

МЕТАФИЗИКА В ЕЕ ИСТОРИЧЕСКОМ РАЗВИТИИ

ПЛАТОН, КАНТ И ХАЙДЕГГЕР О ДУАЛЬНОСТИ ВСЕЛЕННОЙ С ПОЗИЦИЙ ЗНАНИЯ XXI ВЕКА

А.П. Ефремов¹

Институт гравитации и космологии РУДН

Платон

Архаичные понятия о Вселенной, наверное, следует связывать с человеком, которого Геродот называл «величайшим эллинским мудрецом» – с Пифагором (хотя эта похвала сомнительна). По-видимому, Пифагор, действительно, не оставил письменных свидетельств своей деятельности и сведения о ней приходится черпать из иных источников: фрагментов работ его ученика Филолая, трудов Аристотеля, Ямвлиха² (см. [1]) и др. Здесь будут подчеркнуты три тезиса его учения, которые существенны в контексте данного сообщения.

Первый – широко известная идея о приоритете чисел, о которой Аристотель отзывался весьма критично, едва ли не с раздражением: «...так называемые пифагорейцы, занявшись математикой... стали считать ее начала началами всего существующего; ...так как им казалось, что числа – первое во всей природе, то они предположили, что элементы чисел суть элементы всего существующего». И далее: «числа есть сущность всего. Вот как они прямо заявляли; ...относительно сути вещи они стали рассуждать и давать ей определение, но рассматривали ее слишком просто. Определения их были поверхностны...» [2].

Второй тезис прослеживается в словах Филолая: «Все, что познается, имеет число, ибо невозможно ни понять ничего, ни познать без него... А лжи вовсе не допускает природа числа... Истина свойственна и прирождена роду числа» (цит. по [3]). Если это попытка обосновать генеральную

¹ Контакты автора: E-mail: a.yefremov@rudn.ru

² Хотя Ямвлих утверждает, что Пифагор написал книгу о богах «Священное слово». См.: Ямвлих. О Пифагоровой жизни / пер. с древнегреч. И.Ю. Мельниковой. – М.: Алетея, 2002. – 192 с. (гл. XXVIII).

идею, то она не весьма успешна и свидетельствует о том, что ученик, вероятно, не вполне постиг глубин учения о сути вещей. Но, скорее, здесь налицо один из первых фактов признания того, что лишь облеченная в форму чисел информация передается без искажений – от вещей человеку (абсолютная информация) или от одного человека другому (информация сознания) [4].

Третий тезис, прямо связанный с темой данного сообщения, утверждает – тоже едва ли не впервые – наличие некой универсальной дуальности (или парности). Аристотель о пифагорейцах: «...единое же у них... четное и нечетное, число происходит из единого, а все небо, как было сказано, – это числа». «Другие пифагорейцы утверждают, что имеется десять начал, расположенных попарно» [5]. Сам по себе факт наблюдения парности в мире – наличия противоположностей, хотя и важен методологически, не вызывает удивления. Но вот трактовка дуальности «единого», то есть первочисла, являющегося одновременно четным и нечетным, может озадачить и многих современных математиков. Не вдаваясь пока в детали этой трактовки, обратим внимание на то, что в пифагорейской схеме Вселенной ее базовые начала также непременно парны, и это, возможно, инициировало (или, по крайней мере, поддержало) идеи Платона. Это же, пожалуй, подтверждает и Ямвлих, говоря о Пифагоре: «...сущее он признавал, говоря, что оно нематериально, вечно и только оно деятельно, – такими признаками обладают лишь бестелесные вещи. Далее, материальные и телесные виды, называющиеся похотим именем существующих, по причастности к сущему, подвержены рождению и гибели и никогда не являются истинно сущими» [1]. В этой цитате идея о двойственности, дуальности сущностей, составляющих Вселенную, определенно приписывается Пифагору, хотя следует иметь в виду, что Ямвлиха, жившего почти через 700 лет после Кротонской школы, относят к неоплатоникам.

Современник Пифагора Гераклит Эфесский, как утверждают, также признавая «внутреннюю двойственность» вещей, для осознания целостности мира вынужден был ввести новый (и странный) термин «логос».

В древнегреческо-русском словаре [6] даны толкования термина λογος. Одно из первых его значений, конечно, – «речь»³ «слово»; и здесь сразу напрашивается к цитированию первый стих христианского (не синоптического) Евангелия от Иоанна. Но это отнюдь не единственный перевод; второе по значимости смысловое значение: «число». Так что перевод первого стиха может звучать так: «Сначала было число...».

Учитель Платона Сократ, не привлекая чисел, рассматривал сферу деятельности сознания как самостоятельную реальность, и не исключено, что тем самым повлиял на последующие революционные события.

Одного из величайших мыслителей нашей цивилизации Платона традиционно считают родоначальником философии идеализма, полагая при этом

³ Кроме этого: «разум, суждение, понятие, дефиниция, основание, отношение»: Хайдеггер М. Бытие и время. Гл. 2. URL: http://www.heidegger.ru/heidegger_bytie_i_vremya_screen.pdf

«первенство во времени» не материальных, а идеальных сущностей. Действительно, в знаменитом полилоге Платона Тимей высказывает авторскую позицию: «...бог сотворил душу первенствующей и старейшей по своему рождению и совершенству, как госпожу и повелительницу тела...» [7].

Однако внимательный слушатель (или читатель) Тимея проследит в детально описанном процессе творения мира три этапа. Вначале это смешение тождественного (вечного), иного (меняющегося) и третьего, причастного двум первым, затем тщательно продуманное составление целого, но еще не оформленного в структуру. И только после этого бог облакает Вселенную в необходимую форму: «...рассекши весь образовавшийся состав по длине на две части, он сложил обе части крест-накрест наподобие буквы Х и согнул каждую из них в круг, заставив концы сойтись в точке, противоположной точке их пересечения. После этого он принудил их... двигаться по кругу, причем сделал один из кругов внешним, а другой – внутренним. Внешнее вращение он нарек природой тождественного, а внутреннее – природой иного. ...Притом тело неба родилось видимым, а душа – невидимой».

Таким образом, Вселенная Платона как живое существо содержит тело и душу: видимый «внутренний» мир меняющихся сущностей и невидимый «внешний» мир тождественных сущностей – вечных идей.

Возможно, кто-то сегодня отнесется к такому словесному портрету Вселенной со снисходительной иронией. Однако у тех, кто хотя бы немного знаком с геометрией Минковского и представлениями о световом конусе, ассоциации и ощущения совсем иные. Это глубокое изумление и непонимание, как такого рода модель мира могла появиться за две тысячи лет до создания теории относительности, по сути первой теории, родившейся в процессе не физической, а математической эмпирики.

Хорошо известно, что «идеалистическая» модель Вселенной Платона постепенно свелась к категориям математическим: «Рассуждая в свете “Филеба”, мы уже с полным правом можем говорить, что одно, “смешиваясь” с “иным”, то есть объединяясь, отождествляясь с ним, становится числом, а число, “смешиваясь” с “иным”, становится сущим... Вместо “эйдоса” Платон говорит в “Филебе” о числе (с чем нельзя не согласиться, так как число, несомненно, по смыслу своему раньше эйдоса, отвлеченнее и первичнее его)» [8].

В своих рассуждениях об устройстве Вселенной крупнейший математик последних столетий Герман Вейль пишет: «Глубочайшая по содержанию метафизическая доктрина Платона, доктрина мира идей, в наиболее строгое ее изложение была вынуждена “обрядиться в математические одежды” и стала учением об идеальных числах, посредством которых разум познает структурные компоненты окружающего мира. Пространственные конфигурации и геометрические соотношения – наполовину понятийные категории, наполовину чувственные восприятия, – суть посредники между явлением и идеей в доктрине Платона. И он отказывался принимать в свою академию тех, кто не знал математики» [9].

Вселенской доктрине Платона посвящены тысячи исследований. И все же есть ощущение, что это поистине «божественное» представление о структуре мироздания, снизошедшее на его автора в трансцендентном процессе поиска истины, и обсуждавшееся с позиций логики достигнутого знания, до конца еще не понято.

Математика, как можно заметить, звучит в этой модели весьма мощно, и это не случайное обстоятельство обсудим в заключительной части данной работы. Неизбежное подключение к мировой культуре многочисленного «варварства» понятным образом привело к отчуждению представлений о космосе от математики, хотя нелишне заметить, что заметную роль здесь сыграла «гуманитарная» методология Аристотеля. Так что начиная с пост-античных времен и практически до периода Новейшей истории осмысление Вселенной осуществлялось посредством умозрительных рассуждений. И тем не менее (оставляя вне зоны внимания религиозные взгляды), можно отметить удивительные факты того, как крупные мыслители позднего, уже близкого нам времени, будучи весьма далекими от любых математических моделей, высказывали определенную приверженность концепции дуальной Вселенной. Среди них Иммануил Кант и Мартин Хайдеггер.

Кант

Бессмысленно и бесполезно даже кратко характеризовать это грандиозное явление в культуре нашей цивилизации, которое носит имя Иммануил Кант. Поэтому коснемся только интересующей нас темы Вселенной, не Солнечной системы, гипотеза происхождения которой была предложена Кантом (и Лапласом), а Вселенной как целостной всеобъемлющей сущности. Одной из характерных особенностей мировоззрения Канта (в поздних работах), как известно, является допущение априорного знания, в том числе это относится и к математике. Но внимательное прочтение его трудов (даже более ранних) с неизбежностью приводит к заключению, что Кант очень осторожно относится к редукции своих базовых метафизических концепций на примеры эмпирического знания. И в том случае, когда он вдруг оказывается в «сложном философском положении» – перед требованием объяснить практически достоверное, но необъяснимое с рациональных позиций, Кант не принужденно переводит дискуссию в область иронических предположений, самокритично ссылаясь на недостаточность своего понимания, а заодно – на невозможность понимания того же со стороны всех других философов.

Интересующий нас пример изложен в очерке «Грезы духовидца, поясненные грезами метафизики» [10]. Речь идет о предсказаниях будущих или пространственно отдаленных событий, сделанных современником Канта и – как указывается в очерке – подтвержденных фактически; причем сам философ принял активное участие в этой проверке. Полученные сведения, по видимому, озадачили философа. В предисловии к очерку он пишет о себе

как авторе в третьем лице: «...с некоторым смирением он [автор] хотел доискаться правды в некоторых рассказах упомянутого рода». И резюмирует: «...он не нашел ровно ничего». С последним заключением согласиться никак нельзя, поскольку за ним следует пространное осмысление загадочного объекта, безусловно присущего человеку и определяемого понятием «душа». Этот весьма нетривиальный анализ достоин пристального внимания, хотя, осуществляя его, Кант, как уже отмечалось, соблюдает крайнюю профессиональную осторожность, постоянно подчеркивает ограниченность своего понимания предмета и, внешне иронизируя, обсуждает свойства «духов» нарочито вычурным слогом. Однако внимательный читатель почувствует в этой иронии определенную скованность и даже растерянность. И это ощущение не обманывает: рассматривая, казалось бы, столь нелепую проблему, как связь некоего индивида с невидимыми духовными сущностями, Кант в полную силу использует мощь своей логики и глубину интеллекта.

Вот несколько высказываний Канта из цитируемой работы, представляющих его позицию. «Признаюсь, я очень склонен настаивать на существовании нематериальных сущностей в мире и отнести к их разряду свою душу». Далее уже с определенным негативным оттенком Кант все же достаточно детально выстраивает схему «второго мира»: «Так как эти нематериальные существа суть самостоятельные начала, а стало быть, субстанции – сами по себе существующие сущности, то вывод, к которому мы сразу приходим, будет таков: ...они, быть может, в состоянии образовать одно великое целое, которое можно назвать нематериальным миром (*mundus intelligibilis*)». «Все эти нематериальные сущности, говорю я, все разумные существа, которые только случайно принимают вид животных организмов, ...все они, согласно этим понятиям, находились бы в соответствующем их природе общении друг с другом вне тех условий, которые ограничивают отношения между телами...». И наконец: «Человеческая душа, сообразно с этим, должна уже в этой жизни рассматриваться как одновременно связанная с двумя мирами...».

Примечательно, что подавляющая часть весьма пространной цитируемой работы посвящена тщательному описанию структуры и взаимодействия двух миров – материального и нематериального. Стоит повторить, что Кант всячески дистанцируется от той схемы дуальной Вселенной, которую сам же во многих подробностях выстраивает. Однако причиной этой дистанции (или просто отрицания), по словам самого Канта, оказывается всего лишь слабость человеческого разума: «Впрочем, ссылки на материальные начала служат убежищем для ленивой философии, и поэтому следует избегать всех толкований в этом вкусе, дабы те основы явлений в мире, которые покоятся на законах движения одной лишь материи и которые одни только доступны пониманию, могли быть полностью познаны».

Полезно напомнить, что обсуждаемый очерк был написан в так называемый «докритический» период деятельности, когда помимо философии Кант разрабатывал свою космогоническую гипотезу, занимался то вопросами классификации животного мира и проблемой естественного происхож-

дения человеческих рас, то предметами, относящимися сугубо к естественнoнаучной, материальной сфере. Понятия трансцендентного, непознаваемо-го появились в его работах через много лет.

Хайдеггер

Уникальным явлением XX в. явился Мартин Хайдеггер, теолог, специалист по схоластической философии, знаток античных языков. Но, будучи профессиональным гуманитарием и последовательно концентрируясь на проблеме сущности человеческого бытия, Хайдеггер с неизбежностью оказался вовлеченным в рассуждения о структуре окружающего его мира, и что самое удивительное, по ходу этих рассуждений пришел к парадоксальной модели Вселенной. Можно только представить сложность положения философа, который открыл для себя нетривиальную топологию мироздания, притом не имея, с одной стороны, никакого научного подтверждения ее реальности, а с другой – адекватных методов донесения этой сугубо субъективной истины до окружающих. В результате он применил единственно доступный ему метод – словесное описание, но оно, как, видимо, и представления философа, вышло очень сложным, даже запутанным, перегруженным повторами и неологизмами, которые нужно было изобрести, чтобы описать практически непредставимое.

Впрочем, вполне возможно, что философу XX в. уже и не пристало излагать свои мысли с чрезмерной простотой, а привлечь читателя (или слушателя) к со-размышлению, участию в анализе обсуждаемого предмета, даже если при этом не исключается и неоднозначность интерпретации высказанных идей. Примером к последнему суждению является тот факт, что переводы на русский язык одних и те же трудов Хайдеггера, если вчитаться, имеют различные смысловые оттенки.

Говоря об обсуждаемом здесь предмете – структуре Вселенной, следует отметить, что Хайдеггер не посвящает данной тематике специальных глав или разделов; она не затрагивается и в многочисленных комментариях к его трудам. Однако, имея в виду вышеизложенную концепцию Канта, пусть даже иллюзорную, внимательный читатель найдет в названных работах Хайдеггера уже знакомые сведения об устройстве мира.

Здесь стоит упомянуть, что Хайдеггер, неоднократно употреблявший термин «экзистенция», отнюдь не причислял себя к популярным в его время философам экзистенциалистам (от Кьеркегора до Сартра) и отвергал попытки представить его учение как фундамент экзистенциализма. Действительно, центральным объектом его разностороннего осмысления было не иррациональное Я, а бытие как таковое. Заметим, что бытие Хайдеггер настойчиво сопрягает со временем, что отражено и в названиях его работ.

Бытие и время – определенно базовая пара «вселенной» Хайдеггера, и констатацией факта такой примитивной дуальности можно было бы удовле-

твориться. Однако и геометрия этого «мира», и действия в нем человека оказываются весьма специфичными. Здесь невозможно обойтись без афористичных определений [11]: «Бытие – вещь, с которой мы имеем дело, но не нечто сущее. Время – вещь, с которой мы имеем дело, но не нечто временное». Здесь отчетливо видна параллель понятий, «одновременность» их наличия. Но при этом есть намек и на некую «перекрестность», ибо у автора ни бытие, ни время не могут «само-определяться», следовательно, они вроде бы неким образом должны обуславливаться друг другом. Такое специфическое «пересечение параллелей» невольно вызывает реминисценцию Х-образной мировой схемы Тимея–Платона, и это, как оказывается, не случайность.

Бытие, осмысляемое с самых общих позиций, по Хайдеггеру, есть некая монада (теперь вспомним Пифагора), удерживаемый, вневременной акт «впускания присутствия», выхода сущности из потаённости. Употребленный термин «впускание» с неизбежностью предполагает триаду вопросов: куда? – откуда? – через что? Бытие, очевидно, реализуется в том, что отвечает на вопрос «куда?»; и это «то» – мир, в котором мы живем и который мы пытаемся осмыслить. На вопрос «откуда?» прямого ответа пока нет, но сказано о потаённости, определенно отделенной от этого мира чем-то, «через что» впускается сущность. Это «через что» Хайдеггер вслед за Кантом называет термином «близь», даже сильнее – «близящая близь»; это – «протяжение», имеющее «характер отклонения и отказа». Значит, это «протяжение» требуется преодолевать – очевидно, сущности, чтобы произошел квантовый акт впускания присутствия. С другой стороны, из-за этого «протяжения» «три измерения оказываются близки друг другу», то есть три измерения сливаются, воспринимаются как единое (одно).

Но о каких трех измерениях идет речь? И вот здесь Хайдеггер делает удивительное – и продуманное – заявление: «Кант говорит о времени: “у него только одно измерение” ... Понятое из троякого протягивания, время оказывается трехмерным. Измерение – пусть это будет повторено – мыслится здесь не только как сфера потенциальных замеров, но как сквозное достижение, как создающее просвет протяжение». Таким образом, время, хотя и метафизически представляемое автором как квантованные мгновения прошлого, настоящего и будущего, по своей структуре оказывается очень похожим на трехмерное пространство нашего мира. Но это трехмерное «пространство-время»⁴ оказывается отгороженным от нашего мира трудно преодолеваемой «близью»⁵, поэтому три измерения времени, не различимые за барьером, обретают образ кантианской линии. Для всей конфигурации «бытие – барьер – время», по сути отображающей сознанием философа модель мироздания, Хайдеггер предлагает термин «событие» (точнее было бы «со-бытие»), абстрагируясь от бытового значения этого слова и подчеркивая отличие.

⁴ Именно так его называет Хайдеггер, но его «пространство-время» не имеет отношения к понятию, установившемуся в теории относительности.

⁵ Следует отметить, что эту «протяженность» (барьер) Хайдеггер склонен считать дополнительным – четвертым измерением времени.

Наличие человека в такой модели оказывается необходимым, а его роль обязывающей. «Кто такие мы?» – спрашивает Хайдеггер. И формулирует «осмотрительный ответ»: человек «захвачен присутствием», он принимает «впускаемое присутствие» как дар, и «Не будь человек приемником дара... не вынеси он того, что несет ему дар... человек не был бы человеком». В другой работе [12] М. Хайдеггер пишет: «сущность истины... держит человека в принуждении. Бытийность – это скатывание к принуждению». По сути, это признание в том, что свобода воли человека ограничена его природой, человек не может не мыслить, он обязан мыслить – «потому что истина нуждается в человеке».

Итак, захваченное сознание человека познает потаённое, впуская присутствие в свой мир через отталкивающий барьер, при этом реализуя обязывающую функцию поиска и добычи истины. В современном контексте и в завуалированной форме Хайдеггер практически воссоздает иллюзорную картину нематериального и материального миров Канта и «духовидца», душа которого одновременно находится в этих двух мирах. И это притом, что философ XX в., конечно, не собирался ни повторять, ни тем более копировать схем двухсотлетней давности. Так Хайдеггер понимал и «видел» сам, и это заставляет задуматься, тем более что этот ученый и мыслитель, имевший прекрасное, но исключительно гуманитарное образование, специально не занимался построением логически согласованных, математических моделей, каковой, по сути, является его дуальная Вселенная, описанная неточным, почти поэтическим языком.

XXI век, математическое рондо

Для исследователя, занятого научным поиском, нет ничего более желанного и прекрасного, чем практическое подтверждение результатов своей работы: наблюдений, выводов, гипотез, теорий. В современной физике многие проблемы «среднего масштаба» так или иначе решены. Эмпирически установленные законы механики, электродинамики, термодинамики и гравитации неплохо подтверждаются экспериментально и вполне удовлетворяют скромным запросам нашей цивилизации. Но, к счастью, они не удовлетворяют запросам пытливого ума. Противоречия «молодой» электродинамики с классической механикой привели к механике релятивистской, затем – к общей теории относительности, новой теории гравитации, рожденной уже не из физического, а математического эксперимента. Здесь физика впервые уступила место геометрии, возникли совершенно новые представления о многомерных пространствах и геометрических полях. На этом этапе появились и первые математические модели Вселенной, хотя и странные – динамичные, но сугубо «материальные»: заполненное материей привычное трехмерное пространство с течением времени постепенно расширяется. Психологически не слишком беспокойная картина.

Но чем дальше, тем глубже математика вторгалась в сферу фундаментальной физики, очередным объектом, который она поглотила, стал микромир, и если геометрическую теорию гравитации допустимо считать результатом применения некой логики, скажем, метафизической, то квантовая механика – явление трансцендентное. Под неочевидные эксперименты методом проб и многочисленных ошибок подбирался математический аппарат, который был шаг за шагом эмпирически структурирован и изложен в форме аксиом. Самое удивительное то, что применение этих аксиом к наблюдаемым явлениям дает высокоточное совпадение расчета и факта.

Однако квантовая теория, в отличие от геометрической теории гравитации Эйнштейна и следующих из нее моделей Вселенной, не только «психологически беспокойна», но прямо-таки тревожна. Причина тревоги – непонимание сути происходящего в микромире.

Во-первых, в математической схеме описания физических процессов на масштабах порядка ангстрема почему-то с необходимостью потребовалось использование не только привычных для бытового сознания действительных чисел, но и мнимых чисел, от которых человечество долго открещивалось, не наблюдая их природных аналогов.

Во-вторых, для квантовой теории оказывается вовсе не достаточно алгебры комплексных чисел, пусть «не естественной», «не природной», но коммутативной по умножению, математически «хорошей». Как известно, многие операторы квантовой механики не коммутативны по умножению, то есть обладают свойствами чисел более сложных алгебр.

В-третьих, – и это наиболее существенно для осмысления ситуации – математическое описание величин стандартной (теперь уже!) квантовой теории является сугубо формальным и не дает возможности составить «визуальный образ» какого-либо базового квантового числа частицы: электрического заряда, спина или массы.

В результате возникает простор для интерпретаций, одни из которых принципиально отрицают состоятельность попыток выявить глубинный смысл квантовых величин, другие – оставляют надежду. Наконец, полезно вспомнить, что до сегодняшнего дня не решено установленное в XX в. радикальное противоречие теории микромира, квантовой механики, и теории макро (и мега-) мира – теории гравитации. Гравитационное поле не квантуется; следовательно, либо в теории физики микромира есть проблемы, либо уравнения теории гравитации, а с ними и представления об устройстве Вселенной в чем-то ошибочны. Многочисленные попытки вывести физику XX в. из этого тупика пока окончились ничем, но предпочтение в смысле близости к истине, пожалуй, на стороне квантовой теории, подтвердившей свою состоятельность серией точных предсказаний, подтвержденных опытом.

Понимая определенную отвлеченность вышеприведенных рассуждений от основной тематики, автор, к сожалению, пока не может прервать несколько затянувшийся экскурс в область математического описания природных объектов и явлений. И это всецело отражает тенденцию последнего столетия: от

обычных опытов, базы физической эмпирики, фокус исследований сегодняшнего дня все более смещается к аналитике, к поиску решений в среде математических объектов. Понятно, что в этой бесконечно сложной среде можно «утонуть», так и не выйдя на верный фарватер. Но, к счастью, история математики и великих физических теорий не забывает расставлять маяки, а внимательные исследователи научились различать их сигналы.

Итак, квантовая механика подсказывает обязательность использования комплексных чисел в теории, адекватной реальности, и даже более сложных алгебр. Каких? Тут подсказывает математика. «Хороших» – исключительных – алгебр всего четыре, они включают действительные числа, комплексные числа, кватернионы и октавы. Первые две в теории активно используются, остаются две последние. Но алгебра октав, имеющая восемь базовых единиц, уже не ассоциативна по умножению, а в природе пока неизвестны физические величины, которые имели бы подобные свойства. Следовательно, речь может идти только об алгебре кватернионных чисел, имеющей четыре базовые единицы, одна из которых – действительная, остальные три – мнимые. И тут в поддержку кватернионов выступает теория гравитации, где сила тяготения рассматривается как следствие специфической геометрии пространства и времени. Дело в том, что кватернионные числа и соотношения этой алгебры по своей сути «весьма геометричны», так что их внедрение в физические теории естественным образом продолжает линию Эйнштейна по геометризации физических объектов и явлений. Значит, это может относиться к описанию свойств не только пространства-времени, но и других областей физики, в том числе квантовой механики, с которой эйнштейновская гравитация пока конфликтует.

По упомянутым причинам, но прежде всего потому, что ресурс традиционных алгебр, по-видимому, исчерпан, конец XX и начало XXI в. ознаменовались чрезвычайно высоким интересом современных исследователей к гиперкомплексным алгебрам. Достаточно упомянуть, что сегодняшний перечень публикаций, посвященных взаимосвязи кватернионной математики с физикой, исчисляется сегодня десятками тысяч [13], это легко отследить во всемирной информационной сети.

Одно из самых замечательных свойств этой математической среды в том, что в ней – к удивлению физиков – обнаружился целый ряд соотношений, в точности копирующих формулировки известных физических закономерностей, открытых ранее методами физической и математической эмпирики. Один из наиболее ярких примеров – точное совпадение уравнений аналитичности функции кватернионного переменного с вакуумными уравнениями электродинамики Максвелла – факт, установленный еще в первой половине XX в. австрийским математиком Рудольфом Фютером.

Другой пример также удивителен, хотя его уже, пожалуй, нельзя отнести к точным совпадениям. Речь о том, что фундаментальное свойство инвариантности кватернионного умножения поддерживается множеством (группой) преобразований, сущностно эквивалентным группе преобразований, на

которой базируется специальная теория относительности Эйнштейна, но формально отличным от нее. Однако анализ этого, казалось бы, несущественного отличия приводит к неожиданному наблюдению: в кватернионной среде естественным образом сосредоточена серия соотношений, являющая собой другой вариант формулировки теории относительности; при этом все эффекты эйнштейновской теории относительного движения и ее кватернионной версии в точности совпадают (см., например, [14]).

Но есть одно радикальное различие, и оно касается пространственно-временной структуры Вселенной. Если Вселенная Эйнштейна четырехмерна – три пространственных размерности и одна размерность времени, то Вселенная кватернионной теории дуальна – она состоит из двух трехмерных миров, разделенных световым барьером. Особенность ее также в том, что один трехмерный мир воспринимается наблюдателем как действительный, а второй – как математически мнимый и – недостижимый телом, имеющим отличную от нуля массу покоя. И если мир действительных 3D координат естественно связать с окружающим нас трехмерным пространством, то размерности мнимого мира, измеряемые, вообще говоря, как и в нашем мире, в единицах длины, при заданном значении фундаментальной скорости могут служить шкалами для измерения времени.

Более того, анализ такой модели Вселенной, состоящей из объединенной (или разделенной) пары действительного и мнимого 3D миров, позволяет, опираясь на известные эмпирические факты, дать своего рода качественную характеристику их «содержимого». Если представить меру беспорядка в действительном мире как квадратичную величину с амплитудой в единицах размерности (опыт показывает, что изменение этой величины всегда положительно в замкнутой системе), то с точки зрения «действительного» наблюдателя та же величина в мнимом мире (также квадратичная) очевидно всегда будет меньше единицы. Иными словами (впрочем, заметно упрощая ситуацию), можно сказать, что парным аналогом энтропии действительного мира в мнимом мире оказывается неэнтропия, то есть информация. А единственным известным человечеству «носителем» точной информации (информации, тождественной абсолютной) является математика (подр. см. [15]).

Круг замкнулся. Мир эйдосов Платона, в частности, мир чисел Пифагора, мир «нематериальных сущностей» Канта, трехмерный мир Хайдеггера, откуда через отталкивающий барьер «впускается присутствие», все эти рационально, интуитивно или мистически созданные образы могут найти отклик в физико-математической теории XXI в. Наверное, можно удивляться такому совпадению или восхищаться глубиной философского мышления и предвидения великих. Но не исключено, что эти великие пришли к своим выводам (или сомнениям) отнюдь не случайно. В той или иной форме информация о реальном устройстве Вселенной пришла к ним – пусть искаженной и не до конца ясной, но они настраивались на ее получение – и получили. И в своих устных доктринах, книгах и статьях сообщили о своем понимании всем тем, кто не задумывался: не хотел или не мог. А вот как инфор-

мация о сути вещей приходит к тем, кто стремится обладать ей, – это вопрос, на который у человечества пока нет ответа, но автор убежден: он будет найден.

В заключение стоит отметить следующее. И начало этой статьи, посвященное античным воззрениям на «природу вещей», и ее заключительный раздел, описывающий ту же проблематику в XXI в., оказываются связанными с математикой. Создается впечатление, что человечество, пусть с иной логикой и на новом уровне, но с фатальной неизбежностью вернулось через три тысячелетия к тем основам, которые последняя (и пока что процветающая) земная цивилизация получила на сравнительно раннем этапе своего развития. Невидимые нити точной математической информации связывают эпохи и смыкают кольцо времен. Конечно, это математическое рондо – лишь образ, своего рода удобный символ. Однако нет никакого сомнения в том, что успех дальнейших процессов познания будет всецело зависеть от того, достанет ли у человечества воли, настойчивости и таланта, чтобы проникнуть в те скрытые пока математические глубины, где имманентно существуют записи всех законов видимого и невидимого, но безусловно реального физического мира.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Ямвлих*. О Пифагоровой жизни / пер. с древнегреч. И.Ю. Мельниковой. – М.: Алетея, 2002. – 192 с. (гл. XXVIII).
2. *Аристотель*. Метафизика. Гл. 5. URL: <http://www.bibliotekar.ru/ar1.htm>
3. *Медведева О.А.* Предел, беспредельное и число в философии Филолая // Универсум платоновской мысли: Неолатонизм и христианство. Апологии Сократа. – СПб., 2001. – С. 42–50. URL: <http://centant.spbu.ru/centrum/publik/confplat/2001/medved.htm>
4. *Ефремов А.П.* Вселенная в себе и пути познания // Метафизика. – 2011. – № 1. – С. 106–122.
5. *Аристотель*. Метафизика. I, 5, 985в 23 – 986в 7. URL: <http://sceptic-ratio.narod.ru/re/Arist-2.htm>
6. Древнегреческо-русский словарь / сост. И.Х. Дворецкий; под ред. С.И. Соболевского. Т. 1. – М.: Гос-е изд-во иностранных и национальных словарей, 1958. – С. 1034.
7. URL: <http://www.philosophy.ru/library/plato/tim.html>
8. *Лосев А.Ф.* Очерки античного символизма и мифологии. – М.: Мысль, 1993. URL: <http://psylib.org.ua/books/lose000/txt062.htm>
9. *Вейль Г.* Бог и Вселенная // Метафизика век XXI. Т. 4 / под ред. Ю.С. Владимирова. – М., 2011. – С. 199–215.
10. *Кант И.* Избр. соч. / под ред. А.П. Клемешова, В.Н. Брюшинкиной. Т. 1. – М.: Изд. РГУ им. И. Канта, 2005. – С. 47–116.
11. *Хайдеггер М.* Время и бытие. URL: http://www.i-u.ru/biblio/archive/haydeger_vrema/
12. *Хайдеггер М.* О сущности истины. URL: <http://www.philosophy.ru/library/heideg/verit.html>
13. *Gsponer A., Hurni J.-P.* Quaternions in mathematical physics: Alphabetical bibliography. URL: <http://arxiv.org/abs/math-ph/0510059v4>
14. *Yefremov A.P.* Quaternion model of Relativity: Solutions for Non-Inertial Motions and New Effects // Adv. Sci. Lett. – 2008. – V. 1. – P. 179–186.
15. *Ефремов А.П.* Отраженное воплощение математики // Метафизика. Век XXI. Альманах. Вып. 4 / под ред. Ю.С. Владимирова. – М.: БИНОМ, 2011. – С. 291–315.