла этому высказыванию следовало бы разъяснить, что же понимается под границей науки. Если, как считает сам автор, «наука предоставляет нам правила, касающиеся наблюдения физических систем», то в чем заключается ее абсолютная граница?

II Существование и мышление

Доктор Сонг утверждает, что, «согласно Декарту, субъективное мышление существует». Нам не удалось найти ни в русском, ни в английском переводах собраний сочинений Рене Декарта высказывания, приписываемого ему Сонгом. В известном же изречении Декарта «мыслю, следовательно, существую», речь идет о невозможности сомнения в существовании мыслящего субъекта, а не о самостоятельном, автономном существовании мышления этого субъекта.

Но Сонг не останавливается на этом, привлекая в качестве союзников не только великого Декарта, но и корпорацию философов как таковую: «многие философы обсуждали субъективную природу самого существования». Вряд ли можно серьезно рассматривать это высказывание как весомый аргумент в защиту тезиса о субъективной природе самого существования. Ведь другие философы обсуждали объективную природу существования, понимая под ней, что, по крайней мере, объекты из предметных областей естественных наук, существуют независимо от изучающих их ученых.

Автор никак не обосновывает связь между тезисом о субъективности мышления, которое действительно не существует без его носителя – ученого (и в этом смысле мышление является субъективным), и высказыванием о субъективной природе самого существования.

Кстати, руководствуясь принципом бритвы Оккама, автор мог бы в качестве основы для «доказательства» своего главного тезиса взять известный постулат философии Беркли о том, что существовать означает быть воспринимаемым: “*Esse is percipi*” [4]. Для этого нужно было только вместо философско-психологического термина «воспринимаемый» подставить (неправомерно!) используемый в квантовой механике физический термин «наблюдаемый», соответствующий понятию наблюдаемой величины в квантовой механике.

Конкретизируя свои общие философские соображения, Сонг переходит к их применению в области применимости КМ, утверждая, исходя из своей предыдущей работы [15], что «...используя квантовую теорию, невозможно отделить наблюдателя от наблюдаемого». Несмотря на то, что мы с цитируемой работой ознакомились, т.е. «наблюдали» ее, нам, к сожалению, не удалось обнаружить в ней каких-либо четко сформулированных теоретико-физических теорем, доказывающих приведенные выше далеко идущие утверждения. Поэтому вскользь оброненное замечание «физические системы не существуют отдельно от нашего собственного существования» является лишь ничем не подкреплённой гипотезой Сонга.

Но если это было бы так, то откуда вообще наука и ученые черпают свои представления о физических системах? Как они разделяют Кастора – физический объект и Поллукса – наблюдателя? Неужели, начиная с эпохи Возрождения, оставив метод интроспекции художественной литературе и психологии, всё естествознание пошло по ложному пути, сконцентрировав свои усилия на изучении физических систем, а нужно было бы переориентироваться на изучение сознания самих ученых как неотъемлемых субъектов научного познания?

III Квантовые, космологические и психологические нестыковки и оксюмороны

Доктор Сонг походя утверждает, что «экспериментатор наблюдает вектор состояния». Если придерживаться общепринятого в физике понимания эксперимента как контролируемого воздействия определенных, управляемых исследователем материальных инструментов на исследуемый объект, то «вектор состояния» не может наблюдаться, так как он является лишь математическим описанием состояния квантовой системы. Ведь не говорится же при проведении экспериментов даже в рамках классической механики, что, например, «мы наблюдаем состояние равномерного прямолинейного движения», поскольку на деле мы наблюдаем тело, находящееся в этом состоянии.

Интересной новацией является введение в дискуссию понятия «системы отсчёта»: «в КМ система отсчета является наблюдаемой, полной и точной, как и вектор состояния». Заметим, что в тех редких случаях, когда словосочетание «система отсчета – reference frame» встречается в работах по квантовой механике, оно не является термином, т.е. именем какого-либо понятия квантовой механики [8]. В то же время в цитируемой автором работе [16] (стр. 110) отмечается, что “we call system *R* a reference system: it is a fictitious system, without a direct physical significance” (то есть, мы называем систему *R* системой отсчёта: это фиктивная система, не имеющая прямого физического смысла).

Система отсчета не является наблюдаемой в квантовом понимании термина «наблюдаемая». Согласно этому пониманию [8] (стр. 425), «термин *наблюдаемая* стал в квантовой механике стандартным названием того, что в классической физике называют физической величиной или измеряемой величиной».

Некоторые высказывания Сонга не несут никакой смысловой нагрузки, но, имея в виду общий контекст его письма, добавляют туману в муссируемый вопрос о неразрывных (по Сонгу) взаимоотношениях между физическим объектом и наблюдателем: «существует симметрия между наблюдателем и наблюдаемым объектом»; «в сознании нарушается симметрия между объектом и наблюдателем».

Первое утверждение обусловливается следующим образом: «если имеется точное представление для физической системы и наблюдателя». Читатель вправе потребовать от автора разъяснений, что он подразумевает под «точным представлением наблюдателя», поскольку последний термин буквально повисает в воздухе. В отсутствие оных мы вынуждены прекратить дальнейшие комментарии к этому фрагменту.

Второй родственный тезис представляет собой пример неоднородного нагромождения сущностей, сочетающего термин «сознание», характерный для областей психологии и философии, с математическим свойством симметрии и словами «объект» и «наблюдатель», которые характерны для языка КМ.

Отметим, что индивидуальное сознание (а именно его имеет в виду Сонг), несмотря на многовековое его исследование, остается пока еще малопонятным и таинственным явлением физической, биологической и социальной природы [17]. Опрометчиво было бы заранее отрицать принципиальную возможность того, что в основе сознания действительно лежат явления, которые в будущем могут быть описаны на микроскопическом уровне с помощью КМ. Однако на современном уровне развития когнитивных наук, биофизики, анатомии мозга, физиологии высшей нервной деятельности и других областей профессионального знания, в которых слова «сознание» и «мышление» медленно и с гигантскими трудностями теоретического и экспериментального характера трансформируются в термины, обозначающие пока что очень нечеткие и гипотетические понятия, попытки с помощью элементарных понятий КМ решить проблемы наук о сознании и мышлении выглядят наивными и дилетантскими. Они не воспринимаются серьезно специалистами в этих науках и отсутствуют в их работах (см., в частности, статьи [18, 19]).

Доктор Сонг не одинок в своем стремлении преодолеть гигантскую, кажущуюся сегодня бездонной, пропасть между индивидуальным сознанием и квантовыми явлениями и процессами. К сожалению, ни ему, ни мировоззренчески близким предшественникам [9, 20, 21] не удалось перекинуть между этими областями бытия мостик, построенный из философских понятий (в подходе к этому кругу вопросов мы находимся на тех же методологических позициях, что и Гинзбург [22]).

Автор обсуждаемого краткого письма распространяет свою «квантово-механическую» концепцию не только на Землю и её окрестности, но и на всю Вселенную (неясно, правда, имеется ли в виду Universe или Multiverse): «Вселенная является объектом наблюдения», «Вселенная является субъективной». Такие претензии кажутся нам особенно неправомерными. Действительно, разве наблюдение Вселенной с помощью летающих обсерваторий Хаббла или Чандры изменяет ее состояние? Эти наблюдения, а точнее их осмысление в терминах существующих фундаментальных теорий, изменяют наше знание о Вселенной. Таким образом, «только» знание о Вселенной, а отнюдь не сама Вселенная, зависит от используемых для наблюдения средств. И в этом «только» заключается смысл научной деятельности человека.

IV Логическая несостоятельность соображений Сонга, якобы доказывающих его основной тезис

Как следует из приведенного выше анализа, ключевые суждения Сонга, включающие россыпь терминов из физики и философии, являются либо заведомо ложными, либо такими, истинность которых вызывает обоснованные сомнения. Это

обстоятельство делает абсолютно не обоснованным его основной тезис. Почему это так? Дело в том, что с точки зрения исчисления высказываний научные высказывания являются либо истинными, либо ложными⁴. Профессиональный ученый оценивает истинностные значения делаемых его коллегами высказываний, исходя или из их содержания, или из их вывода на основе высказываний, уже оцененных в качестве истинных. С логической точки зрения, необходимым, хотя и недостаточным, условием для доказательного выведения какого-либо высказывания (консеквента) из антецедента (одного высказывания или соединения/конъюнкции нескольких высказываний) является оценка антецедента в качестве истинного. Это означает, что истинным должно быть каждое из высказываний антецедента. Если же хотя бы одно из них не является таковым, то не является истинной и их конъюнкция, и, следовательно, антецедент. Невыполнение этого условия для цепочки любых рассуждений (независимо от их конкретного содержания) делает бессмысленным ее рассмотрение в качестве доказательства. Отметим, что с точки зрения исчисления высказываний, из ложного антецедента можно вывести как ложное, так и истинное высказывания.

Итак, одни из ключевых высказываний Сонга являются ложными, истинность других вызывает сильные сомнения, а третьи вообще бессмысленны. Даже при истинности отдельных его высказываний это не позволяет рассматривать конъюнкцию содержащихся в статье высказываний в качестве истинного антецедента. Поэтому его основной тезис ни в коем случае нельзя считать доказанным даже с точки зрения элементарной логики, не говоря уже о его физической и философской обоснованности.

У Тождественны ли объекты и понятия о них? Гносеологические корни досадных ошибок

В чем же состоит причина того, что профессиональный (по-видимому) физик, то есть исследователь Природы, пришел к странному выводу о несуществовании небесного тела отдельно от существования человека (наблюдателя). Как нам кажется, эта причина заключается в отождествлении исследуемого объекта и понятия об этом объекте [23]. Речь же может идти о степени соответствия понятия объекта и самого объекта. Говорить о таком соответствии и его степени допустимо и оправданно лишь при условии, когда эксперимент выявляет у объекта только те свойства, которые не выходят за рамки совокупности данных, связываемых с понятием об этом объекте. В этом случае, действительно разумно полагать, что объект таков, каким есть понятие о нем. Однако постоянно расширяющаяся совокупность опытных данных, касающихся практически любого объекта, рано или поздно неизбежно приводит к выходу за рамки такого понятия, сформулированного в некий конкретный момент времени. Это делает условным и метафорическим любое отождествление объекта *per se* с его текущим понятием как носителем о нем неполной, ограниченной информации.

Между тем, в одной из своих предыдущих работ [15] Сонг утверждает, что «in quantum theory, concepts such as position and momentum are called observables» (в квантовой теории понятия, такие как координата и импульс, называются наблюдаемыми). Отсюда следует, что он не различает понятия и сущности, которые описываются с помощью понятий. Переходя к бытовой лексике, можно сказать, что Сонг отождествляет наклейку на обёртке с самим товаром. В данном случае это означает, что он не ощущает разницы

⁴ Сонг не обращается в своих профессиональных работах по квантовой физике к многозначным логикам, в которых истинностные значения высказываний имеют более чем два значения. Например, в квантовых логиках, очень популярных в среде некоторых философствующих физиков и философов физики, рассматриваются три истинностных значения: ИСТИНА, ЛОЖЬ, НЕОПРЕДЕЛЕНО. Поэтому мы, вслед за Сонгом, также решили ограничиться обычной логикой, в которой высказывания могут иметь только одно из двух значений: ИСТИНА или ЛОЖЬ.

между положением и импульсом как свойствами физических объектов и понятиями об этих свойствах, а поэтому так легко и непринужденно перескакивает между существованием *in re* и существованием *in mente*.

Возможно, что неявно предполагаемое тождество объекта и понятия об объекте и явилось путеводной звездой Сонга, которая привела его к неверному тезису о том, что физические системы не существуют без нашего существования. С другой стороны, при учете принципиального различия между объектом и понятием об объекте, основной тезис Сонга преобразуется в тривиальное высказывание о том, что понятие физической системы не существует без нашего существования в качестве субъектов познания.

Выяснение причин отмеченных выше методологических ошибок автора, непременно перерастающих в разного рода физические и мировоззренческие несуразицы, заблуждения, затруднения и парадоксы, требует, на наш взгляд, философского анализа физического знания и познания. Анализ этот должен быть адекватен физической сущности понятий и теорий (см., например, [24]). Без философского осмысления, попытки дилетантского решения проблем познания Природы и взаимодействия индивидуального сознания с внешними объектами физического мира могут привести и приводят, как мы видим в данном случае, к мысленному «исчезновению» небесных тел и даже Вселенной, чего в действительности, к счастью, не происходит.

АМГ благодарен покойному В. Л. Гинзбургу за чрезвычайно полезные обсуждения методологических вопросов современной физики.

ВИК благодарен совместному проекту «Логико-методологический анализ языка науки и проблема представления знания» Российского фонда фундаментальных исследований и Государственного фонда фундаментальных исследований Украины за частичную поддержку его исследований по философии науки.

Авторы благодарны Н. М. Вельбовец и А. А. Чумаку за полезное обсуждение вопросов, затронутых в письме.

¹ Сонг Д. *УФН* **182** 1013 (2012)

² Sokal A. D. *Social Text* N **46-47** 217 (1996)

³ Song D. *NeuroQuantology* **6** 272 (2008)

⁴ Беркли Дж. *Сочинения* (Москва: Мысль, 1978)

⁵ Ленин В. И. *Материализм и эмпириокритицизм*, стр. 282, в *Полное собрание сочинений. Том 18*. (Москва: Политиздат, 1968)

⁶ Кадомцев Б. Б. *Динамика и информация* (Москва: УФН, 1999)

⁷ Styer D. F., Balkin M. S., Becker K. M., Burns M. R., Dudley C. E., Forth S. T., Gaumer J. S., Kramer M. A., Oertel D. C., Park L. H., Rinkoski M. T., Smith C. T., Wotherspoon T. D. *Amer. J. Phys.* **70** 288 (2002)

⁸ Edited by Greenberg D., Hentschel K., Weinert F. *Compendium of Quantum Mechanics. Concepts, Experiments, History and Philosophy* (Dordrecht: Springer, 2009)

⁹ Менский М. Б. *УФН* **177** 415 (2007)

¹⁰ Сокал Алэн, Брикмон Жан *Интеллектуальные уловки. Критика современной философии постмодерна* (Москва: Дом Интеллектуальной Книги, 2002)

¹¹ Попович М. В. *Бути людиною* (Київ: Видавничий дім «Києво-Могилянська Академія», 2011)

¹² Паули В. *Физические очерки* (Москва: Наука, 1975)

¹³ Tomomura A., Endo J., Matsuda T., Kawasaki T. *Amer. J. Phys.* **57** 117 (1989)

¹⁴ Ольховский В. С. *УФН* **181** 859 (2011)

¹⁵ Song D. *Intern. J. Theor. Phys.* **47** 1785 (2008)

¹⁶ Nielsen M. A., Chuang L. *Quantum Computation and Quantum Information* (Cambridge: Cambridge Univ. Press, 2000)

¹⁷ Edited by Banks W. P. *Encyclopedia of consciousness* (Amsterdam: Elsevier and Academic Press, 2009)

¹⁸ Dehaene S., Naccache L. *Cognition* **79** 1 (2001)

¹⁹ Martin A. *Annu. Rev. Psychol.* **58** 25 (2007)

²⁰ Менский М. Б. *УФН* **175** 414 (2005)

²¹ Бор Н. «Физическая наука и проблема жизни», стр. 518; «Квантовая физика и биология», стр. 533, в *Избранные научные труды. Том 2: Статьи 1925-1961* (Москва: Наука, 1971)

²² Гинзбург В. Л. *УФН* **175** 413 (2005)

²³ Кузнецов В. *Понятие и его структуры. Методологический анализ.* (Киев: Институт философии НАНУ, 1997)

²⁴ Gabovich A. M., Kuznetsov V. I. *Eur. J. Phys.* **34** 371 (2013)