

П. В. Полуян

ГИБЕЛЬ ТЕМНОЙ МАТЕРИИ:

**ФИЛОСОФСКИЕ ПРИНЦИПЫ
В ФИЗИЧЕСКОМ ПОЗНАНИИ**



МОСКВА
«ГНОЗИС»
2018

Рецензенты:

Минеев В. В., доктор философских наук, профессор
Свитин А. П., доктор философских наук, профессор

Полуян П. В.

Гибель темной материи: философские принципы в физическом познании: монография — М.: Гнозис, 2018. — 280 с.

ISBN 978-5-

В книге кандидата философских наук Полуяна Павла Вадимовича рассмотрено воплощение априорных философских принципов в современном физическом познании с учетом проблематики, доминирующей в науке в последние десятилетия. По мнению автора, известные конструкты «темная энергия» и «темная материя», которыми в современной физике обозначили зону неведомого, стали одновременно и символами теоретического застоя, а потому смена главенствующей парадигмы и радикальная концептуальная реформа в физике помогут избавиться от этих идолов научного подсознания. Отсюда – метафора, вынесенная на обложку книги.

П. В. Полуян преподает философию в Сибирском федеральном университете, ему можно написать по e-mail: PPoluyan@sfu-kras.ru

От автора.....	4
Введение	7
ГЛАВА 1. Априорные принципы в научном познании: объективное против субъективного	22
ГЛАВА 2. Математическая априорность и искушение натурфилософией.....	42
ГЛАВА 3. Философский принцип развития и схемы модельного конструктивизма.....	64
ГЛАВА 4. Как концепция развития внутри философских систем оформлялась.....	83
ГЛАВА 5. Гегель против времени, а физика против Гегеля.....	108
ГЛАВА 6. Программа диалектизации науки – неравная борьба противоположностей	131
ГЛАВА 7. Реконструкция «теоретических приборов»	162
ГЛАВА 8. Новая модель времени и концептуальная реформа в физике	190
Заключение	234
Список литературы	249

ОТ АВТОРА

Очень часто из маленьких неясностей вырастают большие проблемы. Давным-давно, много лет назад, случился у меня разговор... Я встретил на улице бывшего своего однокурсника, и поскольку был холодный вечер, а спешить было некуда, мы зашли пообщаться в ближайшее кафе. Университетский приятель теперь преподавал физику в одном из красноярских вузов и по ходу беседы – к слову пришлось – пожаловался: «Озадачил меня студент, – спрашивает, мол, если бы теорию относительности не открыли, смогла бы квантовая механика развиваться? И наоборот – требуются ли кванты для понимания релятивизма?» Мой знакомый полагал – раз я тружусь на кафедре философии и пишу диссертацию о методологии науки, такие вопросы для меня легче легкого. Сейчас даже не помню свою ответную речь – что-то говорил про всеобщую инвариантность скорости света и эквивалентность массы-энергии, о принципе соответствия и универсальности математических формул... Но, положив руку на сердце, сознаюсь: я тогда, скорее, старался поддержать свой аспирантский имидж, нежели стремился ответить по существу. Ведь если всерьез задуматься, проблема-то затронута нешуточная, и опасный поворот ощутим даже в такой вот студенческой мизансцене...

Чем больше я потом размышлял над ситуацией, сложившейся в любимой моей науке, тем яснее понимал, насколько все серьезно. Физика не едина, её теории не завершены, не совершенны и не очень-то обоснованы. Научные исследования порой далеки от бескорыстного поиска истины. Вместо корпорации мудрецов – правит бал компания шаманов-шоуменов. Есть, конечно, и тут молчаливые умники, которые, подобно Ньютону, смиренно сидят на берегу Океана Неведомого, любясь красотой найденных радужных раковин. Но всеобщим вниманием

пользуются не они, а строители песочных замков и заковыристых галечных лабиринтов. Так или иначе, вместо стройной физической науки обнаружился книжный сундук, где редкие рукописи лежат под грудой рекламных буклетов и модных журналов. Стоило ли добавлять туда свою брошюрку-методичку? Это была проблема. Написание моей диссертации отложилось на долгий-долгий срок...

В книге великого физика Вернера Гейзенберга «Часть и целое» в главе с примечательным названием «Элементарные частицы и философия Платона» описана беседа, в которой участвовали автор, его ближайший сотрудник Карл Фридрих фон Вайцзеккер и жена Гейзенберга Элизабет. Дело было в Германии в начале шестидесятых годов, разговор шел за чаем на террасе загородного дома у живописного озера Вальхен. Мужчины обсуждали идею о связях между логико-математическими формами и их проявлениями в материальном мире – на самом его фундаментальном уровне. Звучали имена Платона, Гегеля, упоминались мистические триады и загадочные эйдосы...

«Тут в беседу включилась Элизабет, прислушивавшаяся к нам издали: «Вы думаете, вам удастся заинтересовать молодое поколение такими трудными проблемами, касающимися мироздания? Если судить по тому, что вы иногда рассказываете о физике в больших исследовательских центрах здесь или в Америке, то создается впечатление, что как раз у молодого поколения все интересы обращены к частностям, словно на изучение широких мировых взаимосвязей наложено какое-то табу. О них не принято говорить. Не происходит ли сейчас с физикой то же, что с астрономией на исходе античности, когда все довольствовались вычислением солнечных и лунных затмений методом наложения циклов и эпициклов...» Гейзенберг возразил: «Интерес к частностям необходим, потому что мы в конечном счете хотим знать, как все обстоит на деле. И табу на проблемы мировой взаимосвязи меня не так уж расстраивают. Снова и снова будут появляться молодые люди, задумывающиеся о великих взаимосвязях уже потому, что хотят во всем быть честными; и дело вовсе не в том, много их или мало...»¹

¹ Гейзенберг В. Физика и философия. Часть и целое. М.: Наука, 1990. С. 354–355.

Надеюсь, моя книга поможет таким молодым ищущим исследователям в бесконечном деле познания. И хочу поблагодарить за помощь всех, кто помогал мне. Доктора философских наук Валерия Валерьевича Минеева – за мудрые и полезные советы. Кандидата технических наук, руководителя предприятия ОАО «Енисейгеофизика» Деткова Владимира Алексеевича – за поддержку и понимание. Философов и физиков, докторов и кандидатов разных наук Антипенко Леонида Григорьевича, Григорьева Александра Борисовича, Данилову Веру Софроновну, Кожевникова Николая Николаевича, Лебедева Юрия Александровича, Лепского Владимира Евгеньевича, Некрасова Станислава Николаевича, Свитина Александра Парфеновича, Севальникова Андрея Юрьевича, Холодного Василия Ивановича – за благожелательные критические отзывы. Красноярских Любомудров, членов клуба «Философское кафе» и его председателя, профессора Кудашова Вячеслава Ивановича – за споры и обсуждения. Москвичей, особенно Андрея Дмитриевича Королева, ученого секретаря Философского общества РФ – за моральную поддержку. А также свою жену Марину, которая умеет слушать, терпеть и остроумными замечаниями умудряется катализировать творческий процесс.

Особая благодарность издательству «Гнозис» и его директору Костюшину Павлу Юрьевичу – за помощь в издании этой книги.

ВВЕДЕНИЕ

Может ли философский принцип стать существенным элементом физической науки? Тут возможны, по крайней мере, два ответа. Ортодоксальный ученый-эмпирик отвергнет данную конвергенцию, поскольку считает науку выведенной из опыта, тогда как философия – это композиция априорных идей и гипотетических измышлений, в науке таковые неуместны. Физик, более толерантный, скажет, что философический взгляд полезен для творческого поиска и мозгового штурма. Если же мы заглянем в историю научного познания, увидим вполне успешное применение априорных философских принципов в фундаментальных теориях: например, абсолютное время и абсолютное пространство, введенные Ньютоном. Ясно же, что математические трактовки этих понятий взяты вне опыта (то есть априорно) – выведены из теоретического мышления, из неких интуитивных аксиом. Кстати, главная работа основателя классической механики называлась «Математические начала натуральной философии», и это говорит само за себя. К тому же любые «математические начала» – суть априорные принципы, которые, тем не менее, с непостижимой эффективностью работают в опытных науках. Таким образом, нам следует солидаризоваться с положительным ответом на заданный вопрос, поскольку «практика – критерий истины».

Но понятен и скептицизм эмпиристов: в философии циркулирует слишком много разнообразных идей, – если их пустить в науку, можно просто-напросто утратить её предметность и определенность. Так что, судя по всему, речь должна идти лишь о приемлемой мере философского участия в деле научного естествознания. Казалось бы, вопрос решен, но что тогда считать приемлемой мерой? Соблюдается ли в современной науке нужный баланс?

За последнее время в физике произошли радикальные изменения, стали иными формы физического познания. Появилась претензия на формирование глобальной картины мира, окончательной онтологии (теории бытия). Зазвучали мировоззренческие декларации, представленные в обзорных монографиях, авторы которых – авторитетные ученые-физики. Фундаментальная наука превратилась в своеобразную «теорию всего» или даже больше того – в некое священное писание о «структуре реальности», о том, «как устроена Вселенная и как она развивается во времени». Возможно, причиной подобного положения дел стало распространение в физике неких по сути дела философских умонастроений – концептуальных систем и идейных установок. Так, например, без труда опознается в этой роли философский принцип развития, который лег в основу современных космологических теорий.

Признавая правомерность использования в физике априорных принципов вообще и данного философского принципа в частности, мы попробуем проанализировать место, которое они занимают в общей системе науки, и выявить, к каким позитивным или негативным результатам это приводит.

Общеизвестно, что в начале XX века физика претерпела кризис, завершившийся созданием неклассической науки. Одним из признаков наступающей революционной ситуации было распространение убеждения о завершенности физической картины мира, полностью охватываемой классической механикой, электродинамикой и термодинамикой.² Некоторые ученые полагали, что фундаментальная наука закончена, и речь может идти лишь о разработке тех или иных частных проблем. Знаменитый английский физик Дж. Дж. Томсон (лорд Кельвин) провозгласил ясность горизонта физической науки, которую омрачают только два «темных облачка» – расхождение теоретических расчетов с результатами экспериментов по измерению спектра «черного излучения» и неудачная попытка поймать «эфирный ветер». Позднее именно из этих нестыковок возникла неклассическая наука – квантовая механика и теория относительности. Сейчас история повторяется. Вновь распространилась идея об оконча-

² См., например: Степин В. С. История и философия науки. М.: Академический Проект, 2014; Лауэ М. История физики. М.: Государственное издательство технико-теоретической литературы, 1956.

нии физического познания: знаменитый Стивен Хокинг заявлял о возможном завершении фундаментальной физики еще тридцать лет назад,³ а накануне нового тысячелетия о грядущем окончании научного познания сообщил Джон Хорган, обозреватель из «Scientific American», в своей книге с примечательным названием «Конец науки». Дж. Хорган брал интервью у крупнейших ученых нашего времени и убедился, что мысль о конце науки очевидна для большинства из них.⁴

Сходство познавательных ситуаций выразилось также в интересном и многозначительном совпадении: на ясном горизонте науки вновь обнаружены «два темных облачка» – это «темная материя» (наличие которой должно объяснить расхождение теоретических расчетов с наблюдаемыми на периферии галактик скоростями звезд) и «темная энергия» фактор, вызывающий по мысли теоретиков ускорение в расширении Вселенной.⁵ При этом общепризнаны расчеты, согласно которым Вселенная на 95% состоит из темной материи и темной энергии, которые как таковые науке неведомы, а являются просто обозначением скрытых причин.⁶ Для мифологического подхода прием обычный, но

³ Хокинг С. Виден ли конец теоретической физики? // Природа. 1982. № 5. С. 48–56.

⁴ Хорган Дж. Конец науки. Взгляд на ограниченность знания на закате Века Науки. (John Horgan, 1996). СПб.: Амфора/Эврика, 2001. В связи с новым изданием (2015) данной книги Джон Хорган опубликовал на сайте «Scientific American» в своём блоге заметку «Was I Wrong about “The End of Science”?», где утверждает, что прошедшие годы лишь подтвердили его мысль. А если какие-либо ученые и отрицают окончание науки на данном этапе, они все же принципиально согласны с выводом о наличии её пределов. [Электронный документ] – Режим доступа: <http://blogs.scientificamerican.com/cross-check/was-i-wrong-about-8220-the-end-of-science-8221/>

⁵ См. об этом, например: Тарароев Я. В. Понятия инфляции, темной энергии, темного вещества в современной космологии // Современная космология: философские горизонты. М.: Канон, 2011. С. 339–357; Jaewon Yoo, Yuki Watanabe. Theoretical Models of Dark Energy. Review article, 61 pages, 4 figures; Int. J. Mod. Phys. D 21, 1230002 (2012). [Электронный документ] – Режим доступа: <http://arxiv.org/abs/1212.4726> Примечательно название недавней обзорной статьи («Science», март 2015 г.) «Темная сторона космологии: темная материя и темная энергия» авторитетного астрофизика Давида Шпергеля из Принстона. David N. Spergel. The dark side of cosmology: Dark matter and dark energy. Science, 6 March 2015: Vol. 347 no. 6226 pp. 1100–1102. [Электронный документ] – Режим доступа: <http://www.sciencemag.org/content/347/6226/1100>

⁶ Рябов В. А., Царев В. А., Цховребов А. М. Поиск частиц темной материи. Успехи физических наук, 2008. Т. 178. №11. С. 1129–1164.

в области науки физики такой вывод можно соотнести лишь с прецедентом «флогистона» – неведомой и невидимой теплородной субстанции. Иными словами, сформулировав вывод о том, что мироздание на 95% находится «в области тьмы», мы признали, что ничего не знаем! Но можно ли тогда считать достоверным само это знание, приводящее к самоотрицающим выводам? Абсурд сюжета с тайной темных субстанций прекрасно сознают сами ученые: подзаголовок одной из научных статей описывает его фольклорной отговоркой «Принеси то, не знаю что».⁷

Тут даже не тучки на горизонте, а черная кошка в темной комнате. Сто лет назад расхождение теории и экспериментальных наблюдений ученые стремились устранить совершенствованием научного аппарата с изменением принятых представлений (например, замена преобразований Галилея группой Лоренца и нововведение о дискретной природе света). А сейчас, вопреки известному принципу «оккамской бритвы», в область определения науки как бы специально вводятся абстрактные сущности. И разве мы не должны в таких «инновациях» усмотреть нечто придуманное ad hoc (как говорили римляне – «для случая»)? Это нашествие «темных» оказывается символом неблагополучия науки (науки как честного поиска истины, ведь ученая корпорация вполне себе благоденствует).

Описание кризисных явлений дано в книге известного американского физика-теоретика Ли Смолина «Неприятности с физикой: взлет теории струн, упадок науки и что за этим следует».⁸ Там показано, как математические построения догматизируются и превращаются в оковы, сдерживающие познание. Зато успешно расцветают паранаучные практики, когда пропагандируются фантастические гипотезы и продвигаются нарочитые проекты, удобные для растраты бюджетных и внебюджетных средств. Подобное вполне правомерно характеризуется как ан-

⁷ Лукаш В. Н., Михеева Е. В. Темная материя: от начальных условий до образования структуры Вселенной. Успехи физических наук, 2007. Т. 177. № 9. С. 1023–1028.

⁸ Smolin Lee. The trouble with physics: the rise of string theory, the fall of a science, and what comes next. Boston: Houghton Mifflin, 2006. 414 с. Смолин Л. Неприятности с физикой: взлет теории струн, упадок науки и что за этим следует. [Электронный документ] – Режим доступа: <http://www.rodon.org/sl/nfsfvsunichzes/>

тинаука.⁹ В условиях, когда теория не может быть напрямую проверена экспериментом, подходящим критерием научности становится индекс цитирования – то есть одобрение коллег. В силу этого научные школы превращаются в конкурирующие секты, поддерживающие тех, кто разделяет общий символ веры. Дело осложнено ещё и повышенным финансированием, которым в XX веке физики снабжались в избытке (благодаря созданию атомного оружия и активному участию в гонке вооружений). Денежный поток породил когорту меркантильных научных бюрократов и корпорацию идеологов науки, занятых апологетикой и рекламой. Социокультурные факторы, вызвавшие кризис в науке, усиливаются внутренними причинами: в идейном строе современной физики, в действующих парадигмах, исследовательских программах и теоретических установках скрыты особенности, обуславливающие негатив.

К концу XIX века физика завоевала бесспорное мировоззренческое господство, поскольку её познавательная установка была явно эффективнее конкурирующей – религиозной. Сравните: религиозная онтология декларировала акт творения всего материального мира неким Высшим Разумом, а этот тезис породил цепь вопросов. Кто такой Бог? Зачем Бог сотворил мир? Как Он это сделал? Когда? Продолжается ли богоуправство? Ответы в рамках различных религиозных систем отличались друг от друга, были явно умозрительны и фантастичны, походили на сказочный миф. В отличие от этого, классическая наука изначально снимала все вопросы об акте творения, поскольку провозглашала вечность мира и его законов. Французский астроном Лаплас на вопрос Наполеона: «Где в вашей системе место для Бога?» – ответил: «Я в этой гипотезе не нуждаюсь!»¹⁰ Такая позиция устраняла неопределенности и давала научному мировоззрению явные преимущества в глазах общественного мнения: зачем говорить о Боге и творении, если это не добавляет ясности, в то время как научная картина вечной Вселенной проста и понятна? Явная победа научного мировоззрения и стала основной причиной самодовольства ученых, уверовавших во все-

⁹ Минеев В. В. Антинаука и современное образование: время переопределять понятия // Вестник КГПУ им. В. П. Астафьева. 2013. № 3. С. 31–38.

¹⁰ Лаберен П. Происхождение миров. М.: Государственное издательство технико-теоретической литературы, 1957.

лие своих методов и ожидавших в конце XIX века завершения классической картины мира.

Однако в XX веке диспозиция неожиданно изменилась. Общая теория относительности – теория гравитации – сформулировала математические уравнения, охватывающие все тяготеющие массы Вселенной, а у этих уравнений выявились нестационарные решения. Оказалось, что такой вывод согласовывается с наблюдениями астрономов, зафиксировавших смещение спектральных линий галактик в красную сторону, что свидетельствует об удалении звездных островов друг от друга. Так сформировалось представление о «Большом Взрыве» (Big Bang, автор названия – Фред Хойл), в ходе которого родилась Вселенная. А когда радиоастрономы открыли «реликтовое излучение» – равномерно приходящее со всех сторон и, судя по всему, появившееся именно в момент такого взрыва – данная модель стала считаться доказанной.

В результате наука оказалась в неловком положении: получается, акт творения был, но Вселенную сотворил не Бог, а какой-то Big Bang! Хуже того, Бог по религиозным представлениям – это Высший Разум, всемогущий и всемогущий, поэтому Он мог из ничего создать гармонично устроенный материальный мир. Но Big Bang по определению хаотичен: как же такой дезорганизирующий взрывной процесс смог привести к формированию удивительно целесообразной Вселенной? Как получилось, что значения физических констант оказались подобраны, будто специально, создавая возможность для возникновения и существования сложных саморегулируемых процессов, высшим из которых является функционирование разума?

Столкнувшись с подобной проблематикой, наука утратила мировоззренческие преимущества, оказалась в ситуации, когда необходимо давать точные ответы на глобальные вопросы метафизического характера. Вот и сами физики признают: «С созданием общей теории относительности некоторые философские и религиозные (точнее богословские) проблемы стали предметом изучения физики».¹¹ Нет ничего плохого, если ученые высказы-

¹¹ Владимиров Ю. С. Между физикой и метафизикой. Книга 4. Вслед за Лейбницем и Махом. М.: URSS, 2012. С. 24. Этому кругу вопросов посвящен был совместный симпозиум космологов и богословов под эгидой Темплтонского общества, состоявшийся в Италии в Понтификальной академии «Nuovi

вают философские идеи, беда в другом – в попытках выдать за научные выводы то, что является субъективным мнением, лишь оформленным в математические ризы. Религиозная онтология свои ответы обосновывала ссылками на божественное откровение, а физика предлагает формулы, основанные на произвольных допущениях.¹² И не случайно, некоторые физики даже стали называть космологию «научной фантастикой».¹³ Можно сказать и сильнее: современная космология занялась мифологическим моделированием Вселенной, где в роли пресловутых слонов и черепах выступают релятивистские уравнения и стандартная теория элементарных частиц. Исследовательская работа физиков-теоретиков превращается в продуцирование все новых и новых математизированных «художественных образов» – идеологем.¹⁴ Иными словами, в современной физике мы обнаруживаем кризисные явления, вызванные попытками завершить картину мира, когда недостаток знания компенсируется матема-

Linpei» в 2001 г. См.: Далекое будущее вселенной. Эсхатология в космической перспективе / Под ред. Джорджа Эллиса. Пер. с англ. (Серия «Богословие и наука»). М.: Издательство ББИ, 2012.

¹² См. об этом: Полуян П. В. Современные формы натурфилософии. // Сборник материалов VI Всесоюзной школы молодых ученых-философов «Специфика философского знания и общественная практика» (Тбилиси, сентябрь 1986 г.), выпуск V. Москва: АН СССР, Институт философии, 1986. С. 119-124.

¹³ Бриллюэн Л. Новый взгляд на теорию относительности. М., 1972. С. 28.

¹⁴ Тенденция отмечена еще в начале XX века. Эрнст Кассирер одобительно цитировал Освальда: «Если каждая входящая в формулу величина измерима сама по себе, то дело идет о действительной формуле или о законе природы ... если же, наоборот, в формулу входят величины, которые не измеримы, то мы имеем перед собой гипотезу в математическом одеянии», отмечая, что в математическом изложении представлены художественные образы. (Кассирер Эрнст. Познание и действительность. М.: Гнозис, 2006. С. 166.) В сетевом научном журнале Aeon в мае 2015 г. появилась статья Роса Андерсена (R. Andersen) под громким заголовком «Оказалась ли космология в творческом кризисе?» (Позднее редакция смягчила заголовок, дабы не обижать астрофизиков: Cosmology has been on a long, hot streak, racking up one imaginative and scientific triumph after another. Is it over?). В статье говорится о позиции известного американского физика Пола Стейнхардта, который настаивает, что общепринятая космологическая модель не совершенна, но манипуляции математикой позволяют совместить её с любыми наблюдениями – и это без стеснения делается. [Электронный документ] – Режим доступа: <http://aeon.co/magazine/science/has-cosmology-run-into-a-creative-crisis/>

тической натурфилософией. А начало этому было положено, когда физика при объяснении глобальной динамики Вселенной оказалась перед необходимостью использовать сугубо философские идеи, в первую очередь – принцип развития.¹⁵ Обращение к философскому арсеналу было продиктовано не только новыми задачами, но и тем, что традиционно используемые средства познания дали сбой. Наука занималась поисками природных законов, но обнаружила, что окружающий мир материальных процессов, которые описываются этими законами, ко всему прочему еще и развивается! Однако традиционная методология физики предполагает вечность заданных свойств и неизменность фундаментальных отношений.

Физика декларировала бесконечность в прошлом и будущем: в изотропном времени мир принципиально один и тот же. Но в неклассической картине всё иначе: Вселенная возникает в некий момент, и момент её возникновения этим отличен от всех последующих, где сменяются разные физические состояния. Необходимо, следовательно, иное понимание времени: не только как измеряемой длительности одномерно протяженной на оси временных периодов, но времени – как сложной структуры, где разница прошлого и будущего в ней самой же укоренена. Однако используемые ныне представления о развитии, как усложняющейся перегруппировке частей, и о времени, уподобленном пространственному измерению (опространствленное время – по терминологии Анри Бергсона¹⁶), не способствуют решению таких задач. Законы физики в их современном понимании инвариантны относительно смены направления времени, а в макрофизике, между тем, направленность изменений обозначена как «космологическая стрела времени». Вероятно, требуется отражение направленного становления самых фундаментальных основ физического бытия (развертывание их во времени вмес-

¹⁵ См. об этом Полуян П. В. Концепция развития в современной физике // Вестник Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева. Красноярск, 2015. 2. С. 112–120.

¹⁶ В отечественной философии примечательно обсуждение бергсоновского подхода к проблеме времени в дискуссии, развернувшейся между геохимиком академиком В. И. Вернадским и философом марксистом академиком А. М. Дебориным на страницах журнала «Известия Академии Наук СССР» в 1932–1933 гг. См. Вернадский В. И. Проблема времени в современной науке // Биосфера и ноосфера, М.: Айрис-пресс, 2013. С. 483–536.

те с самим временем), но у физики нет опыта в решении подобных задач.

Эти нестыковки в современной физике и ограниченность схем, в рамках которых используются представления о развитии, как бы намекают на необходимость радикальных преобразований. Речь идет о смене парадигмы, о реформе, способной поставить на месте старого понимания физической реальности новое – с существенно иной онтологией, адекватно отражающей развитие, с логикой, предполагающей новое понимание времени.¹⁷ В современной философской литературе уже обсуждается вопрос о переходе неклассической науки в постнеклассическую стадию, связанную с отражением саморазвивающихся систем. В.С. Степин отмечает: «В онтологической составляющей философских оснований науки начинает доминировать «категориальная матрица», обеспечивающая понимание и познание развивающихся объектов».¹⁸ По мнению этого авторитетного философа и историка науки, мы имеем дело с конкуренцией различных методов и установок, различающихся в своем отношении к пониманию временной направленности и процессов развития.

Судя по всему, в начавшейся трансформации научной картины мира катализатором послужил философский принцип развития, который ученые вынуждены были взять на вооружение, когда столкнулись с направленными процессами изменения на глобальном уровне мироздания. Поэтому именно анализ взаимодействия означенного принципа и современных форм физического познания является тем ключевым звеном, за которое стоит ухватиться. Этому и будет посвящена наша книга – поисковое исследование, осуществляемое на стыке физики и философии.

Идея развития – один из старейших философских принципов, умозрительно найденный еще древними мыслителями. Она появилась на уровне мифологического мышления как представление о творении существ и природных вещей выс-

¹⁷ См. об этом Полуян П. В. В поисках неклассической онтологии // Наука. Философия. Общество. V Российский философский конгресс. Материалы. Том I. Новосибирск, 2009. С. 45–46.

¹⁸ Степин В. С. Теоретическое знание. М.: Прогресс-Традиция, 2000. С. 631.

шими силами. В античной философии эти мифологические представления воплотились в натурфилософских построениях Фалеса, Анаксимандра и особенно Гераклита, впервые провозгласившего всеобщую изменчивость и текучесть. В работах Аристотеля сделана попытка рационального осмысления процессов развития в природе (в первую очередь в живой натуре), заложены основы научного изучения мира. А в его «Физике» и «Метафизике» определены логические подходы к понятийному выражению процессов во времени, противопоставленные апориям Зенона и метафизике Парменида. В ту же эпоху Демокритом и его последователями была сформулирована базовая онтология «атомы и пустота», которая давала картину мира, изменчивого по форме, но неизменного в элементарных частях. С другой стороны, онтология Платона предполагала наличие нематериальных идей, определяющих формирование материальных объектов (природные процессы развития приобретали телеологичность как целевое воплощение идеи в косной материи).

К XIX веку принцип развития выдвинулся на авансцену: он проявился, с одной стороны, в философских системах Гегеля, Спенсера, Маркса и Энгельса, а, с другой стороны, – в теориях естествоиспытателей Дарвина, Ламарка, Бэра и др. – применительно к биологии. В XIX и XX вв. популяризации понятия развития способствовали бурные прогрессивные изменения в социуме, в культуре и в самой науке. А когда на смену классике пришли неклассические теории (связанные с именами Пуанкаре, Эйнштейна, Планка, Бора, Гейзенберга, Шредингера, Луи де Бройля, Паули, Дирака и др.) в фундаментальной науке стали распространяться идеи изменчивости, завершившиеся признанием направленной динамики материальной Вселенной. Становление неклассической физики сопровождалось жаркими спорами, носившими явственно философский характер. Онтология и методы физического познания продолжали активно обсуждаться в работах Дж. А. Уилера, Р. Фейнмана, С. Хокинга, И. Пригожина, Р. Пенроуза и др. В нашей стране в обсуждении философских вопросов современной физики участвовали ведущие ученые: В. Фок, Д. Блохинцев, Л. Мандельштам, С. Вавилов, В. Вернадский, М. Марков, В. Амбарцумян, В. Гинзбург и др. В отечественной философии, занимавшейся вопросами физики, идеологические рамки орто-

доксального материализма не мешали осмыслению и даже в чем-то помогали. Например, ориентация на идею развития, представленную в гегелевской традиции,¹⁹ позволяла увидеть предметность физики более целостно, нежели в западных позитивистских учениях, увлеченных гносеологией и семантикой.²⁰

Тем не менее, в современной физике, несмотря на догматическое господство математизированной схоластики, продолжается поиск «безумных идей». Есть категория ученых, которые готовы подвергать ревизии даже фундаментальные основы понимания физической реальности. Так, например, распространены попытки выйти за рамки традиционной демокритовской парадигмы «атомы и пустота». Таковы варианты построения физики т. н. «цифровой вселенной». Предполагается, что Мироздание – отнюдь не совокупность материальных вещей и процессов в пространстве и времени, возможно, за многообразием явлений скрыта некая информационно-компьютерная реальность, в основе которой программно-вычислительные операции. Эту идею высказал еще в 60-е годы прошлого века создатель первых компьютеров Конрад Цузе в книге «Вычислительное пространство»²¹, а Джон Арчибалд Уилер дал установку о сведении материи к информации в известном афоризме «It from bit!» («Всё – из бита!»). По этой теме публикуются книги, например, Сета Лойда «Программируя Вселенную»²² и Стивена Вольфрама «Новый образ науки»²³. Данный подход согласуется с изучени-

¹⁹ Важная работа была проделана в рамках философии диалектического материализма для установления отношения между физическим познанием и концепцией диалектики, здесь могут быть названы имена А. С. Арсеньева, В. С. Библера, Б. М. Кедрова, Э. В. Ильенкова, Г. С. Батищева, Б. А. Ласточкина, А. А. Сорокина, Ф. Ф. Вяккерера и др.

²⁰ Консервативный научный истеблишмент, защищающий свои парадигмы, по большей мере сосредоточен на Западе, где обильный питательный субстрат науки дает силу и власть околонучной бюрократии. Достаточно указать на грандиозный многомиллиардный «еврораспил», связанный с созданием Большого адронного коллайдера (ИМХО: «In my horrible opinion»).

²¹ Книга была издана по-немецки в 1969 году, а в 2012 г. на английском языке: Konrad Zuse's Calculating Space. [Электронный документ]- Режим доступа: <http://www.mathrix.org/zenil/ZuseCalculatingSpace-GermanZenil.pdf>

²² Lloyd Seth. Programming the Universe: A Quantum Computer Scientist Takes On the Cosmos. Publisher Alfred A. Knopf, 2006.

²³ Wolfram Stephen. A New Kind of Science. – Champaign, Illinois: Wolfram Media, Inc., 2002. – 1197 p.

ем информационного аспекта Вселенной, которому посвящены исследования таких известных физиков, лауреатов Нобелевской премии, как Герард 'т Хоофт и Фрэнк Вильчек. Отметим также исследования Карла Фридриха фон Вайцзеккера, сочетавшего научное познание информационного аспекта физической реальности с философским осмыслением бытия в рамках платоновско-гегелевской традиции.²⁴

Но переход к новой физике, сопровождающийся сменой онтологии, должен быть выражен в необычных формальных структурах, и в нашей стране тут идет работа. Это, например, область, связанная с квантовыми вычислениями и алгоритмизацией физических закономерностей (Ю. А. Ожигов, А. А. Гришаев)²⁵, а также работа коллектива исследователей, группирующихся вокруг Юрия Сергеевича Владимировича, профессора кафедры теоретической физики физического факультета МГУ. Строится т. н. реляционная теория пространства-времени и взаимодействий, позволяющая перейти к матричному (т. е. цифровому) представлению мироздания. Математической основой реляционного подхода является теория бинарных систем комплексных отношений (созданная новосибирским профессором Юрием Кулаковым в конце 60-х годов XX века для переформулировки законов классической физики), что открывает возможность представления оснований геометрии и фундаментальных понятий микромира в терминах бинарных систем комплексных отношений низших размерностей.²⁶

²⁴ Об этом см. Holger Lyre. The Quantum Theory of Ur-Objects as a Theory of Information. (Submitted on 26 Nov 1996). [Электронный документ] – Режим доступа: <http://arxiv.org/abs/quant-ph/9611048>; Интересные обзоры зарубежных научных публикаций с нестандартными идеями даются в онлайн-издании «Книга новостей». [Электронный документ] – Режим доступа: <http://kniganews.org>. Из отечественных публикаций на эту тему можно назвать серию работы Л. В. Лескова, опубликованную в «Вестнике МГУ»: Лесков Л. В. Семантическая Вселенная / Вестник Московского университета, серия 7, Философия, №2, 3-19 (1994) и др., а также Лесков Л. В. Информационная модель Вселенной / Гносеологические аспекты соотношения науки и богословия. Санкт-Петербург, 1993. С. 53–58.

²⁵ Ожигов Ю. И. Конструктивная физика. М.-Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2010. С. 422; Гришаев А. А. Этот цифровой физический мир. [Электронный документ] – Режим доступа: <http://newfiz.narod.ru/digwor/digwor.html>

²⁶ Владимиров Ю. С. Реляционная теория пространства-времени и взаимодействий. Часть 1. Теория систем отношений. М.: Изд-во Московского университета, 1996, 264 с.; Владимиров Ю. С. Фундаментальная физика,

Важно отметить, что российские физики не провозглашают здесь некую итоговую цель вроде построения «цифровой вселенной», а только нащупывают и проверяют способы представления мироздания, альтернативные традиционной пространственно-временной картине. Это не только реляционные, но и алгебраические модели (В. В. Кассандров²⁷), а также новые версии пространственно-временного представления – кватернионная (А. П. Ефремов), поличисловая (Д. Г. Павлов и др.),²⁸ модели ветвящегося Мультиверса (изучаются Международной лабораторией эвереттических исследований – Ю. А. Лебедев²⁹), а также гипотезы об информационной составляющей мироздания (М. Б. Менский, Л. В. Лесков, В. В. Налимов и др.).³⁰ Особое направление – рассмотрение вопросов, связанных с проблематикой времени – труды Web-Института исследований природы времени, действовавшего под руководством А. П. Левича, А. П. Аксенова и Ю. А. Лебедева, необычные математические модели хронометрики (Р. И. Пименов, А. К. Гуц).³¹ Понятно, что поисковые усилия физиков должны сопровождаться философскими исследованиями, и наиболее эвристично настроенные мыслители смело заявляют о но-

философия и религия. Кострома, изд-во МИИЦАОСТ, 1996; Владимиров Ю. С. Реляционная теория пространства-времени и взаимодействий. Часть 2. Теория физических взаимодействий. М.: Изд-во Московского университета, 1998; Владимиров Ю. С. Геометрофизика. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005.

²⁷ См. [Электронный документ] – Режим доступа: <http://web-local.rudn.ru/web-local/prep/rj/index.php?id=840&p=12899>

²⁸ См. [Электронный документ] – Режим доступа: <http://web-local.rudn.ru/web-local/prep/rj/?id=654> и <http://www.polynumbers.ru>

²⁹ См. [Электронный документ] – Режим доступа: <http://www.everetica.org>

³⁰ Менский М. Б. Сознание и квантовая механика. Фрязино: Век 2, 2011 320 с. (А также цикл публикаций Менского в журнале «Успехи физических наук» (УФН. 200 170. 631-648, УФН. 2005. 175. 413-435, УФН. 2007. 177. 415-425). Лесков Л. В. На пути к новой картине мира / Сознание и физическая реальность, №1(1-2) 1996. С. 42–54. Лесков Л. В. Неизвестная вселенная / Вступ. ст. Б. Е. Чертока. М.: Издательство ЛКИ, 2008; Налимов В. В. В поисках иных смыслов. М.: Прогресс, 1993.

³¹ См. [Электронный документ] – Режим доступа: <http://chronos.msu.ru>, <http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/698670> и http://mathnet.ru/php/archive.phtml?wshow=paper&jrnid=znsf&paperid=2235&option_lang=rus

вой онтологии – это публикации И. А. Акчурина,³² Л. Г. Антипенко,³³ книги А. Ю. Севальникова,³⁴ статьи в альманахе «Метафизика. Век XXI»,³⁵ научном журнале «Метафизика»³⁶ и электронном журнале «Квантовая магия».³⁷

Таким образом, философская работа, направленная на осмысление проблемной ситуации, сложившейся в физике, вполне актуальна. В своем исследовании мы намерены заняться таким осмыслением и показать, что решению проблем может помочь изменение логических оснований современной науки, в первую очередь, затрагивающее понятие времени, которое на сущностном уровне интегрирует философское и физическое знание. Мы постараемся показать, что методология современной физики предопределяет форму отражения процессов развития – накладывая на них ограничения. (Концептуальное становление физики происходило с ориентировкой на познание неизменных вещей, свойств и отношений, – в силу этого имеются разные понимания развития, характерные, с одной стороны, для физики, а, с другой стороны, для биологических и социальных наук.) Соответственно, мы выявим основные признаки особой методологии, доминирующей в современном физическом познании. Мы опишем, как в современной физике произошло возрождение схоластической практики и натурфилософских идеологических построений (прежде всего, в области космологии, где превалирует творческая субъективность, свободная в построении формально-математических моделей).

³² Акчурин И. А. Новая фундаментальная онтология и виртуалистика. Вопросы философии. 2003. №9. С. 30–38.

³³ Антипенко Л. Г. Квантово-компьютерная модель Вселенной [Электронный документ] – Режим доступа: <http://www.titanage.ru/Science/SciPhilosophy/QuantMod.php>

³⁴ Севальников А. Ю. Интерпретации квантовой механики: в поисках новой онтологии. М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2009. А. Ю. Севальников. Современное физическое познание: в поисках новой онтологии. М.: ИФРАН, 2003. 144 с. и [Электронный документ] – Режим доступа: http://iph.ras.ru/uploadfile/root/biblio/2003/Sevalnikov_Sovr_phis.pdf

³⁵ См. [Электронный документ] – Режим доступа: <http://www.rucont.ru/file.ashx?guid=015b5d77-a0fd-4ae1-a2c1-66e51a1f9c3e>

³⁶ См. [Электронный документ] – Режим доступа: <http://lib.rudn.ru/35> и <http://www.quantmagic.narod.ru>

³⁷ См. [Электронный документ] – Режим доступа: <http://www.quantmagic.narod.ru/>

Важной частью нашего исследования станет историко-философский экскурс: речь пойдет о теории развития Герберта Спенсера, а также о философии Гегеля, которые вполне сопоставимы с тенденциями современного физического познания. Мы также проанализируем программу диалектизации науки, сформировавшуюся на основе философии диалектического материализма.

И, наконец, попытаемся обосновать возможность концептуально-методологической реформы. Мы утверждаем, что обновление методологических принципов физической науки, новые конструкции «теоретических приборов» с иным пониманием времени, пространства и движения могут способствовать выходу из кризисного состояния.³⁸

³⁸ Основные результаты работы нашли отражение в опубликованных книгах и статьях, а также в докладах и выступлениях. На международной научной конференции «Число, время, относительность» (10-13 августа 2004 г.). Москва: МГТУ им. Н. Э. Баумана. На коллоквиуме «Наука и паранаука» в рамках IV Российского философского конгресса «Философия и будущее цивилизации» (24-28 мая 2005 г.) Москва: РФО, МГУ. На конференции «Философия математики: актуальные проблемы» (15-16 июня 2007 г.). Москва: МГУ им. М. В. Ломоносова, философский факультет. На VI Международном симпозиуме «Рефлексивные процессы и управление» (10-12 октября 2007 г.) Москва: Институт философии РАН. На V Российском философском конгрессе «Наука, философия, общество» (25-28 августа 2009 г.). Новосибирск: РФО, Новосибирский государственный университет. На конференции «Философия физики. Актуальные проблемы». (17–18 июня 2010 г.) Москва: МГУ им. М. В. Ломоносова, философский факультет.

Глава 1

АПРИОРНЫЕ ПРИНЦИПЫ В НАУЧНОМ ПОЗНАНИИ: ОБЪЕКТИВНОЕ ПРОТИВ СУБЪЕКТИВНОГО

Философские принципы являются важным элементом физической науки, а физическая картина мира всегда базируется на вполне определенной онтологии, где заданы некие философские аксиомы (например, демокритовское представление о вселенской пустоте, заполненной комбинациями «атомов», остается базовым и для современной научной картины мира³⁹). Более того, в классической физике появились обобщения глобального характера с определенными мировоззренческими выводами, вроде «тепловой смерти Вселенной», где статистический вывод о возрастании энтропии в замкнутых системах индуктивно распространен на весь мир в его прошлом, настоящем и будущем. Однако, как показывает история науки, априорные философские установки, приписывающие реальности определенные свойства, должны при научном подходе ставиться в рамки, которые опираются на факты, почерпнутые из опыта и наблюдений.

Физика как наука началась во времена Иоганна Кеплера (1571–1630) и Галилео Галилея (1564–1642). Именно тогда сформировалась новая методология, ставящая во главу угла количественные измерения и проверочный эксперимент, в силу чего физика из натуральной философии превратилась в знание о реальной природе. В наиболее отчетливой форме особенности

³⁹ Как отмечают сами исследователи: «С точки зрения современной физики мир есть совокупность кварков и лептонов на фоне вакуума, понимаемого как скалярное поле». Полищук Р. Ф. Мир как иерархия мгновений // Мегафизика. 2013. № 5 (7). С. 126.

новой научной методологии выразились в сочинениях английского философа Френсиса Бэкона (1561–1620), современника Кеплера и Галилея. Бэкона обычно представляют как энтузиаста экспериментальных исследований и основоположника философии эмпиризма.⁴⁰ На наш взгляд, важнейшим акцентом его манифестаций явилось именно обоснование научной методологии в противопоставлении теоретическому произволу идеологических построений. Этот аспект обычно не описывается в таких терминах, но явно присутствует и формулируется самим автором «Нового Органона». Бэкон пишет: «Два пути существуют и могут существовать для отыскания и открытия истины. Один воспаряет от ощущений и частных к наиболее общим аксиомам и, идя от этих оснований и их непоколебимой истинности, обсуждает и открывает средние аксиомы. Этим путем и пользуются ныне. Другой же путь выводит аксиомы из ощущений и частных, поднимаясь непрерывно и постепенно, пока, наконец, не приходит к наиболее общим аксиомам. Этот путь истинный, но не испытанный...».⁴¹ Иными словами, ученые, пользующиеся первым методом, не анализируют объективную реальность как таковую, а выдумывают образные системы на основе абстрактных общностей, лишь иллюстрируя их конкретностями, взятыми из жизненного опыта и созерцания природы. Подобный подход проявлялся еще в античности, когда основой мира полагались различные субстанции, в роли которых выступали либо чистые идеи, вроде «ума» или «апейрона», либо превращенные в символические абстракции природные стихии – «вода», «огонь» и пр. Метафорические объясняющие аналогии при этом успешно создавали иллюзию понимания. Например, вода – «жидкое начало» – способна принимать разные формы (отсюда выводится многообразие материальных вещей), или, скажем, огню присуща активность и движение, поэтому его представление в качестве всеобщей стихии объясняет динамику сущего. Мы имеем здесь дело с проявлениями мифологического (художественно-поэтического) дискурса и постоянно находимся перед искушением вступить на этот путь, поскольку метафорические аналогии – это «первое, что приходит в голову». Безус-

⁴⁰ См., например: Субботин А. Л. Фрэнсис Бэкон. М.: Мысль, 1974.

⁴¹ Бэкон Ф. Сочинения в 2-х томах. Т. 2. М.: Мысль, 1978. С. 14.

ловно, философские построения также могут исполнять роль таких метафор, поэтому опасность подмены научных обобщений априорными умозрительными философами действительно существует. Напротив, научный подход, ориентированный на познание конкретного предмета, не склонен привлекать понятия из сферы умственных абстракций, – он создает их в процессе исследования. Так, например, действовал еще античный ученый Архимед: он на основе эмпирических понятий «вес» и «объем» ввел новую категорию «плотность» – это помогло ему определить (как гласит историческое предание), что корона царя Гиерона сделана не из чистого золота, а из сплава золота с серебром.

Но почему абстрактная схоластика возникает и противостоит научному исследованию?⁴² Бэкон называет причины и мотивы – идолы человеческого ума, заставляющие грешить против истины, главные из которых: влияние общепринятых стереотипов, стремление к упрощению и украшательству, потворство суевериям и эмоциям.

Бэконовское описание «идолов сознания» общеизвестно, тем не менее, эти «идолы» продолжают существовать и в наше время, порождая теоретизирование, которое в его крайних формах именуют «лженаукой» и «паранаукой». Успешно практикуется и методология данного подхода – произвольное конструирование риторических объяснительных схем. Такой метод не науку создает, а продуцирует «идеологемы», и, говоря об идеологии, мы имеем в виду то, что еще Маркс и Энгельс называли «ложным сознанием». Описывая теоретизирующего идеолога, Энгельс отмечал, что тот выводит как содержание, так и форму из чистого мышления.⁴³

Однако и в современной философии науки термин «идеология» употребляют в близком значении. Так, например, в сборнике *Perspectives on Science*, который издается Массачусетским технологическим институтом, опубликована в 2015 году статья

⁴² Противопоставление этих двух подходов восходит еще к античным временам, где с одной стороны выступают философы – искатели мудрости, а, с другой – софисты, сделавшие своей профессией риторические доказательства чего угодно. См., например: Чуринов Н. М. Совершенство и свобода. 3-е изд., доп. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2006.

⁴³ Маркс К., Энгельс Ф. Собрание сочинений. Т. 39. С. 83.

австралийских ученых под названием «Спорные границы: дебаты вокруг струнной теории и научные идеологии».⁴⁴ В этой статье анализируется делящийся актуальный спор о статусе лидирующей в физике теории струн, которую многие ученые отказываются рассматривать как науку и видят в ней лишь своеобразную математизированную идеологию.⁴⁵

Традиционно считается, что научные понятия абстрагируются из опыта, а не привносятся по произволу. Природа существует независимо от человеческого сознания, объективно бытийствуют и реальные вещи, качества объектов, связи между ними.⁴⁶ Было бы правомерно ожидать, что соответственно этому определяются и категории, отражающие данные объекты, их свойства и отношения. Ведь бесспорно существуют материаль-

⁴⁴ Sophie Ritson and Kristian Camilleri, *Contested Boundaries: The String Theory Debates and Ideologies of Science, Perspectives on Science, Volume 23, Number 2, Summer 2015*, pp. 192-227. Там, в частности, утверждается, что струнная теория является доминирующей концепцией, но при этом струнные теоретики вынуждены защищать научную легитимность своей области исследований от обвинений в вырождении и превращении в некую форму «метафизики», «дурной науки» и «вообще не науки».

⁴⁵ Авторы подчеркивают: «В большинстве научных конфликтов там, где мы видим ученых, занимающихся пограничными задачами, спорят о том, как надлежит расценивать взгляды и подходы неортодоксального меньшинства – как науку, как псевдонауку или же вообще как патологическое извращение науки. Такие направления, как уфология, парапсихология, разумное творение мира и холодный синтез – все это типичные случаи подобного сорта. Идеологические попытки определить, что такое есть наука, главным образом мотивированы желанием обосновать и защитить позиции научных авторитетов и властей – предлагая принципиальные границы отмежевания от всяких там жуликов и самозванцев. Однако в случае струнной теории мы имеем дело с прямо противоположным – когда доминирующая исследовательская программа в прочно утвердившейся области науки вынуждена постоянно защищать свои полномочия на то, чтобы именоваться научной». [Электронный документ] – Режим доступа: http://www.mitpressjournals.org/doi/abs/10.1162/POSC_a_00168#.VVTh4-T_Jz00

⁴⁶ Мы придерживаемся реалистической философии (и в смысле реализма полагающего бесспорное существование объективного мира, и в традиционном философском смысле, как противостояние номинализму), но пока здесь нет надобности обсуждать иные подходы к оценке того, что именуется «реальностью». В этом контексте уместно указать на интересную и глубокую статью Мартина Гарднера «Почему я не солипсист?» (перевод В. В. Целищева) – см.: Библиотека учебной и научной литературы. [Электронный документ] – Режим доступа: http://sbiblio.com/biblio/archive/gardner_pochemu/ С выводами этого известного физика и философа мы полностью согласны.

ные системы как целостности, у которых части объединены реальными связями, а отнюдь не нашим воображением. Например, в космосе звездные скопления, галактики – это, несомненно, материальные системы, а вот, к примеру, созвездия не являются реальными объектами – поскольку группы звезд на небосводе объединены в геометрические фигуры субъективным мнением людей, усмотревших в небесах некие картинки.

Грань между научной теорией и идеологическим измышлением бесспорно существует, хотя граница порой размыта. Собственно, одной из важнейших задач методологии науки является постоянное различение и критический отбор используемых понятий.⁴⁷ В этом смысле вполне оправдана цель философов из лагеря логических позитивистов, заявлявших о необходимости очищения языка науки от метафизических философем (другое дело, что заявленная цель не была достигнута, поскольку «плавает» критерий определения научности понятий – в силу неясности их объективного статуса). Мы не касаемся здесь проблемы «демаркации» и вопроса о том, как можно фальсифицировать теорию о фальсификации (разговор об этом увел бы нас далеко). Но в контексте нашего исследования уместно обратить внимание на полемику между Хиллари Патнэмом и Робертом Рорти. Патнэм называет чудовищной аргументацию Рорти, который предлагает «Отбросить как якобы бессодержательную идею о том, что наши слова и мысли иногда «соответствуют», а иногда «не соответствуют» внешней реальности, могут с ней «согласовываться» или «не согласовываться», «отражать» её или «не отражать». ... По мнению Рорти, истинность или соответствие фактам – не более чем «комплименты», которыми мы награждаем те из своих идей и придумок, что помогают нам

⁴⁷ Если в естественных науках можно проследить прямую связь научных понятий и предмета изучения, то в науках гуманитарных это гораздо труднее сделать, поэтому до сих пор здесь идеологический подход широко распространен. Характерно, что Маркс и Энгельс, столь успешно критиковавшие практику идеологизирования, затем создали политико-экономическое и историческое учение, где научность была принесена в жертву идеологическим задачам, и которое, словно в насмешку, их последователи стали именовать «научная идеология». К сожалению, в гуманитарных областях, где очень часто господствуют идеологические построения, важна не адекватность реальности, а сообразность выводов политическим целям, что, конечно, не соответствует задачам поиска истины.

«справляться» с реальностью».⁴⁸ Патнэм легко показывает неразумность такой установки, поскольку тут представлена аргументация обосновывающая невозможность аргументации.⁴⁹ Фактически Рорти, как бывший социалист-гегельянец, воспитанный на идеях троцкизма, демонстрирует нам как раз пример идеологического построения. Характерно, что в идеологических сочинениях Роберта Рорти доказательства зачастую подменяются поэтической риторикой. И автор этого даже не скрывает.⁵⁰ Тем не менее, все-таки, основания научного здравого смысла остаются незыблемыми при всей дискуссионности «вопроса о реализме», всех сложностях проблемы репрезентации и незавершенности поисков ответа на сакраментальный вопрос: как сознание и язык соотносятся с миром. Мы полагаем, что сопоставление научного и идеологического методов при изучении содержания современных физических теорий позволяет конструктивно анализировать проблемы научного познания, различая использование философских принципов и индоктринацию идеологических построений, что особенно важно в контексте нашего разговора, где речь идет о месте философских принципов в теоретической системе физики.

Рассмотрим функционирование идеологических схем в процессе познания. Из вышесказанного легко понять, что авторы идеологических конструкций при столкновении с фактами, не укладывающимися в рамки придуманных схем, должны отвергать эти факты, объявляя ложными, или признавать, но характере-

⁴⁸ Джохадзе И. Д. Патнэм vs Рорти: спор о прагматизме и релятивизме // Эпистемология & философия науки. 2011. Т. XXX. № 4. С. 183.

⁴⁹ Патнэм Х. Вопрос о реализме // Герменей. Журнал философских переводов. 2011. №1. С. 22–24.

⁵⁰ Более того, Рорти пытается доказать, что и вся философия такова: «Именно образы, а не суждения, именно метафоры, а не утверждения, определяют большую часть наших философских убеждений. Образ, пленником которого является традиционная философия, представляет ум в виде огромного зеркала, содержащего различные репрезентации, одни из которых точны, а другие – нет. Эти репрезентации могут исследоваться чистыми, неэмпирическими методами. Без представления об уме как зеркале понятие познания как точности репрезентации не появилось бы. Без этого последнего понятия стратегия, свойственная философам от Декарта до Канта, – получение все более точных репрезентаций путем, так сказать, осмотра, починки и полировки зеркала – не имела бы смысла» (Рорти Р. Философия и зеркало природы. Новосибирск: Изд-во Новосибирского университета, 1997. С. 9).

ризовать как несущественные. Если же исходное идеологическое построение достаточно эластично и способно ассимилировать новые словесные конструкции без ущерба для смыслового центра, оно может успешно модифицироваться, приспособляясь к новым условиям, дабы сохранить видимость обоснованности. Однако при этом знание объекта не обогащается, а лишь нагружается усложненными толкованиями.

Характерна в этом плане судьба астрономической системы Птолемея. Это была теоретическая конструкция, ставящая Землю в центр вселенского мира – так, что Солнце, планеты и звезды вращались вокруг неё. Во-первых, «это очевидно», а, во-вторых, идея о совершенной окружности как бы предписывала такую форму орбитам движения (о вычислении реальной формы и определении причины такой формы вопрос не ставился). Однако для согласования наблюдений неба с принятой теорией приходилось вводить в вычисления корректировки т. н. эпициклы – дополнительные круговые орбиты планет, закрученные вокруг той точки, которая идет по большому кругу – дифференту. Но и этого оказалось мало: пришлось дополнительно делать совсем уж ничем не мотивированные поправки – экванты. Так накапливались математические ухищрения, призванные создать видимость правдоподобия и сохранить в неприкосновенности исходные априорные основы. Точно также любая идеологическая концепция, сталкиваясь с необходимостью устранять несоответствия реальности, усложняется, нагромождая дополнения, допущения и уточнения. Из-за этого она постепенно теряет доверие адептов, обнаруживает свою несостоятельность и рушится.

Итак, для науки характерна установка, согласно которой понятия отражают действительность. Николай Гартман различал изменчивые «понятия» и объективные «категории», отмечая, что последние ученый «не придумывает, не дает или вводит, а только открывает; открыть же можно лишь то, что уже имеется в наличии».⁵¹ Это же постоянно подчеркивал и Эдмунд Гуссерль, воюя против релятивизации истин, говоря о «сущностной укорененности любого объективного мира в трансценденталь-

⁵¹ Гартман Н. Познание в свете онтологии. // Западная философия – итоги тысячелетия. Бишкек: Деловая книга, Одиссей, 1997. С. 530.

ной субъективности».⁵² Между тем, идеологические теоретические конструкции являются неизменными предшественниками и спутниками научных теорий. Различие между ними состоит не в том, что одни объясняют фактическую реальность, а другие ей противоречат. Идеологические конструкции порой «соответствуют фактам» яснее и нагляднее (мифология, например, могла объяснить все, а система Птолемея позволяла делать астрономические предсказания). Разница в том, что научные теории оперируют категориями, адекватными реальности, им соответствуют объективные свойства наличных физических систем.

Разумеется, нельзя отрицать некую пользу идеологизирования – этакое субъективистского мозгового штурма: пока научный метод не дал еще стройной теории, идеологический метод предлагает множество моделей, постулирует множество свойств, вводит множество параметров. Хорошо, если эти «модели» могут быть проверены, а если нет? Например, в физике элементарных частиц построено много абстрактных моделей микрообъектов, где фигурируют разные экзотические качества («странность», «цвет», «запах» и пр.), но теоретики их ввели исключительно из формальных потребностей той или иной концептуальной модели, объективное существование их проблематично. (Характерно, что про объективное бытие вводимых «свойств» зачастую и не говорят – их объявляют ненаблюдаемыми, хотя и важными для формального моделирования.⁵³) Оказалась забытой старинная максима, именуемая «Бритва Оккама» – методологический принцип, сформулированный еще Вильямом из Оккама, средневековым философом, запрещавшим

⁵² Гуссерль Эд. Логические исследования. Картезианские размышления. Кризис европейских наук и трансцендентальная феноменология. Кризис европейского человечества и философии. Философия как строгая наука. Минск: Харвест, Москва: АСТ, 2000. С. 497. У Гуссерля есть примечательное рассуждение, когда он в полемике с Эрдманом доказывает, что любые разумные существа во Вселенной (и даже «математизирующие ангелы») должны в процессе познания прийти к одинаковым научным выводам. (Там же. С. 158–176.)

⁵³ С другой стороны, в логическом позитивизме проблемой стало различение чувственных наблюдений и физических качеств. Например, Альфред Айер писал о необходимости решить «действительно труднейшую задачу перехода от чувственных данных к физической реальности» (Айер А. В защиту эмпиризма. // Эпистемология & философия науки. 2004. Т. I. № 1. С. 197.

измышление «лишних сущностей» для объяснения какого-либо явления. И правомерен вопрос: может ли наука полностью отказать от идеологического метода? Вероятно, нет – ведь научные теории являются субъективными творениями человеческого разума, а поскольку для ученых, захваченных внутренней логикой научных теорий, методологическая установка о неразрывной связи теории и реального мира часто отходит на второй план, создается возможность для абсолютизации творческой субъективности.

В ходе кризиса, потрясшего физику на рубеже двадцатого столетия, такая абсолютизация стала доминирующей. Вот что писал, например, Эйнштейн: «Большинство физиков того времени были проникнуты мыслью, что основные понятия и принципы физики в логическом смысле не являются свободными творениями человеческого ума, а получены из опытов с помощью «абстракции», т. е. логическим путем. Ясное понимание неправильности такого представления фактически дала лишь общая теория относительности; она показала, что, опираясь на фундамент, значительно отличающийся от ньютоновского, можно объяснить соответствующий круг экспериментальных данных даже более удовлетворительным и полным образом. ... Весь наш предшествующий опыт приводит к убеждению, что природа является осуществлением того, что математически проще всего себе представить. Я убежден, что чисто математическое построение позволяет найти те понятия и те закономерности, которые дают ключ к пониманию явлений природы. Пригодные математические понятия могут быть подсказаны опытом, но ни в коем случае не могут быть выведены из него. Опыт остается, естественно, единственным критерием пригодности некоторого математического построения для физики. Но собственно творческое начало относится к математике. Таким образом, я в известном смысле считаю оправданной мечту древних об овладении истиной, путем чисто логического мышления».⁵⁴

Таким образом, мы обнаруживаем в современной физике очевидный методологический парадокс. Со времен Галилея и Ньютона ученые признавали укорененность физических поня-

⁵⁴ Эйнштейн А. Физика и реальность. М.: Наука, 1965. С. 63–64.

тий в самой реальности, считая опыт источником и основой теоретических абстракции. Но когда развитие науки потребовало признания и выражения в теориях реальной парадоксальности мира (корпускулярно-волновой дуализм, относительность времени, эквивалентности массы и энергии и т. п.), произошел в некотором роде возврат к доэкононовским временам, и умозрительные построения вновь получили приоритет.

Эта констатация, на наш взгляд, чрезвычайно важна и совершенно очевидна. Можно даже указать переломный момент – приход умозрения на смену эмпиризму. Выше мы цитировали Эйнштейна, – переломный момент случился не без его участия, как раз в процессе создания специальной теории относительности. Из истории физики известно, что для объяснения результатов эксперимента Майкельсона-Морли было выдвинуто предположение о сокращении линейных размеров движущейся системы вдоль направления движения. Причиной сокращения считалось воздействие мирового эфира, через который система движется, на продольную длину движущейся системы, а для описания эффекта сокращения длины была предложена формула Лоренца-Фицджеральда. Очевидно, здесь мы имеем дело с некоей эмпирической моделью, базирующейся на классических механических представлениях.

Новация Альберта Эйнштейна предполагала исключение представлений об эфире и, соответственно, устранение механической модели сокращения. Был предложен постулат об инвариантности скорости света во всех системах отсчета,⁵⁵ благодаря чему вводились новые формулы преобразования для времени

⁵⁵ Надо отметить, что чисто логически исключение эфира не требовалось. Можно было бы, например, предположить существование эфирной среды, имеющей нулевую скорость относительно ВСЕХ систем отсчета. Тогда инвариантность скорости света становилась бы выводом, а не вводилась как аксиома. (Об этом писали новосибирские ученые: Корухов В. В., Шарыпов О. В. О возможности объединения свойств инвариантного покоя и относительного движения на основе новой модели пространства с минимальной длиной // Философия науки. 1995. № 1. С. 38–49.) Но, понятно, что такой эфир в традиционной классической механике немислим. С другой стороны, удаление эфира из науки было продиктовано также и антимистическими соображениями, поскольку с существованием эфира стали связывать разного рода информационные явления, например, известное оккультное представление об «эфирном теле» казалось вполне рациональным многим ученым, бравшимся за исследование спиритизма. И далеко не случайно споры об эфире не прекращаются

и координат пространства при переходе от одной системы к другой. Эти преобразования возникали из-за соединения времени и пространства в рамках экзотического 4-мерного псевдоевклидового пространственно-временного континуума, а данная математическая конструкция, несомненно, являлась продуктом математического умозрения.

Таким образом, вместо механической модели взаимодействия эфира и движущейся системы Эйнштейн предложил оформленную геометрически необычную теоретическую схему, в рамках которой старые понятия оказывались в новых отношениях. Подобным же образом позднее была создана и общая теория относительности. Успех такого подхода позволил провозгласить приоритет умозрительного конструирования над механическими моделями классической физики. И очевидно, что эта методология сближает науку физику с философией, где умозрительные конструкции являются основным продуктом творчества философов-профессионалов.⁵⁶ Не приходится удивляться, что теория относительности вызвала волну философских споров как гносеологического, так и онтологического характера.

С учетом сказанного будет правильным вывод о том, что в XX веке физика из чисто эмпирической науки превратилась в полноценную философскую систему, в рамках которой сформировалась развернутая онтология и обозначился круг гносеологических тем. Важно подчеркнуть: в неклассической физике примат умозрения над эмпирической ориентировкой совершенно аналогичен такому же подходу, практикуемому в чистой философии (именно этим объясняется, на наш взгляд, появление таких фигур как Эрнст Мах, соединивших в себе профессионализм физика и философа). Эта же констатация прозвучала в статье «Философия и естествознание» Морица Шлика. Основатель Венского кружка, один из создателей логического позитивизма писал в 1934 году в журнале их профессионального сообщества

по сей день, получив дополнительные опоры в квантовой механике и концепции физического вакуума.

⁵⁶ Если философ ориентирован на поиск истины, создаваемая им система имеет рациональные черты. В ином случае создается т. н. поэтическая философия, которую рационалисты не приемлют. Платон, как известно, осуждал софистов, а логический позитивист Альфред Айер именовал шарлатанами Хайдеггера и Деррида. См.: Айер А. В защиту эмпиризма // Эпистемология & философия науки. 2004. Т. 1. №1 С. 192.

«Erkenntnis»: «Понимание является результатом той деятельности, которая называется философией. И она, конечно же, не является особой деятельностью наряду с научным исследованием, но принадлежит ему, философия – душа научных изысканий. Если научное исследование направлено на выявление значения и смысла основополагающих понятий и высказываний, то оно философично. Исследователь, который понимает смысл каждого своего шага и полученных результатов, являет собой также и философа».⁵⁷

Можно было бы радоваться наступлению такой гармонии между естествознанием и философией, но мы хотели бы здесь обратить внимание на угрозы и риски: в области определения науки тем самым открылась возможность для идеологических построений, которыми всегда славился философский дискурс. Рассмотрим этот любопытный феномен – натурфилософские спекуляции, возникшие на материале физики в самой современной науке.

Обратимся к исходным определениям. В философской энциклопедии натурфилософией называется «философия природы, умозрительное истолкование природы, рассматриваемое в ее целостности, опирающееся на понятия, выработанные естествознанием».⁵⁸ Как мы уже отметили, в XX веке умозрительный подход стал доминировать в физической науке. Препятствиями, сдерживающими разгул умозрения, становятся научная совесть и ответственность ученого, критические дискуссии в научной среде, а также регулирующие функции научных институций, предотвращающих распространение лженауки.

Эти регуляторы хорошо работали в эпоху отцов-основателей неклассической физики (известны нелicenseприятные споры и философские дискуссии, которые велись среди физиков в первой половине XX века), однако с усилением авторитета научной иерархии и увеличением финансирования исследований была сдвинута на второй план ценность искания истины. Произошла определенного рода бюрократизация, когда потребовалась защита «научных достижений» (каковы бы они ни были), соответственно – критика базовых теорий оказалась неуместной (по-

⁵⁷ Шлик М. Философия и естествознание // Эпистемология & философия науки. 2004. Т. 1. №1. С. 216

⁵⁸ Натурфилософия // Философская энциклопедия. Т. 3. М., 1964. С. 561.

скольку она ставит под сомнение обоснованность финансирования тех или иных дорогостоящих научных проектов).

Итак, методология умозрения, ведущая к натурфилософии, в современной физике явно присутствует и получает поддержку. Обычно делаются только две оговорки: используемые умозрительные построения не должны противоречить опытным данным, а главное – они обязаны иметь математическое оформление. Очевидно, эти требования не расходятся с общей умозрительной методикой натурфилософского исследования, наоборот, тенденция математизации научного знания является её чистейшим воплощением. Сначала умозрительным образом создаются математические структуры, а потом в физической реальности ищутся предметные области и ситуации, где данные структуры могут быть использованы в качестве моделей. Как откровенно выразился Бертран Рассел: «Математическая концепция дает абстрактную логическую схему, под которую можно подогнать подходящими манипуляциями эмпирический материал...».⁵⁹

Американский физик и философ Уолтер Нолл указывает в своей работе 2005 года «О прошлом и будущем натуральной философии», что в середине XX века термин «натуральная философия» применительно к физике был возрожден Клиффордом Трусделлом – известным математиком и историком науки. В частности, Трусделл писал: «В современной натурфилософии физические понятия сами по себе являются математическими понятиями с самого начала, и математика используется для создания теории». Трусделл достаточно аргументированно показывал, что такой натурфилософский подход широко распространен в неклассической физике – квантовой и релятивистской, и он противопоставлял этот метод подходу традиционному, когда физики понимают математическую обработку как последнюю стадию развития теории, принципы которой до этого формировались благодаря интуиции и осмыслению опыта. Клиффорд Трусделл и Уолтер Нолл рассматривали приоритет математизированной натурфилософии как явление позитивное, как новый этап в развитии науки.⁶⁰ Напротив, российский философ

⁵⁹ Рассел Б. Введение в математическую философию. М.: Гнозис, 1996. С. 101.

⁶⁰ Walter Noll, On the Past and Future of Natural Philosophy (2005), [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.math.cmu.edu/~wn0g/PFNP.pdf>

Липкин А. И. видит здесь опасность и предлагает четко проводить границы, «без которых мы имеем дело с натурфилософией, а не с физикой». Границы эти связаны, по его мнению, с возможностью реального измерения, а, скажем, в космологии, описывающей ранние стадии развития Вселенной, такая возможность отсутствует. В связи с этим, пишет Липкин: «Возникает подозрение, что «инфляционная космология» представляет собой новый тип натурфилософии, а не физики».⁶¹

Умозрительные построения всегда присутствовали в познании, ведь иного пути у науки попросту нет – поскольку любые теоретические понятия создаются умом и в уме существуют. Скажем, формирование понятия о всемирном тяготении – чисто умозрительное открытие. Или, например, понятие об электрическом заряде: согласитесь, надо было предпринять умственное усилие, чтобы представить, как электрическая субстанция дробится на отдельные неделимые частицы, которые к тому же должны отталкиваться друг от друга или, наоборот, притягиваться, поскольку «одноименны» или «разноименны». Субстанция, состоящая из электрических неделимо-квантовых частиц двух типов, которые ко всему прочему не могут слиться в единстве, – вот ведь уникальная философская инновация! Умозрение должно было проделать творческую работу, чтобы сконструировать такую теоретическую картину, сопоставляя с ней эмпирический материал и совершенствуя модель (образ атома с квантовыми орбитами – итог концептуального развития данной модели).

Тем не менее здесь целесообразно вспомнить примечательные слова Фридриха Энгельса: «С помощью фактов, доставленных самим эмпирическим естествознанием, можно в довольно систематической форме дать общую картину природы как связанного целого. Дать такого рода общую картину природы было прежде задачей так называемой натурфилософии, которая могла это делать только таким образом, что заменяла неизвестные еще ей действительные связи явлений идеальными, фантастическими связями и замещала недостающие факты вымыслами, попол-

⁶¹ Липкин А. И. Ряд философских вопросов к общей теории относительности и основанной на ней космологии // Философия физики. Актуальные проблемы. Материалы научной конференции 17-18 июня 2010 года. М.: ЛЕНАНД, 2010. С. 223.

няя действительные пробелы лишь в воображении». ⁶² Старая натурфилософия стояла вне науки, представляя собой некий набор умозрительных рассуждений – по типу многочисленных античных «физик», где споры шли о том, какая субстанция лежит в основе мира. Затем настала очередь алхимиков, создававших причудливые натурфилософские миры из веществ-духов-элементалов, и астрологов, которые искали гармонию сфер по аналогии с геометрическими фигурами. Одновременно философы-схоласты на разные лады перелагали натурфилософские догадки Аристотеля и других философов древности. Наконец, эмпирические наблюдения стали теснить натурфилософию. ⁶³ Возник идеал науки, где теория – не произвольное измышление сущностей, а создание понятийных схем, в которых теоретическим категориям сопоставлены реальные прообразы, связанные определенными количественными отношениями, выраженными в математических формулах. Последние могут затем подвергаться формальным преобразованиям, давая на выходе количественные предсказания, которые можно проверить – математизация теорий стала признаком их научности. ⁶⁴ Более того, на первых этапах становления науки именно реальные прообразы помогли в создании математических абстракций: до сих пор в школах объясняют понятие производной на примере точки, движущейся в координатном пространстве. Да и сама идея пространства была теоретическим образом реальной пустоты, простирающейся вокруг нас. Так или иначе, в физике поставили понятиям в соответствие измеряемые сущности: так, например, время и пространство получили свои единицы измерения, соотношение которых позволило определить скорость как меру движения, а изменение скорости стало определением ускорения, –

⁶² Энгельс Ф. Людвиг Фейербах и конец немецкой классической философии / К. Маркс, Ф. Энгельс, Сочинения в 50-ти томах. Т. 21. М.: Государственное изд-во политической литературы, 1961. С. 304.

⁶³ В этом смысле любопытна полемика алхимика Флудда и астронома Кеплера, которая вызвала в XX веке интерес у физика Вольфганга Паули (Паули В. Влияние архетипических представлений на формирование естественнонаучных теорий у Кеплера / Физические очерки. М.: Наука, 1975. С. 137.)

⁶⁴ Отметим, что с этого момента резко разошлись пути естественных наук и гуманитарного познания. В гуманитарных сферах можно оперировать чисто качественными категориями – благо, добродетель, зло, грех, справедливость и т. п. Их количественное измерение немислимо.

и всё это выразилось в понятии производной математического анализа. Появилось также количественное понятие – масса, свойство отнюдь не умозрительное, но объективно присущее всем телам как их качество, предполагающее соизмеримость массивности разных тел через общую единицу. И совсем уж чудесным стало количественное выражение того, что называли «силой» – но и это была не умозрительная мистическая сущность. Так обозначалось любое воздействие, способное сообщить импульс движения той или иной массе. Знаменитый второй закон Ньютона: *сила* равна *массе*, умноженной на *ускорение* – лег краеугольным камнем в основание новой физики, стал парадигмой-образцом, показывающим, как количественно выраженные понятия увязываются в математическую формулу. Было в таком подходе что-то величественное: наши понятия – масса, сила, скорость и ускорение – связывались в неких математических соотношениях, которые при всей теоретичности (это же просто математические формулы!), тем не менее, были экспериментально фиксируемыми и измеримыми. Совершенно очевидно, что количественное измерение того или иного свойства возможно только в одном единственном случае – если это свойство задано объективно. Например, расстояние между пунктами земной поверхности имеет вполне реальное существование, не зависящее от измерителя-геодезиста. Расстояние мы можем измерить и выразить числом, но ясно, что выбор единицы измерения – это уже субъективное установление: локоть, метр, фут, световой год и пр.

Триумф научного подхода, ориентированного на объективную истину, выражаемую в количественных отношениях, затем воплотился в технических устройствах, которые умозрительно конструировались, математически рассчитывались и, созданные на основе этих расчетов, успешно функционировали (это хорошо иллюстрируется, например, историей создания тепловых машин и развитием термодинамики). Научный подход показал свою эффективность в науках о неживой природе, охватив механику, электромагнитные и молекулярно-кинетические явления, химию и атомную физику (позволяющую рассчитывать взаимопревращения элементов, исполняя тем самым мечту средневековых алхимиков).

С развитием научного познания сформировалась развернутая универсальная научная картина мира – она приобрела опре-

деленную целостность, охватывая всё в своеобразной законченной онтологии. Это закономерно привело к тому, что определилась новая роль научных деятелей – натурфилософское резонерство возродилось. Оказалось, что данную роль могут успешно выполнять сами ученые или же профессиональные идеологи науки, выражающие мнения ученых. Когда-то Фридрих Энгельс констатировал, что естествознание избавилось от «всякой особой, вне его и над ним стоящей натурфилософии»,⁶⁵ однако он не понял, что это произошло из-за ассимиляции наукой функций натурфилософского умозрения. Энгельсу казалось, что в науке остались лишь натурфилософские «пережитки прошлого», но на самом деле это были самые настоящие математические начала дальнейшего натурального философствования. Особенно ярко эта тенденция проявилась, когда физика соприкоснулась с областями, далекими от повседневного опыта, – в первую очередь в микрофизике. Здесь обнаружились огромные пробелы в знании, которые понадобилось замещать вымышленными связями, т. е. предположениями, более-менее правдоподобными. И такая работа стала непосредственным делом самих ученых-теоретиков, профессионализм которых стал оцениваться по умению математически оформить свой гипотетический концепт. Если в области атомной физики еще можно было по аналогии с силами гравитации и электромагнетизма ввести некое безымянное «сильное взаимодействие», то в субатомной физике настала эра экзотических гипотез. Такая «экзотика», изложенная на математическом языке, приобретает статус научности. Оказалось, что «фантастические связи» силами современных математических аппаратов могут быть формально выражены, т. е. облечены в наукообразную математическую одежду, при этом особенно успешно там, где непосредственная экспериментальная проверка модели невозможна (скажем, в астрофизике или космологии), а любое рассогласование с новыми фактами может быть математически подправлено. Прежняя «философская натурфилософия» содержала разные фантазии, в нашу эпоху естественнонаучные построения физиков часто грешат этим же. Отсюда – неожиданное появление в современной науке таких

⁶⁵ Энгельс Ф. Диалектика природы. Заметки и Фрагменты / К. Маркс, Ф. Энгельс. Сочинения в 50-ти томах. Т. 20. М.: Государственное изд-во политической литературы, 1961. С. 14.

странных концептов как вакуумная «темная энергия» и небарионная «темная материя»: гипотетические сущности стали выступать в роли объективной реальности.⁶⁶

Между тем эта вроде как правомерная гипотетичность непосредственно отразилась на интерпретации вполне конкретных астрономических данных – «мертвый хватает живого».⁶⁷ Выше мы уже вспоминали радикальное мнение физика Леона Бриллюэна: «Общая теория относительности – блестящий пример великолепной математической теории, построенной на песке и ведущей ко все большему нагромождению математики в космологии (типичный пример научной фантастики)».⁶⁸ Эта радикальная

⁶⁶ Отмечено, что концепты темной материи и энергии по сути дела исключают представление о развитии: «Эта необычная форма бытия космической материи пока что не вписывается в созданную в последнее время «вещественно-эволюционную» научную картину мироздания» ... «Мир темной энергии не подвержен эволюции, то есть существует и сохраняется в форме, по сути дела, кардинально отличной от эволюции вещественной части мироздания» (Урсул А. Д. «Темная сторона» универсальной эволюции. // Эволюция: Дискуссионные аспекты глобальных эволюционных процессов: Отв. ред. Л. Е. Гринин, И. В. Ильин, А. В. Коротаев, А. В. Марков. М.: Книжный дом ЛИБРОКОМ, 2011. С. 2–11. С одной стороны это верно, но важно подчеркнуть, что само введение небарионной «темной материи» связано с эволюционной космологией.

⁶⁷ Пока «темная материя» рассматривалась астрономами как невидимая часть вещества галактик, определяющая параметры их вращения, это было просто обозначение несветящегося обычного вещества – пыль, остывшие звезды, бродячие планеты и астероиды (в работах Оорта, Цвикки, Капштейна, Джинса и др.). Однако в теоретической космологии имелось расхождение между наблюдаемой структурой видимого космоса и формальными расчетами – электромагнитное взаимодействие не давало раскаленной после Большого Взрыва материи флукуационно стунуться и дать начало протогалактикам. И вот тогда космологам пришла догадка: что если вещество во Вселенной состоит из двух фракций – обычного (барионного) вещества и необычной «темной материи» – электромагнитно нейтральной и способной только к гравитационному взаимодействию? После этого легко были рассчитаны объемы «темной материи» нужные для зарождения протогалактик, а потом эта же «темная материя» была «спрятана» – поставлена в соответствие с невидимым веществом галактик, о котором ранее говорили астрономы. Об этом см.: Stefano Profumo. TASI 2012 Lectures of Astrophysical Probes of Dark Matter. arXiv:1311.0952v1 [hep-ph] 5 Jan 2013. (Lecture Notes for TASI 2012: Theoretical Advanced Study Institute in Elementary Particle Physics – Searching for New Physics at Small and Large Scales. University of Colorado, Boulder, CO, June 4 – 29, 2012).

⁶⁸ Бриллюэн Л. Новый взгляд на теорию относительности. М.: Мир, 1972. С. 28.

точка зрения до сих пор раздражает физиков-теоретиков, так, например, в своей недавней книге известный американский ученый Леонард Сасскинд заявил, что мнение «одного остряка» о современных физических теориях как о «научной фантастике с уравнениями» – это «недопонимание, основанное на невежестве». ⁶⁹

Таким образом, совершенно очевидно, что многие современные теории физики имеют отчетливо натурфилософский характер и являются формами мифологического моделирования мира, где релятивистские уравнения и стандартная теория элементарных частиц служат базовым материалом. При этом отношение абсолютного большинства философов-научковедов и историков науки к космологическим и субатомным построениям физиков одобрительно-восторженное. Более того, наметилось даже идеологическое оправдание, связавшее с именем «натурфилософия» все современные математизированные теории (У. Нолл, К. Трусделл). Порой сами физики здесь гораздо более критичны. В книге Джона Хоргана «Конец науки» приведен фрагмент его беседы с гарвардским физиком Ховардом Джорджи в 1993 году: «Он находил работы по квантовой космологии и все эти разговоры о червоточинах, путешествиях во времени и вселенных-детках довольно забавными, подобными чтению Книги Бытия. Что касается надувания (*речь идет об инфляционной модели – П. П.*), то это «великолепный научный миф, который по меньшей мере так же хорош, как любой другой миф о творении», который ему приходилось слышать». ⁷⁰ Благодаря пропаганде идеологов науки, теория расширяющейся Вселенной с её всемогущим Большим Взрывом стала чуть ли не библейским сказанием – общепризнанным и непререкаемым. ⁷¹

⁶⁹ Сасскинд Л. Битва при черной дыре. Моё сражение со Стивеном Хокингом за мир, безопасный для квантовой механики. СПб.: Питер, 2013. С. 337.

⁷⁰ Хорган Дж. Конец науки. Взгляд на ограниченность знания на закате Века Науки. СПб.: Амфора/Эврика, 2001. С. 172. По наблюдениям Джона Хоргана в области космологии и субатомной физики сейчас господствует т. н. «ироническая наука», когда творцы теорий сами не относятся серьезно к своим концепциям, рассматривая их как игру ума, при этом он отмечает: «Иногда хвалебные статьи о науке являются самыми нечестными». (Там же. С. 154).

⁷¹ Важно подчеркнуть, что сообщество физиков сделало выбор в пользу космологической модели, предполагающей «сотворение мира» в таинствен-

Итак, мы констатировали, что в современной физике провозглашен главным умозрительный подход, когда теоретические концепции и оформляющие их математические построения создаются по произволу теоретика. Но, может быть, в самом деле, – эта математизированная натурфилософия не так уж плоха и данный подход открывает магистральный путь в будущее науки?

ной точке сингулярности. Отвергнуты оказались и стационарная модель Ф. Хойла (в ней вместо одного Большого Взрыва постоянно происходит бесконечное число «маленьких взрывчиков», в которых рождаются частицы материи), и модель, где расширение касается лишь Метагалактики (без расширения модели на всю Вселенную), и релятивистская теория гравитации Логунова, где концепция Вселенной, расширяющейся из некоторого первоначала вообще отсутствует, так как красное смещение объясняется временными колебаниями гравитационного потенциала. (См. Л. Г. Антипенко. Космологические следствия релятивистской теории гравитации А. А. Логунова и реальность // Современная космология: философские горизонты / Под ред. В. В. Казюгинского. М.: Канон+, 2011. С. 157.) Мы полагаем, что это произошло в силу научной гордыни: навязчивого желания любой ценой дать вселенско-универсальную, глобально-всеохватывающую картину мироздания.

Глава 2

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ АПРИОРНОСТЬ И ИСКУШЕНИЕ НАТУРФИЛОСОФИЕЙ

Итак, мы обнаружили, что физика давно перестала быть чистой эмпирической наукой, включает в себя идеологические конструкции, натурфилософские математические построения. Как мы видели у Клиффорда Трусделла, провозгласившего возрождение натурфилософии в современной физике, основа этого — отождествление физических понятий с математическими структурами. Предпосылки такого отождествления описал в свое время Эдмунд Гуссерль: «Обратимся ... к интерпретации самих физиков, которая проистекала из нового осмысления, принимала его в качестве чего-то «само собой разумеющегося» и повсеместно господствует вплоть до наших дней. Природа в своем «истинном бытии-самом-по-себе» является математической».⁷² Гуссерль полагал, что идея эта присутствовала в физике с первых её шагов в Новое время и выдвинулась на авансцену в начале XX века. Это же подчеркивал и философ Эрнст Кассирер, когда отмечал осуществляющийся в физике отход от эмпирической методологии. Смена установок проанализирована им в главе «Образование понятий в естествознании» книги «Понятие субстанции и понятие функции», опубликованной в 1910 году.⁷³ Сначала он констатирует традиционную установку: «Естественнонаучные понятия не знают и не должны знать другой задачи, как то, чтобы копировать данные факты восприятия и передавать

их содержание в сокращенной форме. Здесь истина и достоверность суждений опираются на одно лишь наблюдение; здесь нет места творческой свободе и произволу мышления; вид понятия заранее уже предопределен видом материала. Чем более мы освобождаемся от собственных образований, от собственных «идолов» духа, тем более чистым вырисовывается образ внешней действительности. Здесь мы целиком оказываемся на почве всеобщего основного воззрения, нашедшего свое логическое выражение в *теории абстракций*. Понятие есть лишь копия данного; оно означает лишь известные черты, находящиеся в восприятии как таковом. Общепринятое понимание смысла и задачи естествознания вполне соответствует этой концепции. ... Разумеется, теория для полного изображения определенной группы явлений должна прибегнуть к известным гипотетическим моментам. Но даже и в этом случае мы требуем, чтобы вводимый таким образом новый составной элемент мог быть засвидетельствован хотя бы в каком-нибудь возможном восприятии. ... Вся современная философия физики кажется на первый взгляд все более строгим и последовательным проведением этой основной идеи. Кажется, что только благодаря ей можно отграничить строго друг от друга опыт и натурфилософскую спекуляцию, что в ней дано то необходимое условие, благодаря которому впервые научное понятие физики достигает определенности и завершенности».⁷⁴

Выше мы солидаризовались с описанной здесь методологической установкой, поэтому интересно проследить, как спорит с ней философ-неокантианец. Кассирер указывает, что на самом деле это не описание реального пути естественнонаучного познания, а метафизический идеал, предписывающий физике определенную дорогу.⁷⁵ В то же время: «Теории физики получают свою определенность лишь от математической формы, в которой они излагаются. Функция исчисления и измерения необходима, чтобы дать хотя бы сырой материал «фактов», которые должны быть изложены и соединены в теории. Не считаться с этой функцией значило бы уничтожить достоверность и ясность самих фактов. Однако, как ни очевидна, как ни банальна, на первый

⁷² Гуссерль Эд. Логические исследования. Картезианские размышления. Кризис европейских наук и трансцендентальная феноменология и др. Минск: Харвест; Москва: АСТ, 2000. С. 608.

⁷³ «Познание и действительность» в русском переводе, издана в России в 1912 г., перевод Б. Столпнера и П. Юшкевича.

⁷⁴ Кассирер Э. Познание и действительность. М.: Гнозис, 2006. С. 134-135.

⁷⁵ Кассирер Э. Там же. С. 36.

взгляд, эта связь, она по существу парадоксальна, как только мы вспомним общие соображения о принципе математического образования понятий. ... Всё содержание, свойственное математическим понятиям, основывается на чистой конструкции. ... Разве мы не искажаем непосредственное бытие, открывшееся нам в чувственном ощущении, когда мы подчиняем его схеме наших математических понятий и этим сызнова разлагаем эмпирическую определенность и связность бытия в свободе и произволе мышления?»⁷⁶ Кассирер показывает далее, как формирование первичного для физики понятия механического движения основывается на понятиях чистой геометрии с её аксиомами и «умственными требованиями», такими, например, как непрерывность и однородность, то есть «зависит от посылок, выходящих из рамок данного в чувственном опыте».⁷⁷ Таким образом, Кассирер указывает именно на математические конструкты, без которых физика невозможна – как на оправдание для снятия методологического требования соответствия научных понятий и фактов, из которых они вроде бы абстрагированы.

Собственно, это похоже на мысль Эйнштейна: «Весь наш предшествующий опыт приводит к убеждению, что природа является осуществлением того, что математически проще всего представить. Я убежден, что чисто математическое построение позволяет найти те понятия и те закономерные связи между ними, которые дают ключ к пониманию явлений природы».⁷⁸ Правда, есть и существенное различие: Эйнштейн все же поддерживает концепцию соответствия математики и фактов, но предполагает, что понятия эти не из фактов выводятся, а интуитивно находятся, и лишь потом обнаруживается искомое соответствие. Но как может происходить столь невероятно чудесное угадывание?

Выше мы привели слова Эдмунда Гуссерля о том, что с момента появления науки ученые-физики были убеждены в математической сущности природы, но следует уточнить: Гуссерль проводил различие между математическим выражением базовых пространственно-временных понятий и использованием математических средств в формулировке частных физических законов.

⁷⁶ Там же. С. 137.

⁷⁷ Там же. С. 141.

⁷⁸ Эйнштейн А. Физика и реальность. М.: Наука, 1965. С. 64.

Если первые таковы по самой своей сути (здесь он солидарен с физиками, а как философ указывает на априорность данных математических форм – в духе тождества бытия и сознания), то правомерность всеобщего математического моделирования явлений природы он ставит под сомнение. Гуссерль пишет: «От этого бытия-самого-по-себе чистая математика пространства-времени переходит к слою законов, обладающих аподиктической очевидностью и безусловной всеобщей значимостью, и от непосредственного познания законов аксиоматизации начал априорных конструкций – к познанию бесконечного многообразия остальных законов. Относительно пространственно-временных форм природы мы обладаем «врожденными способностями» (название возникло позднее), которые дают возможность познать истинное бытие-само-по-себе как бытие, определенное в своей математической идеальности (до всякого действительного опыта). Имплицитно математическая идеальность врожденна нам».⁷⁹ Однако: «Иначе обстоит дело с конкретной универсальной закономерностью природы, хотя она также является всецело математической. Она дана «a posteriori» благодаря индукции данных эмпирического опыта. Ошибочно противопоставление, с одной стороны, априорной математики пространственно-временных форм и, с другой стороны, индуктивного естествознания, хотя и использующего чистую математику».⁸⁰ Гуссерль озабочен этим: «Возрастает неприятное чувство непроясненности взаимоотношений между математикой природы и связанной с ней математикой пространственно-временных форм, между врожденной и неврожденной математикой. ... Мы не имеем априорной очевидности конкретно существующей природы: общая математика природы, выходящая за пределы пространственно-временных форм, должна быть создана индуктивно из фактов опыта. Но природа сама по себе полностью не математизированна и не может

⁷⁹ Гуссерль Эд. Логические исследования. Картезианские размышления. Кризис европейских наук и трансцендентальная феноменология и др. Минск: «Харвест», Москва «АСТ», 2000. С. 608. Стоит подчеркнуть, что заслугой Гуссерля является выделение объективного мира идей, как трансцендентального мира, обнаруживаемого в акте феноменологической редукции. Если за миром ощущений кроются вещи в себе, то за миром мышления кроются априорные формы, среди которых наиболее отчетливо проявляют себя логические и математические.

⁸⁰ Там же. С. 609.

мыслиться как единая математическая система. Следовательно, она действительно не может быть выразима в некоей единой математике природа, а именно в той, которую естествознание непрерывно ищет как всеохватывающую систему законов, аксиоматическую по форме». ⁸¹ Не трудно увидеть в отмеченных Гуссерлем поисках исследовательские программы физики, например, программу геометризации физики (начиная с Клиффорда), да и идеал Эйнштейна по сути дела сводился к этому же – к созданию Единой Теории, где найдены основные математические структуры, позволяющие понять ВСЁ. Тем не менее отрицание этой тенденции у Гуссерля не основательно, скорее, он видит здесь лишь заострение проблемы: «В смысловой структуре физики и ее методов, структуре отчужденной и технизированной в той или иной мере, предполагается в качестве «совершенно ясного» сомнительное различие между «чистой» (априорной) и «прикладной» математикой... И все же даже такой выдающийся гений как Лейбниц долгое время бился над проблемой, как постичь настоящий смысл и того, и другого существования – универсального существования пространственно-временных форм как чисто геометрических форм, и существования универсальной математической природы в её эмпирически-реальных формах – и понять их подлинное взаимоотношение друг с другом». ⁸² Понятен скептицизм Гуссерля, ведь по его мнению физика не сможет достичь этой цели хотя бы потому, что помимо физического мира объективно существует и мир мышления, который в математические построения физиков явно не хочет включаться. Философ-феноменолог провозглашает априорность базовых пространственно-временных интуиций, но широкое использование математики в физике рассматривается им как основанное на опыте формальное моделирование. Он отказывается признать за физиками способности по выявлению всеобъемлющих базовых математических структур мира, рассматривая такую претензию в качестве чрезмерной. На уровне моделирования сложных явлений математика не априорно задана, а вводится искусственно. Но если так, то можно подумать и об искусственности введения математических форм в области фун-

⁸¹ Гуссерль Эд. Там же.

⁸² Там же. С. 609–610.

дамента физики, на уровне тех самых «пространственно-временных форм», которые вроде как априорны (врожденные, «вшиты в материнскую плату» нашего сознания). И поэтому не случайно в современной науке – в физике элементарных частиц и в космологии, охватывающей всё мироздание, – методы математической натурфилософии стали главенствующими.

Чтобы прояснить остроту выявленной дилеммы, предлагаем читателю осмыслить некий модельный пример, ⁸³ в котором метод математической натурфилософии выступает в чистом виде. То, что континуум Минковского отражает реальные свойства Универсума, общепризнано, но само это четырехмерное псевдоевклидово пространство-время возникло в результате более углубленного понимания классических представлений о стандартной декартовой координатной системе – обычном трехмерном евклидовом пространстве. Этот четырехмерный пространственно-временной континуум в философском смысле как раз и является подтверждением мыслей Гуссерля и Эйнштейна об интуитивном познании исходных пространственно-временных форм, сущностная математика которых нам доступна (Гуссерль: «Имплицитно математическая идеальность врожденна нам»). Ярчайшим проявлением силы математической интуиции является постулат о постоянстве скорости света в любых системах отсчета, это ведь не формальная аксиома, а счастливо понятый реальный факт, интерпретация которого основана на теоретическом восприятии математической структуры псевдоевклидова континуума. А объединение таких фундаментальных категорий как пространство и время в единой структуре стало огромным достижением научного познания. Казалось бы, тут всё ясно, но в данном теоретическом конструкте все же угадываются черты нарочитого построения, то есть математической натурфилософии, и это легко выявляется в процессе построения альтернативной структуры.

⁸³ Этот пример – нетривиальное математическое построение, данное нами в работе «Числа в пространстве», опубликованной в материалах научной конференции «Quantum Mind 2003», которую проводили Роджер Пенроуз и Стюарт Хамерофф. Poluyan P. V. Numbers in Space / Pavel V. Poluyan // ABSTRACTS. Quantum Mind 2003 – USA, Tucson: Arizona University, 2003. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.quantumbrain.org/Abstract2003.html>

Один из научных текстов Вольфганга Паули начинается примечательной фразой: «Введем, как обычно, вещественные координаты X_k для пространства и мнимую координату $X_4 = iCt$ для времени, и рассмотрим преобразования Лоренца...».⁸⁴ Словесный оборот «как обычно» можно расценить в качестве особого рода интеллектуальной провокации, подразумевающей, что указанную процедуру можно сделать и «необычным» путем. Как? Попробуем это продемонстрировать.

Для начала замечаем, что так называемое 4-мерное пространство-время является на самом деле исключительно пространством: ведь все четыре оси этого построения выражены в пространственных мерах. То, что оси X , Y , Z измеряются в $[m]$ понятно само собой, но мнимая ось времени также проградуирована в пространственных единицах, ведь там параметр $T[c]$ умножается на коэффициент-константу (скорость света), измеряемую в единицах $[m/c]$. Но если оси некоего пространства-времени измеряются в метрах – только лишь пространственных мерах $[m]$, возникает мысль об альтернативном конструкте, где эти оси будут измеряться во временных единицах $[c]$. Эту альтернативную структуру логично назвать время-пространство. Итак, в новом четырехмерии мы попробуем для времени оставить вещественную координату, а три пространственные координаты представим как мнимые оси с размерностью времени. Тогда 4-мерный псевдоевклидовый континуум Минковского превратится в некое необычное многообразие, которое мы далее будем называть «кватернионное время-пространство». Появление здесь термина «кватернион» понятно: четверку чисел, выражающих координаты, – одно вещественное и три мнимых – легко представить в качестве гиперкомплексного числа кватерниона, которое является комбинацией вещественного числа и трех мнимых единиц (i , j , k) связанных в определенном отношении (произведение двух единиц дает третью). Однако кватернионы – это алгебраические числа, а 4-мерное пространство-время Минковского – это континуум релятивистской физики, имеющий осмысленную физическую интерпретацию. Какова же она в случае построения альтернативного? Мы попробуем дать ответ на данный вопрос.

⁸⁴ Паули Вольфганг. К математической теории матриц Дирака. / Труды по квантовой теории. М.: Наука, 1977. С. 233.

Но независимо от этого кватернионное время-пространство само по себе предстает как интересная, чисто математическая конструкция.⁸⁵ Кватернионы впервые использованные Максвеллом и Тэтом в электродинамике до сих пор остаются для учёных привлекательным формальным средством.⁸⁶

Поскольку в современной науке термин «пространство» уже не связывается однозначно только с мерой расстояния $[m]$, ничто не мешает нам рассматривать наше 4-мерное пространство в качестве такого, где на осях откладывается мера в размерности $[c]$. Таким образом, кватернионное время-пространство – это 4-мерное многообразие, где вещественная ось – чистое время, а три другие – это бывшие пространственные координаты (превращенные в мнимые временные оси с помощью умножения временных мер на кватернионные мнимые единицы i , j , k и некий коэффициент-константу с размерностью $[c/m]$, помогающую переводить метры в секунды).

Поясним еще раз эту смену мер на осях. Часто при анализе псевдоевклидового четырехмерного континуума Минковского его рассматривают чисто математически, не обращая внимания на то, что оси этого пространства-времени суть протяженности с определенной мерой. С другой стороны, физическая трактовка континуума Минковского обретает смысл потому, что размерности осей сведены к единой мере: все четыре координаты выражаются в одной мере $[m]$, а достигается это с помощью умножения временной координаты на коэффициент-константу C – скорость света $[m/c]$ (а также на мнимую единицу i , обеспечивающую псевдоевклидовость континуума). В математическом смысле физические размерности не важны, однако без них невозможно обнаружить реальный прообраз ни для какой абстрактно-математической конструкции. Если мы для кватернионного время-

⁸⁵ Так, например, кватернионные версии представления специальной теории относительности даны в работах А. П. Ефремова (Ефремов А. П. Исследование кватернионных пространств и их взаимосвязь с системами отсчета и физическими полями. М.: Изд. РУДН, 2005.)

⁸⁶ А. М. Петрова (Петров А. М. Гравитация и кватернионный анализ. М.: Компания Спутник+, 2006.), а кватернионную геометрию трехмерного пространства предлагает Клаус Рутенберг. (Ruthenberg K. The Quaternionic Structure of 3-dimensional Natural Geometry // JOURNAL OF NATURAL GEOMETRY, 16 (1999) 125-140. [Электронный документ] – Режим доступа: <http://natural-geometry.de/dokumente/Quaternionic%20Structure.pdf>

пространства выбираем не меру $[x]$, а меру $[t]$, значит, в итоге получается все-таки нечто иное, нежели просто другое представление для обычного физического пространства-времени.

Иногда считают, что для интерпретации континуума Минковского перевод t в x с помощью коэффициента C вообще не играет никакой роли – эта странная иллюзия, ведь время не может физически отождествляться с пространственным протяжением. Даже если C принять за единицу, размерности $[t]$ и $[x]$ и мера скорости $[m/c]$ от этого никуда не исчезнут. Равным образом, заявления о том, что «истинно значимым является только пространственно-временной интервал», «пространство и время едины по сути», «мы живем в четырехмерном пространстве, но сознание воспринимает его, как если бы время существовало отдельно» и т. п. – все это в большей мере философско-онтологические утверждения, нежели физические. Поэтому крайне существенно, что мы в нашем кватернионном время-пространстве общую размерность выбираем другую: мы полагаем, что мнимые пространственные координаты должны быть умножены на некий коэффициент S с размерностью $[c/m]$. И опять может показаться, что ничего особенного не происходит – это ведь просто «обратная скорость света». Однако переверачивание коэффициента – не значимое математически – в физическом смысле ведет к очень значимым изменениям.

Обратная скорость света $1/C$, как реальная физическая величина с размерностью $[c/m]$ не может стать искомым коэффициентом, поскольку шкала обратных скоростей оказывается неравномерной в отличие от равномерной оси скоростей. В классическом представлении скорость – это отношение, где в числителе отрезок расстояния, а в знаменателе период времени – времени как независимой переменной. Это – основа стандартного дифференцирования и алгоритм для классического сложения скоростей при переходе от одной системы отсчета к другой. А вот для «обратной скорости», где числитель и знаменатель меняются местами, вместе с обращением размерности возникает и неравномерная шкала величин: $1[m/c]=1[c/m]$, $2[m/c]=1/2[c/m]$, $3[m/c]=1/3[c/m]$, $4[m/c]=1/4[c/m]$ и т. п. Значит, вводимый так коэффициент не может быть просто обратной скоростью. Скорость света C , выступающая в качестве коэффициента для мер оси времени в 4-мерной континууме Минковского, – вполне конкретная

физическая константа, скорость электромагнитных волн. Для математических характеристик пространства-времени Минковского это не существенно, но в реальном мире единица C характеризует уникальный физический процесс, и ее «переверачивание» – математически безвредное – не может быть физически оправданным. Однако достаточно нам предположить, что коэффициент $S[c/m]$ не является «обратной скоростью», и не имеет прямого отношения к скорости распространения электромагнитных волн, как все становится на свои места – S это просто некий коэффициент, некая величина-константа с размерностью $[c/m]$.

Коэффициент C в псевдоевклидовом континууме Минковского – это вполне конкретная физическая величина, скорость света, имеющая в разных системах отсчета конкретное численное значение (в математическом представлении континуума она становится единицей). Следовательно, в нашем кватернионном время-пространстве коэффициент S также должен быть не чем иным, как некой физической величиной – константой, отличной по сути своей от скорости света, но имеющей размерность $[c/m]$ – обратную размерности скорости. На роль такой константы можно выдвинуть комбинацию констант h/e^2 , где h – постоянная Планка, а e – заряд электрона. Хорошо известно, что эта комбинация констант наряду с C входит в выражение безразмерной постоянной тонкой структуры $1/a = hC/e^2 = 137,0306...$ (здесь h – это постоянная Планка, деленная на два «пи»). Будем пока полагать, что такая интерпретация осмысленна: кватернионное время-пространство – это математическое выражение реального аспекта микрофизической реальности, где константа $S=h/e^2$ с размерностью $[c/m]$ столь же важна, как важна скорость света для глобального 4-мерного континуума Минковского.

Таким образом, мы создали некую новую математическую структуру, зеркально отразив 4-мерное пространство-время, превратив его действительные оси в мнимые, а мнимую ось в действительную, изменив размерность континуума Минковского с $[m]$ на $[c]$ с помощью добавления нового коэффициента, имеющего размерность обратной скорости. Далее, в ходе физической интерпретации полученной математической структуры мы ввели гипотезу о том, что искомым коэффициентом с размерностью $[c/m]$ составлен из известных физических констант h/e^2 . Интересно, что благодаря этому постоянная тонкой структуры

стала константой C/S , показывающей соответствие между континуумом Минковского и кватернионным время-пространством. (Можно предположить, что Вольфганг Паули, который настаивал на теоретическом обосновании физического статуса этого загадочного числа 137,0306..., имел в виду нечто подобное.) Если же вести речь о нормировках, то гораздо естественнее именно это безразмерное число приводить к единице, нежели выбирать «естественные меры», в которых единицей становится скорость света. Интерпретация постоянной тонкой структуры в качестве некоей безразмерной единицы, которая является комбинацией размерных констант, показывает, что эти два четырехмерия – 4-мерное псевдоевклидово пространство-время с осями размерности [м] и 4-мерное кватернионное время-пространство с осями размерности [с] как бы дополняют друг друга, образуя некую структуру из двух многообразий. (Рис. 1.) Это логично и красиво.

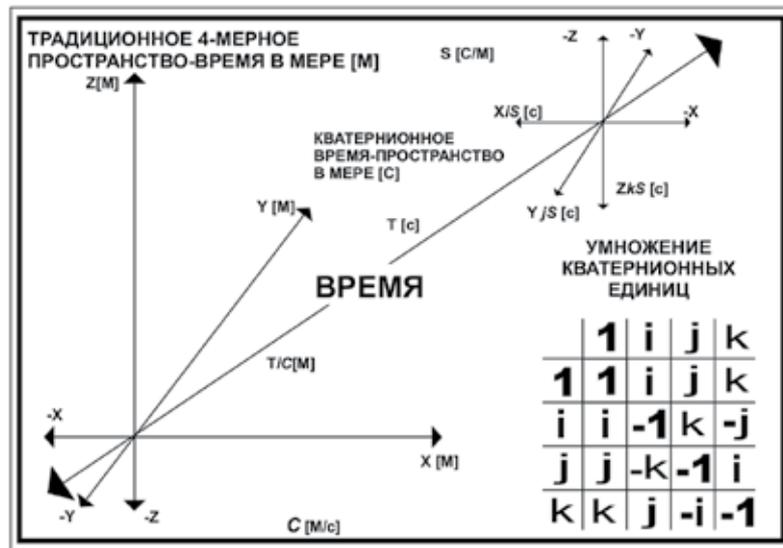


Рис. 1. Четырехмерное псевдоевклидово пространство-время с осями размерности [м] и четырехмерное кватернионное время-пространство с осями размерности [с]. Они дополняют друг друга, образуя новую структуру из двух многообразий. C – константа-коэффициент с размерностью [м/с], S – константа-коэффициент с размерностью [с/м]; i, j, k – кватернионные мнимые единицы и правила их взаимосвязи

Конечно, математических аргументов и эстетических оценок здесь недостаточно, надо было бы вскрыть и физическую суть обнаруженного соответствия, то есть увидеть логическую связь между граничной скоростью прямолинейного поступательного движения C и константой S , смысл которой пока непонятен (возможно, это нижняя граница). $S = \hbar/e^2$ – это комбинация эмпирических констант с размерностью [с/м], мы включили ее в некую математическую структуру, но от этого смысл всего построения не стал яснее.

Постановка такой задачи показывает, как искусственно сконструированная математическая структура (а мы её именно конструировали, исходя из формальных соображений, связанных с размерностью, используя чисто математическую структуру гиперкомплексных чисел – кватернионов) дает направление для нетривиальных физических интерпретаций. В классической физике скорость является количественной мерой поступательного движения, связывает между собой пространственные и временные параметры, если теперь константа S включается нами в кватернионное время-пространство, значит, она также должна пониматься как граничное выражение какого-то аспекта движения, где пространственные и временные характеристики как-то связаны между собой. Более того, важнейшим свойством континуума Минковского являются преобразования Лоренца, приводящие к тому, что закон сложения скоростей при переходе от одной системы отсчета к другой дает предельное значение для прямолинейного поступательного перемещения. Логично предположить, что в кватернионном время-пространстве также обнаружится аналог преобразований Лоренца, который позволит трактовать константу S в качестве инварианта и предела в сложении каких-то физических величин. Так, по крайней мере, должно выглядеть дело в двумерном случае, где на комплексной плоскости псевдоевклидовым образом связываются одна временная и одна пространственная ось. Для континуума Минковского мнимой будет временная ось iCt , а для кватернионного время-пространства – три пространственные iSx, jSy, kSz . В двумерном случае дело облегчается тем, что мы оставляем за рамками рассмотрения некоммутативность (с другой стороны, обнаруживается, что некоммутативность связана с наличием еще двух мнимых координат).

В случае упрощенного двумерного, комплексного представления кватернионного время-пространства остается непонятным, что за величины должны здесь складываться и каков в данном случае физический смысл «системы отсчета»? Можно предположить, что поскольку S – некий коэффициент пропорциональности между мерой $t[c]$ и мерой $x[m]$, то константа S выражает некий аспект движения, но, поскольку для поступательного прямолинейного перемещения количественной мерой является классическое понятие скорости $V[m/c]$ и ее неклассический предел C , эта новая константа S должна быть неклассическим пределом какой-то вполне классической меры движения, которая, тем не менее, не является поступательным перемещением. Можно предположить, что искомой формой движения является вращение.⁸⁷

Как читатель уже заметил, построение кватернионного время-пространства с новой константой S напоминает некое вольное конструирование математических моделей, снабженное искусственными привязками к тем или иным аспектам физического мира. Но ведь далеко не каждое математическое построение имеет отношение к реальности. Или же, оно может иметь отношение к реальности, но построенное по определенным формальным правилам как-то эту реальность искажает. В любом случае, следовало бы показать концептуальную связь нашего

⁸⁷ В физике элементарных частиц экспериментально определено существование так называемых изотопических преобразований, которые полностью аналогичны обычным вращениям. Вернер Гейзенберг, перечисляя основные группы симметрии, рядом с группой Лоренца помещает особую группу – это «группа, исследованная Паули и Гюши, которая соответствует по своей структуре группе трехмерных пространственных вращений – она ей изоморфна, – и проявляет себя в появлении квантового числа, которое эмпирически было открыто у элементарных частиц и получило название «изоспин». (Гейзенберг В. Квантовая теория и строение материи, в кн. В. Гейзенберг, Физика и философия. Часть и целое. М.: Наука, 1990. С. 103.) При этом соотношения, следующие из изотопической инвариантности соблюдаются с точностью до поправок, величина которых определяется константой e^2/hc . В учебной литературе отмечается, что «изотопическая инвариантность означает особую симметрию сильных взаимодействий, не связанную с общими свойствами пространства и времени. Хотя изотопическая инвариантность достаточно хорошо установлена экспериментально, связанные с ней свойства симметрии логически не вытекают из существующей теории и природа этих свойств симметрии пока не выяснена». (Изотопический спин, в кн. Физический энциклопедический словарь. М., 1962. Т. 2. С. 143.)

натурфилософского изобретения с системой теоретических понятий уже принятых в науке.

Поскольку 4-мерное пространство-время Минковского возникло на базе декартового трехмерия, логично было бы предположить, что наше гипотетическое кватернионное время-пространство должно иметь какой-то классический прообраз. Однако среди теоретических представлений классической физики нет ничего, что можно было бы предложить на эту роль. И здесь неожиданно наше математизированное натурфилософствование смыкается с определенной философской традицией.

Если мы обратимся к философии Декарта, то обнаружим, что он декларировал раздвоенность мира, состоящего как бы из двух субстанций – физического протяжения и мышления. Это «пространство мысли» мы и могли бы соотнести с введенной только что математической структурой. Иными словами, кватернионное время-пространство оказывается базой информационных процессов, которые протекают параллельно физическим явлениям, имеющим место быть в пространстве-времени. Если, как говорил Декарт: «Я мыслю, следовательно – существую!» – мы могли бы продолжить логические выводы из этой максимы: «Я мыслю, я существую, следовательно – мысль существует тоже!» А существует мысль-информация не где-нибудь, а в кватернионном времени-пространстве, дополнительном к обычному пространственно-временному многообразию.⁸⁸

⁸⁸ Poluyan P. Non-Classik Ontology. I Think, Therefore Thought Exists! / Abstract of report at the XXII World Congress of Philosophy / Rethinking Philosophy Today. July 30 – August 5, 2008. Seul National University, Seul, Korea. Мы приводили выше ссылки на работы Лескова Л. В. и Налимова В. В., где эта гипотеза рассматривается с научных позиций. Приведем здесь также цитату из работы Лосева А. Ф. «Античный космос и современная наука»: «Эйдосы имеют свою – эйдетическую же – пустоту и пространство, в котором они существуют один подле другого и при помощи которого отличаются друг от друга. Это эйдетическое «пространство» и есть иное, или меон.» Лосев А. Ф. Бытие. Имя. Космос. М.: Мысль, 1993. С. 116. Возможно, в нашем модельном построении есть определенная истина, связанная с репрезентацией цифровой физики (об этой области науки мы говорили ранее). Скажем, трехмерное пространство в кватернионном базисе приобретает интересное качество: из-за некоммутативности перемножения кватернионных единиц координаты в таком пространстве неоднозначны – каждая координата имеет до восьми разных значений, поскольку может комбинаторно складываться из трех чисел, каждое из которых имеет по два варианта – в зависимости от выбора последовательности кватернионных единиц. То есть, в отличие от обычного трех-

На данном модельном примере мы видим, как произвольное априорное конструирование некой математической структуры ведет к физической интерпретации, имеющей онтологическую составляющую с далеко идущими философскими выводами. Точно по такой же схеме протекает в современной физике математическое натурфилософское моделирование и наша искусственная модель качественно ничем не отличается от натурфилософских математических моделей, которые продуцируются физиками-теоретиками. Идеологический метод предполагает, что математическое конструирование создает самоценную формальную модель, которая связывается с реальностью в акте интерпретации. Это в самом деле настоящая натурфилософия, поскольку здесь связь реальности и теории не логическая, а метафорическая. И самая главная проблема состоит в том, что нужен еще критерий для отсева искусственных идеологических построений от физических теорий, верно отражающих реальность. (Ниже мы еще вернемся к нашему кватернионному натурфилософскому экзоту, попытаемся извлечь из него некий рациональный корень.)

Цитируемый нами выше Эрнст Кассирер в своих дальнейших исследованиях пришел к тому, что фактически стер грань между естествознанием и гуманитарной культурой, по его мнению, они в равной степени используют символическую эпистемологию. Здесь уместно привести цитату знаменитого философа-аналитика Куайна из работы «Две догмы эмпиризма»: «Как эмпирик, я, в конечном счете, продолжаю считать концептуальную схему науки инструментом для предсказания будущего опыта в свете опыта прошлого. Физические объекты концептуально вводятся в ситуацию в качестве удобных посредников не с помощью определения в терминах опыта, но просто как неустранимые постулируемые сущности, сравнимые – эпистемологически – с богами Гомера. Что касается меня, то я, как профессиональный физик, верю в физические объекты, а не в гомеров-

мерного декартового кубика, мы имеем «кватернионный кубик», каждая грань которого представима (в зависимости от последовательности перемножения осевых координат) в двух модификациях равных по модулю. Иными словами, многообразии из таких кубиков способно записывать и хранить информацию. Это аналог семантического пространства В. В. Налимова и мзониического пространства Л. В. Лескова.

ских богов, и считаю научной ошибкой верить иначе. Но с точки зрения эпистемологической опоры, физические объекты и боги различаются только по степени, а не по природе. Миф о физических объектах эпистемологически лучше большинства других тем, что он доказал большую эффективность, чем другие мифы в качестве инструмента для разработки управляемой структуры в потоке опыта». ⁸⁹ Куайн заявляет, дескать, только на периферии науки существует некое совпадение её понятий с опытом и чувственными данными. «Вся наука в целом, математическая, естественная и гуманитарная, сходным образом не определена опытом. Края системы должны быть сбалансированы с опытом; оставшаяся часть, со всеми её разработанными мифами или фикциями, имеет в качестве своей цели простоту законов. С этой точки зрения, онтологические вопросы уравниваются с вопросами естественной науки». ⁹⁰ Получается, что бессмысленно задаваться вопросом об истинности теории и её онтологии, можно лишь ожидать, что её выводы, касающиеся непосредственно наблюдаемого, окажутся адекватными опыту. Но такая установка, по нашему мнению, уничтожает науку, получается, что допустимо любое объяснение исходных фактов, лишь бы связь этого объяснения с фактами выглядела правдоподобно (а, скажем, Зевс-громовержец выглядит правдоподобнее, нежели непонятное накопление электрических зарядов тучами). Методологическая установка Куайна обезоруживает науку перед лицом паранаучных спекуляций. ⁹¹ Выше мы цитировали мысль Альберта Эйнштейна: «Я убежден, что чисто математическое построение позволяет найти те понятия и те закономерные связи между ними, которые дают ключ к пониманию явлений природы». ⁹²

⁸⁹ Куайн У. С точки зрения логики. М.: Канон, 2010. С. 77–78.

⁹⁰ Там же. С. 79. (Это утверждение хорошо отражает теоретическую практику квантовой механики, где формулы только «на выходе» дают эмпирически фиксируемый вывод.)

⁹¹ Например, известно, что для лечения туберкулёза и заживления трофических язв полезен медвежий жир, принимаемый внутрь. Паранаучное объяснение – «медвежья жизненная сила», а научное объяснение – сложные молекулы тяжелых жиров предотвращают кровотечение из капиллярных сосудов. Понятно, что паранаучный дискурс ведет к дальнейшему нагромождению фантазий, а научный ориентирует на экспериментальную проверку и разработку новых средств лечения.

⁹² Эйнштейн А. Физика и реальность. М.: Наука, 1965. С. 64.

Но одновременно Эйнштейн выступает и против того, чтобы математические конструкции подменяли реальность мира. В письме к Морису Соловину он говорит: «Подобно тому, как во времена Маха вредоносно господствовала догматически-материалистическая точка зрения, так в наше время преобладает чрезмерный позитивистский субъективизм. Признание природы объективным внешним миром объявляется устаревшим пред-рассудком, причем беда квантовой теории изображается её добродетелью».⁹³ Таким образом, есть принципиальное различие двух подходов – подобное тому, которое было констатировано Френсисом Бэконом в свое время. Но ситуации определенно различаются и, соответственно, подход Эйнштейна принципиально иной: предполагается, что существуют некие математические структуры, соответствующие объективной структуре самой реальности. Творчество и исследовательская работа теоретика направлены на поиск таких математических структур, при этом допустимы и ошибки и заблуждения, создание недостаточно адекватных математических построений (такова, например, ньютоновская механика, основанная на преобразованиях Галилея). Но цель теоретика – в поиске истины и корректировке математики сообразно реальности, а не в том, чтобы создавать самодовлеющие математические конструкции. Известно противостояние Эйнштейна и энтузиастов квантовой теории (Бор, Гейзенберг, Шредингер и др.), теперь очевидна философская подоплека разногласий: разная оценка роли математического аппарата. Математическая конструкция, данная в специальной теории относительности, хоть и была найдена умозрительно, но связывала воедино реальные параметры мира – пространство и время, то есть она непосредственно отражала структуру реальности. Напротив, в квантовой механике математический аппарат (существующий к тому же в двух эквивалентных формах – матричной и волновой) ни в коем случае не может рассматриваться в качестве репрезентации реального мира, в лучшем случае он является средством для расчета исходов экспериментов.

Таким образом, позиция Эйнштейна несомненно близка платоновскому реализму, поскольку по его мнению математические

⁹³ Цитируется по: Брода Э. Влияние Эрнста Маха и Людвиг Больцмана на Альберта Эйнштейна // Проблемы физики: классика и современность. М.: Мир, 1982. С. 289.

структуры должны отражать реальность, а не просто составлять то, что называется формальным аппаратом теории. Соответственно, точно так же правомерно предположение, что и некие категории, выражаемые на философском языке, а также принципы, связывающие такие категории, могут претендовать на объективную значимость в отличие от других идейных конструкций, тоже созданных философским мышлением. Это ведет нас к платоновской традиции, где объективное существование идей и их влияние на видимый мир считаются само собой разумеющимися.

С подобным платоновским реализмом солидаризуется и знаменитый современный физик Роджер Пенроуз – одна глава его книги так и называется «Реален ли математический мир Платона?». Он заявляет: «Точка зрения Платона обладает огромной научной ценностью. Прежде всего потому, что проводит четкое разделение между точными математическими объектами и теми приближениями, что мы наблюдаем в физическом мире вокруг нас. ... Ученые предлагают те или иные модели мира или чаще отдельные аспекты мира, которые затем проверяются на соответствие результатам предшествующих наблюдений или тщательно спланированных экспериментов. Обратите особое внимание: модели эти в большинстве своем являются чисто абстрактными математическими построениями. ... Если вообще можно говорить о какой-либо форме существования применительно к математической модели, то самым подходящим местом для такого существования является платоновский мир математических форм. Можно, разумеется, принять и противоположную точку зрения: модели существуют исключительно в наших многочисленных разумах, и для их благополучного существования вовсе не требуется наделять платоновский мир какой бы то ни было абсолютностью или «реальностью». Однако полностью отрицая собственную реальность математических структур, мы рискуем, как мне представляется, упустить нечто важное. Всем известно, как вопиюще неточны, ненадежны и противоречивы в суждениях наши индивидуальные разумы. От научных же теорий мы, напротив, ожидаем точности, достоверности и непротиворечивости, то есть чего-то такого, чего не найти ни в одном из наших индивидуальных (не заслуживающих, вообще говоря, никакого доверия) разумов. В математике неизмеримо больше

здорового смысла, нежели можно обнаружить в любом отдельно взятом разуме. Не является ли это прямым указанием на то, что математика существует вне нас, что она обладает собственной реальностью, недоступной ни одному отдельному индивиду?»⁹⁴ И физик подводит итог: «Существование платоновского мира, как я себе представляю, равносильно существованию некоего объективного внешнего стандарта, который не зависит от наших индивидуальных мнений, ни от особенностей нашей культуры».⁹⁵

Итак, с позиций А. Эйнштейна и Р. Пенроуза, наша задача состоит не в измышлении произвольных теоретических конструкций, которые каким-то образом риторически увязываются с данными опыта, а в поисках математических структур, которые объективно соответствуют реальности, в обнаружении логических и философских категорий и принципов, имеющих объективную значимость. Мы считаем, что этот подход верен. Разумеется, можно задаться вопросом: почему некие идеальные структуры оказываются адекватными материальному миру? В философии со времен Платона создано множество теорий, объясняющих соответствие Объективной Идеи и Субъективного Духа. По сути дела это и есть, как раньше говорилось, «великий основной вопрос философии». Но это особая тема, пока углубляться в данную проблематику не целесообразно.

На современном этапе познания наука, ранее подчеркивавшая свой эмпиризм и отстраненность от метафизических гипотез, ныне в полном объеме впустила в себя умозрение и сформировала собственную онтологию. А потому философия может с сознанием полноты своих прав задавать физике вопросы, анализировать её базовые понятия, делать обоснованные критические замечания.⁹⁶ В современной отечественной философской

⁹⁴ Пенроуз Р. Путь к реальности или законы, управляющие Вселенной. Полный путеводитель. Москва, Ижевск: НИЦ Регулярная и хаотическая динамика. 2007. С. 34.

⁹⁵ Пенроуз Р. Там же. С. 35.

⁹⁶ Особенно значимое исследование в этой области предпринял современный русский философ Александр Зиновьев, опубликовавший трактат под названием «Логическая физика», где сделана попытка дать систематическую подборку экспликаций физических понятий. Им были обозначены многие «скрытые аксиомы» (термин Анри Пуанкаре), лежащие в основе общепринятой парадигмы и общеупотребительного дискурса современной физики.

литературе отмечается, что такое положение дел – особенность нынешней стадии познания, так называемой постнеклассической науки. «Развивается всепроникающий синтез философии и науки, так что бывает трудно отличить, где оканчивается наука и где начинается философия. На классическом и неклассическом этапах развития философии их взаимное с наукой влияние было слабее».⁹⁷ Однако, по нашему мнению, речь должна идти не о синтезе науки и философии, а о признании превращения современной фундаментальной физики в полноправную философскую систему – со своей онтологией и гносеологией. Да-да, мы должны рассматривать современную теоретическую физику не как науку, а как развитую философскую систему, проникнутую своим особым духом, увлеченную своей особой миссией.

Впрочем, в истории человеческой цивилизации с самого начала осуществляется единый процесс познания, ориентированный на установление объективной Истины. Об этом подробно сказано в статье Морица Шлика, которую мы уже цитировали выше. Авторитетный логический позитивист отмечает, что «...в прежние времена (вплоть до 17-18 вв.) слово философия употреблялось для обозначения науки вообще. Это была эпоха, когда исследователи почти полностью были заняты созданием научных понятий (с помощью все более тонких дефиниций и указаний на фактические данные). И если, в основном в 19 в., философию часто отождествляли с теорией познания, то в этом тоже следует видеть несовершенное выражение той мысли, что философия занимается выявлением смысла научных знаний, т. е. пытается ответить на вопрос о том, что же мы собственно подразумеваем под нашими суждениями. Подобная точка зрения делает невозможным существование метафизики».⁹⁸ С высказанной здесь позицией можно согласиться. При одном уточ-

(Зиновьев А. А. Логическая физика / Вступ. ст. В. А. Лекторского. Изд. 2-е, испр. и доп. М.: Издательство ЛКИ, 2010.)

⁹⁷ Кожевников Н. Н., Данилова В. С. Предпосылки формирования постнеклассических философии и науки. Якутск: Северо-Восточный федеральный университет, 2014. С. 96.

⁹⁸ Шлик М. Философия и естествознание // Эпистемология & философия науки. 2004. Т. 1. №1. С. 217. Точности ради, следует отметить, что у Шлика основной задачей здесь было не представление философии и науки частями единого процесса познания Истины, а вынесение за скобки научного процесса метафизической проблематики – для проведения линии научной позитивной

нении: в физике так называемые «метафизические принципы» ныне представлены в самых различных формах. Только вводятся они в науку, как правило, не посторонними философами, а коллегами-учеными.⁹⁹ Современные исследователи отмечают, что физика нуждается в осмыслении принципов, на которых она строилась – принципов метафизических.¹⁰⁰

Одним из таких «метафизических принципов», органично вошедших в современное естествознание вообще и в физику в частности, явился принцип развития, который формировался в общей системе философских понятий. Ныне этот философский принцип стал, можно сказать, базовым для научной картины мира. Благодаря ему физика получила возможность дать в общих чертах глобальную модель развивающейся Вселенной, где переплелись теоретические выводы фундаментальной физической науки, объективные данные астрономических наблюдений и философские интенции. Соответственно, анализируя принцип развития в физике, мы можем увидеть его структуру: понять, чего в нем больше – эмпирического обобщения опытных данных или творческого умозрения, сформировавшегося в лоне философии.

Подведем итог: на современном этапе физическое познание приобрело черты полноценной философской системы – со своей онтологией и доминирующими гносеологическими установками. Это привело как к отрицательным, так и положительным последствиям. С одной стороны, в современной физике произошло возрождение схоластическо-идеологической практики, выражающейся в натурфилософских построениях, прежде всего, в области космологии. С другой стороны, сформировался своего рода физико-математический платонизм, когда приоритетом считается поиск идей, смыслов, априорных принципов

философии (последняя, разумеется, всегда шла рука об руку с научным познанием).

⁹⁹ Это легко прослеживается по книгам зарубежных научных светил, которых мы уже цитировали (А. Эйнштейн, Р. Пенроуз и др.), а в отечественной науке о том же свидетельствует журнал под названием «Метафизика», который издает Российский университет дружбы народов (главный редактор – Ю. С. Владимиров, доктор физико-математических наук, профессор кафедры теоретической физики МГУ).

¹⁰⁰ Огурцов А. П. Философия науки: двадцатый век. Концепции и проблемы: в 3 ч. Ч. I. СПб.: Мирь, 2011. С. 26.

и математических структур, объективно являющихся выражением сути предметной реальности. В этом контексте, в таком понимании физического познания, обнаруживается место для философского принципа развития, используемого для целей теоретической науки. Концепция развития вызревала в лоне философии, а её появление в современной науке – это ассимиляция философской априорной установки, как признание недостаточности собственного понятийного багажа.

Глава 3

ФИЛОСОФСКИЙ ПРИНЦИП РАЗВИТИЯ И СХЕМЫ МОДЕЛЬНОГО КОНСТРУКТИВИЗМА

В свое время (1907) Эдмунд Гуссерль мечтал о создании теории познания, «пригодной к критике естественнонаучного познания во всех естественных науках».¹⁰¹ В начале XX века философская критика естественнонаучных теорий и методов была на подъёме и оказала полезное влияние на физику, где осуществлялась революционная ломка базовых представлений.¹⁰² Отдавали должное философской рефлексии и все отцы-основатели неклассической физики – Планк, Эйнштейн, Бор, Шредингер, Гейзенберг, Луи де Бройль и др.

Однако в наше время философская критика физической науки, как правило, не приветствуется. Возможно, такая установка нужна как барьер, защищающий от дилетантизма и паранаучности. Но, с другой стороны, современное естествознание ныне само вторглось в область философии, рисуя глобальную картину мира, создавая свою теорию бытия, используя мировоззренческие концепты из философского арсенала. Главным концептом такого рода стал принцип развития материальных систем,

¹⁰¹ Гуссерль Эд. Идея феноменологии. СПб.: Гуманитарная Академия, 2008. С. 83.

¹⁰² Эрнст Мах писал: «Я вовсе не низко ценю физические понятия, а только почти уже сорок лет занимаюсь критикой их, более подробной, чем кто-либо до меня. А так как результаты этих занятий, хотя и после некоторого сопротивления, постепенно встречают признание со стороны физиков, то отсюда ясно, что они, по меньшей мере, не легкомысленны». (Мах Э. Анализ ощущений и отношение физического к психическому. М.: Территория будущего, 2005. С. 297.)

распространенный на весь Универсум (и даже на Мультиверсум¹⁰³). Равноценным ответом со стороны философии было бы открытое критическое рассмотрение научных теорий, где принцип развития находит применение.

Обычно считается, что в современном естествознании объективное развитие признано существенным свойством природы. Научная практика нашего времени, казалось бы, подтверждает это. Глобальная модель Вселенной, возникшей в горниле Большого Взрыва и развивающейся затем примерно 14 миллиардов лет, концепция эволюции звезд и звездных систем, постулат о появлении жизни из неживой материи, теория происхождения биологических видов, филогенез, онтогенез и пр. выступают свидетельствами глубокого проникновения идеи развития в мышление ученых.

Но было бы опрометчиво спешить с выводами, основываясь лишь на очевидном наличии слова «развитие» в системе понятий современного естествознания, ведь в разных научных областях термин «развитие» может пониматься по-разному. Можно даже проследить, как особенности методологии той или иной науки определяют специфику понимания принципа развития и одновременно задают формы отражения объективных процессов развития в теории. Сообразно этому задача философа состоит в том, чтобы выявить эти влияющие принципы методологии, проанализировать их истоки, необходимые логические следствия – показать их связь с исторически определенными формами мышления и практической деятельности. Вопрос стоит так: если в современной науке используется некое понимание развития, а принцип развития, несомненно, некий философский концепт, то какие причины побудили естествознание воспринять эту идею и к каким последствиям это привело?

Анализ литературы по данной проблематике свидетельствует, что единого понимания развития в естествознании нет. Принцип развития толкуется по-разному в разных естественнонаучных дисциплинах, причем граница различения совпадает с разграни-

¹⁰³ Странники множественности вселенных мыслят их как поле для гипотетического «естественного отбора» мировых констант, что требуется для решения т. н. «антропологической проблемы». [Электронный документ] – Режим доступа: <http://aeon.co/magazine/science/has-cosmology-run-into-a-creative-crisis/>

чением биологического и физического.¹⁰⁴ Это неудивительно, поскольку уже в античной науке можно проследить противопоставление мира живого и неживого. Аристотель, например, утверждал, что естественным путем возникают растения, животные и человек, а остальное – в силу стечения обстоятельств.¹⁰⁵ Это противопоставление можно проследить и в классической философии,¹⁰⁶ а в современной отечественной философии (теория неовсеединства) предлагается даже ввести два типа бытия – неорганический мир, характеризуемый сборкой и разборкой частей, и мир живой, способный к синтетическому развитию.¹⁰⁷ Вообще, в отечественной философии наиболее остро эта дифференциация проявилась в дискуссии о соотношении категорий «прогресс», «развитие», «движение», «изменение», в спорах о всеобщности развития, которые имели место в литературе конца XX века.¹⁰⁸ Можно утверждать, что проблема всеобщности развития являлась для отечественной философской науки одной из самых популярных. Одни исследователи решали проблему всеобщности развития исходя из атрибутивности и универсальности этого свойства.¹⁰⁹ Другие отрицали за развитием всеобщность, которая, по их мнению, присуща только движению.¹¹⁰ Третьи понимали развитие как свойство, присущее материи в целом лишь потенциально, то есть движущаяся материя проявляет способность к развитию только при определенных условиях.¹¹¹

¹⁰⁴ См., например: Босенко В. А. Всеобщая теория развития. Киев: Киевский эколого-культурный центр, 2001. 468 с.

¹⁰⁵ Аристотель. Сочинения в четырех томах, Т. 1. М.: Мысль, 1976. С. 198.

¹⁰⁶ См., например: Гегель Г. Ф. В. Энциклопедия философских наук, Т. 1, 2, 3. М.: Мысль, 1975, 1977.

¹⁰⁷ Моисеев В. И. Человек и общество. Образы синтеза. Т. 1. М.: Навигатор, 2012. С. 70.

¹⁰⁸ Надо отметить, что споры о развитии и прогрессе были характерны также для дореволюционной отечественной философии (о чем мы будем говорить позднее), а в послереволюционный период эта тема стала одной из центральных, благодаря идеологической основе в виде книги «Диалектика природы» Фридриха Энгельса, навязываемой политически.

¹⁰⁹ Рахматуллин К., Келигов М. Является ли развитие атрибутом материи? // Вопросы философии. 1980. № 8. С. 55.

¹¹⁰ Фурман А. Е., Ливанов Г. С. Круговороты и прогресс в развитии материальных систем. М.: Изд-во МГУ, 1978.

¹¹¹ Вьяккерев Ф. Ф. Проблема самодвижения в материалистической диалектике // Вестник ЛГУ. 1970. № 23.

В спорах о соотношении категорий «движение», «развитие», «изменение» подоплекой являлся именно вопрос о степени всеобщности той или иной категории, а движущей причиной дискуссий был диалог философии и естествознания. С одной стороны, философы старались осмыслить факты и интерпретации, почерпнутые из специальных наук, задавая ученым вопросы, а с другой стороны, ученые осознавали различия парадигм в разных областях естествознания, где принцип развития мог явно присутствовать (биология), а мог и отсутствовать, вообще (химия). Рассмотрим эту ситуацию подробнее.

Как правило, понятия «всеобщность», «атрибутивность» понимаются исследователями исходя из философских и логических основ, а вот оценка, так сказать, «степени» всеобщности развития связана с миропониманием, которое теоретик строит на базе знаний, даваемых естественными науками. Но что представляют собой так называемые «данные современной науки»? Эмпирические факты видятся, понимаются и интерпретируются с точки зрения определенных мировоззренческих позиций и принятых теоретических основ, которые связаны с определенной методологией, определяются действующей парадигмой. А, следовательно, возникает опасение: можно ли увидеть процессы развития там, где естественнонаучное понимание формировалось на основе приемов, чуждых принципу развития? Отсюда вывод: проблему всеобщности развития можно решить лишь при критическом внимании к действующей методологии естественных наук. По нашему мнению, философский принцип развития очевидным образом используется в физике, но характерное для физики понимание развития и временного развертывания отражает специфическую методологию, связанную с пониманием места и роли объективных законов природы в общей картине мира, что нуждается в критически осмыслении.¹¹²

¹¹² См. об этом: Полуян П. В. Проблема всеобщности развития // Проблемы всеобщего в марксистской философии. Тезисы межвузовской региональной конференции. – Челябинск: Челябинский государственный педагогический институт, 1982. С. 140–143, а также: Полуян П. В. Принцип развития и методологические основы физического познания // Принцип развития и познание природных и социальных процессов. Красноярск: Красноярский государственный университет, 1983. С. 68–79.

Естествоиспытатели сами отмечают, что философия влияет на специальные науки: «каждая фаза естественнонаучного познания находится в тесном взаимодействии с философской системой своего времени, естествознание доставляет факты наблюдения, а философия методы мышления». ¹¹³ Поэтому не приходится удивляться, что принцип развития в первую очередь нашел свое воплощение в биологии и социологии – данные области знания в своей научной форме развивались именно во времена, когда в философии выдвинулась на передний план концепция развития (в ее идеалистическом, позитивистском или материалистическом виде). Иное дело физика: эта наука формировалась (Галилей, Ньютон) в эпоху господства в общественном сознании идеала сверхзаданных форм и вечных принципов (будь то античный идеал геометрической статичной красоты или же теологический постулат о надмирной божественной иерархии).

Конечно, за истекшие столетия физика претерпела серьезные изменения, но можно с достаточной уверенностью утверждать, что теоретический идеал и познавательные основы остались прежними. Они наиболее отчетливо выражены в подходе, декларирующем, что цель познания того или иного явления считается достигнутой, если построена соответствующая мысленная модель, в конечном счете – модель формально-математическая. Такой подход предполагает использование для создания моделей (как это принято в математике) определенных исходных элементов (понятий, величин, основных законов связи этих величин и т. п.). Например, основные понятия и законы механики Ньютона позволили физикам создавать модели широкого круга явлений (качающийся маятник, баллистические траектории, приливные явления, движение планет и Солнца вокруг общего центра масс и пр.), что и было признано идеалом познания. Современная физика строит уже не примитивные механические модели, а модели квантовые, релятивистские и т. п. Самой главной в этом ряду является «Модель расширяющейся Вселенной» – именно она часто именуется моделью развивающейся Вселенной. Уместно вспомнить здесь слова Ф. Энгельса о том, что *«Вечные законы природы*

превращаются все более и более в исторические законы», но «никто не говорит так много о *вечности законов природы*, как естествоиспытатели». ¹¹⁴ Первое утверждение оправдало себя в науках биологических, а второе относится к физике. И это очевидно на примере модели глобальной Вселенной: развитие понимается там как переоформление, образование новых сочетаний заданного набора элементарных объектов на основе вечных основных законов природы. Представление о возможной историчности изменчивости физических законов в ходе эволюции Вселенной трактуется как предположение об изменении численного значения физических констант. Другие трактовки (концепция логогенеза) отвергаются. ¹¹⁵

Итак, в физическом познании развитие понимается иначе, нежели в биологии или обществоведении, где объективные закономерности поняты как нечто историческое, возникающее вместе с биологическими и социальными системами. Этим же обусловлено и различное понимание всеобщности развития: по-разному понимаются объективные закономерности, действующие разных уровнях материи (исторические законы / вечные законы). То есть научная картина мира не охватывается в целом рамками однозначного понимания категории «развитие». Вследствие этого в отечественной философии науки была принята триадичная классификация: восходящее, нисходящее и одноплоскостное развитие. ¹¹⁶ Последняя категория этой триады считалась соответствующей онтологии физического мира. Впро-

¹¹⁴ Энгельс Ф. Диалектика природы. Заметки и Фрагменты / К. Маркс, Ф. Энгельс. Сочинения в 50-ти томах. Т. 20. М.: Государственное изд-во политической литературы, 1961. С. 553, С. 549.

¹¹⁵ Впрочем, стоит отметить точку зрения итальянского физика Э. Реками: «Трудно поверить, что физические законы будут ковариантными также при временных трансляциях в миллиарды лет (по крайней мере в своей обычной форме)». (Реками Э. Теория относительности и её обобщения // Астрофизика, кванты и теория относительности. М.: Мир, 1982. С. 108 Также и Дж. Уилер задается вопросами: «Являются ли «основные» законы физики действительно основными? Являются ли они вечными? Или существуют важные выводы относительно законов физики, которые можно и следует извлечь из того обстоятельства, что сама Вселенная не существует вечно?» (Уилер Дж. Квант и Вселенная // Астрофизика, кванты и теория относительности. М.: Мир, 1982. С. 540.)

¹¹⁶ Тюхтин В. С. Материалистическая диалектика и проблема направленности развития // Вопросы философии. 1981. № 1. С. 75.

¹¹³ Борн М. Физика в жизни моего поколения. М.: Мысль, 1963. С. 79.

чем, в абсолютном большинстве работ не только отечественных, но и зарубежных философов развитие конкретизировалось на материале биологии, социологии, экономики, истории. Этот стереотип был задан еще Анри Бергсоном.¹¹⁷ А Николай Гартман, декларируя существование слоев бытия, отмечал, что развитие присуще органически-живому в большей степени, нежели физическому.¹¹⁸ В советской философии те же слои бытия выступали в виде иерархии форм движения материи, но при этом именно биологическая и социальная формы стали вотчиной развития и историзма (можно, например, ознакомиться с обзором философской литературы по соответствующему вопросу).¹¹⁹ В общем, отличие физического мира от миров биологического и социального считается очевидным и часто трактуется как фундаментальное свойство Вселенной. Один из современных российских философов доказывает, что физические объекты нужно относить к исключительно пространственным структурам, в то время как развивающиеся объекты, связанные с жизнью и сознанием, выделяются в качестве объектов темпоральных, имеющих сущностную структуру во времени.¹²⁰ Встречаются утверждения о неприменимости категории «развитие» для исследования физической реальности: «Для анализа законов, относящихся к развитию, физика не дает материала».¹²¹ Современные исследователи констатируют: «Проблема развития физической формы материи до сих пор является слабо разработанной. В связи с этим данная проблема актуальна и требует философского осмысления».¹²² Однако, как мы отмечали выше, в физике, тем не менее, используется модель эволюционирующей Вселенной,

¹¹⁷ Бергсон А. Творческая эволюция. Москва-Жуковский: Кучково поле, 2006.

¹¹⁸ Гартман Н. Старая и новая онтология: перевод по Hartmann N. *Kleinere Schriften*. В. (1958) // Историко-философский ежегодник. М.: Наука, 1988. С. 320–324.

¹¹⁹ Миклин А. М., Жаров К. К. Проблема развития в современной философии // Вопросы философии. 1980. №1. С. 77.

¹²⁰ Болдачев А. В. Темпоральность и философия абсолютного релятивизма. М.: ЛЕНАНД, 2011. С. 58–71.

¹²¹ Герц Г. Марксистская философия и естествознание. М.: Прогресс, 1982. С. 275. См. также: Турсунов А. Философия и современная космология. М.: Политиздат, 1977. С. 33.

¹²² Панов В. Ф., Рыбальченко В. А. Проблемы эволюции физической формы материи // Метафизика. 2013. № 5 (7). С. 151.

показывающая, по-видимому, развитие физической формы движения материи. Благодаря этому в космологии раскрывается специфическое понимание развития, которое характерно для физики, выражая её специфическую методологию.

Еще в конце XIX века была сформулирована методологическая парадигма: понимание физического явления равносильно построению его механической модели.¹²³ Разумеется, модель понималась не как вещественный механизм с вращающимися шестеренками, а как теоретическое построение, основанное на определенной увязке понятий классической механики в рамках требуемых в данном случае физических законов. Таковы, например, теоретические модели движения планет вокруг Солнца, описания других механических систем (естественных и искусственных) – здесь три закона Ньютона и закон всемирного тяготения служат основанием теоретически мыслимых схем. Отметим, что слово «модель» тут не синоним наглядности (наглядный образ лишь помогал найти правильное теоретическое воплощение задачи: выразить закономерность изучаемого явления в некотором, порой достаточно сложном, математическом формальном построении). Методологическим предшественником такого подхода был геометрический метод: из основных исходных понятий (точка, прямая, отрезок, плоскость), зная правила их сочетания (пересечения продолжения, образование углов и т. п.), конструировались «модели» (фигуры, сочетания фигур, тела), а потом выводились некие закономерности, свойственные им (теоремы).

Этот же методологический подход остается ведущим в физике и на современном этапе. Правда, модели строятся уже на основе неклассических теорий, но по-прежнему совокупность исходных принципов, понятий и физических законов дает исходные элементы для построения. Изучаемое явление считается познанным, если построена теоретическая конструкция (модель) с использованием соответствующих физических понятий, с соблюдением требуемых принципов, на основе выбранных законов физики. Такой подход четко определяется в работах известных физиков: «Законченная система теоретической физики состоит из понятий, основных принципов, относящихся к этим

¹²³ См. об этом: Пуанкаре А. О науке. М.: Наука, 1983.

понятиям, и следствий, выведенных из них путем логической дедукции. Именно эти следствия должны соответствовать отдельным нашим опытам», – говорил Альберт Эйнштейн.¹²⁴ Вольфганг Паули: «Связную формулировку систем мыслей, состоящую из математических уравнений и правил сопоставления их с данными опыта, мы называем физической теорией, и в пределах применимости её можно принимать за «модель действительности».¹²⁵ Эту методологическую установку можно считать традиционной, она постоянно провозглашается и повторяется как в работах философов-методологов науки, так и в учебных пособиях по физике.¹²⁶

Однако отождествление модели и теории – это лишь поверхностная констатация. Разве механика Ньютона – модель реальности? По форме – да, но по существу она претендует на четкое и однозначное выражение сути механических явлений. Проиллюстрируем сказанное. Представим, что закон падения тел определяется на основе прямого теоретического воспроизведения экспериментальных данных о падении различных вещей, которые по очереди становятся объектами экспериментов. Для моделирования пришлось бы ввести в рассмотрение и математически оформлять множество качеств, присущих различным объектам: вес, плотность, размер, форма (обтекаемость), гладкость поверхности и т. п. Так появилось бы много математических моделей – уравнений, описывающих траектории движения разных тел в воздушной среде в разных условиях (однако скрытой осталась бы сущность явления – гравитацию). Выстраивая математические модели-описания, мы несомненно получали бы хорошие формулы, обладающие к тому же прогнозной силой (скажем, тело с большим коэффициентом лобового сопротивления падает дольше – эффект парашютирования). Но описательные модели лишь заслоняли бы действительную сущность данного явления – гравитационное притяже-

ние.¹²⁷ В приведенном примере легко увидеть, как разные исследователи, по-своему выбирая предметность, могут создавать различные формальные математические конструкции, воспроизводящие поверхность явлений. Такие феноменологические модели способны претендовать на роль обобщений опыта, они могут даже использоваться в практической деятельности, но никогда не заменят научной теории, вскрывающей суть исследуемого феномена.¹²⁸

Но, с другой стороны, если теория адекватно воспроизводит эту суть в понятиях и формально выраженном законе, эту репрезентацию можно также именовать моделью. Однако в таком случае исходными деталями для конструирования служат не параметры экспериментальных манипуляций с предметом исследования, а теоретические конструкты, данные в виде понятий и базовых представлений.

Наиболее развернутое изложение сути модельного подхода представлено в книге известного американского физика Ричарда Фейнмана «Характер физических законов». В его понимании мир есть своеобразная шахматная доска, где основным физическим законам соответствуют правила передвижения фигур, а разнообразные физические явления есть ни что иное, как подобию шахматных комбинаций, и нам следует лишь понять – какие фигуры и как в них увязываются.¹²⁹ Этот основной для

¹²⁷ Мы видели, как для Гуссерля стало проблемой сопоставление двух форм математизации: использование априорных математических форм для сущностного воспроизведения объективного мира и применение математических формул для моделирования явлений.

¹²⁸ К сожалению, различие модели и научной теории не всегда осознается даже в наше время, даже в областях практически существенных: так, в современной экономической науке появилось новое направление – «экономическая физика». Экономические явления уподобляют математическим моделям, взятым из физики, как фундаментальной, так и прикладной. Этот подход, по нашему мнению, ограничен и ведет в тупик, – обусловлен он только модой на новизну и наукообразность. (См. об этом: Полуян П. В. Экономическая физика и теоретические аспекты политической экономики // ЭКО, СО РАН РФ. 2009. № 11. С. 57–76.)

¹²⁹ Фейнман Р. Характер физических законов. М.: Мир, 1968. С. 35–60. Такая аналогия провозглашалась и другими физиками, например Артур Эддингтон писал: «Аналогия заключается в следующем. Записи различных партий... – это наши физические опыты. Правила игры... – это физические законы. Гипотетическая доска с 64 клетками – это пространство и время некоторого определенного наблюдателя или игрока. ... Шахматные фигуры – это

¹²⁴ Эйнштейн А. Физика и реальность. М.: Наука, 1965. С. 62.

¹²⁵ Паули Б. Физические очерки. М.: Наука, 1975. С. 23.

¹²⁶ См., например, Липкин А. И. Основания современного естествознания. Модельный взгляд на физику, синергетику, химию. М.: Вузовская наука, 2001; Батороев К. Б. Аналогии и модели в познании. Новосибирск, 1981. С. 75. Матвеев А. Н. Механика и теория относительности. М.: Выс. шк., 1976. С. 15–17.

физического познания методологический принцип мы будем в дальнейшем именовать «модельный конструктивизм».

С одной стороны, данный подход отличается от определяемого в философской литературе метода моделирования, но, с другой стороны, сходство теоретической модели (вообще) с физической теорией, как мы видели, признается учеными, и многократно отмечалось философами, хорошо знакомыми с методологией современной физики.¹³⁰ Поэтому мы и предлагаем выделить описываемый методологический принцип в качестве специфичного для физики и дать ему конкретное название.

В основе методологии модельного конструктивизма лежит убежденность в бесспорном существовании неких абсолютных неизменных сущностей – базовых понятий и некоторых установочных законов (аксиом). Все процессы в физической природе (в т. ч. и то, что можно охарактеризовать как её развитие) – суть лишь разнообразные перегруппировки этих основных элементов, изменение их взаимоотношения, взаимосвязи и пр. Иными словами, позиции на шахматной доске Вселенной меняются, фигуры исчезают и появляются, процессу можно предписать определенную направленность, но правила игры и сами фигуры как первичные элементы остаются неизменными. И если физический мир демонстрирует нам разнообразие явлений, то, тем не менее, за всем этим многообразием кроется абсолютная и постоянная система элементарных составных частей. Так было в физике на начальных этапах: «Классическая физика, верная идеалу Декарта, изображала Вселенную в виде огромного механизма, поведение которого можно совершенно точно описать, задав положения всех его частей в пространстве и изменение положения со временем... Поэтому все развитие физического мира сводилось к изменению пространственного положения тел с течением времени».¹³¹ Так выглядит дело и в

физические сущности, – электроны, частицы или «события», а ходы фигур можно, пожалуй, сравнить с электрическими или гравитационными полями...» (Эддингтон А. Пространство, время и тяготение. – Одесса, 1923. Репринтное переиздание. М.: URSS, 2009. С. 183.)

¹³⁰ См., например: Турсунов А. Философия и современная космология. М.: Политиздат, 1973. С. 84–85. Степин В. В. Эволюционный стиль мышления в современной астрофизике // *Астрономия, методология, мировоззрение*. М.: Наука, 1979. С. 107.

¹³¹ Луи де Бройль. Революция в физике. М.: Атомиздат, 1965. С. 8.

физике современной. Вернер Гейзенберг констатировал, что «в современной физике «понимание» означает открытие неких структур, лежащих в основе богатого разнообразия явлений».¹³² Иными словами, современный метод модельного конструктивизма можно с полным правом именовать «неомеханицизм».

Физика демонстрирует нам выявленное еще Гегелем противопоставление изменчивого мира явлений и неподвижного «сверхчувственного царства законов». Но если великий немецкий философ пытался логически проанализировать данное положение дел (позднее мы проследим за его анализом), то в современной физике эта методология берется как данность и не подвергается какому-либо сомнению. Такой идеал организации физического познания предстает столь очевидным, обоснованным практикой, что даже неловко ставить его под сомнение.

Итак, в основе модельного конструктивизма лежит убеждение в бесспорном существовании неких абсолютных, неизменных сущностей: основные понятия с их объективными денотатами, пространственно-временные формы (с их геометрическими концетами), формально выраженные физические законы, отражающие реальные системные связи, а также их субстрат – поля и частицы. Современная физическая наука, несомненно, имеет и соответствующее понимание принципа развития, а наиболее ярко это проявилось в концепции расширяющейся Вселенной. История развития физической формы движения материи предстает здесь как временное развертывание фейнмановско-эддингтоновской шахматной игры. Микрообъекты, изученные наукой (фотоны, протоны, нейтроны и др.), оказываются как таковые неизменными кирпичиками мироздания, наравне с формами их взаимодействия – полями сил. Дело сводится лишь к разнообразным способам их сочетания и существования: сначала свободное пребывание, затем объединение в атомы, заполнение электронных оболочек и т. п. Разница оказывается чисто количественной: процентное соотношение масс, уровень энергии, значение плотности и пр.

Фактически в современной физической теории проявляется тот же самый «односторонне-аналитический метод, унаследо-

¹³² Гейзенберг В. Что такое «понимание» в теоретической физике? // *Природа*. 1971. №4. С. 77.

ванный экономистами XVII-XVIII вв. от современного им механистического естествознания и философии эмпиризма (непосредственно через Локка), который полностью соответствует представлению о предметной реальности как о своеобразном агрегате вечных и неизменных составных частей, одинаковых у любого предмета природы. Познать вещь – значит, с точки зрения этого представления, аналитически разложить её на эти составные части, а затем понять их способ взаимодействия внутри данной вещи».¹³³

С другой стороны, этот аналитический метод в теоретическом познании базируется на простом и понятном факте: целое состоит из частей, синтезируется из них, что обосновано практикой, созданием реальных конструкций, технических устройств, пригодных для практического использования. Сообразно этому теоретическое познание прочно усвоило, что объективные предметы природы, реальные системы являются чем-то составленным, но не становящимся, не саморазвивающимся. Отсюда стремление изобразить становление Вселенной как усложняющуюся перегруппировку качественно неизменных частей.

Вопрос о генезисе физических законов и констант, поставленный в науке, не получил поддержки, а встретил критику, поскольку такая изменчивость сама должна подчиняться неким законам.¹³⁴ И это естественно, поскольку описанное выше понимание развития Вселенной на основе неизменных законов является единственно возможным при действующей в физике методологии модельного конструктивизма (правила передвижения фигур в шахматах изначально заданы). Идея об историческом изменении физических законов противоречит принципам мо-

¹³³ Ильенков Э. В. Диалектика абстрактного и конкретного в «Капитале» Маркса. М.: Изд-во АН СССР, 1960. С. 213.

¹³⁴ Казютинский В. В. Проблема единства эмпирического и теоретического в астрофизике // *Астрономия, методология, мировоззрение*. М.: Наука, 1979. С. 117. Известный астрофизик Джордж Ф. Р. Эллис пишет: «Некоторые теории предполагают, что законы физики могут меняться. Однако далее они полагают, что эти изменения происходят в соответствии с каким-то законом или теорией более высокого порядка, который/ая не меняется. Это и есть то, что остается нетронутым, даже если рушится всё остальное». (Эллис Дж. Ф. Р. *Природа бытия (временная и вечная) // Далекое будущее Вселенной. Эсхатология в космической перспективе*. Под редакцией Джорджа Эллиса. М.: Издательство ББИ, 2012. С. 437–438.

дельного конструктивизма, несовместима с методологией современной физики, с современными физическими представлениями.¹³⁵ Метазакон о неизменности, абсолютности физических законов сам оказывается столь же абсолютным.

Рассмотрим методологию модельного конструктивизма критически. Если исходные понятия и законы, служащие материалом для конструирования модели, считаются объективно заданными, экспериментально обнаруженными, то сам процесс создания конструкции-модели оказывается сугубо индивидуальным, субъективным. В силу этого теоретическая модель, полученная «на выходе», не может считаться априори адекватной реальности. Решающее слово должен сказать эксперимент. Тем самым процесс создания теоретического образа реальной системы объявляется интуитивным, рационально не постигаемым, по существу случайным перебором возможных вариантов. Заданные исходные блоки модели, по представлениям конструктивизма, определяют только возможность ее построения, но не необходимость именно такого ее вида. Сама реальная система сообразно этому понимается как случайное соединение исходных частей в силу благоприятного стечения обстоятельств. Если же возникновение системы есть необходимый процесс, то закономерность этого становления должна отражаться в логике процесса создания модели, а, следовательно, модельный конструктивизм не может отразить логику объективного развития-становления, так как рациональной логики создания модели, с точки зрения этого принципа, не существует (есть только интуиция теоретика и случайный перебор вариантов). «Вследствие дифференциальной постановки своих задач современная физика так же не в состоянии охватить процесс развития, как и классическая».¹³⁶ В силу этого физик, сознательно следующий принципам модельного конструктивизма, в самой физической реальности склонен видеть не процессы становления, развития, а застывшие системы, пригодные для анализа и теоретической реконструкции.

¹³⁵ Это отмечали: Степин В. В. *Эволюционный стиль мышления в современной астрофизике // Астрономия, методология, мировоззрение*. М.: Наука, 1979. С. 43. Зельдович Я. Б., Новиков И. Д. *Физика и космология // Астрономия, методология, мировоззрение*. М. Наука, 1979. С. 127.

¹³⁶ Штейнман Р. Я. *Проблема развития в истории естествознания // Проблемы истории и методологии научного познания*. М.: Наука, 1974. С. 71.

Осознав исходные принципы практикуемой методологии, теперь мы можем сделать некоторые логические выводы, непосредственно следующие из неё и касающиеся характера физического познания. Во-первых, очевиден вывод о конечности числа основных физических законов и, как следствие, об ограниченности фундаментального теоретического познания в физике. Если конечное число шахматных фигур и правил позволяет получать практически бесконечное число вариантов композиций, то бесконечное разнообразие явлений природы также может моделироваться на основе конечного числа физических законов. Этот логический вывод из модельного подхода приводит Ричард Фейнман в качестве возможного. В той или иной мере его разделяли и разделяют многие зарубежные¹³⁷ и отечественные физики.¹³⁸ При этом бесконечность познания не отрицается, т. к. будут открываться все новые и новые природные явления, которые всегда можно смоделировать в рамках уже завершённой фундаментальной теории. Таким образом, бесконечность познания превращается в бесконечность приложений законченной теоретической физики. И мы видим, что основание этих взглядов коренится в сущности модельного конструктивизма, а не является случайным субъективным убеждением.¹³⁹ Во-вторых, модельный подход физики по сути своих принципов позволяет моделировать любую, в том числе и биологическую, материальную систему. Законы нефизических форм движения материи могут быть редуцированы к законам физики.¹⁴⁰ Специфика этих

¹³⁷ Хокинг С. Виден ли конец теоретической физики? // *Природа*. 1982. № 5. С. 49. А также см. вышеназванную книгу Дж. Хоргана (Хорган Дж. Конец науки. Взгляд на ограниченность знания на закате Века Науки. СПб.: Амфора/Эврика, 2001.)

¹³⁸ Гинзбург В. Л. Замечания о методологии и развитии физики и астрофизики // *Вопросы философии*. 1980. №12. С. 44–45. Компанеев А. С. Может ли закончиться физическая наука? М.: Знание, 1967. С. 18.

¹³⁹ Критике финитизма была посвящена книга В. С. Барашенкова «Существуют ли границы науки» (Барашенков В. С. Существуют ли границы науки. М.: Мысль, 1982.). Автор – физик, и в этой книге в большей мере доказывается практическая верность инфинитических оценок перспектив физического познания, показывается наличие множества нерешенных проблем, нежели дается философский анализ финитизма, его методологических установок и причин популярности. Критика финитных концепций науки носит декларативный характер.

¹⁴⁰ Фейнман Р. Характер физических законов. М.: Мир, 1968. С. 182.

форм проявляется постольку, поскольку сложность моделируемых систем не позволяет осуществить прямую редукцию. Возможность сведения, очевидно, предполагает уже два разных типа законов: редуцируемые закономерности и основные законы. Акт редукции оказывается связкой между двумя типами законов (поэтому, например, биологические законы должны сводиться к физическим через законы химии). Так, модельный подход приводит к пирамиде законов, основа которой – фундаментальные законы физики.

Р. Фейнман, проводя последовательно эту идею, дает образ такой пирамиды вплоть до законов общества, до сферы этики и эстетики. Описывая лестницу редукции, он риторически восклицает: «Какой же конец этой лестницы ближе к Богу, если мне позволена будет религиозная метафора. Красота и надежда или основные законы?»¹⁴¹ Но именно здесь модельный подход демонстрирует свою уязвимость – метод приходит в противоречие со своим внутренним принципом. До сих пор незыблемой основой моделирования служили фундаментальные законы, закономерности существования моделей редуцировались к ним. Теперь выявилось, что подобное отношение должно повторяться для любых соседних уровней (именно так строится описанная, иерархия законов, и понятий). Но тогда основные законы могут оказаться лишь закономерностями, редуцируемыми к еще более фундаментальному уровню, благо, физика уже продемонстрировала, как за некими законами, до поры казавшимися фундаментальными, открывались более глубокие. Внутренняя гармоничность модельного конструктивизма оказывается под угрозой регресса в бесконечность. Ранее казалось: тут лишь разновидность аксиоматического подхода, теперь, выяснилось, что мы имеем дело с иерархией уровней не имеющей базового основания. Но то, что не является аксиоматикой, все же уподобляется ей. Основные физические законы все-таки объявляются не закономерностями какой-либо модели, а законами единственно фундаментальной теории, связывающими некие первичные сущности и на таких правах приобретающими статус аксиом. Так что аксиоматическая форма физической теории является риторической неизбежностью и безальтернативным требованием

¹⁴¹ Там же. С. 135.

принципов модельного конструктивизма. Не случайно трактовку аксиоматики как парадигмы можно встретить у многих ученых (периодически делаются попытки аксиоматизировать какие-либо физические теории). Парадоксально: современные теоретики видят идеальную форму в науке, родившейся две тысячи лет назад. Очевидно, тут не преклонение перед античной гармонией и красотой, а сама практикуемая методология определяет мнения.

Постулирование аксиоматической формы теории спасает модельный подход от регресса в бесконечность, но лишь по видимости. Примат аксиоматичности ставит эту методологию перед лицом гораздо более сложных проблем. В первую очередь, это возможность иной физической теории, получаемой путем замены определенных аксиом противоположными. Следует признать, что невозможно рационально решить проблему реального статуса такого «мира иного» (разве что предложив фантастическую картину параллельных вселенных с такими иными законами).¹⁴² Во-вторых, это проблема неполноты аксиоматической системы. Законченная фундаментальная физика, как ясно из сказанного, должна описать всю физическую реальность, но, будучи представлена в виде аксиоматической формальной системы, оказывается неполной. Как известно из математики, такая система в принципе требует создания более широкой фундаментальной системы, где аксиомы уже доказываются. Возникает логический регресс в бесконечность обоснования все новых и новых аксиоматических систем. Эти существенные логические трудности в данной методологии неизбежны.

Итак, в рамках методологии модельного конструктивизма исследователь понимает объективное развитие исключительно как перегруппировку качественно неизменных элементов по неизменным законам. Логика становления материальных систем (если признать наличие таковой), так же, как и логика построения теоретических образов (моделей), остается за пределами

¹⁴² И такое предположение в космологии делается: для объяснения уникального набора законов и констант, свойственного нашему миру, предполагается параллельное существование бесконечного множества иных вариантов. Тогда нет ничего необычного в том, что мы видим такую Вселенную. У иных вариантов миров могут присутствовать (или отсутствовать) другие наблюдатели.

познавательных возможностей модельного конструктивизма. Ясно, что логика, способная отразить эти процессы, должна быть иной – содержательно более полной, по сути адекватной развитию.

Таким образом, доминирующая методология современной физики предопределяет специфическое понимание развития. Данная методология, обозначенная нами как «модельный конструктивизм», логически ведет к мировоззренческим выводам о близком завершении фундаментального физического познания, требует неизменности основных физических законов, видов элементарных частиц и типов взаимодействий.

Безусловно, наличие некоей догматической методологии ощущается в сообществе ученых и вызывает негативную реакцию. Не случайно некоторыми философами науки в XX веке провозглашен так называемый методологический анархизм, когда ученому предлагается свободно выдумывать всё, что угодно, – как у Пауля Фейерабенда, выпустившего книгу «Против методологического принуждения».¹⁴³ Или, например, доктрина личностного знания Майкла Полани,¹⁴⁴ где субъективизм ученого ограничивается только коллективным умом научного сообщества. Впрочем, этот «бунт» ведет не к поиску конструктивного выхода, а к примату субъективизма. Некоторые физики даже полагают, что наше сознание творит упорядоченную вселенную из «хаоса наблюдаемых».¹⁴⁵ Мы опять сталкиваемся с методологическим диссонансом, когда, с одной стороны, наука провозглашает целью установление объективной истины, а, с другой стороны, допускает вольное субъективистское мифотворчество.

Итак, подведем предварительный итог. Неклассическая физика началась с мировоззренческих дискуссий, связанных с по-

¹⁴³ Фейерабэнд П. Против метода: Очерк анархистской теории познания. М.: АСТ, Хранитель, 2007. 16 с.

¹⁴⁴ Полани М. Личностное знание. На пути к посткритической философии. (Michael Polanyi, 1962.) М.: Прогресс, 1985.

¹⁴⁵ Так утверждал известный физик-теоретик Джон Уилер (Уилер Дж. Квант и Вселенная // Астрофизика, кванты и теория относительности. М.: Мир, 1982. С. 535.), хотя подоплекой его выводов является, скорее, не методологический приоритет умозрения, а специфическая субъективистская философия, апеллирующая к квантовой механике. Мы не будем здесь углубляться в особенности данной точки зрения.

ниманием квантовых явлений, с переосмыслением в теории относительности таких фундаментальных понятий, как время и пространство. Затем ядерные технологии открыли путь физике элементарных частиц, где теоретические абстракции, как оказалось, в большей мере зависят от свойств математических аппаратов, нежели от результатов экспериментов, зачастую – сложных и дорогостоящих. Благодаря радиотелескопам и орбитальным исследованиям существенной частью неклассической науки стала космология. В этой области релятивистская физика дала основу математическим моделям развивающейся Вселенной, которые сейчас рассматриваются уже не в качестве гипотетических построений, а как правомерные теоретические концепции, которыми корректируются интерпретации данных астрономических наблюдений. Так, в XX веке физическая наука создала новую неклассическую онтологию и сформулировала свои специфические познавательные подходы. Мы убедились, что понимание развития, характерное для современной физической науки, определено методологией модельного конструктивизма, которая явно несет на себе черты некой искусственности, зависит от исходных теоретических установок. Это может быть истолковано как недостаток действующей парадигмы. Однако если наука использует некий принцип развития, а философские концепции развития отличны от него, это не обязательно свидетельствует о недостатках первого и преимуществах последних (к тому же в философии нет единого понимания развития и окончательно сформировавшейся системы категорий, его выражающих). Сообразно этому, было бы небезынтересно проанализировать, какое место занимает принцип развития в общем ряду философских систем.

Глава 4

КАК КОНЦЕПЦИЯ РАЗВИТИЯ ВНУТРИ ФИЛОСОФСКИХ СИСТЕМ ОФОРМЛЯЛАСЬ

Для понимания философской составляющей идеи развития наиболее важны системы Гегеля и Спенсера, поскольку именно эти системы напрямую связаны с понятием развития и, в то же время, дают вполне определенные толкования целям, которые должен преследовать разум, познающий природу. Названные системы интересны тем, что являются некими крайностями: Герберт Спенсер олицетворяет эмпиризм и позитивизм, а Георг Вильгельм Фридрих Гегель – спекулятивную метафизику, претендующую на познание сущности мира. Конечно, важны точки зрения и других теоретиков, изучавших данный круг вопросов (Бергсон и Гуссерль, Маркс и Энгельс, Соловьев и Бердяев, Франк и Лосев, Конт и Гартман), а также взгляды отечественных философов, принадлежавших к школе диалектического материализма. Отправной точкой нашего историко-философского экскурса послужит эволюционизм Спенсера, поскольку он связан с констатацией развития как феномена, подлежащего теоретическому осмыслению.

Как известно, английский философ Герберт Спенсер (1820–1903) был одним из родоначальников философии позитивизма (наряду с Огюстом Контом). Он создал многотомную философскую систему, которую представлял как обобщение данных науки (в этом, по его мнению, и состоит задача философии). Одним из таких обобщений Спенсер считал принцип развития, концепцию эволюционных изменений, то есть он утверждал, что данные науки свидетельствуют о наличии процесса развития, охватывающего весь материальный мир. Интересно, что его

статья «Гипотеза развития» (The Development Hypothesis) была опубликована в 1852 году и по сути дела предвосхитила работу Чарльза Дарвина о происхождении видов в ходе естественного отбора, опубликованную через семь лет. Так что помимо поверхностного эмпиризма доктрине Спенсера были присущи и эвристические качества.

Среди русских философов XIX века Герберт Спенсер был очень популярен и характеризовался как «величайший английский мыслитель». ¹⁴⁶ Следует признать, что для такой характеристики есть основания: философ, безусловно, проявил интеллектуальную смелость, предложив эволюционный принцип развития в качестве ведущего закона, определяющего мировые процессы. Это была необычная идея, ведь из теорий тогдашней физики с большей необходимостью вытекала «тепловая смерть вселенной» вследствие рассеяния энергии в пустоту, нежели процесс поступательной организации материальных форм. Но по мысли Герберта Спенсера именно процессы превращения энергии стимулируют самоорганизацию – этим он предвосхитил построение современной неравновесной термодинамики, согласно которой градиент энергетического потока способен породить так называемые диссипативные структуры, создавая порядок из хаоса.

С другой стороны, исторический взгляд на окружающий мир, оценка наблюдаемых изменений как эволюционных были предопределены в то время самим ходом истории – реформами социальных отношений, развитием наук, техническим прогрессом и промышленной революцией. Например, в ту же эпоху (но несколько ранее Спенсера) Гегель создал свою всеобъемлющую философскую систему, где также провозглашалась идея развития – концепция диалектики, связанная с объективизацией логики и выражающая в неких диалектических законах сущность становления. Можно сказать, Гегель создавал свою систему, тоже обобщая «данные» – факты поступательного роста интеллектуальных достижений человеческого духа, исторический процесс развития культуры и цивилизации.

¹⁴⁶ Энциклопедический словарь, издатели Ф. А. Брокгауз и И. А. Ефрон. Т. 31. Спб., 1890.

Позитивизм с самого момента своего появления в XIX веке обозначил специфику «позитивного метода» как отказ от метафизических, философских вопросов (что само по себе довольно метафизично-философично), провозгласил основной задачей осмысление-обобщение выводов специальных наук. Тем не менее эволюционизм Герберта Спенсера может рассматриваться как развитие древнего философского принципа – гераклитовского «панта рей». Иными словами, вполне метафизическая подоплека идеи развития каким-то странным образом закрепились внутри доктрины спенсеровского позитивизма.

Для Спенсера идея прогрессивного развития стала ведущим принципом обобщения данных из разных областей естествознания, ¹⁴⁷ что, помимо прочего, придало его учению универсализм и явный онтологический характер. Можно с достаточным основанием констатировать заслугу Спенсера в том, что позднее так легко была принята в физике модель развивающейся Вселенной, а идея о возникновении живого из неживого стала основой целого направления в экспериментальной биологии – его философия сыграла решающую роль в популяризации таких идей среди научной общественности. В последнее время в связи с распространением в науке системно-структурного подхода и концепций самоорганизации появилось множество определений, заставляющих вспомнить исходную формулировку Герберта Спенсера: «Развитие, будучи с одной стороны преобразованием однородного в разнородное и неопределенного в определенное, с другой стороны, есть преобразование несвязного в связанное. Наряду с дифференцированием, обнаруживающимся в возрастающем отличии частей друг от друга, происходит и интеграция, посредством которой части становятся отдельными единицами и тесно связанными между собой составными долями одного целого». ¹⁴⁸ Дополненное современными терминами такое определение и сегодня может войти в научную статью, т. е. он верно отразил черты реальных процессов развития, хотя и оставался на уровне описания феномена. Спенсер, оставаясь верным духу и букве «позитивной философии», отвергал саму возмож-

¹⁴⁷ Он, в частности, опирался на труды по эмбриологии Карла Бэра, знаменитого русского академика, и апеллировал к гипотезе Канта о происхождении Солнечной системы из газовой туманности.

¹⁴⁸ Спенсер Г. Основные начала. Спб., 1867. С. 231.

ность познания сущности явления: разделял мир феноменов, изучаемый наукой, и мир непознаваемых причин. В полном соответствии с доктриной позитивизма, выраженной ранее Огюстом Конттом: «В положительном состоянии человеческий дух познает невозможность достижения абсолютного знания, отказывается от исследования происхождения и назначения существующего мира и от познания внутренних причин явлений, и стремится, правильно комбинируя рассуждения и наблюдения, к познанию действительных законов явлений, т. е. их неизменных отношений последовательности и подобия». ¹⁴⁹ Таково и отношение Спенсера к процессу познания вообще и к провозглашенному им всеобщему принципу развития. Еще его современники справедливо отмечали: «Спенсер в полном согласии с позитивистской традицией выступает против попыток раскрыть причины эволюции, видя преимущество своей философской теории именно в том, что причины она оставляет в стороне». ¹⁵⁰

Следует для корректности отметить, что Спенсер не отвергал наличие сущности, скрытой за явлениями, как это принципиально делают ортодоксальные позитивисты (Спенсер часто подчеркивал отличие своей позиции от позиции О. Конта). Английский философ просто относил её к сфере непознаваемого – к той, которой, по его мнению, должна заниматься религия. Но он даже не пытался определить грань между познаваемым и непознаваемым, провести границу познанного и непознанного, которую исследователь может отодвигать все дальше и дальше. В этой связи более конструктивна мысль Гегеля, который утверждал, что наш субъективный дух соразмерен Объективному Духу, и в системе человеческих категорий мы все-таки можем выразить теоретически Абсолютный Логос, который и есть сущность всего существующего.

При более внимательном рассмотрении открываются совсем уж не позитивистские грани спенсеровской теоретической конструкции. Он пишет: «...превращение однородного в разнородное есть именно то явление, в котором заключается сущность развития» и более определенно: «Сущность всего развития – на-

¹⁴⁹ Конт О. Курс положительной философии. Т. 1, отдел 1. Введение и лекции 1–19. СПб., 1899. С. 4.

¹⁵⁰ Теория развития: сб. ст. под ред. В. А. Фаусека. СПб.: Тип. Акц. Общ. Брокгауз-Ефрон, 1904. С. 94.

чина с отдаленнейших времен прошлого, которых наука имеет хоть какую-либо возможность достигнуть, и до вчерашней лутучей новости – заключается в превращении однородного в разнородное». ¹⁵¹ Таким образом, надо сделать вывод: Герберт Спенсер не просто описывает феномены развития, но и говорит о его сущности, поскольку все же «выдвигает специфическое учение о причинах эволюции, видя их в «неустойчивости однородного». ¹⁵² Он идет еще дальше, доискиваясь основного закона всех изменений и находя его в «законе увеличения числа следствий», согласно которому «каждая действующая причина производит более одного изменения – каждая причина производит более одного действия». ¹⁵³ Так, за многообразием частных проявлений развития, которые имели место «в самых ранних изменениях вселенной, и ... в геологическом и климатическом развитии земли, и в развитии каждого отдельного организма на её поверхности, ... в развитии человечества, ... в развитии общества» ¹⁵⁴, Спенсер обнаруживает основополагающий метазакон, который сам порой называет сущностью развития.

Вернемся еще раз к гносеологической доктрине классического позитивизма, объявляющего вопрос «почему?» бессмысленным и оставляющим науке право отвечать лишь на вопрос «как?». Огюст Конт заявляет: «Основная характерная черта положительной философии состоит в признании всех явлений подчиненными неизменным естественным **законам**, открытие и низведение числа которых до минимума и составляет цель всех наших усилий». ¹⁵⁵ Казалось бы, это декларация чистого эмпиризма, обрекающего науку на монотонное систематическое описание наблюдаемых фактов, но Конт замечает: «Надо различать два класса естественных наук: науки **абстрактные** общие, стремящиеся путем изучения всех возможных случаев к открытию управляющих различного рода явлениями законов; науки конкретные, частные, описательные, иногда называемые естественными науками, состоят в приложении этих законов к исто-

¹⁵¹ Спенсер Г. Основные начала. С. 160, 187.

¹⁵² Спенсер Г. Гипотеза развития // Теория развития. С. 94.

¹⁵³ Спенсер Г. Опыты научные философские и политические. Минск: Современный литератор, 1999. С. 19.

¹⁵⁴ Спенсер Г. Основные начала. С. 186–187.

¹⁵⁵ Конт О. Курс положительной философии. С. 8.

рии различных существующих тел». ¹⁵⁶ Таким образом, познание закона множества явлений есть, согласно позитивизму, цель положительной, познающей, а не только описывающей науки. Теперь достаточно отождествить понятие закона с понятием сущности явления, и мы вынуждены будем признать, что «позитивный метод» не отрицает возможность познания внутренней сущности вещей, а признает её в своеобразной «положительной» форме. Мир «всемогущих» и «всеопределяющих» законов скрывается за чувственным многообразием феноменов. Подчеркнем, для Огюста Конта представление о вечных законах природы было чем-то базовым. Одна из главок его манифеста «Дух позитивной философии» так и называлась «Всеобщее распространение основного учения о неизменности естественных законов». ¹⁵⁷ Он считал, что «основное чувство неизменности естественных законов» – краеугольный камень позитивного мышления. ¹⁵⁸ Для Спенсера характерна, так сказать, эмпирическая (феноменологическая) теория развития: оно реально существует как феномен и обусловлено естественными процессами превращения материи и энергии. Закон развития понимается Спенсером как описание объективного процесса. Конкретное описание – для частного проявления развития (например, индивидуальный онтогенез) и абстрактное – как превращение однородного в разнородное (для всех проявлений развития). И в итоге он формулирует некий метафизический тезис, что одна причина производит несколько следствий. В отличие от этого, в позитивизме Огюста Конта понятие всеобщего развития отсутствует, но делается акцент на вечных неизменных законах, которые и должны рассматриваться как единственно познаваемая сущность.

¹⁵⁶ Там же. С. 30.

¹⁵⁷ Конт О. Дух позитивной философии (Слово о положительном мышлении.) Ростов н/Д : Феникс, 2003. С. 246.

¹⁵⁸ Мамардашвили М. К., Соловьев Э. Ю., Швырев В. С. отмечали: «Возможность спиритуализации представлений о «законе», «необходимости» и т. п. – была всесторонне реализована идеализмом, но аналогичные тенденции дают о себе знать также в различных формах абстрактного материализма и позитивизма этого времени (например, у Конта), хотя эксплицитно и сознательно никогда не формулируются» (Мамардашвили М. К., Соловьев Э. Ю., Швырев В. С. Классика и современность: две эпохи в развитии буржуазной философии // Философия в современном мире. М.: Наука, 1972. С. 54).

Надо отметить, что как таковой принцип развития в познании мира существовал издавна – в античности все существующее порождалось из стихий (вода, апейрон и др.), а древние римляне провозглашали «все – из яйца!». В конце концов, любой человек видит развитие на примере собственной жизни, поэтому есть некоторая условность в утверждениях, мол, принцип развития был открыт лишь в XIX веке. Можно сказать, что просто он стал популярным – как аргумент против скучной божественной космологии. Но для любого бунтаря-атеиста подспудно остается вопрос: «Как возможно развитие без божественного руководства»? ¹⁵⁹ Тут ведь парадокс: если мы декларируем, что никто Вселенную не сотворил, она сама по себе существует, то прогресс выглядит очень противоестественно. Более естественным выглядит регресс: разрушение материальных систем, рассеяние атомов в бесконечной пустоте. Понятны усилия Спенсера, искавшего естественное объяснение развитию, процессу усложнения однородного в разнородное, и обосновавшего этот процесс ссылкой на ветвящуюся причинность.

Легко видеть, что в моделях развивающейся Вселенной современной космологии воплощаются позитивистские выводы и Спенсера, и Конта. Спенсеровский принцип развития лежит в основе общей эволюционной картины, где «горячая Вселенная» в процессе взрывообразного разлета постепенно образует материальные системы в форме галактик, звезд и планет. Но одновременно в космологии главенствует представление о вечных законах природы, лежащих в основе многообразных явлений (что было характерно для взглядов Огюста Конта). Любопытно, что Конт считал изучение астрономии важнейшим элементом образования, поскольку именно астрономия дает образ системы вечных и неизменных законов. Получается интересная история идей: классическая физика в образе небесной механики дает наглядное представление, которое позволяет

¹⁵⁹ Как мы знаем на примере биологии, естественный прогресс появляется самостоятельно и спонтанно, без плана: и так от комочков слизи к сложным организмам – поступательно, но без целеполагания. Однако если всё усложняющиеся формы сами возникают, может быть, они сами себя творят – сами себе боги? Этот риторический ход, как известно, суть идеи пантеиста Спинозы. Его логика рассуждений такова: если Бог, как загадочная внешняя сила, творит материю и формы её, почему сама субстанция не может быть субъектом и творить самое себя?

в рамках позитивной философии сформировать аксиому о вечных законах, затем неклассическая физика обнаруживает, что небесная механика подвержена глобальной эволюции, однако метазакон о неизменности законов остается без изменений. Впрочем, эволюционизм Спенсера здесь смотрится достойнее, поскольку он не навязывает науке методологическую аксиоматику.

Спенсеровскую теорию развития можно характеризовать и как «механистический эволюционизм» (за основу им берется классическая механика), но он абсолютизировал, скорее, не отвлеченные законы механики, а её исходные идеализации – материальные точки и классическое движение, как перемещение по траектории. Показательна критика доктрины Спенсера последователями Анри Бергсона: «В руках Герберта Спенсера принцип эволюции никогда не мог освободиться от порока механического мирообъяснения... Его метод стоит в том, чтобы, раздробив данную действительность на маленькие кусочки, – хотя ведь и эти кусочки должны были сами из чего-нибудь развиться, – затем снова составлять её из этих фрагментов. Он не замечает, что поступая таким образом, он заранее предполагает все то, что должен бы объяснить. ... Истинная эволюция есть творчество».¹⁶⁰ Неизменные частицы, перегруппировка которых по сути дела и служат основанием эволюции, придавали последней преформистский характер: «Если дан характер единиц, то характер агрегата, который они составляют, уже определен вперед».¹⁶¹ По справедливому замечанию Владимира Соловьева, эти исходные элементарные частицы развивающейся вещи были поистине «сущностями старой метафизики».¹⁶² Для Соловьева привлечение в позитивистскую теорию эволюции таких «демокритовских» неделимых служило указанием на несомненное родство критикуемого им позитивизма и философии чуждых ему материалистов, хотя и его собственное понимание развития не лишено было некоего ограниченного преформизма.

¹⁶⁰ Философия Бергсона. В популярном изложении Г. Уилдона Карра. М., 1913. С. 50.

¹⁶¹ Спенсер Г. Социология как предмет изучения. СПб., 1896. С. 46.

¹⁶² Соловьев В. С. Собр. соч. (8 томов). Т. 1., Книгоизд. т-во «Просвещение». СПб. 1873. С. 65.

Остановимся на этом моменте подробнее. Владимир Соловьев в 1877 году в статье, которую опубликовал «Журнал министерства народного просвещения», дал развернутое определение развития. Сначала он констатирует: «Понятие развития с начала настоящего столетия вошло не только в науку, но и в обиходное мышление. Это не значит, однако, чтобы логическое содержание этой идеи стало вполне ясным для общего сознания; напротив, это содержание является весьма смутным и неопределенным не только для полуобразованной толпы, толкующей вкось и вкривь о развитии, но даже иногда и для ученых и quasi философов, употребляющих это понятие в своих теоретических построениях».¹⁶³ Далее он отделяет от развития простую изменчивость: «Подлежать развитию не может механический агрегат элементов или частей: изменения, происходящие с гранитною скалой или с кучей песка, не называются развитием. Если же подлежащим развитию не может быть ни безусловно простая субстанция, ни механическое внешнее соединение элементов, то им может быть только единое существо, содержащее в себе множественность элементов, внутренне между собою связанных, то есть *живой организм*. Действительно, развиваться в собственном смысле этого слова могут только организмы, что и составляет их существенное отличие от остальной природы. Но не всякие изменения в организме образуют его развитие. Такие изменения, в которых определяющее значение принадлежит внешним, чуждым самому организму деятелям, могут влиять на внешний ход развития, задерживать его или и совсем прекращать, разрушая его субъект, но они не могут войти в содержание самого развития: в него входят только такие изменения, которые имеют свой корень или источник в самом развивающемся существе, из него самого вытекают и только для своего окончательного проявления, для своей полной реализации нуждаются во внешнем воздействии», но и здесь, по мысли Соловьева, есть рамки: «Ряд изменений без известной исходной точки и продолжающийся без конца, не имея никакой определенной цели, не есть развитие, ибо каждый член такого ряда за отсутствием общего начала, определяющего его относительное значение, не мог бы быть определенным моментом развития, а оставался бы

¹⁶³ Соловьев В. С. Собр. соч. в 2-х т. 2.1. М.: Мысль, 1988. С. 141.

только безразличным изменением. Если, как было сказано, понятие цели предполагает понятие развития, то точно так же последнее необходимо требует первого. Следовательно, *развитие есть такой ряд имманентных изменений органического существа, который идет от известного начала и направляется к известной определенной цели*: таково развитие всякого организма; *бесконечное же развитие* есть просто бессмыслица, *contradictio in adjecto*. Итак, мы должны предположить три общих необходимых момента всякого развития, а именно: известное первичное состояние, от которого оно зачинается; другое известное состояние, которое есть его цель, и ряд промежуточных состояний, как переход или посредство, ибо если бы не было последовательного и постепенного перехода от первого к последнему, то они сливались бы в одно, и мы не имели бы никакого развития, а только одно безразличное состояние. Общая формула, выражающая эти три момента, есть *закон развития*. Определив закон развития, мы определим и цель его. Не то чтобы закон и цель были одно и то же, но знание первого дает и знание второй: так, зная закон, по которому развивается растение, мы знаем и цель этого развития – плодоношение – как последний момент прогрессивного изменения, которое определяется тем законом. Если развитие есть процесс имманентный, пользующийся внешними данными только как возбуждением и как материалом, то все определяющие начала и составные элементы развития должны находиться уже в первоначальном состоянии организма – в его зародыше». ¹⁶⁴

Как видим, Соловьев толкует развитие совсем уж эмпирически, сводя его исключительно к развитию живых организмов. Причем, он утверждает преформизм и изначальную заданность результата развития. Более того, если у Спенсера результат предопределен характером единиц, то представления Соловьева, скорее, предполагают исходную программу, разворачивающуюся в процессе развития. Таким образом, концепция Соловьева явно узка – даже социальный прогресс, историческое творчество не укладывается в эти рамки. Вероятно, он сознательно от-

¹⁶⁴ Там же. С. 141–142. Становится понятно, почему в современной версии философии всеединства («философия неовсединства» В. И. Моисеева и др.) развитие признается имманентной чертой, присущей исключительно организмам.

делял развитие природных систем от явлений духовного и социального прогресса.

В этой связи небезынтересно и мнение Николая Бердяева: «Материалистический эволюционизм допускает лишь перераспределение элементов замкнутой вселенной, но не допускает творчества. Для этого учения существует лишь истечение и переливание данных сил, но не творчество. Механическая эволюция и творчество противоположны. В эволюции Дарвина и Спенсера действует сила консервативной инерции, а не сила творческая. В этой эволюции можно открыть позитивистическое подобие мистической эманации. И в эволюции и в эманации ничто не творится, а все лишь перетекает и переходит в другую форму. И в учении об эволюции, и в учении об эманации есть покорность перед необходимостью. ... Эволюционизм может быть просто дедуцирован из закона сохранения энергии, как то и пытался сделать Спенсер. ... Научно-позитивная, эволюционная теория развития – консервативна, она отрицает творческий характер развития ... Для материализма и эволюционизма в мире ничто не творится, а лишь перераспределяется. Мир – замкнутая данность, мир инертен. Эволюционизм отрицает творческий субъект. Творчество есть свобода; эволюция есть необходимость. Творчество предполагает личность; эволюция – безлична». ¹⁶⁵

Вообще, в России концепция Спенсера служила, скорее, не образцом, а затравкой для обсуждения идеи развития во всех её формах, при этом, как отмечает П. С. Шкуринов: «Грубый схематизм понимания Спенсером всеобщей эволюции подмечали многие философы XIX в.» ¹⁶⁶ Наиболее показательна критика Спенсера народником Н. К. Михайловским в книге «Что такое прогресс?» Николай Константинович Михайловский доказательно иллюстрирует поверхностностный феноменологизм теории Спенсера, его приверженность к красивым, но натянутым аналогиям, отмечает даже «недиалектичность» автора, то есть анализ одной тенденции развития при замалчивании противо-

¹⁶⁵ Бердяев Н. Смысл творчества. Опыт оправдания человека. М., 1916. С. 126–133.

¹⁶⁶ Шкуринов П. С. Позитивизм в России XIX века. М.: Изд-во МГУ, 1980. С. 130.

положной.¹⁶⁷ Особенно интересно замечание Михайловского о спенсеровских поисках первопричин эволюции. «Как истый позитивист, он прямо отказывается уловить эту причину, как нумен, как «вещь в себе» метафизиков. Он и здесь не идет дальше феноменальной стороны и только хочет своё эмпирическое обобщение поднять до уровня обобщения рационального... Где же искать этой причины? Самое общее свойство всех видов развития состоит в том, что все они представляют некоторые изменения, а, следовательно, причина развития должна корениться в некоторых характеристических чертах изменений вообще. Эти характеристические особенности всяких изменений, общие всем им, сводятся для Спенсера к двум трансцендентальным законам. Первый из них формулируется так: «Каждая действующая сила производит более одного изменения, каждая причина производит более одного действия» ... Второй закон: «условия однородности суть условия неустойчивого равновесия».¹⁶⁸

Далее Михайловский справедливо критикует эти «всеобщие законы», но для нас важна его констатация: неотъемлемой чертой концепции Спенсера является попытка сформулировать всеобщие законы, направляющие, обуславливающие и организующие развитие. Спенсер претендует на раскрытие сущности. Причем формулирует её в терминах, привычных для естествоиспытателей, привлекает для иллюстрации своих положений обширный материал из естествознания и обществоведения. Несомненной заслугой эволюционной теории Спенсера является построение им иерархии процессов: «Развитие, которое мы видим в неорганической природе, ниже развития представленного органической природой».¹⁶⁹ Историческое развитие реального мира для него очевидный факт, как и то, что развитие это фиксируется на уровне явлений. Спенсер ищет вечный и неизменный закон развития этого изменчивого мира, достигнув этого, он завершает построение всеобъемлющей системы.

Обратимся к гегелевской философии, где представлена иная – диалектическая – концепция развития. В гегелевском (а потом и в марксистском) толковании этого феномена, как ни странно,

¹⁶⁷ Михайловский Н. К. Что такое прогресс? Петербург: Колос, 1922. С. 62–63.

¹⁶⁸ Михайловский Н. К. Что такое прогресс? С. 35–36.

¹⁶⁹ Спенсер Г. Основные начала. С. 231.

угадывается та же схематика: общий закон преподносится как сущность развития (у Гегеля – противоречие как движущая причина). Остальные «законы диалектики» (переход количественных изменений в качественные и отрицание отрицания) понимаются как абстрактно общие характеристики реальных процессов развития. Тогда получается, что разница сравниваемых нами теорий развития Спенсера и Гегеля лишь в употребляемых терминах – в одном случае однородность-неоднородность, интеграция-дифференциация; в другом – отрицание, скачок, борьба противоположностей. Концепция Гегеля этим похожа на спенсеровскую систему, но те трудности и несообразности, что у Спенсера скрыты под внешней достоверностью эмпиризма, в панлогизме Гегеля приобретают особую остроту и явность.

Раздваивая мир на царство идеальных абстрактных законов и чувственный мир ощущений, любой мыслитель оказывается перед необходимостью привести эти миры к некоторому единству. Здесь открываются две возможности: объявить идеальные законы определяющей все силой (это путь соответствует объективному идеализму) или объявить свои ощущения столь же идеальными конструкциями, как и абстрактные законы (к чему, приходили иные позитивисты). Философия Гегеля в понимании развития шла по первому пути, беря за основу развитие человеческого духа – развитие культуры и науки, соответственно, переосмысливая логические формы, в которых шло развитие идей и теорий. В силу того, что развитие идей имманентно человеческой истории, можно сравнительно легко обнаружить и наличие парных категорий, и противоположных определений, и что развитие теорий осуществляется через формулировку противоречий с их последующим разрешением, а также вытеснение чего-то из реальности как отрицание его. Гегель приписывает все эти формы, обнаруженные в развитии субъективного человеческого духа, также и развитию Абсолютной Идеи. Сообразно этому происходит онтологизация логических форм.¹⁷⁰ В отличие от

¹⁷⁰ В дальнейшем Маркс и Энгельс, перевернув гегельянство «с головы на ноги», устранили философское основание (тождество субъективного и объективного духа), но сохранили вывод – онтологичность теоретических форм. Это и привело к установкам вроде поиска противоречий в объективной реальности.

этого, Спенсер изначально исходил из результатов естественно-научного знания, его индуктивные обобщения «данных современной науки» позволили ему обосновать объективность процессов развития, обнаруживаемых на всех уровнях материального мира.

Сравнивая здесь гегелевскую и спенсеровскую теории развития, мы определяем значимость того или иного толкования принципов развития для естествознания. В связи с этим интересно сопоставить две полярные оценки роли этих теорий. Н. К. Михайловский писал: «...Нынешние теории развития – эволюционизм Спенсера, дарвинизм, идеи развития в психологии, физике, геологии и т. д. – не имеют ничего общего с гегельянством».¹⁷¹ Полемизуя с ним, Г. В. Плеханов декларировал: «Люди, никогда не читавшие его (Гегеля), силою фактов, очевидным смыслом «действительности» вынуждены говорить так, как говорил он. Большого торжества нельзя и придумать для философа: его игнорируют *читатели*, но его взгляды подтверждает *жизнь*».¹⁷² Плеханов утверждает: «Всюду, где является идея развития, – в «психологии, физике, геологии и т. д.» – она непременно имеет много «общего с гегельянством», т. е. в каждом новейшем учении о развитии непременно повторяются некоторые общие положения Гегеля. Говорим *некоторые*, а не *все*, потому что многие из современных эволюционистов, будучи лишены надлежащего философского образования, понимают «эволюцию» *отвлеченно односторонне*».¹⁷³ Защищая честь гегелевской диалектики от позитивистов, Г. В. Плеханов, тем не менее, отказывается признать, что: «Для нас, живущих в XX столетии, идея *развития* от низшего к высшему уже не выступает в облики Гегелевского умозрения. Нашим доверием эта идея пользуется благодаря скорее эмпирической философии Герберта Спенсера, всего же больше – благодаря естественно-научным исследованиям Дарвина; она пользуется нашим доверием в столь высокой степени, что – мог бы я сказать – она вошла в нашу плоть и кровь, что мы не можем от неё освобо-

¹⁷¹ Цит. по Плеханов Г. В. Избр. филос. произведения. Т. 1. М.: Государственное издательство политической литературы, 1956. С. 578.

¹⁷² Плеханов Г. В. Там же. С. 579.

¹⁷³ Там же. С. 578.

даться».¹⁷⁴ Однако критикуемый им автор, трактующий теорию Гегеля как «старую идею вечного становления в спекулятивно-мистической шелухе», в общем-то, прав, говоря, что идея развития вошла в плоть и кровь науки (по крайней мере естественных наук), созрев в их собственном лоне и проявившись в метанаучной теории Спенсера.

Спенсер пытался с позитивной точки зрения описать и систематизировать в рамках некоей монистической теории многообразие явлений развития, а Гегель стремился выразить в логике понятий самоё сущность того, что можно обозначить данным термином. Иными словами, Спенсер просто говорит: вот развитие, оно есть. В отличие от этого, Гегель старается выработать систему понятий, теоретический язык, на котором можно выразить существенные черты развития, коль скоро оно признается объективным процессом. Спенсер полагает, что развитие можно выразить на языке привычных терминов (однородное-разнородное, связное-несвязное и пр.), а Гегель считает необходимым создание нового понятийного языка – по сути новой логики, которую позднее стали называть диалектической.

По мысли Гегеля, мы должны исследовать развитие как имманентную черту мира понятий – там обнаруживаются и противоречия, и отрицания отрицаний, но не потому что наш прихотливый ум играет словами, ошибается и запутывается, а потому, что все эти формы присущи объективной логике развития. Соответственно этому, формулируется задача: нужен некий специфический язык для выражения истинного развития – и предлагается вариант: не является ли логика противоречия как раз таким языком? Именно в этом русле двигались потом последователи Гегеля (и материалисты и идеалисты), но об этой проблеме Спенсер даже не подозревал. Согласитесь, поиск специфического языка для выражения развития – это нечто более важное и сложное, нежели разговоры об однородности-неоднородности. Эта явная недостаточность теории Спенсера впоследствии стала поводом для критики.

¹⁷⁴ Форлендер К. Кант и Маркс (очерки этического социализма). СПб., 1909. С. 8–9.

Практически сразу после появления теории Спенсера, ещё в 1869, году Н. К. Михайловский, анализируя эту теорию, заметил, что Спенсер в более поздних работах «во избежание сбивчивости заменил слово «прогресс» словом «развитие».¹⁷⁵ Это понятно, поскольку в то время термин «прогресс» уже достаточно часто применялся к истории человеческого общества, а вот термин «развитие» имел более отвлеченный, так сказать, сугубо философский характер. Позднее Н. Г. Чернышевский в своей статье 1888 года «По поводу смешения в науке терминов «развитие» и «прогресс» предложил своё определение. Для него «развитие» и «прогресс» – синонимы, обозначающие улучшающие перемены, а в качестве более общей категории им предложен термин «процесс», который обнимает «своим значением все разряды перемен: улучшающие, индифферентные и портящие перемены. Это понятие гораздо более широкого объема, чем понятие об улучшающих переменах, обозначавшееся термином «развитие».¹⁷⁶ Легко заметить, что позиция Чернышевского совпадает с позицией тех современных философов, которые указывают на меньшую общность понятия развитие по сравнению с понятием движения (как изменения вообще). И в этом контексте предлагаемое русским материалистом слово «процесс» вполне уместно. Часто используется в науке словосочетание «процесс развития», но не менее правомерно и «развитие процесса». Однако, если термин «процесс» сейчас не рассматривается в качестве «конкурентоспособного», значит, речь уже идет не о терминах, а о чем-то более глубоком. Часто отыскиваются определения и сопоставляются содержания понятий «процесс развития», «процесс движения», «процесс изменения» и т. п. «Если бы процессы движения, изменения и развития не имели различий, не было бы никакой нужды в этом обилии терминов».¹⁷⁷ Похожая многосмысленность возникает и в концепции развития Гегеля, но по иным причинам.

Подход Гегеля к теории развития противоположен спенсеровскому. Исходной точкой для него служит не бытие единич-

¹⁷⁵ Михайловский Н. К. Что такое прогресс? С. 30–31.

¹⁷⁶ Чернышевский Н. Г. Полн. собр. соч. в 15 т. Т. X. М.: Просвещение, 1947. С. 98.

¹⁷⁷ Манеев А. Н. Движение, противоречие, развитие. Минск: Наука и техника, 1980. С. 31.

ных вещей, явлений, а тотальность всеобщего. Это предопределило его позицию по поводу временного развития природы. Сущность для него объективна и познаваема. Она развивается, что так или иначе высвечивается на уровне явлений, на уровне единичного. Сущность здесь выступает как определяющее по отношению к явлениям. Для Спенсера, наоборот, единичное – исходное, а познание трансцендентной сущности развивающихся вещей формально отрицается, хотя вводится сущность как закон развития. Закон строится по образу и подобию развития единичных систем. Он не несет в себе внутренних причин изменения, не подвержен развитию – ни в реальном пространстве-времени, ни в логическом измерении. И у Гегеля, например, диалектический закон единства и борьбы противоположностей тоже выглядит как некоторое описание. Точно так же, как у Спенсера декларативно представлен закон развития – «причина производит больше одного действия». Фактически в обоих случаях философы придумывали некое объяснение ad hoc. Это закон-постулат, декларирующий: нужно, чтобы было так.¹⁷⁸

У Гегеля «существенное в явлении противопоставляется самому явлению, и *являющемуся миру* противопоставляет себя *в себе сущий мир*».¹⁷⁹ Этот «в себе сущий мир» и есть мир законов, «*сверхчувственный мир* есть *покоящееся царство законов*».¹⁸⁰ Его вывод о существовании законов двух уровней эвристичен и полезен: мы уже видели, как в современной физике производится расщепление на мир фундаментальных законов и область закономерностей отдельных материальных систем. Гегель пишет: «Закон – это *существенное* явление».¹⁸¹ Существенное, но явление! Закон низводится до уровня явлений и, будучи простым отображением чувственного мира, теряет для Гегеля всякий философский кредит. Закон природы для Гегеля – это вывод рассудка. Значит, это первый уровень научного зна-

¹⁷⁸ Но и в физике такая метода действенна: вспомним, например, запрет Паули. Его обоснование сводилось к простой утверждающей констатации. Сам Вольфганг Паули надеялся, что запрет может быть как-то выведен в общей системе квантовой механики, но надежды не оправдались.

¹⁷⁹ Гегель Г. В. Ф. Наука логики. В 3 томах. Т. 2. М.: Мысль, 1971. С. 136.

¹⁸⁰ Гегель Г. В. Ф. Там же. С. 140.

¹⁸¹ Феноменология духа. С. 81.

ния, это эмпирия. Куно Фишер подчеркивает данный момент: «Единство закона, как существенного, всегда себе равного содержания явлений, соответствует рассудку ... именно поэтому рассудку противоречит множественность законов, и он старается упростить их, свести к более общим законам, по возможности к одному». ¹⁸² Гегель отмечает эту тенденцию естественно-научного мышления, когда говорит о рассудке, который «должен свести эти многие законы к *одному* закону: как, например, закон, согласно которому падает камень, и закон, согласно которому движутся небесные тела, понимается как *один* закон. Но с этим совмещением законы утрачивают свою определенность; закон становится все более поверхностным... Объединение всех законов /в закон/ о *всемирном притяжении* не выражает никакого содержания, кроме именно *голового понятия самого закона*, которое в нем установлено как *сущее*». ¹⁸³ То, что в естествознании рассматривается как крупный успех – объединение группы законов в единую закономерную теоретическую картину, как более глубокое проникновение в сущность, – для Гегеля не выглядит ценным. Здесь он явно не прав. Понять, что непохожие явления в основе имеют общую сущность – это серьезное достижение. Ведь тут не формальное сведение разных формул к одной общей, а обретение понимания: при каких условиях и как проявляется то или иное свойство. Если массы-тела относительно друг друга не двигались, они просто притягиваются строго по закону. Если было движение мимо друг друга – установилось вращение вокруг общего центра масс. Аналогичен и известный факт в развитии электродинамики, когда увенчалась успехом попытка соединить вместе электрические и магнитные явления: оказалось, что движущиеся электрические заряды рожают магнитное поле, а переходы электрического и магнитного полей друг в друга обуславливают такое явление как электромагнитная волна.

По Гегелю онтологическая структура мира такова: реальность, бытие, явления уже даны (как дан и мир сущности – мир законов), эти миры противоположны и дальнейшее движение познания совершается не путем абстрактных обобщений на

¹⁸² Фишер К. Гегель, его жизнь, сочинения и учение. Первый полутом. М.-Л., 1933. С. 243.

¹⁸³ Гегель Г. В. Ф. Наука логики, т. 2. С. 142.

уровне законов, а снятием противоречия между бытием и в себе сущим миром законов. Анализируемая противоположность сама по себе достаточно многогранна, и, следуя за Гегелем, мы здесь сможем осмыслить ряд важных моментов.

Итак, многообразие являющегося мира противостоит сущий в себе мир законов. Закон выражает момент сохранения в изменяющемся явлении. В сравнении с явлением закон беднее, содержание явления богаче, чем у закона. Закон – спокойное выражение явления. Рассудок выделяет «то, что остается равным себе в смене явлений – это закон». ¹⁸⁴ Важно отметить, как ясно из контекста, Гегель имеет в виду именно эмпирические законы, которые непосредственно отражают сущность явлений, каждый из них выражает меняющиеся явления с разных сторон и поэтому неизбежно оказывается беднее целостного явления. Система таких эмпирических закономерностей может описать являющийся мир полностью, так Гегель неизбежно приходит к определению целого царства законов, столь же многообразного, как и мир явлений. ¹⁸⁵ Но, если предметом физики выступают объективные вещи, тела, процессы, в «сверхчувственном мире», они превращаются в систему законов, связывающих идеальные сущности – оторванные от объектов свойства (массы, энергии, скорости, ускорения, импульсы и т. п.). Система этих законов и есть то, что мы, собственно, и называем теоретической физикой. Ни масса, ни энергия, ни заряд, ни тому подобные «вещи» в объективном мире самостоятельно не выступают в роли предметов или, скажем, неких особых субстанций, однако в теории – они суть самостоятельные сущности, между которыми установлены определенные отношения (например, энергия равна массе покоя тела, умноженной на скорость света в квадрате.)

Более того, этим сущностям можно приписать уже некие вторичные свойства (например, энергия имеет определенную размерность, выступает в форме потенциальной и кинетической и пр.), в физике есть даже ряд терминов для обозначения таких вторичных качеств каких-либо идеальных сущностей (физических величин) – скалярность и векторность, аддитив-

¹⁸⁴ Гегель Г. В. Ф. Наука логики, т. 2. С. 135.

¹⁸⁵ Там же, т. 2. С. 144–145.

ность, непрерывность, квантованность, инвариантность, размерность и др.¹⁸⁶

Можно было бы подумать, что выведение более общего закона есть просто нахождение нового эмпирического правила, охватывающего более широкую группу явлений, то есть прежний уровень познания. Но это не так. Более общий закон, как его ни трактуй, это не просто «более экономное» выражение известного круга явлений, а переход на новый уровень – здесь материалом обобщения служат сами законы. Действительно, говоря словами Гегеля «получается некий *второй закон*».¹⁸⁷ Поэтому далеко не случайно Спенсер, несмотря ни на что, вводит свой основной закон развития как «причину» развития, называя её «сущностью» процессов развития. Аналогично и в других областях науки – если рациональное описание явлений, его чувственное познание действительно оставляют нас на уровне феноменологии и эмпирии, то введение закона, связывающего эмпирические закономерности, – это уже введение некоторой спиритуализированной сущности. Так этот процесс по сути дела и понимается в позитивизме и связанной с ним методологии естествознания. Но если в позитивизме тем самым открывается возможность регресса в дурную бесконечность все новых и новых «более общих законов», вплоть до единой «формулы всего» (возможность, из логики вытекающая, но все же чем-то некрасивая, скучная), то у Гегеля царство законов, что бы там ни было,

¹⁸⁶ В теориях современной физики, где отсутствуют данные непосредственных наблюдений, становится размытой грань между реальными объектами и гипостазированными их свойствами. Например, что такое «кварк», который принципиально не наблюдаем? Это реальный объект или теоретический конструкт со своими вторичными свойствами? Интересно, что в отличие от физики, в других специальных науках практикуется иное отношение к законам. Сравните: ведь в биологии нет формул связывающих, например, «хищность» и «жертвенность», законов, устанавливающих степени «травоядности» и пр. Или, скажем, в химии – «кислотность» не является каким-то субстанциональным гипостазированным свойством. Равно в термодинамике температура, которая когда-то в роли «теплорода» имела субстанциональность, теперь сведена к кинетической энергии частиц-молекул. А вот в физике «заряд» – это некая сущность, которая обуславливает особые отношения между объектами, которым она присуща. Еще пример: физики ввели новый тип полей для объяснения стабильности ядер атомов, но такая же интенция в биологии, выражающаяся в попытках ввести особое поле для объяснения дифференциации клеток, научной общественностью охарактеризована как лженучный вымысел.

¹⁸⁷ Гегель Г. В. Ф. Феноменология духа. С. 85.

оставляется им в пользование рассудочному мышлению, а спиритуализированная сущность выводится далее как снятие противоречивости тождества мира явлений и мира законов. Вероятно, Гегель таким образом выделял место для Объективной Идеи – именно спиритуализированная Логика царит и над миром явлений и миром сущностей-законов.¹⁸⁸

Если исходить из тождества, скажем иначе – из адекватности познаваемого мира явлений и его теоретико-идеального образа, следует тогда признать изменчивость в мире законов, а более глубоко – его развитие (идея логогенеза).¹⁸⁹ Но с гегелевской точки зрения, развитие есть свойство именно абсолютного понятия, и если изменчивый мир явлений отождествлен с покоящимся царством законов, то всякое реальное развитие в нем исключается – это лишь чувственные изменения, видимость, кажимость. Так объясняется отрицание реального временного развития в природе, которое было у Гегеля и парадоксальным образом возродилось сейчас у некоторых физиков.¹⁹⁰

Гегель пишет: «Истина явлений – это *существенное отношение*»¹⁹¹. Стоит привести и другое его высказывание «Закон – это *существенное отношение*».¹⁹² В Феноменологии духа он в прямой форме отвергает естественнонаучное выведение закона всемирного тяготения, считая его не более глубокой сущностью отражаемых явлений, а называя, как мы уже цитировали, определением «*понятия самого закона*».¹⁹³ Этот тезис кажется надуманным, видимо, Гегель решил, что в переходе к всемирному тяготению утратилось всяческое содержание,

¹⁸⁸ И еще одна особенность гегелевского понимания: покой в царстве законов – это оборотная стороны изменчивости явлений. Но если покой характеристическая черта в себе сущего мира, то он получается samozавершенным, данным. Возникает вопрос: может ли познающий дух полностью исчерпать эту данность? Ответ на него важен для понимания методологии современной науки, где, как мы видели, утвердилась идея финитизма – постулат о конечности числа фундаментальных законов физики.

¹⁸⁹ Важно, что эта возможность обрисовывается именно с позиций гегелевской теории развития, а в спенсеровской теории даже не формулируется.

¹⁹⁰ Например, почему нет направленного течения времени в квантовой физике? Как раз потому, что это не мир микрообъектов, как можно было бы ожидать, а мир царства законов (царство гипостазированных свойств).

¹⁹¹ Гегель Г. В. Ф. Наука логики. т. 2. С. 150.

¹⁹² Там же. С. 148.

¹⁹³ Гегель Г. В. Ф. Феноменология духа. С. 81–82.

еще имевшееся на более низком уровне законов (падение тел, траектории, небесная механика с законами Кеплера). Возможно, здесь сказались и его общее негативное отношение к ньютоновской физике, и критика физического способа объяснения исходных причин явлений с помощью словечка «сила». Ясно также, что Гегель в принципе не мог признать за рассудочным познанием способности достигать истинной сущности явлений. Гегель не раз критиковал научный способ объяснения,¹⁹⁴ и наука его времени, в общем-то, давала повод для критики, поскольку плоско-эмпирические объяснения натурфилософского толка были широко распространены.¹⁹⁵ Парадоксально, что в современной ситуации мифология и натурфилософия вновь пришли в физику, и никого уже не смущает постановка вопроса, приведшая к поискам «бозона Хиггса» – его трактуют как наконец-то найденную причину существования массы элементарных частиц. А ведь еще совсем недавно указание «так протекают явления», считалось вполне достаточным без «измышления гипотез» (скажем, не встретили понимания попытки Луи де Бройля и его последователей найти существенные причины странного поведения микрочастиц).¹⁹⁶

Гегелевское понимание сущности вроде бы противостоит позитивистскому отрицанию таковой. Но в понятии существенного отношения сущность перестала быть чем-то потусторонним, мистическо-сверхчувственным, превратилась в отношение или в явление отношений. (Позднее это использовал Маркс, определив сущность человека как ансамбль общественных отношений.) Такой неожиданный ход по форме вполне эмпириче-

¹⁹⁴ Гегель Г. В. Ф. Наука логики. С. 87.

¹⁹⁵ Однако гегелевская критика науки в форме спекулятивно-смысловой эквилибристики демонстрировала множество безосновательных придинок, а другой формы им не было предложено. Вероятно, поэтому метафизика так легко и была изгнана из практики научного познания усилиями позитивистов.

¹⁹⁶ Впрочем, определенные онтологические установки (метафизический поиск «причин») в имплицитном виде содержатся и в исследовательских программах «Единого Поля» (модификациями которого порождены взаимодействия и микрочастицы), и в программе геометризации всей физики (которая была сформулирована еще Уильямом Клиффордом в конце XIX века), в поисках новых интерпретаций квантовой механики, здесь упомянутых и других, а также в построении различных моделей Вселенной в космологии.

ский, хотя Гегель действует на уровне категорий, а не предметных свойств. Он выстраивает ряд существенных отношений: «между целым и частями», которое переходит в «отношение между силой и её проявлением» и, наконец, «отношение между внутренним и внешним», которое исчезает в основании и тогда «выступает субстанция или действительное единство непосредственного и рефлексированного существования».¹⁹⁷

Можно отметить, что само по себе познание существенного отношения, особенно в тех категориях, которые использует Гегель, похоже на методы теоретического естествознания (разумеется, там, где речь идет о фундаментальных научных теориях). Скажем, теория относительности есть более глубокое познание сущности движения и гравитации, но установление новых принципов по сути дела лишь изменяет понимание ранее уже изученных и описанных явлений. Ученые утверждают, что смогли понять законы механического движения и гравитации более глубоко, хотя лишь несколько новых явлений вошли в область, охваченную вновь созданными теориями. Нам представляется, что современная фундаментальная физика вполне укладывается в схему познания в трактовке Гегеля. Однако для самого философа познание существенных отношений не могло относиться к сфере естественных наук, так как предметом изучения последних являлась природа – инобытие абсолютного духа. Наука, по мнению немецкого мудреца, остается на уровне рассудочности и эмпиризма, а к истинному познанию сущности путь лежит через логическое умозрение. Гегелевский подход тут удивительно похож на декларации Эйнштейна, желавшего умозрением постигнуть математическую тайну Природы. Точно так же и по Гегелю – сущность умопостижима: эмпирия нам не подскажет ничего – мы должны искать истину внутри логики. Соответственно, в современной физике как раз это и реализовалось, ведь сущность ищут не через обобщение данных

¹⁹⁷ Гегель Г. В. Ф. Наука логики. Т. 2. С. 151–152. Интересно, что эта «диалектика» в отечественной философии позднее выразилась в концепции т. н. «мыследеятельности» Георгия Щедровицкого и его учеников, когда для разработки проблемы (для вскрытия её сущности), в процессе организационно-деятельностной игры, происходило членение проблематики по диспозициям и дальнейшее придумывание (наращивание) содержания по заданым схемам. (Щедровицкий П. Г. Формула развития : сборник статей. М.: Архитектура-С, 2005.)

наблюдений, а в математических симметриях, группах, формальных уравнениях. Все идет по-гегелевски!

Таким образом, философские системы, направленные на познание развития (гегелевская и спенсеровская), непосредственно или опосредованно оказали влияние на физическое познание. Важнейшей заслугой Спенсера (и, судя по всему, – одной из причин популярности его системы) была констатация: помимо механических явлений, связанных с перемещениями в пространстве и передачей энергии, в мире происходят некие закономерные физические явления, определяющие ход событий на макроуровне. Его «законы развития» как бы подчеркивали: физика, наука о природе, не описывает всё многообразие происходящих физических явлений и даже не пытается описать их. Можно сказать, что Спенсер указал дорогу и для позднейших моделей развивающейся Вселенной, и для неравновесной термодинамики, и для синергетики, и для теории хаоса.¹⁹⁸

Таким образом, философские формулировки принципа развития, характерные для классической европейской философии, скорее, не решают проблему развития, а усложняют её. Спенсеровское толкование развития в свое время внесло в картину физического мира принципиально новые черты: оказалось, в физическом мире можно проследить некую направленность изменений, а этот вывод отнюдь не следовал из тогдашнего понимания действия физических законов. На более позднем этапе, когда физика вынуждена была ввести «космологическую стрелу времени», развитие (в том виде, как его описывал Спенсер) было принято, но не как следствие фундаментальных законов, а как проявление заданных закономерностей, увязанных с начальными условиями.

Иными словами, подход Спенсера не способен привести к модификации физической методологии, то есть с его помощью физика может увидеть развитие, но по-прежнему не в силах раскрыть его сущность. В то же время многие особенности гегелевской спекулятивной философии имеют параллели в концепциях

современной физики, где умозрительное познание использует математические абстракции для моделирования физического мира. Современная физика вполне может опираться на гегелевскую философию для обоснования правомерности математизированных натурфилософских построений. Но тогда математический платонизм, признаваемый авторитетными физиками, следует дополнить еще и логическим платонизмом, признающим диалектику связи категорий в качестве репрезентации смысловой структуры реальности.

¹⁹⁸ Любопытно мнение одного из создателей теории хаоса: «Эволюция – это хаос с обратной связью», – утверждал Джозеф Форд. «Да, Вселенная воплощает в себе беспорядочность и диссипацию. Но беспорядочное, заключающее в себе некоторую тенденцию, может порождать удивительную сложность». (Глейк Дж. Хаос. Создание новой науки. СПб.: Амфора, 2001. С. 393.)

Глава 5

ГЕГЕЛЬ ПРОТИВ ВРЕМЕНИ, А ФИЗИКА ПРОТИВ ГЕГЕЛЯ

Энгельс писал, что великая заслуга Гегеля «состоит в том, что он впервые представил весь природный, исторический и духовный мир в виде процесса, то есть в непрерывном движении, изменении, преобразовании и развитии, и сделал попытку раскрыть внутреннюю связь этого движения и развития».¹⁹⁹ В отечественной философии эта точка зрения пропагандировалась марксистами. Известно замечание В. И. Ленина: «Гегелевскую диалектику, как самое всестороннее, богатое содержанием и глубокое учение о развитии Маркс и Энгельс считали величайшим приобретением классической немецкой философии».²⁰⁰ При этом, однако, оставался в тени удивительный факт: у Гегеля развитие понималось не как временное следование, а исключительно как вневременное взаимопревращение логических категорий.

Данную особенность гегелевского учения понимали и пытались исправить русские гегельянцы XIX в. из числа идеалистов. Вот, например, высказывание А. В. Сухова-Кобылина (он известен как литератор, но был также оригинальным философом): «Эту философию развития или ряда внес Гегель в сферу логики, т. е. в числовой бесплотный мир категорий, чистых, сухих сущностей и, усмотревши их рядом, учинил их живыми, друг другом чреватými, друг друга и генетически и диалектически родящими и потому живыми, и его логика стала сугубой логикой,

т. е. и логикой мышления, и логикой жизни, т. е. и субъективной и объективной логикой, и потому захватила в себя и категории мышления, и категории жизни. Как иначе объяснить себе, каким образом в этой логике чистых сущностей, т. е. мыслевещей, встречаем мы категории жизни механизма, химизма и организма, которые, прямо в их триединстве возъятые, суть Природа, Вселенная, видимый Мир, и объективная логика есть тождественна с натурфилософией природы, т. е. тем усмотрениям оной, высшей логики – логики физики, которую усмотрел и указал за 2500 лет до Гегеля малоазийский грек Гераклит.»²⁰¹ В своем учении русский философ представил гегелевскую теорию как «Циклование Всемира», когда Объективный Дух превращается в природу, которая потом из себя рождает Абсолютную Идею, а человечество – субъективный дух – это лишь первая стадия восхождения рожденного Абсолютного Духа из природы. Но это было, скорее, смысловым дополнением к гегельянству, нежели выводом, следующим из него.

Позднее, в работе И. А. Ильина, крупнейшего русского специалиста по Гегелю, «Философия Гегеля как учение о конкретности Бога и человека», изданной в 1918 году, подчеркивается: «Мечта о божественности мира, о космосе-организме, раз осевив душу Гегеля, не оставляла её до конца. Следы этой мечты, с таким огнем формулированной в его первых напечатанных при жизни статьях, можно найти в самых поздних произведениях его, над которыми он работал в последние годы жизни.... Однако если даже его учение и пытается иногда признать в мире качественно-подлинный спекулятивный строй (т. е. что мир диалектически движется к органической всеобщности), то оно не пытается утвердить этот строй для мироздания в целом».²⁰² Иными словами, гегелевская философия не «теорию развития» строила, а описывала, как имманентная Духу логика движения выражается в материи тем или иным образом, зачастую несовершенным. Не случайно позднейшие исследователи диалектики Гегеля, разочарованные отсутствием отчетливой онтологии развития, отмечали: «Категории развития мы не находим в гегелевской логике. Развитие – это только частный принцип

¹⁹⁹ Маркс К., Энгельс Ф. Собрание сочинений, 2-изд. Т. 20. М.: Государственное изд-во политической литературы, 1961. С. 23.

²⁰⁰ Ленин В. И. Полное собрание сочинений. 5-е изд. Т. 26. М.: Изд-во политической литературы, 1969. С. 53.

²⁰¹ Сухово-Кобылин А. В. Учение Всемир. М.: С.Е.Т., 1995. С. 31.

²⁰² Ильин И. А. Философия Гегеля как учение о конкретности Бога и человека. СПб.: Наука, 1994. С. 204–205.

движения категорий в одном из разделов «Науки логики» – в Учении о понятии». ²⁰³ Есть и более радикальные суждения, например, А. М. Миклин и В. А. Подольский делают вывод, что «вряд ли правомерно рассматривать развитие в качестве доминирующей категории гегелевской философии. ... Идея развития получила свой категориальный статус тогда, когда конкретные науки, причем после Гегеля, перешли от изучения отдельных явлений действительности к анализу её процессов». ²⁰⁴ Тем не менее следует признать: «частный принцип движения категорий» в гегелевской Логике и есть философски определенный принцип развития. Можно сказать, что если Гегель не оставил нам специально и подробно развернутого определения понятия развития, то он создал Логик развития самого понятия.

Историк философии Куно Фишер писал о гегельянстве: «Основною темою ... учения, как монизма, так и философии тождества, служит идея развития мира и эволюции всех мировых явлений, в особенности всех явлений жизни, причем слово эволюция понимается так, что оно включает в себя понятие рождения (эпигенеза)». ²⁰⁵ Что же касается взаимоотношений гегелевского учения о развитии и позднейших теорий естествознания, то, как подчеркивал Иосиф Дицген в книге «Мелкие философские работы» в главе «Дарвин и Гегель»: «Он (Гегель) гениальный предшественник дарвиновского учения о развитии... Нашему Гегелю принадлежит заслуга установления саморазвития природы на широчайшей основе и освобождения науки в самой общей форме от классифицирующей точки зрения». Дицген пишет: «Гегель дает нам теорию развития; он учит, что мир не был сделан, не был сотворен, что он есть не неизменное *бытие*, а *становление*, производящее само себя». ²⁰⁶ Конечно, повторяя эти характеристики, надо учитывать, что для социал-демокра-

²⁰³ Богомолов А. С. Идея развития в буржуазной философии XIX и XX вв. М., 1962. С. 44.

²⁰⁴ Миклин А. М., Подольский В. А. Категория развития в марксистской диалектике. М.: Мысль, 1980. С. 17. Характерно, что обретение термином «развитие» категориального статуса – это принятие его в лексикон естествознания.

²⁰⁵ Фишер К. Гегель его жизнь, сочинения и учение. Первый полутом. М.-Л., 1933. С. 167.

²⁰⁶ Цит. по «Философским тетрадам» Ленина (Ленин В. И. Полное собрание сочинений, т. 29. С. 442–443.)

тов была важна в гегельянстве как раз идея развития, позволяющая обосновать необходимость свержения «отживших производственных отношений». Скажем, Г. В. Плеханов пишет о Гегеле, что «он смотрел на всё ... явления с точки зрения процесса *das Werdens* (становления), то есть с точки зрения их возникновения и уничтожения». ²⁰⁷ Может быть, именно такое положение дел и определило позднейшее мнение советского философа З. М. Оруджева, известного исследователя диалектики, сказавшего, что гегелевская теория – это теория не развития, а становления. ²⁰⁸

И все же Гегель понимает реальный мир как процессирующий и вечно движущийся в постоянной смене форм, но развитие как таковое выносится им во вневременное логическое пространство, то есть природа не развивается во времени. Вероятно, ближайшая причина этого – риторическая необходимость. Гегель хотел создать действительно исчерпывающее учение о развитии и в этом стремлении пытался согласовать моменты, недостаточно согласующиеся. Например, очевидно, что в природе становление наблюдается не везде и не всегда, а для логических категорий развитие – это имманентный принцип их связи в систему. «Что такое природа?» – спрашивает Гегель. – «Она остается проблемой. Наблюдая её процессы, видя её превращения, мы хотели бы постигнуть её простую сущность...» ²⁰⁹ По Гегелю природа – это инобытие духа. Но столь схоластическое утверждение закономерно встречало критику, Людвиг Фейербах писал: «Учение Гегеля, что природа, реальность *положена* идеей – есть лишь *рациональное* выражение теологического учения, что природа сотворена богом...» ²¹⁰ К тому же здесь место, отведенное природе, слишком незначительно, – природа не есть необходимая ступень развития духа, а лишь, как бы это сказать, его необязательная прихоть. Абсолютная идея, дух, решает

²⁰⁷ Плеханов Г. В. Избранные философские произведения. Т. 1. С. 423. Под «всеми явлениями» здесь имеются в виду явления общественной жизни, в этом идеологическая нагруженность слов Плеханова.

²⁰⁸ Оруджев З. М. Диалектика как система. М.: Политиздат, 1973. С. 129–130.

²⁰⁹ Гегель Г. В. Ф. Энциклопедия философских наук, т. 2. М.: Мысль, 1977. С. 11.

²¹⁰ Фейербах Л. Избр. фил. пр. Т. 1. М., 1955. С. 128.

выпустить из себя природу «отпустить себя в качестве природы». Необходимость такого поступка со стороны духа ничем не обусловлена, кроме схематизма системы, предоставляющей такую смысловую возможность, и, может быть, самого наличия природы, которое философ должен пояснить. Взаимоотношение природы и духа у Гегеля крайне мистифицировано, но не настолько, чтобы утверждать: «Дух (по Гегелю) не развивается в природе, а лишь полусонным образом циклически воспроизводит себя в пространстве».²¹¹ Вряд ли с таким утверждением согласился бы сам Гегель, который писал: «Природа есть отчужденный от себя дух, который в ней лишь резвится; он в ней вакхический бог, не обуздывающий самого себя»²¹².

Иван Ильин выразил интенцию гегелевской философии так: «Эмпирический мир, объемлющий природу и человека, не только уклоняется от следования спекулятивным законам и от осуществления истинного строя; он осуществляет свой строй, подобный полному отсутствию строя, и свой порядок, изливающийся в отсутствие истинного порядка. Этот строй и порядок резко отличаются от спекулятивной закономерности. Спекулятивный ряд един и единствен; эмпирический мир сплетается из множества пересекающихся и обрывающихся рядов. Спекулятивное развитие осуществляется, движимое «абсолютной необходимостью»; эмпирическая эволюция знает только внешнюю, банальную, механическую необходимость, которая есть не что иное, как рассудочное выражение слепой случайности. Время, бессильное в спекулятивном ряду, есть существенная форма конечного мира; поэтому фрагменты его смертны и подлежат распадению».²¹³ Можно сказать, что Гегель пришел к выводу, что ситуация в природном естественном мироздании похожа на то, что творится в субъективном духе, где строгая логика сопряжена с хаосом чувств и стихией воображения. Соответственно, в природе можно обнаружить логику развития понятия, если и только если выделить её из сопутствующей стихии инобытия. Это может показаться странным, но стоит вспомнить здесь

²¹¹ Малинин В. А. Диалектика Гегеля и антигегельянство. М.: Мысль, 1983. С. 109.

²¹² Гегель Г. В. Ф. Энциклопедия философских наук. Т. 2. С. 26.

²¹³ Ильин И. А. Философия Гегеля как учение о конкретности Бога и человека. СПб.: Наука, 1994. С. 212.

о привычной для физиков ситуации, когда фундаментальный закон природы извлекается из анализа множества феноменов, где чистота его проявления замутнена случайными обстоятельствами (выше мы уже приводили пример с открытием закона падения тел).

Отсюда возникает и оценка Гегелем отношения философии и физики. Иван Ильин отмечает, что сначала Гегель утверждал директивность философии по отношению к конкретным наукам, но «с годами и с переходом к осуществлению «конкретных наук», посвященных миру, Гегель убедился, что философские дисциплины получают свой «материал» от эмпирического исследования. Тогда он заговорил не об отвержении эмпирических мнений, но о мудрой организации симбиоза между философией и эмпирическим знанием. «В низшей эмпирической реальности «категории-силы» живут и действуют не в своем классически-спекулятивном виде, но в форме, осложненной чувственными определениями. Так, если первая категория Натурфилософии есть «пустое пространство», то это не значит, что в эмпирическом мире действительно существует пустое пространство. В мире существует не «пространство вообще», но единичные, наполненные куски пространства, проникнутые, однако, как таковые пространственной всеобщностью».²¹⁴ Иными словами, гегелевская натурфилософия ставит цель в эмпирическом хаосе обнаруживать спекулятивный порядок, например, выявляя последовательность форм, соответствующих логике развития (не предполагая, однако, что в реальности эти формы развивались одна из другой). Ильин подводит итог: «Все это соотношение следует представлять себе так. Каждая «конкретная» наука (т. е. наука о мире) есть ряд категорий или состояний спекулятивного Понятия; эти состояния свои Идея создает «сначала» в бессознательно-эмпирическом виде, в форме «мировых вещей», а «потом» опознает их сознательно духом человека и убеждается, что категории мира образуют спекулятивно-связную и прогрессив-

²¹⁴ Ильин И. А. Там же. С. 220. Можно сравнить с современным понятием пространство-время Минковского: четырехмерное математическое многообразие отождествляется с реальным континуумом, который охватывает все существующее сразу. Тем самым считается, что в математической модели обнаруживается реальное устройство мироздания, прячущееся в нашем чувственном мире за внешним отличием пространства от времени.

но восходящую цепь. ... Категории науки и категории мира суть едино; это те же самые творческие сущности, поднявшиеся от бессознательного самоосуществления к сознательному самораскрытию». ²¹⁵ Таким образом, Гегель понимал природу и трактовал развитие природы как являющуюся сущность: «Природа есть *в себе* некое живое целое, Конкретное, её восхождение по ступеням развития состоит в том, что идея *полагает* себя как то, что она есть *в себе*. ...» ²¹⁶ А наш субъективный дух способен обнаруживать это поступательное движение сущности, выстраивая на основе изучения явлений имманентную им логику развития. Основы учения о сущности заложены Гегелем в «Феноменологии духа», но развернутое изложение мы находим в «Науке логики» в её второй книге, так и озаглавленной «Учение о сущности». К ней Гегель переходит от своего «Учения о бытии». Место категории сущность в общем ряду гегелевских категорий определено ясно: «Истина бытия – это сущность». Для Гегеля категория истины была гносеологическим эквивалентом категории «сущность», таким образом, познание истины эквивалентно познанию сущности, сущность познаваема. Последнее – один из ведущих мотивов гегелевского учения: через все его труды красной нитью проходит критика агностицизма (в первую очередь кантовского), им же намечены пути познания сущности: «Знание хочет познать истинное... За этим бытием есть еще что-то иное, нежели само бытие, и ... этот задний план составляет истину бытия. ... Только тогда, когда знание из непосредственного бытия *углубляется внутрь*, оно через это опосредованно находит сущность». ²¹⁷ Истина не готовая отчеканенная монета, истина – это процесс: «Истинное есть целое. Но целое есть только сущность, завершающееся через свое развитие». ²¹⁸ Истинная сущность – это то, что разворачивается, развивается, «движется в самом себе». Гегель выводит данное положение из необходимости движения познающего сущность сознания, именно знание углубляется в сущность бытия. «Но этот процесс есть движение самого бытия», – пишет Гегель. – «Сущность есть прошедшее, но вневременно прошедшее бы-

²¹⁵ Там же. С. 219–220.

²¹⁶ Гегель Г. В. Ф. Энциклопедия философских наук, т. 2. С. 38.

²¹⁷ Гегель Г. В. Ф. Наука логики, т. 2. С. 7.

²¹⁸ Гегель Г. В. Ф. Феноменология духа. С. 10.

тие». ²¹⁹ Именно движение познания – движение логики – служит аналогом развития сущности.

Следует оговориться: объективизация логических (мысленных) форм, которую мы постоянно видим в гегелевском учении, только на первый взгляд кажется искусственной и надуманной спекуляцией чисто гегелевского типа. Как мы уже отмечали, подобная методология широко используется в современной физике. Например, в квантовой механике некоммутирующие операторы двух определенных величин означают неопределенность в измерениях этих физических величин, а математическая пси-функция выражает вероятность обнаружения микрочастицы в реальности. С другой стороны, чередование логических форм не означает их смену во времени, а движение логического вывода имеет вневременной характер, то есть понятия движутся вне физического времени, логическое чередование чуждо естественному. ²²⁰

В соответствии с восхождением от абстрактного к конкретному сущность в своем движении проходит три момента: от своего простого, абстрактного определения, через свое «инобытие» в явлениях – к единству в конкретной действительности. Но прежде чем познание абсолютной идеи совершается, выявляется ряд моментов, вводится ряд важных категорий, в частности, противоречие как источник движения логики понятия. Это ясно, если речь идет о процессе человеческого познания, где движение через разрешение противоречий – факт культуры. Однако толкование противоречия в онтологическом плане (как сделали материалисты) и поиск «противоречий» в физическом мире должно сопровождаться правильной философской интерпретацией (иначе это приведет только к специфической диалектико-материалистической натурфилософии).

Как же осмыслить диалектический гегелевский закон о противоречии как сущности движущегося понятия? Здесь возникает нетривиальный вопрос: понятие «противоречие» в логике

²¹⁹ Гегель Г. В. Ф. Там же.

²²⁰ С точки зрения психологии, это утверждение может казаться странным. Ведь пространства нет в мыслях, а время-то как раз субъективно присутствует, проживается. Тем не менее есть понятие «время», а «время» для понятия нет. То есть субъективно мысли движутся во времени, но понятия как таковые в мире мысли царят вне времени.

конкретизировано в законе противоречия, где на уровне исходных определений уже задана категория «время». (Невозможно существование «А» и «не-А» в одном и том же отношении, *в одно и то же время*.) Почему же Гегель это не учитывает? Ведь без времени само противоречие оказывается логически вечным, разрешение его невозможно. Если мы допускаем, что противоречие разрешается, то тем самым вводим уже другой момент времени, когда наступило разрешение противоречия: разрешенное противоречие – это нечто новое, появляющееся во времени. Но тогда следует понимать противоречивость так: противоречие – это то, что есть, когда разрешения еще нет! Ведь «отсутствие» и «появление» – суть категории, предполагающие Время. Да, в истории познания противоречие всегда рассматривается вместе с его разрешением, но это не значит, что время следует исключить из логики противоречия.²²¹ А если противоречие предполагает его разрешение, то какое же это противоречие, если его разрешение уже есть? Неудивительно, что эта странная ситуация вызвала у ортодоксальных логиков естественный протест, ведь это нонсенс: противоречие разрешается и перестает быть противоречием, но переставая быть противоречием, оно уже не нуждается в разрешении, однако, потеряв необходимость разрешения, оно опять становится противоречием, которое нуждается в таковом...²²² Позднее мы увидим, как эта

²²¹ Хотя некоторым философам кажется особо диалектичным утверждение, что противоречие существует как неразрешенное еще и оно тут же разрешается, то есть перестает быть противоречивым – всё это в одно и то же время. Нам представляется более конструктивным видеть здесь определение временного перехода.

²²² В дискуссии о статье Карла Поппера «Что такое диалектика?» в журнале «Вопросы философии» примечательно выступление известного философа-логика Владимира Александровича Смирнова (Смирнов В. А. Карл Поппер прав: диалектическая логика невозможна. Вопросы философии. 1995. № 1. С. 148–151.). Автор, в связи с проблематикой противоречия, подчеркивает, что в интуитивистской логике понимание истинности релятивизировано относительно времени. Говоря о неклассических логиках, В. А. Смирнов пишет: «В каждый момент времени в поле нашего внимания может оказаться только конечное множество объектов и может быть принято только конечное число атомарных предложений об этих объектах. Принимаются очень сильные идеализации: объекты, оказавшиеся в поле внимания, не исчезают со временем, предметная область может только расширяться, но не сужаться; уже полученное знание не исчезает, не забывается; то, что признано истинным сегодня, будет признано и завтра. Смысл логических связей, введенных на основе этих

нетривиальная особенность противоречия поможет нам в создании новой модели времени. Нам представляется, что именно противоречие как непреложная логическая форма, даёт нам основу для осознания онтологической укорененности времени.

На уровне явлений можно зафиксировать множество различных противоположностей – это общеизвестно (тривиальные примеры: «+» и «–», «свет» и «тьма», «добро» и «зло» и т. п.). Когда Гегель под явлением понимает чувственный мир, становится ясно, что истинного противоречия мы тут найти не сможем. Лишь противоречие внутри единой сущности может, по его мнению, быть истинным диалектическим противоречием.²²³

допущений, будет отличным от смысла классических связей. Так «не-А» будет истинным в момент t тогда и только тогда, когда «А» не будет истинным в любой момент, следующий за t (или равный t). Аналогично, сложное утверждение «если А, то В» будет истинным в момент t только и если только, в любой момент следующий за t (или равный t), если в нем истинно «А», то будет истинно и «В». (Смирнов В. А. Карл Поппер прав: диалектическая логика невозможна. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://logic.ru/node/622#attachments>) Аналогично в работах Яна Лукасевича попытки введения неаристотелевской логики сопряжены с учетом временного процесса, проникающим в логику через модальность, возможность. (См. Лукасевич Я. О принципе противоречия у Аристотеля. Критическое исследование. / Под редакцией А. С. Карпенко. Центр гуманитарных инициатив Москва-Санкт-Петербург, 2012.) А в одной из современных интерпретаций онтологии Хайдеггера указывается, что для этого немецкого философа было сущностно важным введение временного изменения в мир вечных идей. (См. Антипенко Л. Г. Математический универсум Хайдеггера. – М.: «Канон+». 2015.)

²²³ В этой связи можно провести аналогию с неклассической физикой. Часто квантово-волновой дуализм называют выражением противоречивости, но, как видим, никакого «существенного противоречия» тут нет. Квантовые и волновые свойства обнаруживаются в разных экспериментах, в разное время, в отношении к разным приборам. Что и создает основу для формулировки так называемого принципа дополнительности. С другой стороны, факт наличия дискуссий среди физиков является симптомом некоего внутреннего противоречия в логике понимания микрообъекта – ведь противоречивость в понимании налицо. Рассмотрим эту логику. Для проявления волновых свойств частица должна быть волной, и, наоборот: для проявления свойств частицы, микрообъект и должен быть частицей. То есть чисто логически, мы должны мыслить нечто, что еще до какого бы то ни было проявления, объективно есть и-волна-и-частица, хотя эти свойства будут проявляться в разных (дополнительных) приборных ситуациях. Иными словами, осмысленный вывод прост: в сущности своей микрообъект не является ни волной, ни частицей, но проявляет свойства и тех и других. На этом понимании физики могли бы успокоиться, однако дискуссии продолжают до сих пор. В физике не выработано понимание микрочастицы, нет ответа на вопрос «что это?» Дуализм остается.

Интересно посмотреть, как сопоставляются в системе Гегеля логика и реальность. Например, в логике понятий ясно, что отрицание это просто частица «не» перед утверждением (не-А), а вот отрицание отрицаний – это операция «не-не» (не-не-А). Однако денотат «не» в природе понят, как вытеснение одного другим – стебель «отрицает» зерно, для дальнейшего «отрицания отрицания». Иными словами, разница между номинацией и денотатом очевидна в номинализме, а вот в гегелевском реализме денотат – это проявление номинации, понятия. Имя здесь не дается, а уже берется как первичное – потом появляется и его материальное воплощение. Также и часть, и целое, необходимость и случайность, и т. п. – всем им положены реальные прообразы. Понятия в логике – это, говоря словами современной физики, операторы физических величин. Легко узнается здесь математический платонизм: раз появилось решение уравнения, значит надо искать его материальный эквивалент. И современный умозрительный подход в физике оказывается воплощением гегелевской методологии: здесь точно так же конструируется теоретическая форма, математический концепт, абстрактная структура, – а потом ищется её воплощение. При этом иногда даже утверждается, что материальные эквиваленты всех понятий должны быть!²²⁴ Возможно, наше утверждение покажется странным, но всё сказанное имеет прямое отношение к теме противоречия, что обсуждалась в советской философии (то есть политические идеологемы тут не помешали выйти к глубинной проблематике).

В концепции диалектического противоречия, созданной в рамках программы диалектизации науки советскими философами

Сущность – не ясна, а проявление взаимоисключающих свойств происходит по принципу «либо-либо». Если проявляются в данный момент свойства волны, значит, не проявляются свойства частицы, и наоборот. Объединить их можно, только если вынести существование микрообъекта во вневременное бытие. И остается прежний вопрос: пока мы не наблюдаем микрообъект – что там летит?

²²⁴ Некоторые современные физики утверждают, что все математически возможное реализуется в материальном мире. В явном виде эта идея сформулирована Максом Тегмарком под названием «Гипотеза математической вселенной». (Tegmark, Max (February 2008). «The Mathematical Universe». *Foundations of Physics* 38 (2): 101–150. arXiv:0704.0646.) Об этом: Галкин М. Л. Гипотеза математической Вселенной Макса Тегмарка [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.chronos.msu.ru/ru/seminar/retrospective/item/gipoteza-matematicheskoy-vselennoj-maksa-tegmarka>

(Э. В. Ильенков, Г. С. Батищев, В. С. Библер и др.), предлагалось такое решение: противоречие формулируется внутри теории как безвыходная антиномия, но потом мы находим форму его разрешения. И теперь, зная эту форму, мы обнаруживаем уже разрешенное противоречие: изменилось наше понимание, в силу чего противоречивость как таковая исчезла. Но точно такая же последовательность шагов тождественно реализуется и в мире. То есть новая форма рождается в реальности, разрешая противоречие. Такова методологическая парадигма диалектического развития: мы видим противоречие, мы находим форму разрешения, мы обнаруживаем, как новое понимание устраняет противоречивость, а потом утверждаем, что в мире все происходит точно так же. Понятно, что в физике методологические приемы были иными. Скажем, когда в физике вводился квант, происходило разрешение некой противоречивой ситуации, но отсюда никто не делал вывод, что на определенной стадии развития электромагнитное излучение вдруг обрело свойство квантования, разрешая некое объективное противоречие.²²⁵

В гегелевской философии одним из таких проявлений духа в природе является процесс порождения: «порождение в лоне внутренней идеи, составляющей основание природы» ... «сотворять – это и есть деятельность абсолютной идеи». И если «в конечной связи конечных вещей и явлений» наблюдается история и смена, то в лоне абсолютной идеи идет вневременной процесс становления. В идее природы есть развитие. Понятие развивается в направлении своего более конкретного определения, конечной целью является достижение единства понятия с самим собой: «мыслительное рассмотрение природы должно постичь, каким образом природа есть в самой себе процесс становления духом».²²⁶ Из этой гегелевской схемы неизбежно следует ситуация, когда сама Абсолютная идея задает себе вопрос: кто является моим понятием, кто меня сотворил и мне предшествовал? Не случайно русский гегельянец Сухово-Кобылин для устранения такого сведения к абсурду придумал циклический космогенез Всемира – как переход Идеи в Материю, а Материи

²²⁵ Ниже мы внимательно рассмотрим отмеченную интенцию диалектического материализма в контексте взаимодействия философских принципов и естествознания.

²²⁶ Гегель Г. В. Ф. Энциклопедия философских наук, т. 2. С. 26–28.

в Идею (сделал круговорот развития главным процессом). Можно присоединиться к этому выводу и закрыть тему: пусть здесь гностическая мифологема в чистом виде, но логика системы выглядит законченной.²²⁷ Гегель провозглашает «диалектическое понятие, сообщающее поступательное движение ступеням» природы, но тут же оговаривается, что речь не идет о естественном развитии природы, движение – понятие внутреннее, а природа – это по своему характеру внешность.²²⁸ С другой стороны, с позиций позитивистского эмпиризма совершенно непонятно: зачем и куда что-то должно развиваться? Есть физический фундамент – в нем все уже имеется заданным, вот и будет там идти постоянный процесс движения и теплообмена, пока энергия в пустоте не рассеется... Откуда же взялся вектор развития? Ответ возможен только в форме метафизической декларации гегелевского типа. Но любая такая метафизика оказывается перед вопросом: если Высший Разум уже есть – зачем ему развивать что-то куда-то еще? Таким образом, гностический круговорот в духе Сухова-Кобылина выглядит даже необходимым и достаточным: Идея воплотилась в Материю, а теперь она опять из материи выходит, – очевидная диалектика двух борющихся начал. Эта идея русского космизма ничем не хуже материалистической онтологии атомов и пустоты (современная физика при всем многообразии космологических моделей, имплицитно исповедует именно этот «демокритизм»).229

²²⁷ По крайней мере, не возникнет дурной бесконечности материальных порождений, когда одна «форма движения материи» порождает другую – и так неизвестно куда-то вверх надстраивается. (А, надо отметить, что такой подход имплицитно присутствует в современной картине мира: от цивилизаций – к сверхцивилизациям – и дальше, дальше, дальше...)

²²⁸ Гегель Г. В. Ф. Энциклопедия философских наук, т. 2. С. 34.

²²⁹ Но даже эта простейшая онтологическая модель несет в себе логические неувязки: если есть пустота (физический вакуум) и есть атомы (или там «струны», «браны» и т. п.), то почему бы не быть сплошной пустоте без атомов? Чтобы разнообразить картину, некоторые физики вводят в данную схему еще и разум, информацию, наблюдателя с его непонятной ролью актуализировать возможности в акте редукции волнового пакета квантовой механики. В релятивистских теориях время, которое объединили с пространственной пустотой, стало от этого неким «временным простиранием», вдоль которого раскручиваются «мировые линии частиц». При этом элементарное неизменно (как недвижимый шар Парменида). Кстати, в космологии есть и пустые миры – т. н. 4-мерные миры де Ситтера, обретающие существование при значении космологической константы больше нуля.

В философии Гегеля мы прослеживаем развитие понятия вместе с автором (просматриваем мысленно) – наш субъективный дух следует за логикой развития идеи. И в такой стадийности, выраженной в последовательности рассмотрения, явно присутствует время – некие «логические часы», тикающие на заднем плане. Но время при этом Гегелем не признается! Это напоминает понимание времени в неклассической физике: в 4-мерном континууме мировые линии частиц и события располагаются вдоль временной оси как элементы некоей Вечности (а по своей мировой линии движется вдоль оси времени лишь некий абстрактный наблюдатель). В гегелевской теории осуществляется нечто похожее: имеет место рассмотрение логическим наблюдателем стадий разворачивания духа во времени (но как бы вне времени). Чтобы приписать понятию истинное становление, наблюдатель должен проследить последовательный порядок стадий его развития. То есть Время заложено имплицитно, а субъект лишь эксплицирует его. Гегель вынужденно маскирует этот парадокс тезисом о «вневременно прошедшем бытии».

Наиболее интересен здесь вопрос о противоречиях, так как проблема наличия противоречий в природе (и в её сущности, и в явлениях) – это предмет спора в философии между диалектикой и позитивизмом. Как известно, истинно диалектическое противоречие рассматривалось Гегелем как противоречие в одном и том же отношении. На примере квантовой механики мы видели, что на поверхности явлений противоречие выступает в разных отношениях, хотя квантово-волновой дуализм неустраим из микрофизики. Но во времена Гегеля естественные науки не показывали даже такой формы проявления объективной противоречивости. Для Гегеля развитие связывается с противоречием, поскольку он брал за образец развитие человеческого духа, где роль противоречий очевидна. И когда философу ставят в упрек, что он игнорировал идеи развития в естествознании (космогонии, геологии, биологии), это упрек не правомерен. Развитие без противоречий для Гегеля было невысказано, а потому не действительно. И легко понять, что, признав для природы естественное развитие, Гегель был бы вынужден применять принципы своей диалектики непосредственно к научному материалу – при этом абсолютный дух оказался бы не у дел. Пришлось бы Гегелю самому создавать новую диалектическую

науку с имманентными противоречиями, а не просто философию природы. Однако, не взяв на себя задачу создания диалектической науки, Гегель решает оставить теорию развития и учение о противоречии в лоне философии, признавая образ эмпирической науки своего времени как вполне естественный для данной области познания. Даже близкое к противоречию представление о полярности, по мнению Гегеля, может привести физику в ужас при полном осознании смысла этого представления. В предисловии к гегелевской «Науке Логики» советский философ Розенталь, отмечая этот момент, пишет, что современная физика без всякого «ужаса» усвоила себе понятие противоречия, – следует ссылка на квантовую механику. Но это чисто идеологическое уверение для поддержки престижа диамата, ведь в физике концепция дополнительности с признанием неких полярных понятий выглядит как особенность квантовой механики, для других областей физики она не потребовалась.²³⁰ Даже ссылка Розенталя на Гейзенберга не срабатывает: немецкий физик замечает, что «теоретико-познавательный анализ» квантовой механики содержит черты «напоминающие методы гегелевской философии». То есть сама теоретическая физика в этих методах не нуждается.²³¹

Следует признать, что на уровне описания природных явлений можно поддерживать диалектический дискурс – полярные категории позволяют создавать такую иллюзию (притяжение-отталкивание, ассимиляция-диссимиляция, анализ-синтез, прерывность-непрерывность и т. п.). Но когда философия диалектического материализма пыталась дополнить науку «диалектическими суждениями», оперируя взятыми из науки терминами, это несколько не помогало ученым в познании их предмета исследования, а было всего лишь вариантом гегелевской писательской методы – некоторой философичной надстройкой над зданием науки.

²³⁰ Интересно, что в квантовой механике даже эта дополнительность приборных ситуаций понимается чисто формально, скажем, не осмысливается – откуда здесь полярность: почему дополнительными выступают именно две приборные ситуации, а не три или четыре?

²³¹ Гейзенберг В. Открытия Планка и философские вопросы учения об атомах // Вопросы философии. 1958. №11. С. 65.

Впрочем, и в эволюционизме Спенсера принцип развития также есть некоторая дорисовка естествознания, позволяющая дать относительно целостную картину мира. То есть, наряду с пространственно-временным бытием физического мира, который расщеплен на вещество и поле, подчинен законам сохранения энергии и импульса и т. п., оказывается, этот физический мир «еще и развивается!» А на сущностные вопросы помогают ответить современные версии метанауки, «горячая модель», «инфляция», «спонтанное нарушение симметрии», «естественный отбор физических констант», «мультивселенная»²³² и т. п.

Когда Гегель пишет о разрешении противоречий, он никогда не опускается до уровня явлений и действительное развитие протекает у него всегда в лоне идеи. Поэтому важнейшим недостатком его теории развития является разделенность диалектического дела философии и специальных наук. С другой стороны, противопоставление развития в сущности и развития на уровне явлений имеет под собой основание. Рассмотрим простейший пример: в геометрии выделяются правильные многогранники, у них разные формы и можно даже определить построения, переводящие одну форму в другую. Соответственно, можно выстроить «линию эволюции» от тетраэдра к октаэдру, но разве можно здесь говорить о естественном развитии во времени? Геометрические тела не субъектны, они не будут волшебным образом превращаться одно в другое. Единственное, что остается: положить, что все формы этой линии развития заложены в идее (в метрике) 3-мерного пространства, а каждая из многогранных модификаций лишь проявляет логическую возмож-

²³² Астрофизик Мартин Дж. Риз пишет: «Наша вселенная развилась из простого начала – Большого взрыва, определенного весьма коротким рецептом, но этот рецепт выглядит очень специфично. Иной «выбор» некоторых основных величин имел бы радикальный эффект, исключающий те благоприятные космические условия существования, в которых мы родились ... Если же наше существование зависит от космического рецепта, который кажется весьма специфическим, то как нам следует реагировать на эту видимую тонкую настройку? По-видимому, есть три возможности: можно не придавать ей значения, считая простой случайностью; можно приветствовать её как действие Провидения; или же (к чему склоняюсь я сам) можно предположить, что наша вселенная – это лишь особо благоприятный уголок в ещё более обширной мультивселенной». (Риз М. Дж. Жизнь в мультивселенной // Далекое будущее вселенной. Эсхатология в космической перспективе / Под ред. Джоржа Эллиса. М.: Издательство ББИ, 2012. С. 83-85.)

ность. Эта версия развития восходит к объективному идеализму античности, где физический мир так или иначе подчинен некоторому идеальному миру разумного воления.

Такой подход выглядит вполне естественным даже с современных позиций. Судите сами: если мы, объясняя развитие на социальном уровне, всегда апеллируем к субъективности и разумной воле, то почему миру в целом отказано в подобных свойствах? Зародыш такого подхода был еще у Эпикура, который предлагал дополнить движение атомов неким самопроизволом (а сейчас физики употребляют выражение «свобода воли электрона»). В этом же смысл монад в философии Лейбница: он понял, что, какой механизм ни выстраивай – движение, развитие, необходимость и случайность, все равно встает вопрос о субъективности как синониме свободы воли и целеполагания. А значит, в основе мира должны лежать свободные воли монад. Можно сказать, подход Лейбница как бы предвосхищал позднейшее введение информационных отношений в структуру реальности: мы уже отмечали, что многие современные ученые пытаются ввести в мир целеполагающую субъектность под видом информационных (компьютерно-программных) активных сил. Речь идет о некоем творческом начале в широком смысле слова.

Этот подход в конце XIX века декларировал математик Уильям Клиффорд, вводя понятие «мысль-материя», а Владимир Ленин, критикуя его, тем не менее постулировал наличие информационных свойств в фундаменте материи (так называемая «ленинская теория отражения»).²³³ В философии XX века этот же подход нашел свое воплощение в работах Анри Бергсона, философа, который получил за свои метафизические трактаты Нобелевскую премию по литературе.²³⁴ Онтология Платона отнюдь не потерялась на фоне демокритовской пустоты, она оказалась не менее фундаментальной и эвристичной. Данная тема нуждается в более подробном рассмотрении, мы коснулись её здесь лишь потому, что это помогает понять особенности гегелевской теории.

То есть гегелевская мысль о вневременном развитии правомерна, но этот подход нельзя абсолютизировать. Гегель считал,

²³³ См. об этом Урсул А. Д. Отражение и информация. М.: Мысль, 1973.

²³⁴ Бергсон А. Творческая эволюция. М.: Кучково поле, 2006..

что лишенная идеи природа – это труп, способный вызвать влечение лишь у рассудка. Рациональное зерно гегелевской концепции в том, что изучение природы невозможно без постоянного внимания к тем логическим формам, в которых протекает процесс такого познания. Только таким способом мы сможем возвыситься над рассудочным образом мышления, безразличным к своим категориям и обоснованию своей логики. Полемические выступления Гегеля против рассудочного мышления были продиктованы необходимостью дистанцироваться от философии поверхностного эмпиризма: он видел, что физики понимают свой предмет крайне абстрактно («атомы и пустота»), то есть не формируют целостную картину всего сущего.

Так было в эпоху классической физики, однако в неклассической науке важность «метафизических вопросов» была осознана: отсюда берут начало и дискуссии корифеев физики XX века о роли наблюдателя, споры об интерпретации квантовых парадоксов, о возникновении Вселенной, мультиверсум и т. н. антропологическая проблема, и другие «битвы при черной дыре». А, значит, Гегель ошибался – дело не только в эмпиричности мышления, а в том, что наука его эпохи просто еще не дошла до определенной границы познания: на той стадии научный социум позволял ученым довольствоваться эмпиризмом и ограничиваться познанием феноменов.²³⁵

«Физика, таким образом, должна помогать философии, подготавливать для неё материал, с тем, чтобы философия перевела на язык понятия полученное ею от физики рассудочное всеобщее.»²³⁶ И действительно, Розенталь в предисловии к «Науке логики» отмечает, что философская интуиция помогала Гегелю в ряде случаев стать на голову выше профессиональных ученых (это касается, например, его утверждений о взаимопревращении понятий).²³⁷ Говоря о гегелевском понимании

²³⁵ Хотя, конечно, ничто не мешало уже тогда задумываться и над серьезными вещами – пример Лейбница здесь показателен. Лейбниц, как известно, в отличие от Ньютона был готов «измышлять гипотезы», причем довольно фантастические (монады).

²³⁶ Гегель Г. В. Ф. Энциклопедия философских наук, т. 2. С. 21.

²³⁷ В физике мысль Эйнштейна о превращении массы в энергию вызвала в начале XX века теоретический переполох. К сожалению, этот пример характерен для частной теории и не имеет аналогов в других областях (даже эквивалентность инертной и гравитационной масс не требует их взаимопрев-

изменчивости логических форм, следует помнить, что любая физическая величина в рамках физической науки – это теоретический объект и его логическая изменчивость дело вполне понятное (история познания предполагает изменение значения используемых понятий). Но если речь идет о категориях, отражающих реальные свойства физических тел, как именно трактовать их изменчивость?

Как ни странно, но чисто гегелевская трактовка взаимопревращения понятий присутствует в современной физике даже на самом фундаментальном уровне. Например, связанные в рамках единого континуума пространство и время, в полном смысле этого слова могут «превращаться друг в друга»: в разных системах отсчета одинаковым остается интервал пространства-времени, но составляющие его пространственная часть и временная часть количественно изменяются. Похожим образом в соотношении неопределенности определенность одной величины повышается за счет уменьшения определенности другой.²³⁸

Итак, философия Гегеля провозглашала совершенно новый идеал научного познания и строила соответствующие ему логические схемы, однако этот идеал был неприемлем для естествознания его времени. Если для ориентированной на опыт науки целью является нахождение закона явления, процесса, вещи, то для Гегеля конечной целью познания был поиск и обнаружение сущности – логической необходимости именно такого существования явления, процесса, вещи. Для физики закон – последняя причина и основание явления, а для Гегеля «то, что высказывается как устойчивый неизменный в себе закон, может выступать только как исчезающая величина».²³⁹ Переход категорий для Гегеля не просто некая импрессионистская расплывчатость форм – это, понятно, для науки не может быть приемлемо, – а логический переход их друг в друга в ряду необходимого самодвижения идеи. В рамках чисто идеалистической системы

рашений и теоретически его не описывает). Впрочем, переход здесь чисто количественный, масса остается массой, а энергия – энергией, названные величины имеют свои размерности и качественные свойства.

²³⁸ Правда, в последнем примере нет полной аналогии: ведь в соотношении неопределенностей речь идет об измерении, а по-гегелевски должны перетекают друг в друга сами категории.

²³⁹ Гегель Г. В. Ф. Феноменология духа. С. 161.

в качестве необходимости выступает именно идея. Отсюда формализм гегелевской схемы, непоследовательный и фантастичный. К тому же у Гегеля очевидна некая методологическая гордыня: получается, если один раз логически сформулирована динамика категорий – этим достигнута истина. (Не случайно в итоге он объявил свою систему вершиной мироздания.)²⁴⁰

Иными словами, построение категориальной модели того или иного фрагмента реальности – это еще не все. Эта модель, как любая научная теория, должна быть проверена на практике. Точно так же инженер может в уме построить модель машины, которая не будет работать в реальности (но в уме-то она работает!). Философ, сам неоднократно провозглашавший принцип соответствия вещей и понятий о них, допустил ошибку. В силу своей идеологической позиции он начинает навязывать вещам самой объективной реальности свои надуманные схемы – поступает как идеолог. Это наиболее ярко проявилось в философии природы Гегеля, которая очевидным образом схоластична и надуманна. Хотя сама попытка создать диалектическую парадигму (образ) науки не может не встретить сочувствия.

Судьба гегелевской натурфилософии печальна – уже в свое время она встретила резко негативную реакцию естествоиспытателей. Немецкий физик Макс Лауэ пишет: «В XIX столетии возникла вполне обоснованная оппозиция естествоиспытателей против «философии тождества» Гегеля, отказывающей в праве на существование любой опытной науке, – оппозиция, которая, к сожалению, часто распространялась на всю философию и даже на любую теорию в физике».²⁴¹ Однако натурфилософские построения (как мы уже отмечали) полезны хотя бы тем, что позволяют рассматривать научную картину мира со стороны. Гегелевская натурфилософия была смелой, хотя и неудачной попыткой нарисовать диалектическую картину природы. Её неудача, как видим, дискредитировала в глазах ученых способности и философии, и диалектики (ведь это нонсенс: выступить с такой претензией как «Энциклопедия философских

²⁴⁰ Позднее в эту же ловушку попался Маркс, решивший, что сформулированные им противоречия – это окончательно установленная истина. Оказалось, что это лишь исторически преходящая форма теоретического понимания социума.

²⁴¹ Лауэ М. История физики. М., 1956. С. 10.

наук» и в результате создать многотомный компендиум идеологических построений).

Но данная ошибочная попытка извинительна. В самом деле, когда физик-теоретик строит математическую модель явления, а потом оказывается, что данная модель неадекватна реальности, разве он разочаровывается в математическом аппарате? Он перестраивает модель или берется за усовершенствование-развитие самого аппарата. Следуя этой аналогии, можно ожидать, что диалектическая картина развивающегося мира может быть построена и более совершенным образом. Во времена Гегеля наука не могла предоставить философу достаточно материала, подчеркивающего противоречивость бытия. Однако некоторые особенности гегелевской натурфилософии несомненно имеют положительную значимость: это и стремление к целостно-системному представлению о природе, и пафос антиредукционизма, и введение в естествознание (пусть в ограниченной форме) идеи развития.

Вообще, там, где Гегель критикует ограниченность натурализма, пишет о том, какой должна быть теоретическая наука, как должен идти процесс познания сущности вещей, какую цель мы преследуем, познавая реальность, – с ним почти везде можно согласиться. Но когда философ начинает демонстрировать свои принципы на практике, – нельзя не испытать разочарования. И если в гегелевском анализе истории и человеческого познания еще можно найти много ярких страниц, то в его философии природы обнаруживается крайне бедный результат. В чуждой ему стихии абсолютный дух «резвится» без всякого отчета перед своим инобытием. Особенно несуразным является изгнание из природы действительного развития, исключение развития как временной развертки последовательных стадий. Этот вывод был предопределен гегелевской оценкой времени: «Время не есть... как бы ящик, в котором все помещено, как в потоке, увлекающем с собою в своем течении и поглощающем все попадающее в него. Время есть лишь абстракция поглощения. Так как вещи конечны, то они находятся во времени, а сами вещи представляют собой временное. Их объективным определением является то, что они таковы. Процесс самих действительных вещей составляет, следовательно, время ... Само время вечно в своем понятии, ибо оно не какое-то определенное

время и также не настоящее, а время как время составляет его понятие. Но последнее, как и вообще всякое понятие, само есть вечное, а потому также и абсолютное настоящее. Вечности не будет. Вечности не было, а вечность есть».²⁴² Эти определения свидетельствуют о том, что Гегель просто отказался понимать время само по себе и редуцировал его к вещам, объявив «абстракцией поглощения» (можно было бы сказать на языке современной физики – «абстракцией энтропии»). Интересно, что в современной физике существует точно такая же оценка времени, отрицающая временное становление, связанное с понятиями Прошлое, Настоящее, Будущее: их предложено понимать просто как слова обыденного языка для выражения необратимости физических явлений на макроуровне (Рейхенбах, Грюнбаум, Барбур и др.)²⁴³

Гегелевская концепция обесценивает самое себя, отрицая временную направленность. «Что представляет собой диалектика, если она идет вразрез с естественным возникновением и развитием?» – так антигегелевски поставил вопрос Фейербах.²⁴⁴ В материалистической версии открылась более содержательная возможность взаимодействия диалектического принципа развития с физическим познанием, когда «диалектические законы развития» стали трактоваться по образу и подобию индуктивных обобщений физики. В научный обиход вошло представление о ступенях развития природы – формах движения материи.

Можно согласиться с утверждением советских исследователей: «У Гегеля понятие развития не имеет материальной основы. Развивается не материя, а оторванное от реальной действительности абстрактное понятие».²⁴⁵ Но является ли это недостатком? В современной теоретической физике математические

²⁴² Гегель Г. В. Ф. Философия природы. Соч. Т. 2. М.-Л., 1934. С. 50–51.

²⁴³ «Квантовая физика ... показала, что и временной порядок, а не только направление времени является статистическим свойством. Время представляется всецело макроскопическим явлением, которое нельзя приписывать явлениям микрокосма». (Рейхенбах Г. Направление времени. М.: Издательство иностранной литературы, 1962. С. 356–357.) См. также главу «Существует ли «течение» времени или «становление» во времени?» // Грюнбаум А. Философские проблемы пространства и времени. М.: Прогресс. С. 382.

²⁴⁴ Фейербах Л. История философии. Сочинения в 3-х т. М., 1967. С. 387.

²⁴⁵ Щекина Л. И. Понятие «движение» и «развитие» и их роль в изучении физических процесса. М.: МГУ, 1970. С. 13.

выражения предопределяют существование материальных фактов, и этому никто не удивляется. Скажем, скорость света недостижима, потому что формула сложения скоростей релятивистской физики не позволяет складываемым единицам превзойти предел, заданный в конструкции псевдоевклидового континуума. Гегель мог бы декларировать, что развивающееся понятие показывает сущность развития реального мира и способно приписывать ему формы проявления. Правда, этого вывода философ не сделал, поскольку тогда пришлось бы решать проблему времени, а развитие понятия следовало бы счесть временным процессом.

Так что из этой безвыходной ситуации вполне логично следовал материалистический вывод: развивающееся понятие оказывается отражением реально развивающейся природы. Соответственно, диалектико-материалистическая концепция развития, созданная младогегельянцами Марксом и Энгельсом, не является каким-то неправомерным искажением аутентичного объективного идеализма, а вполне логично вытекает из него, обретая свое исторически обусловленное место. А её взаимодействие с практикой физического познания оказывается в области определения нашего исследования.

Глава 6

ПРОГРАММА ДИАЛЕКТИЗАЦИИ НАУКИ – НЕРАВНАЯ БОРЬБА ПРОТИВОПОЛОЖНОСТЕЙ

Диалектико-материалистическая форма философской теории развития несомненно является наиболее обширной и структурированной, поскольку здесь трудилась когорта нескольких поколений теоретиков, мобилизованных «под знаменем марксизма». Данное мировоззрение широко известно, и мы не будем анализировать эту версию идеи развития подробно, отметим только наиболее значимые моменты – значимые с точки зрения основной задачи нашего исследования.

Диалектический материализм позиционирует себя в качестве науки, изучающей наиболее общие законы развития природы, общества и мышления. Его зарождение связано с именами Карла Маркса и Фридриха Энгельса.²⁴⁶ Как известно, марксистский вариант диалектики возник, когда основатели диамата поставили гегелевскую диалектику «с головы на ноги», иными словами, постулировали, что диалектические формы развития характерны не для надмирного Логоса, а являются отражением в человеческом сознании объективных законов развития, присутствующих в природе и обществе, да и самому мышлению. Тем самым снималась и проблема элиминации времени, характерная для Гегеля, ведь в диамате пространство и время признавались «общими формами существования материи, а именно формами координации материальных объектов и явлений».²⁴⁷ Это опре-

²⁴⁶ См. К. Маркс, Ф. Энгельс. Сочинения, 2-е издание. М.: Государственное изд-во политической литературы, 1960–1970. История марксистской диалектики (от возникновения марксизма до ленинского этапа). М.: Мысль, 1971.

²⁴⁷ Пространство и время. Философская энциклопедия. Т. 4. М. Советская энциклопедия, 1967. С. 392.

деление соответствует обычному научному пониманию реальности, где время берется в качестве объективного параметра бытия, а, следовательно, диалектическое развитие, как свойство этого бытия, также подчинено временному следованию. Маркс и Энгельс, начинавшие свой путь как младогегельянцы, сформулировали на основе гегелевской диалектики свои положения, известные как три закона диалектики: диалектическое противоречие – сущность развития, переход количественных изменений в качественные – форма развития, а также закон «отрицания отрицания», задающий развитию направленность. Для Гегеля эти констатации непосредственно вытекают из генезиса категориального строя логики. Он видел, что в системе человеческого мышления развитие осуществляется как выявление теоретических противоречий, которые разрешаются с появлением новых понятий и понятийных отношений. Отсюда он умозаключал, что данное обстоятельство (очевидное для жизни субъективного духа) является отражением имманентного свойства Объективного Духа – Абсолютной Идеи. А в законе «отрицания отрицания» логическая специфика закрепила даже в названии, поскольку отрицание в логике – это частица-оператор «не», и там же возникал вопрос: происходит ли возврат к исходному утверждению А, если оно подвергается двойному отрицанию «не-не-А»? Гегель пришел к выводу, что эта совокупность логических операций описывает развитие, поскольку происходит не возврат к исходному А, а синтез на более высоком уровне. В диалектическом материализме логическое «не» отождествили с фактом смены старого новым, а в качестве модели был предложен цикл онтогенеза живых организмов, когда в ходе смены поколений увеличивается численность потомства. Что касается перехода количественных изменений в качественные, то этот закон, имеющий корни еще в античных софизмах типа «куча» или «лысый», теории диалектического материализма стали трактовать как простое индуктивное обобщение особенностей объективных процессов (типа фазовых переходов – закипающей или замерзающей воды, социальных революций – знаменующих смену общественных формаций).

Марксизм преимущественно был сосредоточен на обосновании социального развития и революционного изменения общества, но, параллельно этому, в рамках диалектического материа-

лизма сформировалась нетривиальная картина целостного бытия. Возник образ глобального космогенеза как совокупности процессов развития, выраженного в иерархическом надстраивании уровней. Физическая форма движения материи приводит к химической форме, затем закономерно появляется биологическая и, наконец, социальная, в которой материя приходит к «осознанию самоё себя». Впрочем, такая натурфилософия была характерна не только для диамата. Мы видели, что спенсеровская система природы примерно так же толкует общую линию эволюции, а в XX веке подобную иерархию уровней бытия строил Николай Гартман.²⁴⁸ Однако следует признать важным достижением советской философии, что на протяжении нескольких десятков лет диалектико-материалистическая картина мира динамично развивалась, структурировалась, исследовались варианты её взаимодействия с другими областями познания.

Следует подчеркнуть, что в России диалектический материализм стал доминирующим учением, поскольку этой доктрины придерживались российские социал-демократы, а такие деятели революционного движения как Г. В. Плеханов и В. И. Ленин внесли в это учение огромный вклад, по сути дела оформив разрозненные идеи Маркса и Энгельса в единое целое.²⁴⁹

Становление теории развития диалектического материализма во второй половине XIX века и начале XX столетия неразрывно связано с общим прогрессом наук. В биологии и социологии изучение развития было основной целью и, можно сказать, идея развития стала главной чертой их парадигмального строя. А в физике, с одной стороны, временная направленность изменений выдвинулась на передний план в термодинамике и прикладных областях (геоморфология, космогония), а, с другой стороны, в начале двадцатого столетия явственно стали ощущаться грядущие изменения в физической науке. Наконец, в первых десятилетиях XX века революция в физике произошла – появилась неклассическая наука. Сообразно этому философы-диалек-

²⁴⁸ Гартман Н. Познание в свете онтологии // Западная философия – итоги тысячелетия. Екатеринбург-Бишкек: Деловая книга; Одиссей, 1997. С. 461–540.

²⁴⁹ См.: Зеньковский В. В. История русской философии. М.: Академический проект, 2001. Черкесов В. И. Материалистическая диалектика как логика и теория познания. М.: Издательство Московского университета, 1962.

тики ожидали, что ученые обнаружат в фундаменте бытия базовые законы развития, подтвердив тем самым истины диамата (к тому же в физике угадывались некие диалектические признаки, связанные с наличием полярности и дуализма). Все эти факторы привели к успеху и распространению диалектического материализма как теории развития, к тому же эта философия была достаточно эвристична, порождая проблемные ситуации, стимулирующие теоретический прогресс.

Рассмотрим одно из таких проблемных полей, непосредственно связанное с философским принципом развития. Важным основополагающим тезисом диалектико-материалистической теории было утверждение объективности противоречий – движущей силы развития. Онтологизация логической формы опиралась на основной закон диалектики – «единство и борьба противоположностей». Эта формулировка явно имела некий мифологический контур, напоминая манихейскую борьбу светлого и темного начал (что выявляет связь с идеологическим заданием философии диамата – обоснованием классово-борьбы).

Однако наиболее глубокие философы-марксисты проводили границу между этой идеологической составляющей и объективной значимостью противоречия для познания направленного развития. Для научного понимания логики противоречий подспорьем был «Капитал» Карла Маркса, где диалектическая логика (логика противоречия) не только подспудно присутствовала, но была и явно эксплицирована. Так, например, рабочая сила как товар открывалась в теории капитала в ходе антиномического столкновения тезиса и антитезиса: новая стоимость должна была возникать в ходе обмена товаров и их потребления, но не могла возникать так, поскольку обменивались на рынке только равные стоимости. Маркс обнаруживает противоречие, анализируя существующие политэкономические теории, которые исходят из одинаковых предпосылок, но противоречат друг другу в этом пункте. Дело не в том, полагает Маркс, что теории ошибочны, наоборот, они верны, но закономерно приводят к противоречию, поскольку это противоречие объективно.

Так происходит онтологизация логической формы: противоречие реально существует в предмете исследования, поэтому теоретическое отражение объекта приводит к противоречию внутри теории. А суть дела в том, что противоречие разрешает-

ся в самой реальности в процессе её развития – появляется новая форма, в которой данное противоречие снимается, реальность находит выход из противоречивой ситуации.

В «Капитале» разрешение существующего в рыночной действительности противоречия возникает в ней же самой в форме выделения особого товара, движение которого и приводит к появлению новой стоимости. Этот товар – рабочая сила: на рынке он покупается строго по его стоимости, но потребляется данный товар капиталистом-покупателем так, что производится новая стоимость в виде новых товаров, поступающих на рынок. (А стоимость рабочей силы связана с её воспроизводством человеком-рабочим за время отдыха и пополнения энергетических затрат). Иными словами, теперь противоречия уже нет: присутствие товара «рабочая сила» на рынке приводит к возникновению новой стоимости без нарушения рыночных законов. Такой способ рассуждения Маркса многие объясняли пережитками гегелевской фразеологии, но философы-диалектики видели тут глубокую истину – образец для теорий, претендующих на выражение реального развития.

К сожалению, марксисты-диалектики не проводили различия между формальными особенностями антиномичной теории и её содержательными аспектами. Ведь в любой науке бывают ситуации, когда используемый аппарат точен и выверен, но содержательные выводы расходятся с практикой. Мы не будем углубляться в вопрос о том, какие именно выводы «Капитала» оказались ошибочными, но отметим, что именно практика показала: выделение противоречия в теории и его разрешение в новом понятии отнюдь не являются гарантией верности теоретических выводов. Это, скорее, некое формальное достижение – удачно найденная формула, которая сама еще нуждается в интерпретации и сверке с реальностью.²⁵⁰

Не смотря на это, продемонстрированный Марксом алгоритм стал некой парадигмой для последующих поколений материалистов-диалектиков. Как отметил Ленин: «Если MARX не оставил «Логики» (с большой буквы), то он оставил логику «Капитала», и это следовало бы сугубо использовать по данному

²⁵⁰ Прослеживается аналогия с квантовой механикой, где удачно найденное уравнение Шрёдингера до сих пор является предметом различных интерпретаций.

вопросу».²⁵¹ Так возникла концепция особой диалектической логики, которая одна только способна выразить в понятиях объективную логику развития. Задача создания Логике («с большой буквы») осталась философам марксистам в наследство от классиков, философ-диалектик Э. В. Ильенков писал: «Разумеется, и создание «Логике», понимаемой как система категорий, составляет только этап. Следующим шагом должна быть реализация логической системы в конкретном научном исследовании, ибо окончательный продукт всей работы в области философской диалектики – решение конкретных проблем конкретных наук. Достигнуть этого «окончательного продукта» философия одна не может. Тут требуется союз диалектики и конкретно-научных исследований, понимаемый и реализуемый как деловое сотрудничество философии и естествознания, философии и социально-исторических областей знания. Но чтобы быть полноправной сотрудницей конкретно-научного знания, диалектика «обязана» предварительно развернуть систему своих специфических философских понятий, с точки зрения которых она могла бы проявить силу критического различия по отношению к фактически данному мышлению и к сознательно практикуемым методам».²⁵² Таким образом, во взаимоотношениях научного познания и материалистической теории развития сложилась следующая ситуация: имеется теоретический образец – труд Маркса, в котором сознательно применена диалектическая методология. Труд этот, точнее его методология, настолько обогнали время, что по уничижительному замечанию Ленина: «Никто из марксистов не понял Маркса 1/2 века спустя!!»²⁵³ Материалисты-диалектики полагали, что только на современном этапе научные дисциплины (общественные и естественные) приближаются к диалектическому осмыслению своего пройденного пути и диалектическому отражению объекта своего исследования.

Родоначальник программы диалектизации науки Эвальд Васильевич Ильенков предлагал соединить «точку зрения историзма вообще» с диалектическими идеями восхождения от абстрактного к конкретному, где абстрактное и конкретное –

суть не гносеологические категории, а онтологические понятия, характеризующие объективный мир.²⁵⁴ Именно для этого и требовалось создать Логике «с большой буквы», которая будет целенаправленно использовать форму противоречий и их разрешения для отражения объективного развития предмета (диалектическое развитие).

В области физического познания, с точки зрения Э. В. Ильенкова и его соратников, надо вести речь о диалектическом развитии физической формы движения материи, о генезисе физических закономерностей, об исторических стадиях развития Вселенной, но для этого нужны не натурфилософские рассуждения, а новая Диалектическая Логика, которая должна стать организующим и направляющим началом физического познания. В рамках диалектической исследовательской программы философами на основе анализа структуры и логического содержания «Капитала» Маркса были сформулированы некие диалектические принципы, которые мы здесь перечислим.

Во-первых, принцип «восхождения от абстрактного к конкретному» – то есть развитие как движение от абстрактной первичной «клеточки» (заклюющей исходное противоречие) к конкретной, богатой определениями целостности, охватывающей предмет в его развитом состоянии.

Во-вторых, принцип противоречия – как ведущий момент такого восхождения, когда внутренняя противоречивость предмета (онтологическое, объективное противоречие), фиксируемая в теории строго и антиномично, разрешается в новой форме, а это определяет логику развития диалектической теории, отражая развитие предметности.

В-третьих, принцип соответствия логического развития теории объективному историческому развитию самого предмета. То есть антиномии, формулируемые в теоретическом изложении, понимаются как отражение объективных противоречий предмета на определенной стадии развития, а разрешение противоречия на практике происходит благодаря возникновению нового функционального отношения, что уже в ткани теории фиксируется как разрешение антиномии через введение нового

²⁵¹ Ленин В. И. Полное собрание сочинений. 5-е издание. Т. 29. С. 301.

²⁵² Ильенков Э. В. Диалектическая логика. М.: Политиздат, 1984. С. 318.

²⁵³ Ленин В. И. Там же. Т. 29. С. 162.

²⁵⁴ Ильенков Э. В. Диалектика абстрактного и конкретного в «Капитале» Маркса. М.: Изд-во АН СССР, 1960. С. 197.

понятия. В результате этого возникает уже новый уровень теоретического постижения предмета, где могут быть сформулированы новые антиномии, которые вновь разрешаются, и т. п.

Целью построения теории развития какого-либо объекта (отражающего процессы его качественного изменения) должно являться получение «такой системы знания, которая сама организована внутри себя по законам процесса и которая представляет и развертывает логически очищенный творческий путь выработки каждого понятия», – писал философ Г. С. Батищев.²⁵⁵

В рамках названной исследовательской программы «Капитал» Маркса представлялся первым опытом теоретической науки, отражающей развитие предмета. Поскольку все вышеназванные принципы в нем воплотились, он оказывался идеалом, к которому должны стремиться и все другие науки, если они хотят найти форму адекватную объективному развитию вещей. Понятно, что такое понимание научной методологии неизбежно должно было стать основанием для критики диалектической программы: никаких антиномий ученые в свои теории допускать не хотели, никаких таких диалектических принципов в теоретическом естествознании не использовали, и брать за образец «Капитал» Маркса физики не собирались. Философские дискуссии сторонников программы диалектизации с противниками её были жаркими, но так ни к чему полезному и не привели.²⁵⁶

«К сожалению, приходится констатировать, что, несмотря на многолетние усилия, представление о диалектическом объекте далеко еще не получило повсеместного распространения. «Объект природы» в сознании даже крупных ученых чаще всего ассоциирует с неким косным субстратом, безжизненной вещностью и механическим движением, иными словами, представ-

²⁵⁵ Батищев Г. С. Категория противоречия и её мировоззренческая функция // Диалектическое противоречие. М.: Политиздат, 1979. С. 57.

²⁵⁶ Даже в «Философской энциклопедии» эта дискуссионность нашла отражение – там было две статьи на тему «Противоречие диалектическое» (авторы – И. Нарский и Г. Батищев) как выражение двух противоположных мнений по данному вопросу, существующих в философии диалектического материализма (Противоречие. – Философская энциклопедия. Т. 4. М.: Советская энциклопедия, 1967. С. 403–409.) См. также книги из серии «Над чем работают, о чем спорят философы»: Диалектическое противоречие. М.: Политиздат, 1979; Диалектика отрицания отрицания. М.: Политиздат, 1983.

ляет собой прошлое омертвленное знание. Понимание функционального прецессирующего и само-развивающегося объекта, имеющего в качестве движущей пружины противоречие, рефлексию, целеполагание, – такое понимание еще не овладело массовым сознанием, хотя возрастающая роль экономической, социологической и экологической проблематики (а также ценностных аспектов естествознания) оставляет надежду на неизбежность диалектизации научного мышления», – утверждал Б. А. Ласточкин.²⁵⁷ «Развитие различных отраслей познания идет крайне неравномерно. Поэтому, если какие-то методологические проблемы в одной науке еще только ставятся, то в других они уже решены. Так, методологические подходы, развитые Марксом при исследовании капитала, могут и должны найти применение в других научных исследованиях, на той или иной ступени их теоретического «возмужания»» – писал В. П. Столяров.²⁵⁸ «Современная наука в целом не находится, однако, на этом этапе и для нее пока остается лишь идеалом тот тип построения знания, который представлен «Капиталом» К. Маркса», – умозаключал В. П. Метлов.²⁵⁹

Программа диалектизации науки не только требовала использования противоречия в качестве полноправной теоретической формы, но и предполагала открытие неких идеализаций, не таких как материальная точка в пустом пространстве, заданная в механике, а принципиально новых, построенных на принципах самопротиворечивости, где соединяются воедино бесконечность и единичность. Об этом заявлял В. С. Библер: «Новый идеал только назревает, но без него, как без подводной части айсберга, теория микрочастиц и все другие теории, возникающие в XX веке в фундаментальных областях науки, теряют всякую устойчивость, лишаются смысла».²⁶⁰ И подчеркивал, что принятие всерьез идеи диалектического объекта (как самораз-

²⁵⁷ Ласточкин Б. А. О диалектическом объекте и модальной онтологии // Диалектическое противоречие. М.: Политиздат, 1979. С. 181.

²⁵⁸ Столяров В. И. Диалектика как логика и методология науки. М.: Политиздат, 1975. С. 236.

²⁵⁹ Метлов В. П. Ступени становления идеи диалектической противоречивости в философии и современной науке // Диалектическое противоречие. М.: Политиздат, 1979. С. 152.

²⁶⁰ Библер В. С. Мышление как творчество (введение в логику мысленного диалога). М.: Политиздат, 1975. С. 206.

вивающегося, изменяющегося, замкнутого своими связями на весь мир) «очень ко многому обязывает, сразу же ведет к лавине необходимых логических (пока чисто логических) последствий, грозящих необратимо потрясти все здание современной «точной науки». И дальше – все здание современного мышления, современной логики». ²⁶¹ Философы-диалектики предполагали, что идея диалектического самодействия, самопротиворечивого объекта способна стать могучим инструментом в руках исследователя, «стремящегося преобразовать физику (или биологию, где проблемы еще более остры, или гуманитарное знание, где они остры до предела) в соответствии с этой идеей. Правда, пока такого исследователя еще нет...» ²⁶²

Ясно, что методология модельного конструктивизма, характерная для физического познания, не в силах адекватно отражать такую диалектику противоречий реальности, а исследователь, чье мировоззрение проникнуто принципами этого метода, никогда не увидит противоречие в предмете исследования. Но ожидалось, что все трудности, возникающие из-за практикуемой методологии, можно преодолеть, когда физика перестанет ориентироваться на образец формальных аксиоматик с правилами интерпретации абстрактных символов, а станет содержательной теорией, описывающей диалектическими понятиями развивающуюся конкретность физической реальности.

Однако ожидания философов-диалектиков не сбылись. Продекларированная программа диалектизации науки осталась невыполненной. Ученым-диалектикам так и не удалось доказать коллегам «естественникам», что в естествознании надо применять какую-то особую диалектическую логику развития, допускающую формулировку содержательных противоречий, которые разрешаются с помощью введения новых качеств (что отражает исторический процесс развития предмета исследования). Более того, как мы уже отмечали, единственным вроде как научным примером служил «Капитал» Карла Маркса, а с падением «реального коммунизма» (по терминологии Александра Зиновьева) этот политико-экономический трактат потерял доверие.

²⁶¹ Там же. С. 193.

²⁶² Там же. С. 202.

Таким образом, ученые физики остались чужды диалектике, и дело не в отсталой философии и устаревших мировоззренческих установках, просто общепринятый формальный аппарат физических теорий был основан на традиционной математической логике, даже квантовая революция не изменила логику физиков – как отмечал Марио Бунге. ²⁶³ Впрочем, они отрицали внутритеоретические противоречия еще и потому, что им никто не смог показать, как именно эта «Диалектическая Логика» могла быть реализована в физической теории. Мышление физиков вполне нормально сосуществует с любой математической экзотикой типа нестандартных логик, где значения истинности размыты, приемлет оно и рассуждения о некоей квантовой логике, где нет закона «исключения третьего» и т. п. Но философы-диалектики не смогли объяснить им, как можно конструктивно ввести в физику содержательную антиномию и её разрешение.

Таким образом, горячие дискуссии на эту тему и яркие диалектические декларации не дали результата. Противники программы диалектизации констатировали: «Диалектическое противоречие ... превращается в некоторое неподвижное «свойство», мистическим образом приписываемое объекту. При этом реальные проблемы науки отнюдь не решаются, а по существу отбрасываются и обходятся. Достаточно заявить, например, что «электрон есть и не есть частица (волна)», как чудесным образом исчезают трудности, стоящие перед наукой, – нет больше необходимости стремиться построить последовательно непротиворечивые теории субатомной механики, ведь сущностные, диалектические черты объектов, изучаемых в этих теориях, уже вскрыты и отражены в таком слишком легко достижимом, мнимо «диалектическом» знании. Воистину мы очень простым путем «обнаружили» изоморфизм предметов и их мысленных образов...» ²⁶⁴

Итак, декларации о необходимости построения особой диалектической логики, где противоречия допустимы и необходимы, ничем конкретным не увенчались. Но не следует думать,

²⁶³ Бунге М. Философия физики. М.: Прогресс, 1975. С. 196.

²⁶⁴ Диалектика научного познания. Очерк диалектической логики / Авторский коллектив под руководством Л. П. Горского. Редакционная коллегия: Е. К. Войшвилло, Д. П. Горский, И. С. Нарский. М.: Наука, 1978. С. 471.

что описанная исследовательская программа является просто неким идеологическим извращением на почве диалектического материализма.²⁶⁵ Напротив, поиск и конструирование нестандартных и необычных логик в то время был мейнстримом в научном познании. Это направление было обозначено еще русским логиком Н. А. Васильевым, а потом продолжено западно-европейскими и американскими учеными-логиками. Известны также усилия в этом направлении польских логиков (Я. Лукасевич и др.) А в философии физики выдвигались декларации о том, что квантовая механика с её соотношениями неопределенности требует формулировки новой квантовой логики (Г. Бирхов, Д. фон Нейман).²⁶⁶ Хотя, как мы уже отмечали, Марио Бунге писал в своей «Философии физики»: «Логикой, на которой построено здание почти всей математики и всей физики, является именно обычное исчисление предикатов... Другими словами, даже квантовая теория не изменила нашу логику», если бы это было не так, «то квантовая теория имела бы совершенно другой математический формализм».²⁶⁷ И понятно, что для строгой науки физики любая форма противоречивости в теории казалась неприемлемой. «В философской литературе зачастую утверждается, что действие противоречий в физических процессах не обнаруживается»,²⁶⁸ «измерительная наука не может охватить мир в его тотальности... из особенных определений физики вытекает, что физическая наука не может непосредственно отразить историчность».²⁶⁹ «Физик более склонен к статичным представлениям и привык мыслить не в терминах историческо-

²⁶⁵ Известно, что Алексей Федорович Лосев стоял на традиционных для русской философии позициях объективного идеализма, но и он выдвигал требования: «Если диалектика действительно не есть формальная логика, тогда она обязана быть вне законов тождества и противоречия, т. е. она обязана быть логикой противоречия. Она обязана быть системой закономерного и необходимо выводимых антиномий (ибо не всякое противоречие – антиномия) и синтетических сопряжений всех антиномических конструкций смысла». (Лосев А. Ф. Философия имени / Лосев А. Ф. Бытие. Имя. Космос. М.: Мысль, 1993. С. 616.)

²⁶⁶ Васюков В. Л. Квантовая логика. М.: ПЕР СЭ, 2005.

²⁶⁷ Бунге М. Философия физики. М.: Прогресс, 1975. С. 196.

²⁶⁸ Gehlhar F., Hager N. Physik und Entwicklungsdenken. Jn.: Deutsche Zeitschrift für Philosophie Heft 5/1982. С. 628

²⁶⁹ Borzeskowski H.-H., Wahsner P. Physikalische Bewegung und dialektischer Widerspruch. Jn.: Deutsche Zeitschrift für Philosophie Heft 5/1982. С. 643.

го процесса, а в терминах логического наличия».²⁷⁰ На наш взгляд, упрекать физиков за пристрастие к традиционным логическим формам – занятие малополезное. Более интересно задать вопросом: пригодны ли для физики принципы логики противоречия? Но нашему мнению, то философское понимание диалектической логики, которое выработано в рамках обозначенной исследовательской программы, само затрудняет применение в естествознании указанных логических принципов. Конструктивному использованию логики противоречия в физике мешают две философские установки:

- 1) установка на существование одного, основного определяющего всю данную форму движения, исходного противоречия;
- 2) неправомерная онтологизация логической формы противоречия.

Если эти установки не брать во внимание, то диалектическая логика противоречия может применяться в решении частных конкретно-научных задач, где возникает необходимость отразить объективное развитие, процессуальность бытия вещи. Чтобы избежать упреков в голословности, мы покажем сейчас на примере, как логика противоречия работает в физике.²⁷¹ Назовем данный методологический пример кодовым именем: «Гибель темной материи».

В современной астрофизике принята точка зрения, согласно которой во Вселенной в значительных количествах присутствует так называемая «темная материя» (ТМ или по-английски DM – dark matter).²⁷² Изначально этим термином (Каптейн,

²⁷⁰ Ласточкин Б. А. О диалектическом объекте и модальной онтологии // Диалектическое противоречие. М.: Политиздат, 1979. С. 185.

²⁷¹ Эта попытка была представлена в статье автора «О применимости логики противоречия в физической теории» (Полуян П. В. О применимости логики противоречия в физической теории // Проблема диалектического противоречия (методологический аспект). Красноярск: Изд-во Красноярского государственного университета, 1987. С. 22–35.)

²⁷² «Важное направление исследований в космологии касается природы темной материи и темной энергии. Важность этих субстанций неизвестной природы состоит в том, что в них заключено около 95% массы во Вселенной – примерно 68,3% в темной энергии и 26,8% в темной материи – называемой иначе «скрытой массой», а на долю обычного барионного вещества (звезд, межзвездного и межгалактического газа и пыли) приходится всего около 4,9%. Природа полей, создающих темную энергию, и состав частиц темной материи до сих пор не выяснены.» (Березинский В. С.,

Джинс, Оорт, Цвикки)²⁷³ обозначали скрытую массу галактик, невидимые объекты различного типа, состоящие из обычного вещества. Так, Цвикки писал: «Мы должны знать, сколько темной материи находится в туманностях в виде остывающих и холодных звезд, макро- и микроскопических твердых тел и газов».²⁷⁴ Позднее темную материю стали трактовать как экзотическое небарионное вещество, которое не испускает свет и способно взаимодействовать с обычным барионным веществом (состоящим из электронов, нейтронов и протонов) только гравитационно и механически (динамическое трение).²⁷⁵ На эту роль предложены гипотетические слабодействующие массивные частицы, которым даже придумано соответствующее родовое название – WIMP (Weakly Interacting Massive Particles), а также видовые имена – аксионы, нейтралино, космоны, гравитино и пр. Иными словами, недостаток знаний заполняется гипотетическими догадками. Как отмечают сами астрофизики, «В современной космологии возникла довольно парадоксальная ситуация: количество ТМ известно с высокой точностью, тогда как её природа остается полностью неизвестной...»²⁷⁶ В этих

Докучаев В. И., Ерошенко Ю. Н. Мелкомасштабные сгустки тёмной материи. УФН 2014. Т. 184, №1 С. 42.)

²⁷³ Kapteyn, J. C. First Attempt at a Theory of the Arrangement and Motion of the Sidereal System – *Astrophys. J.* 55 (1922) 302-328. Jeans J. H. The motion of stars in a Kapteyn universe – *Mon. Not. Roy. Astr. Soc.*, Vol. 82, Issue 1, 122 (1922). Oort J. H. The force exerted by the stellar system in the direction perpendicular to the galactic plane and some related problems – *Bull. Astron. Inst. Netherlands*, Vol. 6, Issue 1, 249 (1932). Zwicky F. Die Rotverschiebung von extragalaktischen Nebeln – *Helvetica Physica Acta*, Vol. 6, Issue 2, 110 (1933). 10.5169/seals-110267.

²⁷⁴ Zwicky F. On the Masses of Nebulae and of Clusters of Nebulae, *Astrophys. J.* 86, 217 (1937)

²⁷⁵ Лукаш В. Н., Михеева Е. В. Темная материя: от начальных условий до образования структуры Вселенной. УФН 177 1023–1028 (2007). Орлов В. В., Райков А. А. Тёмная материя: динамические проблемы, *Астрофизический бюллетень*. 2014. Том 69. №4. С. 399–405.

²⁷⁶ Рябов В. А., Царев В. А., Цховребов А. М. Поиск частиц темной материи. – *Успехи физических наук*, 2008. Т. 178, №11. С. 1129-1164. «Определение природы ТМ является одной из наиболее важных проблем современной космологии. Присутствие ТМ во Вселенной наблюдается исключительно по её гравитационному влиянию на поведение астрофизических систем, находящихся на различных космологических масштабах – от масштабов галактик до космологического горизонта. Хотя для объяснения аномального гравитационного поведения астрофизических объектов предложены альтернативные модели модифицированной гравитации наиболее естественным объяснением

условиях астрофизики-теоретики идут по пути умозрительных построений, снабжая их качественными и количественными оценками. По ироническому замечанию американского астрофизика Стефано Профумо, в области Dark Matter «Любой компетентный теоретик может приспособить любую данную теорию к любому заданному набору фактов».²⁷⁷

Интересно сопоставить эту ситуацию с аналогичной, которая в астрофизике уже имела место. Речь идет о гипотезе сверхплотного протовещества, выдвинутой академиком В. А. Амбарцумяном и его сотрудниками в рамках Бюраканской концепции для объяснения нестационарных процессов в галактиках и звездных скоплениях. Данное «неклассическое направление» в астрофизике, объясняло эволюцию вещества в космосе нетрадиционным образом: космические объекты на разных уровнях структурной иерархии во Вселенной возникают в ходе последовательной фрагментации плотного или сверхплотного вещества. Академик В. А. Амбарцумян так говорил о формировании Бюраканской концепции: «Не оставалось ничего другого, как, отбросив ни на чем не основанные предвзятые представления о сгущении рассеянного вещества в звезды, просто экстраполируя наблюдательные данные, выдвинуть диаметрально противоположную гипотезу о том, что звезды возникают из плотного, скорее сверхплотного вещества, путем разделения (фрагментации) массивных дозвездных тел на отдельные куски.... Поскольку в ассоциациях наряду со звездами имеются диффузные газовые и пылевые туманности, пришлось также допустить, что при фрагментации дозвездных тел могут выделяться и потом рассеиваться значительные массы диффузного вещества. ... В отличие от тех, кто думает, что почти все фундаментальные законы природы уже известны и в этой области осталось лишь кое-что доделать, зашить некоторые маленькие прорехи, я полагаю, что в XXI веке будут открыты принципиально новые

этого парадокса является присутствие во Вселенной пока ненаблюдаемых массивных частиц.» (Там же. С. 1132.)

²⁷⁷ Profumoy Stefano. Lectures on Astrophysical Probes of Dark Matter. / TASI 2012. Department of Physics and Santa Cruz Institute for Particle Physics University of California, Santa Cruz, CA 95064, United States of America. June, 2012. arXiv:1301.0952v1 5 Jan 2013 [Электронный документ] Режим доступа: <http://arxiv.org/abs/1301.0952>

аспекты явлений природы и что XXXI век тоже будет полон новыми фундаментальными открытиями.»²⁷⁸

Таким образом, в обоих случаях теоретики выдвигали экзотические модели, которые должны подтвердить заданную парадигму. Сходство теоретических построений порой удивительно, например, в качестве репрезентации дозвездного протовещества Д. Д. Иваненко и Д. Ф. Курдгелаидзе предлагали кварковые звезды,²⁷⁹ а ныне на роль темной материи также предложены кварковые «самородки». В обоих случаях речь идет о необычном веществе, которое напрямую не фиксируется, а проявляет себя косвенно – по гравитационным эффектам или по взрывчатой активности. Как сейчас для темной материи, точно так же для моделирования сверхплотного протовещества предлагались экзотические тяжелые частицы.²⁸⁰ При этом сверхплотное вещество тоже является скрытой массой галактик (это отмечал Амбарцумян), а о возможной нестабильности объектов небарионной темной материи пишут современные теоретики (Профумо в своих обзорных лекциях о dark matter прямо ставит вопрос: «Как насчет распада темной материи?»).

Важной особенностью протовещества была его архаичность – оно понималось как осколки сверхплотной материи, которая составляла Вселенную после выхода из сингулярности.²⁸¹ Если

²⁷⁸ См.: [Электронный документ] Режим доступа: http://ambartsumian.ru/patrimony/articles/articles_21.html Отмечалось также, что «неклассическая концепция остается пока полуэмпирической схемой, а не математически разработанной теорией» (Амбарцумян В. А. Казютинский В. В. Научные революции и прогресс в астрофизике // *Астрономия, методология, мировоззрение*. М.: Наука, 1979. С. 38.)

²⁷⁹ Иваненко Д. Д., Курдгелаидзе Д. Ф. Гипотеза кварковых звезд, *Астрофизика*, 1965, 1-4. С. 479–482. Алавердян Г. Б., Арутюнян А. Р., Варганян Ю. Л. Кварковые звезды малых масс или кварковые белые карлики. *Астрофизика*. Т. 44, май 2001, выпуск 2. С. 323–335. Аджян Г. С. О структуре свободной поверхности самосвязанной кварковой материи. *Астрофизика*. Т. 44, август 2001, выпуск 3. С. 475–481.

²⁸⁰ Т. н. «квантоны» – массивные частицы, которые могут распадаясь давать макротела. (Ходячих М. П. Квантовая космогоническая модель. *Астрофизика*. Т. 22, июнь 1985, выпуск 3. С. 619–631.)

²⁸¹ Как подчеркивал Г. С. Саакян, это более логично, нежели общепринятая модель Большого Взрыва, продукты которого сначала разлетаются в пыль, из которой потом начинают конденсироваться звезды. (Саакян Г. С. Об основных этапах эволюции вещества во вселенной. *Астрофизика*, т. 40, май, 1997, выпуск 2. С. 253–271.)

мы обратимся к истории Бюраканской концепции дозвездного протовещества, увидим, что главные возражения против неё были продиктованы тем, что это лишняя сущность – придуманная *ad hoc*²⁸². Но ведь теперь такая же лишняя сущность вводится под именем «темной материи»! Современная темная материя является обозначением состояния вещества, которому пока даже нет точного определения. Её электромагнитное невзаимодействие (небарионность) придумано специально²⁸³, а в результате получается тупиковая ветвь – балласт, «аппендикс Вселенной», пережиток прошлых времен, не принимающий участия в современных физических процессах. Темную материю понимают как бесструктурное скопище частиц, сосредоточенных в гало галактик и межгалактическом пространстве, а собирать из таких гипотетических частиц гипотетические объекты – это гипотетичность «в квадрате».²⁸⁴ Иными словами, и в случае небарионной темной материи, и в случае сверхплотного протовещества – принципиально закрыт путь для обычного моделирования. Ведь традиционный метод – модельный конструктивизм, то есть построение моделей на основе знания фундаментальных законов (конструктивными элементами служат свойства известных полей и микрообъектов). Наука о темной материи действительно оказывается областью тьмы, в которой

²⁸² Ефремов Ю. Н. Бюраканская концепция. По поводу 100-летия со дня рождения В. А. Амбарцумяна. [Электронный документ] Режим доступа: <http://www.astronet.ru/db/msg/1229453>

²⁸³ Гипотеза продиктована желанием теоретиков объяснить зарождение галактик в ранней Вселенной: отсутствие у основной массы материи электромагнитного взаимодействия, позволяет значительно раньше начать флуктуационную компактификацию вещества, несмотря на большую интенсивность электромагнитного излучения.

²⁸⁴ Предполагается, что темная материя состоит из слабодействующих частиц названных нейтралито, из которых, в свою очередь, могут состоять некие темные звезды, образовавшиеся на ранних стадиях эволюции Вселенной. (Захаров А. Ф., Сажин М. В. Микролинзирование некомпактными объектами, *Письма в ЖЭТФ*, том 63, вып. 12, стр. 894-899.) Допустимы также тела с массами порядка планетной. (Березинский В. С., Докучаев В. И., Ершенико Ю. Н. Мелкомасштабные сгустки темной материи. *УФН* 2014. Т. 184, №1 С. 3-42. У астрономов уже заметно некоторое недовольство безудержными фантазиями теоретиков, – им предлагается умолкнуть, дав слово опытной науке: «Теперь дело за экспериментом» (Лукаш В. Н., Михеева Е. В. Темная материя: от начальных условий до образования структуры Вселенной. *УФН* 2007, Т. 177. С. 1028.)

предлагается наугад искать нечто невидимое.²⁸⁵ Здесь астрофизика очутилась в положении, в котором на начальных этапах развития была сама физическая наука. Так, например, механика создавалась на основе определенных априорных идеализаций, построенные из самых общих соображений – таких, как материальная точка, абсолютные пространство и время, скорость и ускорение, сила и т. п. В нашем случае ситуация аналогична: темные невидимые объекты требуется понять в прямом смысле доопытным (априорным) путем.

С учетом всего вышесказанного мы не беремся решать специфические астрофизические вопросы – это дело конкретной науки, мы только продемонстрируем возможность создания априорной идеализации, которая, с одной стороны, воплощает определенный философский принцип, а, с другой стороны, являет собой как бы теоретическую модель объекта – не зависимо от его природы и происхождения. Это и станет нашим методологическим примером, поскольку в создаваемой идеализации будет заключена логика обнаружения и разрешения противоречия.

Для начала мы предположим, что объект, состоящий из темной материи (ТМ-объект), удовлетворяет условиям абсолютно черного тела, то есть он полностью поглощает всю энергию, поступающую в него извне, и, соответственно, испускает энергии столько же, сколько поглощает. Это обеспечивает соответствие модели заданным параметрам темной материи: во-первых, не суть важно, какая энергия здесь имеется в виду (электромагнитная, гравитационная и т. п.) – условия энергетичес-

²⁸⁵ Не случайно один из специальных астрофизических сайтов в английском Интернете носит название «Dark matter crisis. The rise and fall of cosmological hypotheses». Создатели этой дискуссионной площадки утверждают, что концепция dark matter находится в глубоком кризисе – требуется преодоление «трещин и разрывов» и обсуждение альтернативных путей. [Электронный документ] – Режим доступа: <http://www.scilogs.com/the-dark-matter-crisis/about-the-blog/> Международная конференция по астрофизике «темных» проходила 25-29 июня 2018 г. на карибском острове Гваделупа (заморская территория Франции). Там выступил знаменитый астрофизик Горькавый Н.Н. с докладом Dark energy: Acceleration of the Universe with Variable Gravitational Mass. Он критикует «темные сущности», считая, что эти расхожие концепции основаны на меркантильном желании сохранить источники финансирования. См. его комментарий к конференции «От Forbes до Гваделупы, от математики до веры»: <https://don-beaver.livejournal.com/200686.html>

кого равновесия вполне естественны, во-вторых, ТМ-объект неразличим на фоне общекосмического изотропного излучения, которое имеет спектральные характеристики абсолютно черного. (Если ТМ-объект излучает электромагнитную энергию, она имеет такой же спектральный состав). И очевидно, что сверхплотные объекты скрытой массы галактик тоже охватываются данной идеализацией: сверхплотность вещества гарантирует полное поглощение внешнего излучения таким ТМ-объектом. Сразу же отметим, что идеализация абсолютно черного тела в физике хорошо известна из термодинамики и оснований квантовой теории.²⁸⁶ Известно, что теоретическое абсолютно черное тело может быть представлено в виде практической модели – отверстие в сфере, где осуществляется полное поглощение вошедшего излучения некоей внутренней поверхностью сферы. (Рис. 2.).

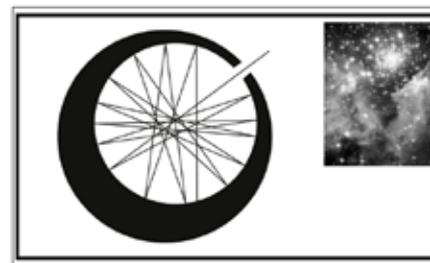


Рис. 2. Практическая модель «абсолютно черного тела» была представлена в экспериментальной физике как отверстие в полости с поглощающими стенками, многократность отражений света, попавшего внутрь полости, считалась гарантией его полного поглощения

Соответственно, мы возьмем за основу эту практическую модель, но идеализируем её: будем рассматривать площадь отверстия как репрезентацию внешней поверхности ТМ-объекта, а внутреннюю поверхность этой модельной сферы как репрезентацию внутренних поглощающих элементов ТМ-объекта (их природа нам неизвестна, пусть это некие «атомы» – так и будем их условно именовать). Именно эти поверхности участвуют в энергетическом обмене. (Рис. 3).

²⁸⁶ Абсолютно черное тело / Физический энциклопедический словарь. М.: Советская энциклопедия, 1960. Т. 1. С. 10.

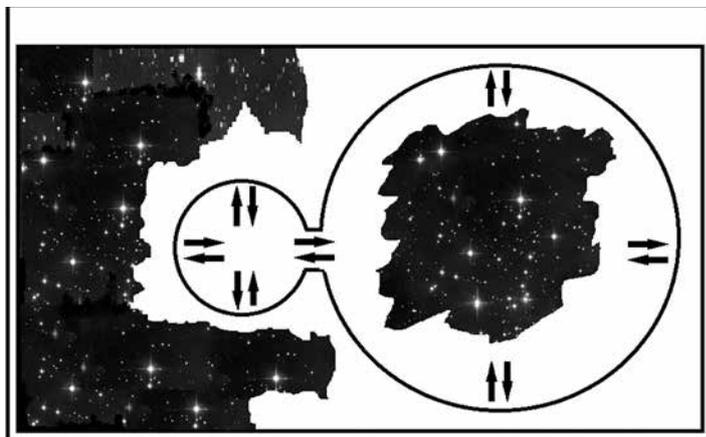


Рис. 3. Идеализация «абсолютно черное тело» позволяет построить глобальную модель мироздания, состоящего из вещей, обменивающихся потоками энергии

Предлагаемая идеализация имеет смысл не только в контексте нашей задачи. Она позволяет построить своеобразную теоретическую модель физического мира, основание которой – представление об энергетическом обмене физических тел между собой. Здесь малая сфера – это любое физическое тело, представленное по модели, предложенной нами, а большая сфера – суммарная площадь всех физических тел мира. Каждый элемент поверхности большой миро-сферы представим как «вход» в малую (но уже другую) сферу. Тем самым «площадь атомов» физического тела в энергетическом обмене через его поверхность как бы «замыкается» на площадь-поверхность всех физических тел космоса. О соразмерности данных площадей Микрокосма и Макрокосма (конечность-бесконечность) судить не будем.²⁸⁷

²⁸⁷ Здесь уместно привести две цитаты. Известный русский мыслитель – физик и философ – П. А. Флоренский еще в 1909 году писал: «энергии вещей втекают в другие вещи, и каждая живет во всех, и все – в каждой». (Флоренский П. А. Строеие слова / Контекст. М.: Наука, 1972. С. 375). Позднее В. И. Вернадский, анализируя состав земной коры, в «Очерках геохимии» указывал: «Получается впечатление о существовании каких-то правильностей, может быть, связанных с материальным обменом между наружными оболочками всех тел космоса. Существование такого непрерывного материального

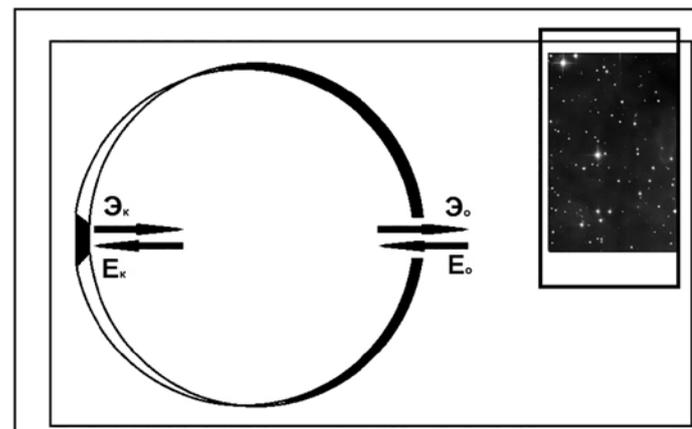


Рис. 4. Идеализация «абсолютно черное тело», в ней по определению задано полное поглощение энергии, входящей в сферу её внутренними стенками

Рассмотрим случай, (Рис. 4.) когда для ТМ-объекта наступают точное энергетическое равновесие с внешней средой и внутри него самого. То есть уравниваются потоки энергии: входящая в тело в единицу времени энергия (мы отвлекаемся от природы конкретного энергоносителя) точно равна выходящей из него, а энергия, излучаемая элементом «внутренней площади», равна поглощаемой им (для расчета баланса важен закон распределения энергии внутри тела). В практической модели абсолютно черного тела энергия излучения, проникшего в сферу через отверстие, фактически равномерно распределяется по всей внутренней поверхности и равномерно поглощается ею. Но есть определенное отличие нашей модели-идеализации от традиционной практической. В последней равномерность энергии обосновывается ссылкой на симметричность сферы и многократность отражения луча по элементам внутренней поверхности, из-за чего каждый элемент поглощает в конечном счете равную с другими энергию. В нашей модели обоснование иное: внутренняя поверхность – это «площадь атомов», и как бы реально энергия внутри ТМ-объекта ни распространялась, мы всегда можем полагать, что на модели элемент поверхности

обмена сейчас совсем не учитывается, хотя едва ли можно в нем сомневаться (Вернадский В. И. Избр. соч. М.: Изд-во АН СССР, 1964. Т. 1. С. 34).

сферы сгруппирован из «атомарных» поверхностей, суммарно поглотивших равную с другими элементами энергию. Иными словами, элементу поверхности модельной сферы в реальном ТМ-объекте может и не соответствовать какая-то непрерывная внутренняя поглощающая «поверхность».²⁸⁸

В нашей модели-идеализации и речи нет о многократном отражении какого-либо луча от внутренней поверхности какой-то сферы, в ней просто декларировано обязательное требование полного поглощения вошедшей в сферу извне энергии. Здесь следует сделать небольшое отступление, касающееся реальной истории концепции абсолютно черного тела, которая использовалась в термодинамических исследованиях, предшествовавших введению Максом Планком понятия кванта энергии. В экспериментальной практической модели абсолютно черного тела часть энергии излучения, вошедшей в отверстие, потом – после многократных отражений – все же выходит через отверстие назад. И ясно, что в экспериментах с практической моделью полное термодинамическое равновесие все же не достигается, поскольку сам факт измерения есть нарушение равновесия (следовательно, экспериментально измерялось все-таки не равновесное излучение). Как известно из истории возникновения квантовой механики, экспериментальные данные Луммера и Прингсгейма существенно расходились с теоретическими расчетами Рэля и Джинса.²⁸⁹ Учитывая сказанное, можно утверждать, что сравнение экспериментальной и теоретической кривой в этом случае было неправомерно, ведь теоретические расчеты делались на основе анализа идеализации, подобной нашей. Рэлей писал: «Под полным излучением я понимаю излучение идеально черного тела».²⁹⁰ В реальном эксперименте идеальные условия, естественно, не достигались, и данное обстоятельство, в частности, позволило Джинсу развить альтернативную интерпретацию закона Рэля-Джинса, основная идея которой – невозможность установления энергетического равновесия веще-

²⁸⁸ Аналогия: точно также кусочки текста, непрерывно набранного на компьютере, могут храниться на разных сегментах диска памяти.

²⁸⁹ Тригг Дж. Решающие эксперименты в современной физике. М.: Мир, 1974. С. 18.

²⁹⁰ Лорд Релей. Замечания по поводу закона излучения // Х.-Г. Шёпф. От Кирхгофа до Планка. М.: Мир, 1981. С. 164.

ства и излучения.²⁹¹ На наш взгляд, допустимо предположение, что истинной скрытой причиной введения квантовых представлений Планком послужила ощущаемая им внутренняя противоречивость классической идеализации «абсолютно черного тела». В самом деле, абсолютно черное излучение вводилось как равновесное излучение в замкнутой полости (стенки поглощают столько, сколько излучают). Но равновесность, положенная актуально, обосновывалась как потенциальная – излученная в некий момент энергия рано или поздно поглотится полностью в серии актов отражения-поглощения. Однако луч обегает сферу, отражаясь под равными углами, следовательно, через равные промежутки времени: в каждом акте поглощения-отражения энергия луча пропорционально делится на отраженную и поглощенную части – его начальная энергия раскладывается в бесконечный ряд. (Рис. 5.)

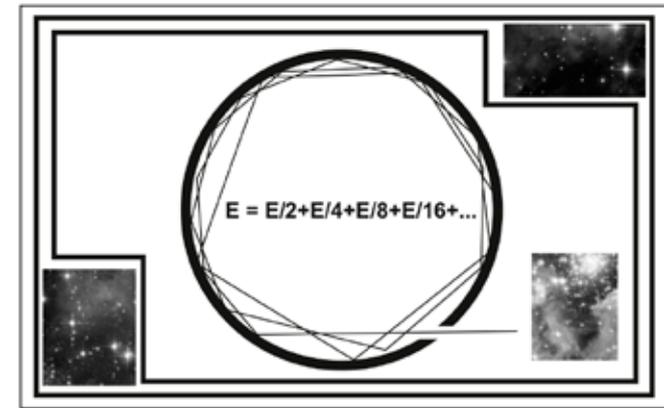


Рис. 5. В классической модели «абсолютно черного тела» равновесие теоретически не достижимо, поскольку поглощение энергии не может завершиться.

И если в известном парадоксе Зенона «Ахиллес и черепаха» удается исчерпать бесконечное число отрезков за конечное время, так как промежутки времени сокращаются пропорционально уменьшению длин, то для уменьшающейся энергии луча исчерпание не может наступить ни за какое конечное время. Акту-

²⁹¹ Планк М. Избранные труды. М.: Наука, 1976. С. 283-284.

ально принятая равновесность противоречит временной развертке этого процесса – установление равновесия недостижимо!

Тем не менее «почти все исследования по теории излучения основаны на предположении, что черное излучение, каким его придумали Кирхгоф и Больцман и осуществили Вин и Луммер, представляет равновесное состояние в строго термодинамическом смысле», – писал Макс Планк.²⁹² Он нашел выход из противоречий, введя представление о кванте энергии – мельчайшей порции излучения данной частоты. В таком случае исчезают и логические парадоксы – монохроматический луч уже не должен бесконечно бегать в полости, теряя энергию, – когда величина его энергии уменьшается до кванта, он поглощается целиком, и сходящийся бесконечный ряд оконечивается.

Теоретическая посылка о равновесности излучения и идеальном поглощении приводила при расчетах к выводу о невозможности установления равновесия, к «ультрафиолетовой катастрофе» (Джинс), – выводу о неизбежном переходе энергии тел в коротковолновое излучение. Противоречие устранилось признанием дискретного характера излучения.²⁹³ Учитывая логические уроки прошлого, мы в нашей модели-идеализации строго полагаем и требуем: излучение (энергия), попавшее внутрь, должно полностью поглощаться «внутренней поверхностью», условие равновесия потоков энергии строгое и полное. Вернемся к анализу модели.

На рис. 4 представлены: внешняя поверхность ТМ-объекта («вход» в сферу, площадка-отверстие), внутренняя поверхность «атомов» (поверхность сферы, за исключением площадки-отверстия), выделена некоторая часть поверхности сферы, равная по площади отверстию (это делается для облегчения расчетов и не принципиально). В расчете баланса, следовательно, будут участвовать: площадка-отверстие и $N-1$ равных ей частей внутренней поверхности сферы (ее полная поверхность разбивается, таким образом, на N равных частей).

²⁹² Там же. С. 284.

²⁹³ В духе выше описанного принципа «соответствия логического и исторического» можно было бы предположить, что «ультрафиолетовая катастрофа» некогда имела место в реальности, и что квантованность современных форм излучения – закономерная необходимость не только логическая, но и эволюционная.

Соответствующие потоки энергии (количество в единицу времени): E_o – входящая через отверстие, \mathcal{E}_o – выходящая через него, E_k – поглощаемая одним из элементов, \mathcal{E}_k – излучаемая им энергия. Поскольку определено равенство площадок, справедливо равенство и для потоков энергии. Получается система равенств (1). (Рис. 6.)

$$\begin{array}{c|c|c}
 E_o = \mathcal{E}_o & \mathcal{E}_o = \frac{\mathcal{E}_k(N-1)}{N} & E_o > \mathcal{E}_o \\
 E_k = \mathcal{E}_k & E_k = \frac{\mathcal{E}_k(N-1)}{N} + \frac{E_o}{N-1} & E_k > \mathcal{E}_k \\
 E_o = \mathcal{E}_k & \Delta E = \frac{E_o}{N} & \mathcal{E}_o < E_k \\
 & & E_o = \mathcal{E}_k
 \end{array}
 \quad (1) \quad (2) \quad (3)$$

Рис. 6. Баланс энергии в модели идеального «абсолютно черного тела»

Последнее равенство в этой системе обосновано симметричностью модели, так как «с внутренней точки зрения» площадь отверстия является частью полной поверхности сферы и ничем не отличается от других частей.

Казалось бы, сделанные предположения вполне естественны, и расчет баланса не таит никаких трудностей. Однако это не так. Из условия полного поглощения следует, что E_o распределяется только по $N-1$ элементам внутренней поверхности сферы, ни одна ее часть не должна возвращаться к отверстию и давать вклад в \mathcal{E}_o . В то же время \mathcal{E}_k распределяется по всей поверхности сферы – равные части попадают и на площадку-отверстие и обратно – на излучающую (поглощаются ею же, не поглотившись другими). Данные соображения приводят нас к формулам (2). Полученные результаты явным образом расходятся с равенствами (1), выражающими термодинамическое равновесие ТМ-объекта внутри самого себя и с внешней средой, – образуется система неравенств (3). (Сохранено только равенство E_o и \mathcal{E}_k). Величина дефицита энергий для потоков через отверстие и через внутреннюю поверхность сферы по результатам вычислений оказывается равной E_o/N .

Итак, имеется дисбаланс, «противоречащий» ранее зафиксированным условиям, – «концы с концами не сходятся». Из подобных ситуаций есть в практике теоретической науки традиционный

выход: необходимо некоторым образом изменить исходные условия и определения, дабы противоречие исчезло. В нашем случае, скажем, можно было бы изменить последнее равенство из системы (1), что позволило бы сохранить первые два как основные для условия равновесия, признав неравенство потоков энергии через площадку-отверстие и равную ей площадку поверхности сферы. К тому же здесь возможна идеологическая мотивировка – ссылка на реальный процесс, дескать, почему поток через единицу поверхности тела должен в состоянии равновесия обязательно быть равен потоку через единицу «площади» каких-то неизвестных внутренних поглощающих элементов? Но нельзя путать реальность и модель-идеализацию! Модель-идеализация обладает своими особыми качествами, рассмотрение такой модели позволяет глубже понять реальный процесс. Какими бы странными не были постулируемые её свойства, сколь бы явно не расходились они с объективными прообразами, модель-идеализацию принимают, если она пригодна для целей познания. Скажем, материальная точка имеет реально невозможные свойства – некая существенная масса точечна, не имеет геометрических параметров, размеров и т. п. В случае ТМ-объекта особенности модели не позволяют менять условия равенства всех потоков (модель симметрична, отверстие ничем не отличается от иных частей поверхности). Следовательно, сама модель оказывается внутренне противоречива, и эти противоречия выявились при количественном сведении баланса.²⁹⁴ Но если модель изначально противоречива, может, следует отбросить её, объявить неудачной, непригодной для дела? Преодолеем это искушение и поищем иной вариант.

Мы продолжим рассмотрение и увидим, как возникшее противоречие находит свое разрешение, а все указанные соотношения равновесия выполняются неким «противоречивым» образом. То есть противоречие войдет в логику рассуждений именно потому, что оно находит свое разрешение, и тем самым соображения, положенные в основание «самопротиворечивой модели», наполняются более глубоким смыслом. Иными словами, мы покажем, как при решении физической задачи применяется

²⁹⁴ Кстати, великий физик Макс Планк начинал свое трудовое поприще с должности бухгалтера.

логика противоречия. В этом смысл нашего методологического примера. Итак, энергия, входящая в сферу, оказалась больше выходящей из нее через отверстие, а разница равна E_0/N . Дефицита бы не было, если бы входящая энергия распределялась не по $N-1$ элементам, а по всем N , и так, чтобы один из них оказался выходом из сферы, но без нарушения исходных условий абсолютно черного тела. Иными словами, для снятия противоречия необходимо предположить, что часть входящей энергии должна найти среди внутренних элементов поверхности сферы элемент, равный любому из остальных, такой, который и служит частью внутренней поверхности сферы, и не является ни одним из ее $N-1$ элементов (будет внешней поверхностью тела, через которую энергия покидает тело и не окажется отнесенным к площадке-отверстию). Тогда обнаруженный дефицит, покидая тело и приплюсовываясь к \mathcal{E}_0 , тем самым сохраняет равенство входящей в тело и выходящей из него энергий. С другой стороны, для суммарной поверхности поглощающих-излучающих элементов сферы так же не было бы дефицита, если бы нашелся новый элемент, принимающий на себя часть предназначенной им энергии, служа частью этой поверхности, но не являясь ни одним из $N-1$ элементов. Только найдя этот призрачный элемент, мы устраним дисбаланс и разрешим противоречие. Однако можно ли найти элемент, удовлетворяющий всем противоречивым условиям? Можно! Если предположить, что в момент, когда требуется выполнение условий полного энергетического равновесия, исходный ТМ-объект фрагментируется, распадается на части, т. е. образуется новая поверхность, выступающая в роли искомого призрачного элемента: через нее вовне выходит «лишняя» порция энергии, уравнивая все потоки. Новая внешняя поверхность тела возникает из элементов его внутренней поверхности – ей больше не из чего образоваться. И в момент фрагментации целостного тела мы должны отождествить поверхность тела с частью его внутренней поверхности – логика противоречия позволяет нам это сделать строго последовательно и обоснованно. Подчеркнем: отождествить именно в момент фрагментации, т. е. перехода от одного состояния к другому.

Когда мы рассматриваем ТМ-объект в «спокойном состоянии», надо четко различать внешнюю поверхность и суммарную поверхность его внутренних поглощающих элементов. Но иное

дело – проследить процесс перехода из одного состояния в другое, здесь мы неизбежно должны выделить момент отождествления ранее различных и строго противоположных определений (внешнее – не есть внутреннее). Для теоретического отражения такого процесса и требуется понимание логики противоречия. Заметим, что диалектическая логика позволяет использовать формулировку логического противоречия только в строго определенных случаях, когда этого требует «логика дела» – задача отражения развивающейся, процессуальной действительности. Причем последовательность рассуждений, которая в итоге приводит к необходимости формулирования противоречия, сама по себе «непротиворечива». Формально-логический запрет противоречия, таким образом, работает как запрет произвольных, необоснованных утверждений противоречивой формы (так называемая «тривиальная противоречивость»). Диалектическая логика тем самым ограничивает область действия запрета противоречий: утверждает правомерность и теоретическую продуктивность логической формы противоречия в некоторых строго определенных случаях. С одним из таких случаев мы и столкнулись при моделировании ТМ-объекта.

Исходные условия равновесия в нашем примере выполнены именно благодаря выводу о фрагментации ТМ-объекта в момент наступления равновесия. Логическое противоречие разрешилось, так как установление нового отношения изменило наши первоначальные представления, и противоречие уже не кажется «столь противоречивым», но, тем не менее, логическая форма противоречия необходимым образом включена в текст теории, обогатившейся новым представлением – о необходимом распаде первоначально целостного объекта.²⁹⁵ Очевидно, что для вновь появив-

²⁹⁵ Противоречие как бы ждало («подкарауливало») ТМ-объект: пока равновесия энергетических потоков не было, обмен энергией с внешней средой шел спокойно, но стоило установиться термодинамическому равновесию, как включился дисбаланс, выражающийся в противоречии, которое должно было разрешиться в фрагментации целостного тела. Можно трактовать этот момент как «переход количественных изменений в качественные». И еще один важный аспект (мы проанализируем его позднее): оказываются разнесенными во времени – момент, когда противоречие фиксируется как неразрешимая апория, и момент, когда оно находит разрешение. Иными словами, наша формулировка противоречия и его разрешения – оказывается также дедукцией временного следования.

шихся фрагментов указанное противоречие вновь воспроизводится (в расширенном масштабе) – начинается новый цикл расчета, который отражает продолжающийся процесс фрагментации ТМ-объекта, взрыв нестабильного темного вещества.

Сделав ряд дополнительных предположений, можно попробовать рассчитать скорость распада как закон изменения площадей, участвующих в обмене энергий и т. п. Интерес представляет анализ перехода от одного цикла расчета к другому (имеет место временное перекрытие циклов). Измельчание ТМ-объекта предполагает предел. Не будет ли этот предел качественным переходом, т. е. превращением абсолютно черного тела (как ТМ-объекта) в нечто иное? Скажем, ТМ-объект, невзаимодействующий с электромагнитным излучением, приобретет качества, обеспечивающие такое взаимодействие (небарионное вещество станет барионным). А если распаду подверглось сверхплотное протовещество барионного типа, итогом распада может стать фронт высокочастотного излучения (ясно, что для шарового фронта электромагнитной волны сохраняется условие абсолютно черного тела).²⁹⁶ А, может, такой взрыв-фрагментация окажется термодинамически равновесным процессом и итогом станет образование в космосе масштабного облака темной материи? Астрономы могли бы зафиксировать такой «темный взрыв», как реальный физический процесс в виде разрастания черного пятна на звездном фоне. Таким образом, предложенная модель-идеализация оказалась достаточно эвристичной, дала «на выходе» концептуально интересные следствия и предсказания, которые можно даже попытаться проверить в астрономических наблюдениях.

Но следует дать и четкую методологическую оценку: данная модельная идеализация – это априорно сконструированное теоретическое построение. К тому же она сконструирована так, что оказалась внутренне противоречивой, то есть – стала теоретическим воплощением определенного (диалектического) философского принципа. Последующий количественный анализ эту противоречивость выявил, выявив одновременно и форму разрешения предзаданного противоречия. Здесь может возникнуть вопрос: не является ли, изложенное выше, неким спекулятивным

²⁹⁶ Можно предположить, что процесс распада ТМ-объекта – это перекачка равновесного фонового излучения в более высокочастотные формы электромагнитных волн (своего рода «ультрафиолетовая катастрофа»).

диалектическим фокусом? Ведь неудивительно, если модель, априори противоречивым образом сконструированная, позволила математически обнаружить эту внутреннюю противоречивость! Такое возражение может возникнуть только из-за непривычности применения подобных теоретических конструкций. В самом деле, когда физик пробует использовать для решения задачи тот или иной математический аппарат, свойства последнего заранее известны. Физик не удивляется тому, что дифференциальное уравнение второго порядка всегда дает решение в виде комплексной экспоненты. И точно так же применение логики противоречия методологически ничем не отличается от использования любых других формальных схем и математических аппаратов.

Подчеркнем: мы здесь не преследовали цели дать некую совершенную теорию темной материи. Мы просто использовали проблемную ситуацию в астрофизике для демонстрации методологического примера: как можно сконструировать рационально ясную модель-идеализацию, позволяющую исследовать область неведомого. При этом мы сконструировали модель, иллюстрирующую применение логики противоречий, что немало важно в контексте нашего исследования о применимости философского принципа развития в физике.

Так, становится ясно, что применение принципов логики противоречия в какой-либо научной теории не гарантирует истинность полученных результатов, подобно тому, как использование логически стройного математического аппарата отнюдь не обеспечит само по себе правильность научной теории. Но если тот или иной математический аппарат не «срабатывает» в какой-либо физической задаче, это не свидетельствует о его непригодности вообще. Точно также логическая теория противоречия, моделирующая развитие, сохраняет свою работоспособность независимо от успеха делаемых попыток; при этом она остается теоретической системой, открытой для дальнейшего совершенствования.

Ошибочно думать, что какая-либо конкретная теория может претендовать на звание научной из-за одного только применения логики противоречия. Такая теория может формулировать и разрешать противоречия, вводить те или иные новые определения, дедуцировать новые состояния, делать выводы и прогнозы, но в итоге может оказаться, что противоречия, взятые за основу, случайны и несущественны, свидетельствуют только

о субъективных установках автора.²⁹⁷ Единственным критерием всегда остается практика. Форма противоречия – это все-таки форма, как таковая она применима и к неистинному содержанию. И если мы принимаем идею о сознательном введении принципов диалектической логики в частные научные теории, то следует, очевидно, признать: логика противоречия неизбежно должна стать собственно логическим «исчислением», ядром принципиально новых формальных, математических аппаратов. При этом она должна быть отделена от философской идеологии, защищающей и обосновывающей ее. Говоря о логике противоречия в физической теории, нужно подчеркнуть, что она (логика) может и должна применяться не только и не столько при отражении развития Вселенной в целом, но для теоретического понимания развития отдельных вещей-процессов, ведь «физическая реальность есть не что иное, как мир эмпирических физических объектов».²⁹⁸ В конечном счете, логика противоречия (концепция формулирования содержательной антиномии и разрешения ее в различных формах развивающегося понятия) должна обосновываться и доказываться реальной научной практикой, т. е. применимостью данных форм в научном познании и плодотворностью этого применения. Надеемся, что так и будет.

²⁹⁷ Так, по нашему мнению, и произошло в политэкономической и исторической теории марксизма.

²⁹⁸ Райбекас А. Я. Вещь, свойство, отношение как философские категории. Томск: Издательство Томского университета, 1977. С. 228.

Глава 7

РЕКОНСТРУКЦИЯ «ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ПРИБОРОВ»

Итак, мы выявили проблемную ситуацию. Современная физика признает философскую идею развития и даже склонна изображать космогонический процесс в качестве направленного генезиса-становления. При этом, однако, в физике используется метод модельного конструктивизма, где задано наличие вечных базовых кирпичиков и неизменных законов – их структурное переоформление и образует то, что физики понимают как развитие. Этот подход соответствует по большей мере натурфилософским построениям Герберта Спенсера, которые являются лишь одним из вариантов философской идеи развития. В то же время философская теория развития Гегеля и его последователей диалектиков-материалистов также декларирует принцип развития как глобальный и всеобщий, но одновременно предлагает физике логические формы, которые учеными не воспринимаются как рациональные. При этом сама физика в начале XXI века демонстрирует черты всеобъемлющей натурфилософской системы, претендующей на создание исчерпывающей картины мира, включающей глобальное развитие Вселенной, возникшей в момент Большого Взрыва (в том или ином варианте понимания).

Философский принцип развития выступил для физики в роли рычага, запускающего новую подвижную картину физического мира. А точку опоры и действующий импульс обеспечили достижения неклассической науки, в первую очередь, уравнения релятивистской физики, позволяющие описать динамику масс, равномерно распределенных в Космосе. Иными словами, физическое познание в начале XX века оказалось перед вызовом:

оказалось, что системы Спенсера, Гегеля, картины бытия, представленные в философии диалектического материализма, в философиях Бергсона, Гартмана и др., наглядно показывают наличие глобальных процессов, обозначаемых как развитие, но которые физическими законами никак не описаны. И тут новая неклассическая физика неожиданно привела к тем же выводам: процессы развития, качественного преобразования и становления, реально проявляются в динамике материальных систем на разных уровнях иерархии. Физика, во-первых, вынуждена была сформулировать свои, сугубо физические, версии развития Вселенной (на основе космологических моделей), а, во-вторых, предложить некие физические механизмы, ответственные за возникновение и усложнение форм материи – это атомная и субатомная физика (показывающие закономерности образования элементов и их соединений), неравновесная термодинамика и синергетика (показывающие возникновение усложняющихся диссипативных структур на базе потоков энергии и вещества). Одновременно в науке решались сопутствующие организационные проблемы: происходила консолидация научной корпорации и демонстративное дистанцирование от философской метафизики (которая, как оказалось, в области онтологии была более прозорлива), пропаганда и идеологическая защита научных теорий (независимо от степени их гипотетичности), установление ведущего места физики по отношению к другим естественным наукам (обоснование фундаментальности основных законов как законов физики) и т. п.

Казалось бы, физическая наука тем самым достигла своего апогея, доказав свой приоритет перед другими областями познания. Но, как ни странно, это положение сейчас не кажется физикам удовлетворительным. Наоборот, натурфилософская претензия наглядно показывает недостатки научного познания и ограниченность схем практикуемой методологии модельного конструктивизма, архаичность принятых идеализаций, абстрактность исходных понятий... Ситуация в современной науке характеризуется явными кризисными чертами. Знаменитый английский физик Роджер Пенроуз в своей недавней книге «Путь к реальности» назвал один из параграфов довольно многозначительно: «Откуда ожидать следующую физическую революцию?» Он резюмирует в конце книги: «Как мог понять из всего

изложенного читатель, я считаю, что мы пока не нашли «путь к реальности», несмотря на необычный прогресс, достигнутый за более чем два с половиной тысячелетия, а особенно за последние несколько столетий. Определенно необходимы некоторые принципиально новые сдвиги в понимании».²⁹⁹ Пенроуз указывает, что в уже накопленных научных результатах могут в неявном виде содержаться новые открытия. «Не исключено, что они вполне «очевидны», лежат перед самыми нашими глазами, нужно только взглянуть с другой стороны и под другим углом зрения, чтобы открылась принципиально новая перспектива на природу физической реальности. Я убежден, что новый взгляд совершенно необходим...».³⁰⁰ Описание кризисных явлений в науке дано также в книге известного американского физика-теоретика Ли Смолина «Неприятности с физикой: взлет теории струн, упадок науки и что за этим следует».³⁰¹ Кризис проявляется и в непрекращающихся попытках реинтерпретации квантовой механики и теории относительности. А если в момент величайшего взлета физики ученые говорят о кризисе, значит, грядущие изменения могут стать поистине грандиозными – произойдет ниспровержение парадигм и парадогм.

Теоретические установки ученых изменяются в ходе развития познания, и это понятно само собой, но апологетика достигнутого уровня науки и абсолютизация имеющихся теоретических построений мешают развитию. На наш взгляд, именно такая ситуация сложилась в той части философии, которая занимается анализом философских проблем естествознания. Еще в начале XX века философ Николай Бердяев писал: «Наука – предмет вечного вожделения философов. Философы не смеют быть самими собою, они хотят во всем походить на ученых, во всем подражать ученым. Философы верят в науку больше, чем в философию, сомневаются в себе и в своем деле и сомнения эти возводят в принцип. Философы верят в познание лишь потому, что существует факт науки: по аналогии с наукой готовы верить

²⁹⁹ Пенроуз Р. Путь к реальности или законы, управляющие Вселенной. Полный путеводитель. Москва/Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, 2007. С. 850.

³⁰⁰ Там же. С. 848.

³⁰¹ Smolin Lee. The trouble with physics: the rise of string theory, the fall of a science, and what comes next. Boston: Houghton Mifflin, 2006.

они и в философское познание. Это можно сказать не только про позитивистов и критицистов, это вполне применимо и к большей части метафизиков нового времени. И метафизика хочет стать наукой, походить во всем на науку, хотя это мало ей удается. Современное сознание одержимо идеей «научной» философии, оно загипнотизировано навязчивой идеей научности».³⁰² Замечание актуальное до сих пор. Разумеется, критика не должна опускаться до безапелляционных нотаций, но в любом случае философский анализ и выявление логико-методологической схемы того или иного научного построения приводят к оценочным выводам. Требуется критическое отношения к теоретическим концептам, функционирующим в процессе познания. Это помогает ученому выбирать цель исследовательского путешествия: можно осознанно сопоставлять перспективы маршрутов, а «рекламные проспекты» и «агрессивный маркетинг» философов-апологетов оказываются бессильными.

О пагубности «научной моды», когда превозносимая научная цель затмевает другие – альтернативные – направления, писал ещё английский физик Г. Бонди в своей книге «Гипотезы и мифы в физической теории»,³⁰³ а в уже упомянутой книге Роджера Пенроуза «Путь к реальности» один из параграфов так и называется «Роль моды в физической теории». Пенроуз подчеркивает: «Мода не оказывает большого влияния, где теоретические идеи постоянно проходят проверку экспериментом. Но в отношении тех идей, которые, подобно квантовой гравитации, далеки от возможности экспериментального подтверждения, мы должны быть особенно бдительны, чтобы не принять популярность за подтверждение правильности».³⁰⁴

³⁰² Бердяев Н. А. Смысл творчества. Опыт оправдания человека. М.: АСТ, 2011. С. 5.

³⁰³ Бонди Г. Гипотезы и мифы в физической теории. М.: Мир, 1972.

³⁰⁴ Пенроуз Р. Путь к Реальности... С. 843. А вот что писал известный астрофизик Фримен Дж. Дайсон: «Не буду спорить об ускоряющейся модели вселенной. Астрономам часто случается пламенно верить в ту или иную космологическую модель, а затем менять свое мнение. Пятьдесят лет назад, когда я был студентом, все верили в закрытую модель. Затем, двадцать лет назад, основываясь на довольно скудных данных, вдруг уверовали в замедляющуюся. Затем, десять лет назад, на основе столь же скудных данных приняли открытую. И вот уже два года, как все верят в ускоряющуюся модель. Астрономы склонны следовать последней моде. Но хотя эта последняя мода и подтверждается довольно убедительными свидетельствами, я оставляю за

Пример критического подхода к науке дают классические произведения философии, – в истории познания, порой, именно философский анализ научных трудов прояснял ситуацию и способствовал прогрессу. В здоровом обществе взаимокритическое отношение между философией и наукой только обогащает обе стороны. Как отмечают сами физики, столкновение разных способов мышления всегда порождает плодотворные направления мысли.³⁰⁵ Что касается натурфилософии, то и она полезна как форма опережающего отражения, как метод гипотетического проникновения в области, о которых нет еще достоверного знания. Однако грань между натурфилософией и научным знанием существует, и уяснение натурфилософского смысла некоторых теоретических построений позволяет более правильно оценивать претензии науки, ее возможности и достижения. К тому же и физические исследования оказывают влияние на философию – в конечном счете процесс познания объективного мира един. Философы и физики на равных ведут дискуссии по вопросам, относящимся к сфере неясного и нерешенного (например, философы активно поддержали идею, высказанную Полем Дираком, о возможной изменчивости физических констант с развитием Вселенной).

Приведем здесь слова Альберта Эйнштейна, в которых дана живая картина взаимоотношений философов и физиков: «Взаимное соотношение теории познания и науки весьма достопримечательно. Они зависят друг от друга. Теория познания без контакта с точной наукой становится пустой схемой. Точная наука без теории познания, поскольку она вообще мыслима без неё, примитивна и беспорядочна. Но если ищущий ясную систему философ, занимающийся теорией познания, додумается однажды до такой системы, то он будет склонен интерпретировать богатство идей точных наук в смысле своей системы и не признавать того, что под его систему не подходит. Ученый же не может себе позволить, чтобы его устремления к теоретико-познавательной систематике заходили так далеко. Он с благодар-

собою право на скептицизм.» (Дайсон Ф. Дж. Жизнь во вселенной. Цифровая или аналоговая? // Далекое будущее вселенной. Эсхатология в космической перспективе / Под ред. Джорджа Эллиса. М.: Издательство ББИ, 2012. С. 189.)

³⁰⁵ Гейзенберг В. Физика и философия. Часть и целое. М.: Наука, 1990. С. 118.

ностью принимает теоретико-познавательный анализ понятий, но внешние условия, которые поставлены ему фактами переживаний, не позволяют ему при построении своего мира понятий слишком сильно ограничивать себя установками одной теоретико-познавательной системы. В таком случае он должен систематическому философу-эпистемологу показаться своего рода беззастенчивым оппортунистом. Он кажется *реалистом*, поскольку старается представить не зависящий от актов ощущений мир; *идеалистом* – поскольку смотрит на понятия и на теории как свободное изобретение человеческого духа (не выводимые логически из эмпирически данного); *позитивистом* – поскольку рассматривает свои понятия и теории лишь настолько обоснованными, насколько они доставляют логическое представление связей между чувственными переживаниями. Он может показаться даже *платоником* или *пифагорейцем*, поскольку рассматривает точку зрения логической простоты необходимым и действенным инструментом своего исследования».³⁰⁶ Следует согласиться с этими мудрыми оценками, подчеркивающими, насколько многообразны тенденции и методические приемы, существующие в физическом познании. Соответственно, критические замечания надо относить только к тем парадигмальным и методологическим установкам современной физики, которые мешают свободному поиску. Такой подход конструктивен, поскольку ориентирует на переосмысление основ, а не на построение очередной «безумной теории». С другой стороны, основы на то и основы, чтобы держать всю конструкцию – реформа на этом фундаментальном уровне будет радикальна. Именно на уровне исходных понятий произойдет следующая «физическая революция», о которой пишет Роджер Пероуз.

Концептуально-методологическая реформа в физике назрела. Можно было бы утверждать, что она будет связана с использованием в физическом познании философского принципа развития во всей его полноте. Однако это утверждение будет неточным. Мы видели, что философская идея развития выражается в разных формах, часто на уровне мало обоснованных деклараций. Единственный более-менее ясно выраженный концепт

³⁰⁶ Эйнштейн А. Ответ на критику // Философские вопросы современной физики. М.: Издательство Академии наук СССР, 1959. С. 243–244.

об использовании логики противоречия для теоретического отражения развития имеет отношение только к частным формам прогрессивного изменения отдельных материальных систем. Если же говорить о Космогенезе в целом, то здесь речь правомерно вести не о развитии как таковом, а о направленности глобальных изменений, которые связаны с трактовкой категории «время», но и тут в философии и науке нет единого понимания: разброс оценок идет от отрицания объективности времени до утверждений о его материальной субстанциональности.

По-видимому, концептуально-методологическая реформа в физике в первую очередь связана с необходимостью пересмотра априорных основоположений – базовых философских принципов физического познания. Исходные фундаментальные идеализации, используемые в физике, – вот та «оптика», которую предстоит усовершенствовать. Если для современного ученого очевидно, что в процессе измерения приборное вмешательство в ход явления ведет к искажению объективных параметров, то не должна казаться надуманной мысль о влиянии методов познания на теоретический результат. Иными словами, выбор «теоретического прибора» может существенным образом влиять на получаемые в итоге выводы.

Анализируя возникновение неклассической физики, Альберт Эйнштейн провозгласил, как мы видели, умозрительный характер основных положений: «Физика представляет собой развивающуюся логическую систему мышления, основы которой можно получить не выделением их какими-либо индуктивными методами из пережитых опытов, а лишь свободным вымыслом». ³⁰⁷ Однако было бы неправильно рассматривать эти декларации в качестве оправдания идеологического метода и натурфилософских математических моделей, определивших лицо современной физики. Наоборот, известно, что Эйнштейн подверг критике квантовую механику, где формальные математические конструкции заслонили то, что он именовал «реальным состоянием физической системы, которое в принципе может быть описано принятыми в физике способами выражения», он отмечал: «Какие при этом применимы адекватные способы выражения и соответствующие понятия, на мой взгляд, пока не

³⁰⁷ Эйнштейн А. Там же. С. 59.

известно (Материальные точки, поля? Способы выражения, которые еще предстоит найти?)» ³⁰⁸ Получается, с одной стороны, Эйнштейн утверждает значимость субъективного произвола в построении теории, с другой стороны, он требует, чтобы объект был схвачен в рамках теоретического понимания его сущности, а не в рамках формализованного описания наблюдаемых данных измерительных приборов. Он предлагает усовершенствовать теоретические понятия для более адекватного выражения объективной сущности исследуемого предмета. Важно подчеркнуть: основные понятия и способы их выражения – это и есть те «теоретические приборы», которые ученый изобретает и использует в деятельности.

Мы уже отмечали, что основополагающая работа Исаака Ньютона «Математические начала натуральной философии» базировалась на априорно сформулированных идеях абсолютного пространства и абсолютного времени. Логично предположить, что концептуальная реформа, которая может произойти в физике, должна быть связана именно с новой трактовкой этих фундаментальных понятий. Не случайно в современной науке не прекращаются попытки найти такие новые определения (зачастую, в контексте уяснения смысла прерывности-непрерывности пространства и времени). Вот фрагмент из книги Гильберта и Барнаиса «Основания математики», посвященный апориям Зенона, обнаруженным в описании механического движения: «На самом деле мы вовсе не обязаны считать, что математическое пространственно-временное представление о движении является физически осмысленным также и в случаях произвольно малых пространственных и временных интервалов. Более того, у нас имеются все основания предполагать, что, стремясь иметь дело с достаточно простыми понятиями, эта математическая модель экстраполирует факты, взятые из определенной области опыта, а именно из области движений в пределах того порядка величин, который еще доступен нашему наблюдению... Подобно тому, как при неограниченном пространственном дроблении вода перестает быть водой, при неограниченном дроблении движения также возникает нечто такое, что едва ли может быть

³⁰⁸ Там же. С. 78.

охарактеризовано как движение». ³⁰⁹ И возникает вопрос: какой должна быть «математическая модель», которая понадобится для описания микродвижения в пределах иного порядка величин? Каким должен быть новый «теоретический прибор» для рассмотрения микродвижения?

А вот высказывание Ричарда Фейнмана: «Теория, согласно которой пространство непрерывно, мне кажется неверной, потому что она приводит к бесконечно большим величинам и другим трудностям. Кроме того, она не дает ответа на вопрос о том, чем определяются размеры всех частиц. Я сильно подозреваю, что простые представления геометрии, распространенные на очень маленькие участки пространства, неверны. Говоря это, я, конечно, всего лишь пробиваю брешь в общем здании физики, ничего не говоря о том, как ее заделать. Если бы я это смог, то я закончил бы лекцию новым законом». ³¹⁰

Иными словами, если, как установила современная физика, реальное движение в области микромасштабов протекает не так, как в классике (где точка проходит траекторию последовательно и поточно), теоретикам придется менять «математическую модель» движения. Озабоченность Ричарда Фейнмана еще радикальнее, ведь он называет «неверной» саму математическую трактовку пространства. Современные попытки скорректировать эти понятия связаны в основном с попытками ввести квантованность пространства и времени. Дискретность естественна в понимании некоторых физических явлений, например, электрического заряда, однако в случае пространства и времени перед нами по сути дела пустое протяжение, и, поскольку непрерывность понимается как атрибут протяженности, бескачественная пустота выглядит непрерывной а priori. Требуется признать: эта априорность фундаментальна (как говорил Гуссерль – «врожденна нам», или, по-современному изъясняясь, – «вшита в наш биокомпьютер»), то есть все попытки *приписать* квантование пространственному или временному протяжению выглядят искусственно и «не укладываются в уме». Возможна трактовка пространства, согласно которой протяженность кон-

³⁰⁹ Гильберт Д., Барнайс П. Основания математики. Логические исчисления и формализация арифметики. М.: Наука, 1979. С. 41. (Первое издание книги – 1934 г.)

³¹⁰ Фейнман Р. Характер физических законов. М.: Мир, 1968. С. 184.

тинуальна, бесконечно делима, но физические процессы протекают так, что нет пространственных мер, меньше определенной величины. На «шахматной доске» пространства клетки отсутствуют, просто фигуры передвигаются так, будто поле расчерчено. ³¹¹ Вопрос о дискретности времени еще меньше проработан: говоря о «квантах времени», часто вспоминают транскреацию, которую анализировал Лейбниц. Физический мир в каждое дискретное мгновение возникает (творится) заново, а из различий последовательных миров складывается, как из кадров фильма, кинематика движения. Но лейбницева транскреация касается опять-таки лишь физических вещей – «кадры» сменяют друг друга в потоке времени, каждый мир неподвижно существует в течение некоего $(dt)_n$ интервала, а потом появляется новый мир, существующий, в свою очередь, некоторое $(dt)_{n+1}$. Сообразно этому Гильберт и Барнайс в «Основаниях математики» и сформулировали свой подход, который можно обозначить как математический: логически делимость протяженности остается неприкосновенной, а квантованность приписана физическому миру.

Наоборот, как мы видели, Ричард Фейнман требует от математиков небывалой теории, где прерывность явится имманентным свойством пространства. Можно бы усомниться в правомерности таких требований, но как раз в те годы, когда Фейнман читал цикл лекций «Характер физических законов», математик Абрахам Робинсон создавал нестандартную модель анализа, определив актуально бесконечно малые разбиения континуума. ³¹² За прошедшие столетия математики признали нестандартный анализ, но лишь в качестве модельной конструкции. Континуум по-прежнему бесконечно делим, а то, что в окрестности нулевой точки можно разместить «нестандартные, гипер-

³¹¹ Мы рассматривали этот вопрос в работе «Квантовая онтология и дискретность протяженности» (Полуян П. В. Квантовая онтология и дискретность протяженности // Философия физики. Актуальные проблемы. Материалы научной конференции 17-18 июня 2010 г. МГУ. М.: URSS, 2010. С. 335.) Но этот ход также искусственен: с таким же успехом можно утверждать, что пространственное протяжение вокруг нас бесконечномерно, просто материальные процессы протекают так, что оно выглядит трехмерным в нашем представлении.

³¹² См. Робинсон А. Введение в теорию моделей и метаматематику алгебры. М.: Наука, Главная редакция физико-математической литературы, 1967.

действительные, неархимедовы, актуально бесконечно малые», трактуют как вариант непротиворечивого, но искусственного мысленного построения. Иными словами, так противопоставлены априорная (реальная) бесконечная делимость континуума и постулативное разбиение его на монады (модель), возникающее, если мы допускаем нарушение аксиомы Евдокса-Архимеда. Мы хотим подчеркнуть, что известное со времен Евдокса и Архимеда убеждение, что с помощью прибавления единиц можно превзойти любое наперед заданное число – это не условная аксиома, а аксиоматически выраженная априорная идея, базовая для человеческого мышления, а вот её нарушение – искусственный произвол. Он допустим, только если мы покажем основания для этого и границы допустимого нарушения (подобно тому, как выше мы сделали так для принципа запрета противоречия).

Впрочем, и отождествление континуальности пространства и непрерывности времени – тоже проблема. Координация точек в пространстве – это чисто геометрическая задача, а вот расположение событий во времени, при всей простоте обыденного понимания этой операции, в логическом отношении связано с большими трудностями.³¹³

Но есть в физике фундаментальное понятие, которое соединяет время и пространство, и это не 4-мерный континуум, а движение-перемещение, которое, несмотря на всю привычность-понятность, весьма загадочно. Рассмотрим некоторые аспекты движения как перемещения в пространстве и сформулируем модельный пример нестандартного понимания движения как альтернативу классическому поступательному перемещению. Начнем с деконструкции принципа относительности. Согласно принципу относительности Галилея абсолютного движения нет – две точки могут двигаться только относительно друг друга. Если мы берем одну из них за точку отсчета, то полагаем ее покоящейся, а другая относительно нее оказывается двигающейся. Совершенно так же мы можем эту двигающуюся принять за неподвижную точку отсчета и считать двигающейся другую. Говоря словами Эйнштейна, «координатная система, движущая-

³¹³ Мы рассмотрим их в следующей главе, целиком посвященной проблеме времени.

ся равномерно и прямолинейно относительно инерциальной системы, сама является инерциальной».³¹⁴

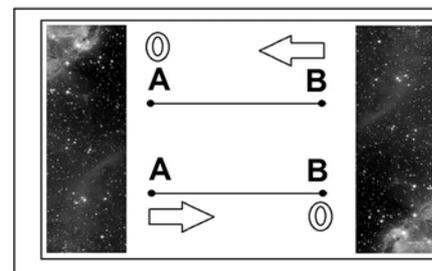


Рис. 7. Согласно принципу относительности, сравнивая движение двух материальных точек, можно любую из них принимать за неподвижную точку отсчета и определять скорость второй относительно неподвижной

Вот схема принципа относительности на примере двух точек – любая из них может быть взята за покоящуюся точку отсчета, тогда вторая относительно её будет считаться двигающейся. Точки в этом отношении равноценны. Этот принцип кажется чем-то вполне очевидным, но мы попробуем в этой очевидности найти нечто странное. Ведь когда-то и принцип одновременности событий казался ясным и простым, а потом (в СТО) оказалось, что его надо связать с процедурой задания одновременности с помощью световых сигналов. (См. Рис. 7.)

Начнем с того, что констатируем: представление о перемещении в пространстве необходимо связано с принципом относительности: ведь перемещение – это изменение расстояния со временем, которое происходит *между* двумя точками. А теперь мысленный эксперимент. Представим: в совершенно пустом пространстве находятся две точки (математически безразмерные), разделенные некоторым расстоянием, а затем представим, что это расстояние изменяется... Но каким образом можно определить изменение? Анри Пуанкаре, иллюстрируя подобный казус, тоже провел мысленный эксперимент – спросил: что было бы, если бы расстояния между *всеми* точками мира внезапно увеличились в тысячу раз? И ответил: мир этого не заметил бы. «Ибо метры, которыми я буду пользоваться, изме-

³¹⁴ Эйнштейн. Собрание научных трудов. Т. I. М.: Наука, 1965. С. 679.

няться в совершенно том же отношении, что и предметы, которые я буду измерять».³¹⁵

Соответственно, для фиксации изменения расстояния между двумя точками требуется по крайней мере еще одна – третья – точка, расстояние до которой остается неизменным. Иными словами, для того, чтобы можно было говорить об изменении расстояния между двумя точками, надо представить себе наличие еще одной, которая относительно какой-то из заданных неподвижна. Неподвижна, то есть находится все время от нее на одном и том же расстоянии (см. Рис. 8–9). Обычно эта логическая необходимость специально не оговаривается и, видимо, не случайно.

Мы начинали с двух точек, а здесь ситуация повторилась: как мы определим, что между точками А и В расстояние постоянно, а между А и С изменяется? С таким же успехом мы можем принять расстояние АС за эталон, а прежний эталон считать изменяющимся! В этих рассуждениях нет ничего нелогичного, наоборот, мы ввели третью точку и эталонное расстояние именно потому, что не могли определить изменение расстояния, но точно также мы не можем определить и *неизменность* эталонной меры. Точнее, можем определять и так и так: то АВ берем за неизменный эталон и говорим, что точка С равномерно удаляется от А и от В, то берем за неизменность расстояние между А и С, тогда прежнее эталонное расстояние АВ должно полагаться изменяющимся.

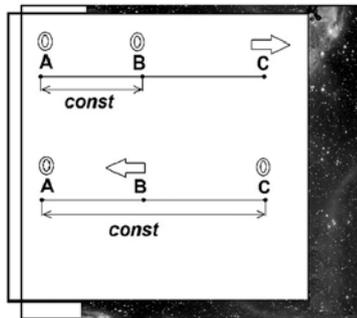


Рис. 8–9. Для определения относительного движения двух точек требуется третья точка, задающая постоянную меру расстояния, но введение третьей точки воспроизводит исходную ситуацию, поскольку в качестве задающей меру можно выбрать одну из двух заданных.

³¹⁵ Пуанкаре А. О науке. М.: Наука, 1983. С. 339.

Но, допуская произвол выбора эталона длины, мы получаем странную картину. Точка С – та, что была «равномерно движущейся», в одном из вариантов оказывается как бы неподвижной и задает нам меру расстояния $AC = \text{const}$, тогда «реально неподвижная» относительно *этой* меры будет двигаться неравномерно! Точка В приближается к А, все время замедляясь. Если же начать рассмотрение с более раннего момента, то придется ввести ускорение от нуля до бесконечности, полный оборот вокруг Вселенной и «прилет» из бесконечности с другой стороны с последующим замедлением до нуля – всю оставшуюся в запасе вечность. Описанная картина кажется абсурдной, но если мы в принципе относительности определили взаимозаменяемость двух точек именно в процессе их мысленной замены, то почему в логически необходимой системе из трех точек вдруг должны отвергнуть взаимозамену совершенно такую же? Логические возможности возникают не для того, чтобы мы их просто отбрасывали, надо попытаться понять, что обнаруживается в этой странной ситуации. Может быть, все дело в неопределенности исходных понятий? Что означает: «Данная материальная точка имеет заданную постоянную скорость»? Не является ли это представление условным, поскольку первая же попытка связать его с простыми операциями опытной фиксации скорости приводит к абсурду? И эта абсурдность не единственна.

Количественное выражение равномерной постоянной скорости может быть двояким. Скорость – как отношение отрезка пути к заданной единичной мере времени [м/с] и – совершенно эквивалентное – отношение периода времени, затраченного для прохождения единичного отрезка расстояния [с/м]. Почему же мы не выражаем скорость как количество секунд, затрачиваемых на прохождение единицы расстояния – ведь это отношение логически допустимо, а математически вполне индивидуально для каждой конкретной скорости? При этом нас не удивляет, когда на стадионе спортивный результат судьи выражают не в численном значении скорости бегуна, а в количестве времени, затраченном на прохождение дистанции. Это ведь уникальный факт: движение измеряется не метрами за секунду, а временем, которое потребовалось для преодоления заданного расстояния! Однако в физике данная мера движения с размерностью [с/м] отвергается. Почему?

На этот «детский» вопрос можно дать вполне серьезный ответ. Множество всевозможных скоростей люди упорядочивают по принципу «медленнее-быстрее» и, сообразно этому, выстраивают по вектору «меньше-больше»: чем быстрее скорость, тем она численно больше, – большее количество метров преодолевается за единицу времени. Взяв же иную меру, мы столкнемся с обратным соотношением: большей скорости вынуждены будем приписывать меньшее число, – чем быстрее движется материальная точка, тем меньшее количество секунд ей требуется для прохождения единичного расстояния. Согласитесь, считать от бесконечности к нулю довольно затруднительно.

Так выясняется условность общепринятого определения скорости, взятого из соображений наглядности. Ведь получается, что выбор размерности связан с удобством и простотой принятой нами системы количественных оценок. Стала также понятна логическая допустимость альтернативного варианта, а значит, надо различать объективный факт перемещения тела в пространстве и «скорость» – физическое понятие, сформулированное нами для его описания. Напрашивается вопрос: не ограничиваем ли мы свои возможности в анализе реального движения, если выбираем для его количественного описания только одну из двух альтернативных мер?

Вопрос с выбором размерности – это не надуманная проблема. Достаточно сказать, что Готфрид Лейбниц при создании математического анализа неоднократно размышлял над этим вопросом. Он писал: «Покой может рассматриваться как бесконечно малая скорость или как бесконечно большая медленность». ³¹⁶ Если уж мы взялись анализировать движение и его возможные выражения в математических моделях, то нелишне посмотреть – какие логические варианты прокручивались в уме создателей стандартного математического анализа. Как видим, реальное движение мыслилось в двух мерах: «скорость» [м/с] и «медленность» [с/м]. У Лейбница есть еще одно примечательное рассуждение: он отождествляет нулевую скорость движения по окружности с бесконечной скоростью, когда «каждая точка окружности должна всегда находиться в одном и том же

³¹⁶ Готфрид Вильгельм Лейбниц. Сочинения в четырех томах. Т. I. М.: Мысль, 1982. С. 205.

месте». ³¹⁷ То есть логически отождествляются не только 0 м/с и $\infty \text{ с/м}$ (соответственно, $\infty \text{ м/с}$ и 0 с/м), но также 0 м/с и $\infty \text{ м/с}$ при циклическом движении. (Последний случай интересен тем, что здесь неявно возникает некая бесконечно быстрая частота и бесконечно малый период «вращения», а, исходя из современных геометрических представлений, можно было бы вспомнить о замкнутости пространства, в котором такое движение предполагается.)

Возможно возражение: определение скорости – это не просто выбор меры, а исходное понятие производной в математическом анализе. Мало ли какие логические варианты рассматривались при зарождении науки физики, важно то, что за основу был принят только один... Но в том-то и дело, что недостаточность стандартного математического анализа в квантовой механике выяснилась еще в первые годы ее существования, когда классические расчеты привели к «ультрафиолетовой катастрофе» для спектра равновесного излучения, и позднее, когда обнаружились «расходимости» при попытках рассчитать взаимодействие электрона с его собственным полем. Может, помимо уточнения физических понятий, следует взяться за усовершенствование исходных математических средств?

Впрочем, можно скорректировать сделанное возражение: ведь время [t] считается «независимой переменной», а в динамике содержательный аспект скорости перемещения дополняется понятием «ускорение» – скорость изменения скорости в единицу времени. Эта вторая производная по t хорошо согласуется с $V = dx/dt$, а вот для «медленности» такой подход явно не годится. Так, что дело не только в удобстве, но и в формальных особенностях аппарата анализа. Однако данное возражение только подчеркивает обусловленность выбора особенностями формального аппарата теории, и – более того! – как мы только что отметили, ограниченность классического математического анализа в квантовой механике уже давно выявилась. О таких ничемных «бесконечностях» неоднократно поминал и Ричард Фейнман в своей книге, говоря, что физики научились «заметать этот мусор под ковер». Но если со стандартным математическим анализом, с его бесконечно делимой непрерывностью жить

³¹⁷ Лейбниц Г. В. Там же. С. 290.

не слишком удобно, то, может быть, стоит задуматься над вопросом: не является ли конвенциональность меры $[м/с]$ также еще одним симптомом теоретического неблагополучия?

Мы здесь не стремимся предлагать решения, наша задача показать, что конструктивные особенности математического аппарата, влияют на физические концепции, определяют круг описываемых явлений, равно и форму их теоретического выражения. Иными словами, формальное математическое описание – это общепринятый критерий научности, но границы замкнутого круга очерчены используемыми математическими абстракциями и далеко не очевидно, что все особенности анализируемых феноменов охватываются заданной границей. Возможно, что элементарные логические основания классической физики в чем-то слишком абстрактны и оставляют за скобками научности важные аспекты реального движения. А соответствующие им законы математического анализа, разработанные Ньютоном и Лейбницем в прошлом тысячелетии, тоже где-то уже не срабатывают, и к ним следует отнестись критически. Не является ли вся эта «фундаментальность» только делом привычки? А коли так, то насколько обоснованы уверения в том, что фундаментальные правила физической шахматной игры нам уже известны? Ведь «известным» оказывается только то, что мы сами же им приписываем. Конечно, данная критика исходных представлений о движении-перемещении кажется странной, что сразу же провоцирует контраргументацию: «Критикуешь? Предлагай!»

Приведем модельный пример, где привычное понимание движения-перемещения заменяется альтернативным.

Механика начинает с понятия равномерной постоянной скорости, которую потом относят к мгновению, формируя представление о мгновенной скорости в точке. Однако для постоянной скорости устремление интервалов расстояния и времени к бесконечно малому теряет смысл – все интервалы подобны, и всегда подразумевается, что имеются две точки и два момента времени. Математически все конечные отрезки прямой равноправны. Споры о смысле понятия «бесконечная малость» в свое время были острыми, но логический выход не был найден – все решила конвенция, обоснованная ссылками на математические абстракции. Но тогда можно поставить под сомнение уникальность и единственность стандартной математической модели

движения. Возможно, нам удастся найти иной способ теоретического отражения механического перемещения, но при этом мы будем исходить из тех же самых элементарных предпосылок: любые виды механического движения суть перемещения точки в пространстве (она в разные моменты времени находится в разных местах), точки нахождения всегда разделены неким расстоянием, а моменты находжений задают интервалы времени. Самое интересное, что, не меняя эти исходные предпосылки, можно сформировать совершенно иное представление о движении, противоположное традиционному.

Итак, даны две точки пространства X_a и X_b , в которых материальная точка находится в два разных момента времени T_a и T_b . Эти два, будем говорить, «нахождения» или точнее «присутствия» (не мы «находим», а объект «присутствует») позволяют ввести отношение отрезка расстояния и интервала времени, то есть отношение, которое традиционно именуется «скорость». Если мы остаемся в рамках первого закона Ньютона-Галилея, то основное движение равномерно и прямолинейно, тогда для заданной постоянной скорости все такие отрезки между «присутствиями» через равные промежутки времени строго равны. Тем не менее, обычно считают нужным ввести понятие мгновенной скорости и мысленно устремляют интервалы к нулю, где в пределе, как условно считается, неким образом появляются «бесконечно малые». В соотношении понятия постоянной скорости и скорости мгновенной скрыто два послания:

а) если скорость постоянна на всем интервале, она присуща материальной точке в любой точечный момент времени, в любой точке траектории;

в) если в любой момент в любой точке пути скорость одна и та же, она присуща материальной точке и в течение всего времени движения по всей траектории.

Эти утверждения обосновывают друг друга, образуя логический круг. Здесь можно вспомнить апорию Зенона «Стрела» (Вышеприведенное высказывание Гильберта было сделано как раз по поводу апорий Зенона.) Древнегреческий философ хотел заострить внимание теоретиков на парадоксальности движения-перемещения: для определения скорости надо обязательно иметь в виду ДВА местоположения и ДВА момента времени, но мы говорим о наличии скорости в один – данный – момент

настоящего. Существует то, что существует в данный единственный *момент настоящего*, а движение для своего определения требует интервала – значит, движения как такового в момент настоящего нет, значит, оно не существует. Понятно, что введением мгновенной скорости мы скрыли эту парадоксальность. Однако, если dx и dt «очень малы» они, тем не менее, остаются «отрезками» и «интервалами». Стремиться к точке – не значит пребывать в точке. Считается, что еще аристотелевская физика преодолела парадокс Зенона. Мыслили так: если движение есть *вообще* (на множестве мгновений и мест), то оно есть и *в частности* – в каждое отдельное мгновение. А если есть движение, то необходимо должна определяться и скорость, и, значит, мы должны приписать материальной точке некую скорость в каждом мгновении, в каждом месте. Это уже некое предвзятое утверждение интуитивно-априорного типа: если мы приписываем движущейся точке скорость, зная первый и конечный пункт и интервал времени между ними, то это значение скорости будет приписываться точке в каждый момент и в каждой точке пройденной траектории. Иного, кажется, просто не может быть.³¹⁸

Сейчас мы рассмотрим модель движения, где эти логические обязательства с нас снимаются. То есть в каждое мгновение, в каждой точке движение *есть*, а скорости *нет*. (Рис. 10.)

³¹⁸ Академик А. В. Смирнов убедительно показал, что арабо-исламская традиция и европейская здесь серьезно отличаются. Так, например, у создателей «Аль-Джебры» базовой интуицией является атомарность моментов времени и точек пространства, соответственно, утверждение «стрела покоится в точке» для арабо-исламских философов было очевидно и не создавало противоречий с общим пониманием движения. (См.: Смирнов А. В. Сознание. Логика. Язык. Культура. Смысл. М.: 2015. – 712 с. Смирнов А. В. Логико-смысловый подход в сравнительной философии. [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://smirnov.iph.ras.ru/win/publicn/texts_2/lc_comp.htm) То, что существуют различные логико-математические подходы очевидно: достаточно обратить внимание на символику культур (с одной стороны, – прямоугольное пересечение отрезков, а, с другой стороны, – пересечение двух дуг). Принятое в западной математике разбиение кривого на мельчайшие прямые отрезки отличается от арабо-исламской традиции, для которой характерно т. н. «исчисление лунок» – см. эмблему ОПЕК. Но различие подходов позволяет говорить о грядущем синтезе на базе новой интуиции. Синтез – это алгебро-геометрическое единство непрерывного и фрактального, действительного и гипер-действительного. См. об этом: Полуян П. В. Этногностика: вблизи неосинтеза. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.topos.ru/article/6660> и <http://www.topos.ru/article/6663>.

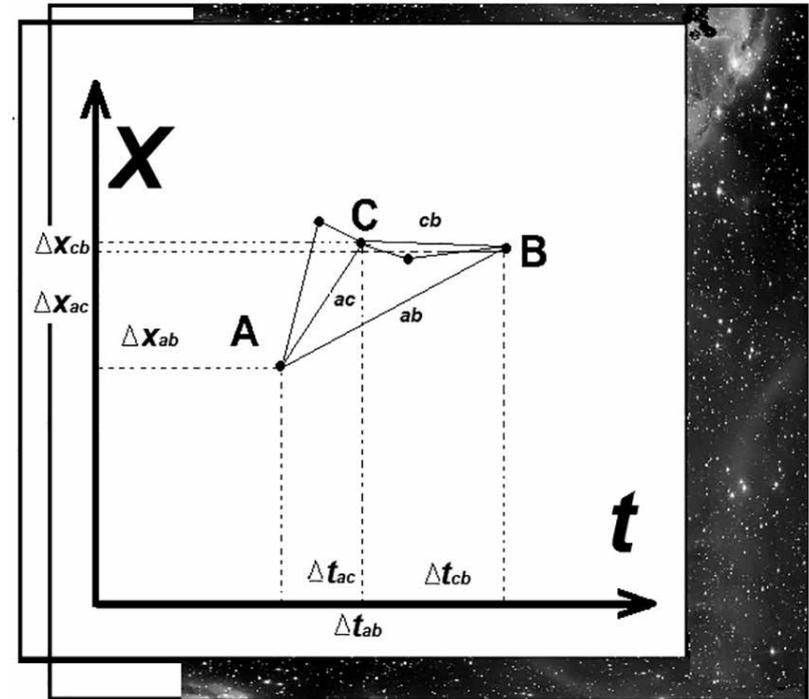


Рис. 10. Движение с неопределенной скоростью. Два момента времени задают две точки присутствия A и B для некоторой движущейся точки, тем самым позволяя определить скорость как отношение расстояния и интервала времени. Но в общем случае точка присутствия C, задаваемая в некий промежуточный момент, может давать значения скорости не равные ранее определенной. И аналогично – для всех точек присутствия такой фрактальной траектории. Таким образом, скорость в любой точке присутствия оказывается неопределенной.

Пусть скорость – это отношение отрезка (X_a, X_b) и интервала времени (T_a, T_b) . Зафиксировав это отношение, возьмем мгновенные времени T_c , находящиеся между T_a и T_b . В этот момент точка находилась в некотором X_c , и, соответственно, мы получаем уже два новых отрезка, два новых интервала. Говоря о постоянстве скорости, мы неявно предполагаем, что отношения новых отрезков и интервалов дадут нам то же самое значение скорости. Мы делаем логический выбор: ведь есть два варианта – либо $V_{ab} = V_{ac} = V_{cb}$, либо они не равны. Казалось бы, выбор этот предопределен. Действительно, если мы уже задали скорость

$V_{ав}$, она предполагает наличие этой же скорости и в точке A , и в точке B . Если же V_{ac} не равна V_{cb} , то и значения скоростей в точках A и B получаются иными – в противоречие уже найденному первоначально значению. Выбрав точку и мгновение X_c и T_c , мы не исчерпали точки пространства и мгновения времени. Если продолжить выбор мгновений времени, мы будем получать от точки к точке иные значения скоростей, и можно предположить *вариант такого механического движения*, что все они дадут нам значения скоростей, не равные друг другу. Иными словами, для исходной позиции X_a и T_a (и в конечной позиции X_b и T_b) мы будем получать все новые и новые значения скорости. То есть значение скорости – «в точке в данное мгновение» – в общем случае надо считать *неопределенным*. Мы вводим абсолютное правило: независимо от того, каким было исходное отношение, «новые» скорости $(X_a, X_c)/(T_a, T_c)$ и $(X_c, X_b)/(T_c, T_b)$ *в общем случае* могут быть любыми.³¹⁹

Иными словами, мы декларируем, что всякий раз получают новые значения отношения $(X_i, X_j)/(T_i, T_j)$ которые в общем случае необязательно соответствуют предыдущим и необязательно связаны с ними какой-то закономерностью. Это правило должно быть справедливым для всякого «сколь угодно малого» дробления исходного интервала времени. И естественно, в общем случае соответствующие точки присутствия в пространстве могут и не лежать на одной прямой, хотя всякий раз они будут задавать конечные отрезки расстояний. В свою очередь, частным случаем ТАК определенного движения будет стандартное равномерное движение по прямой с неизменной скоростью (если «любые», то, возможно, и «равные» при равенстве соответствующих интервалов времени). Таким образом, для любых двух моментов времени имеются два присутствия-нахождения точки в пространстве, чем и задается значение скорости *именно для этих двух моментов*. Но при этом любое присутствия точки, соответствующее моменту времени, находящемуся между

³¹⁹ Есть интересное совпадение идей: известный физик-релятивист Дж. В. Нарликар, исходя из принципа Маха и классических уравнений механики, пришел к выводу: «Следовало бы ожидать, что в отсутствие любого физического фона движение частицы должно быть неопределенным». (Нарликар Дж. В. Инерция и космология в теории относительности // Астрофизика, кванты и теория относительности. М.: Мир, 1982. С. 504.

двумя первоначально выбранными, позволяет найти уже иные отношения интервалов пути и времени. В любое мгновение настоящего – для каждого одиночного момента времени – имеются вполне *определенные* координаты нахождения-присутствия и совершенно *неопределенная* скорость (поскольку выбор другого нахождения-присутствия дает новое значение скорости). Определенность возникает только в частных случаях, когда расположение точек нахождения поставлено в соответствие какой-то закономерности. Разумеется, все варианты неравномерного движения также оказываются частными случаями перемещения с неопределенной скоростью.

В только что изложенном построении нет ничего противоестественного, чуждого исходным предпосылкам понимания механического движения-перемещения и принципам его теоретического воспроизведения, а если построенная нами теоретическая модель логически допустима, то мы не имеем права этим пренебрегать, – ее не рассматривать. А самое-самое главное: этот логический вариант является более общим, ведь «равенство» интервалов и отрезков, выражающее постоянство скорости, – это частный случай всех возможных их взаимоотношений. Поэтому наша модель более общая, поскольку она охватывает и стандартное представление о постоянной скорости. Но если взять эту модель движения в качестве основной, мы получим совсем иной первый закон механики: получается, что точка «в отсутствии внешних сил» начинает двигаться с неопределенной скоростью!

Конечно, такая нестандартная модель перемещения материальной точки в пространстве чрезвычайно экзотична, более того, предлагаемый вариант противостоит классическому подходу. При стандартном подходе постоянная скорость берется за основу (постулируется как основная в первом законе Галилея-Ньютона) и уже из нее конструируются любые частные случаи неравномерных движений – с ускорением, с искривленными траекториями. У нас – всё наоборот: за основу берется модель, выражающая некое абсолютно *неравномерное движение с неопределенной скоростью*, лишь в отдельных случаях совпадающее с равномерным, равноускоренным и пр.

Еще раз: главная черта данной модели движения: сводится к тому, что, ни в одной точке траектории нет определенной

скорости. Скорость неопределенна. Но уточним: эта неопределенность иная, нежели в квантовой физике, где соотношение неопределенностей возникло то ли по формальным причинам, связанным с некоммутативностью матриц-операторов, то ли из-за влияния прибора, то ли из-за волшебного поведения частиц и непригодности классических понятий для микрофизики.³²⁰ Общеизвестно, что специалисты по философии физики дают различные интерпретации соотношению неопределенностей: разброс толкований – от имманентного свойства микрочастиц до познавательных особенностей мышления. У нас эта так называемая неопределенность заложена в саму модель: между сколь угодно близкими моментами времени всегда найдется мгновение, которому соответствуют нахождение точки в пространстве, задающее новые значения скорости. Поэтому, по нашему мнению, вполне правомерно предположение, что именно такая модель адекватно описывает реальное поведение микрочастиц.

Сделав такое допущение, мы не погрешим против научной методологии, ведь научный прогресс предполагает изменение базовых теоретических моделей с тем, чтобы они становились более адекватными объективной структуре реальности (в идеале мы находим ту систему понятий, о которой правомерно сказать: «Достигнуто тождество бытия и мышления»).

Впрочем, предложенная здесь модель движения выглядит чуждой только для механики двигающейся точки, а по сути дела она не является чем-то уникальным. Похожим образом моделируется движение курса акций на фондовой бирже: разрывы между временными точками присутствия изображаются в виде т. н. черно-белых «свечей», концы которых – значения в начале и конце периода, минимум и максимум значения выглядят как торчащие фитильки, а цвет свечи символизирует направления

³²⁰ Роджер Пенроуз именуется такое поведение микрочастиц «Квантовая магия» – так названа одна из глав его книги. (Пенроуз Р. Новый ум короля. О компьютерах, мышлении и законах физики. М.: Едиториал УРСС, 2003. С. 187.)

³²¹ Разумеется, это предполагает и соответствующую философскую позицию, связанную с метафизикой объективного идеализма (таково и наше философское кредо). Хотя, надо отметить, даже правоверный позитивист не будет возражать против совершенствования теоретических абстракций с целью достижения большей их эффективности.

тренда (вверх или вниз). При этом можно задавать разные периоды между точками присутствия: внутри одной свечи (например, суточной) можно выстроить целый график свечек (например, десятиминутных), а в некоторых случаях такой график превращается в обычную прямую, когда курс акций не меняется. (Рис. 11.)

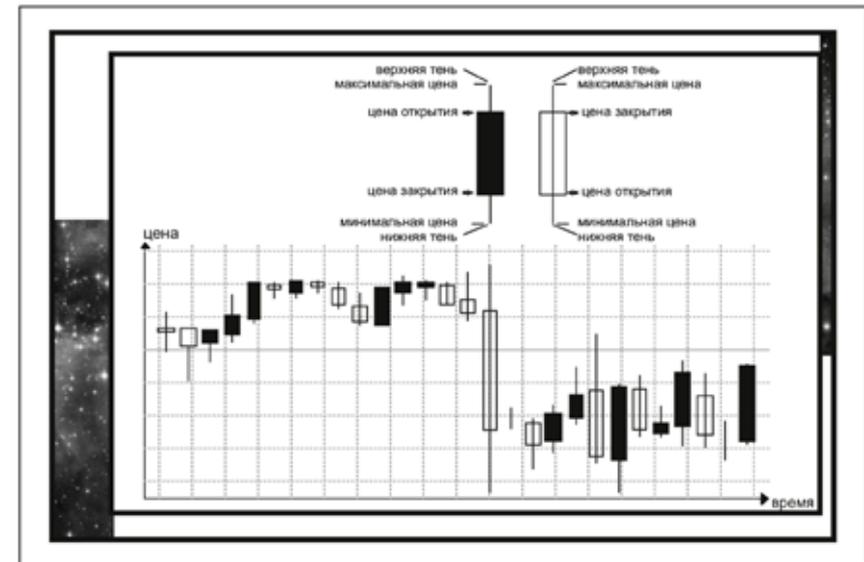


Рис. 11. Вариант движения с неопределенной скоростью – это движение трендов, описывающих изменение биржевых курсов в виде т. н. «свечей». Значение цены актива – это точки присутствия на концах равных интервалов времени, но внутри каждого интервала обнаруживается новый график.

В нашей модели последовательность операций определения значений скорости принципиально бесконечна, ни о каком стандартном дифференцировании, ни о какой мгновенной скорости тут речи быть не может. Траектория такого «абсолютно броуновского» движения здесь подобна математической фрактальной кривой, хаотически изгибающейся на любом, сколь угодно малом своем участке. (А так называемая «прямая» оказывается частным случаем фрактального построения.) В каждый момент материальная точка находится в определенном месте, все нахождение (точки присутствия) лежат на определенной фрактальной

траектории. Хаотически разбросанные находения – суть положения точек, из которых «собирается» такая по-своему все-таки непрерывная траектория. (Рис. 12.)

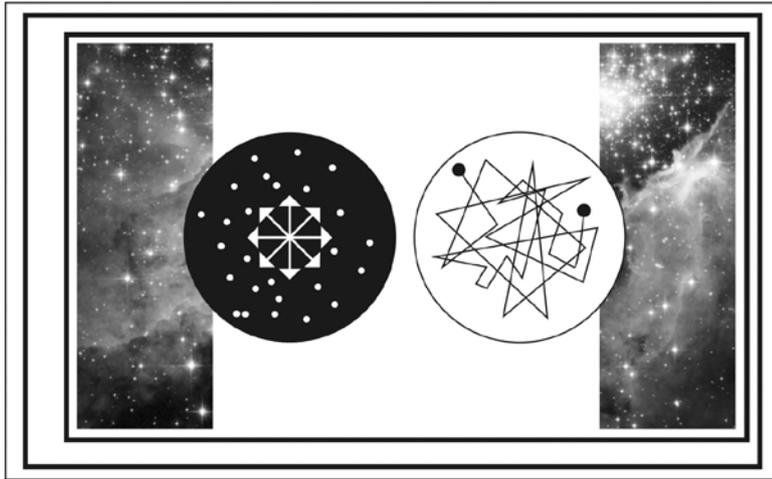


Рис. 12. Движение с неопределенной скоростью – это хаотическое движение, подобное броуновскому, с траекторией изломанной в каждой точке

В частном случае это может быть прямая с постоянным значением всех возможных («любых») скоростей, но тогда это прямая принципиально иного типа: для нее операция дифференцирования, приводящая к мгновенной скорости, теряет смысл просто потому, что траектория движения и время движения изначально заданы поточечно – совершенно разрывно, прерывно, дискретно. Такое движение абсолютно дробно, но оно дробится на бесконечное множество отрезков $\mathbf{DX}=(X_i, X_j)$ и интервалов $\mathbf{DT}=(T_i, T_j)$ не потому, что непрерывный отрезок прямой бесконечно делим, а потому, что точки деления сами его и образуют.

Традиционное понимание основано на понятии отрезка (который и задает точки, его ограничивающие), а наше нетрадиционное понимание, наоборот, основывается на точках и моментах присутствия-нахождения, любая пара которых задает отрезки-интервалы, обнаруживаемые между ними. Общим для альтернативных вариантов остается то, что последовательность прохож-

дения точек (нахождений в пространстве) сообразна последовательности мгновений времени, которые им соответствуют. В предложенной модели классическое понятие скорости не исчезает – скорость номинально определима для любых интервалов \mathbf{X} и \mathbf{T} , однако невозможно приписать это значение скорости отдельным точкам-моментам, образующим концы интервала. Таким образом, понятие скорости необходимо для нашей модели, но становится лишь элементом описания процесса, перестает быть его прямым отображением.

Мы понимаем, насколько необычной кажется предложенная модель движения, но – подчеркнем – она сконструирована из тех же основополагающих представлений, что и традиционная (точки нахождения-присутствия в пространстве, точечные моменты времени и пр.). Наша модель является логической альтернативой для стандартной, и как таковая теоретически с ней равноправна. Но это только модельный пример, мы не касаемся физического смысла модели, ее эмпирического подтверждения, не ведем разговора об уравнениях движения, о квантовости-дискретности или о теоретическом доказательстве соотношений неопределенностей Гейзенберга. Однако, если взять модель за основу, то придется отвечать и на такие вопросы.

Подобно тому, как классическая динамика интерпретирует различные варианты движения, а стандартный математический анализ позволяет их описать, введенное только что движение с неопределенной скоростью также потребует неких динамических характеристик. Пусть точки-нахождения хаотически, поточечно разбросаны по пространству – будто рассыпавшиеся бусы, но все-таки должна быть ниточка, которая их свяжет! Тем не менее, не следует спешить с придумыванием причин, по которым движение делается таким, разговоры о скрытых параметрах физического вакуума или стохастических колебаниях пространства-времени – это лишь гипотезы.³²²

³²² Таковы основные положения той интерпретации квантовой механики, которую развивают последователи Луи де Бройля. «Одно из основных уравнений волновой механики можно вывести из стохастической теории ультра-релятивистского броуновского движения в пространстве-времени». (Вижье Жан-Поль. Доклад о парадоксе Эйнштейна-Подольского-Розена // Проблемы физики: классика и современность. (Под редакцией Г.-Ю. Тредера), М.: Мир, 1982. С. 243.)

Важно то, что новый тип механического движения логически не менее обоснован, нежели классическое движение материальной точки в плоском евклидовом пространстве и полностью соответствует нашим базовым априорным интуициям.³²³ Более того, можно попытаться переосмыслить даже принцип континуальности – тип структуры пространства-времени, предположив, что перемещение с неопределенной скоростью – это необходимое движение пробной частицы, очутившейся в квантованно-зернистой пространственно-временной структуре (это онтология теории т. н. петлевой квантовой гравитации, где пространство-время квантуется на микрообъемы, пропорциональные планковской длине).

Пока главное затруднение для математического моделирования такого типа – это идеология классического математического анализа, основанная на непрерывности континуума. Возможно, что его мощный, хорошо разработанный аппарат здесь не пригодится, есть надежда, что тут может помочь сформировавшаяся в современной математике концепция нестандартного анализа.³²⁴ Наличие нестандартной модели анализа в современной математике свидетельствует, что никаких принципиальных запретов на предлагаемом пути не существует. Пусть новые представления о движении кажутся абсурдными и надуманными, они просто непривычны.

Впрочем, в контексте настоящего исследования мы не ставим задачу создания альтернативного фундамента физической науке. Наша задача – продемонстрировать, что основополагаю-

³²³ Прерывный тип движения можно просто постулировать: не заботясь о его логическом обосновании. Так это делает, например, В. Л. Янчилин. (Янчилин В. Л. Поможет ли дискретное движение понять квантовые парадоксы? // Квантовая Магия, том 1, вып. 3. С. 3158-3186, 2004.). Похожий подход: Sbitnev V.I. Bohmian trajectories and the Path Integral Paradigm. // arXiv:0808.1245v1 [quant-ph] 8 Aug 2008. Этой же идеей руководствуется в своих исследованиях и М. Г. Годарев-Лозовский – см. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://beskonechnost.info/godarev-lozovsky>

³²⁴ Абрахам Робинсон, создатель нестандартного математического анализа, утверждал: «Мы собираемся показать, что в настоящих рамках можно развить исчисление бесконечно малых и бесконечно больших величин. Это дает нам возможность заново сформулировать многие известные результаты теории функций на языке бесконечно малых так, как это было предсказано в неопределенной форме еще Лейбницем». (Робинсон А. Введение в теорию моделей и мета-математику алгебры. М.: Наука, 1967. С. 325).

щие идеализации движения, пространства и времени – суть априорно принятые идеи, философские принципы, а как таковые они могут быть подвергнуты радикальному пересмотру.

Из перечисленных понятий, бесспорно, самым неясным является время. Поэтому было бы вполне логично уделить ему самое пристальное внимание.

Глава 8

НОВАЯ МОДЕЛЬ ВРЕМЕНИ И КОНЦЕПТУАЛЬНАЯ РЕФОРМА В ФИЗИКЕ

Блаженный Августин, вероятно, лукавил, когда заявлял, дескать, он *время* интуитивно понимает, но вразумительно выразить не может.³²⁵ Философ-богослов использовал риторический прием, подводя читателя к рассуждению о субъективности прошлого, настоящего и будущего: они даны как формы восприятия, присущие нашей душе, а не как объективные модусы реального времени, сотворенного Богом.

В самом деле, у субъекта привилегированное положение: мы всегда осознаем себя существующими в главной точке времени – в мгновенном «теперь», сквозь которое проносятся песчинки будущего, летящие в прошлое. Это наводит на мысль, что наше всегдашнее «сейчас» – это и есть мы сами, а не просто какая-то позиция, которую разум занимает по неясным причинам. С другой стороны, существование этого «теперь» – момента Настоящего, отличного от прошлых и будущих мгновений, задано вроде бы помимо нас – ведь не одно только наше Я здесь присутствует. То, что мы помним о прошлом и предвосхищаем будущее, – это способности души, но Будущее и Прошлое объективно заданы. Хотя каким же бытием они могут обладать, если прошлого уже нет, а будущее еще не наступило? Таким образом, имеется достаточно оснований для умозаключения: воспоминание и предвосхищение суть способности, благодаря ко-

торым прошлое с будущим только и мыслимы – создаются душой и существуют только в ней, т. е. субъективно.

«Каким же образом уменьшается или исчезает будущее, которого еще нет? каким образом растет прошлое, которого уже нет? Только потому, что это происходит в душе, и только в ней существует три времени. Она и ждет, и внимает, и помнит: то, чего она ждет, проходит через то, чему она внимает, и уходит туда, о чем она вспоминает. Кто станет отрицать, что будущего еще нет? Но в душе есть ожидание будущего. И кто станет отрицать, что прошлого уже нет? Но и до сих пор есть в душе память о прошлом. И кто станет отрицать, что настоящее лишено длительности: оно проходит мгновенно. Наше внимание, однако, длительно, и оно переводит в небытие то, что появится», – подводит Аврелий Августин итог.³²⁶ Свой ответ на вопрос: «Что такое время?» – он все-таки дал. Впрочем, сейчас, спустя 1600 лет, эти умозаключения выглядят по большей мере как заострение проблемы времени, нежели её решение.³²⁷

Еще на стадии мифологического мироосмысления люди понимали время как внешнюю принудительную силу, заставляющую человека проживать свою судьбу, старея и умирая. А рационально время осознавалось как структурированная длительность, составленная из дней-ночей и времен года, вехи которых люди созерцали в круговращении небес. Такие наблюдения стали одним из начал науки: первые абстрактные модели описывали именно время – это были календари. Согласитесь, надо обладать творческой интеллектуальной силой, чтобы в камне, в металле или на папирусе наглядно изображать временные периоды, ушедшие в прошлое, и грядущие эпохи, идущие на смену уходящим.

Парадоксальность явлений времени мифологически выражена в трагедии Хроноса, который рождал детей, чтобы их съедать. Яркий метафорический образ всеохватывающей реки

³²⁶ Там же, книга XI, глава XXVIII, 37. (St. Augustine, Confessions, Book Eleven, Chapter XXVIII, 37.)

³²⁷ Ниже предлагается модель времени на основе теоретико-множественного подхода. С видеозаписью выступления автора на эту тему (22.11.2016) и презентацией можно ознакомиться на сайте Института исследований природы времени: [Электронный документ] – Режим доступа: <http://www.chronos.msu.ru/ru/seminar/retro/osen/teoretiko-mnozhestvennyj-podkhod-k-modelirovaniyu-vremeni>

³²⁵ Августин Блаженный, Исповедь, книга XI, глава XIV. [Электронный документ] – Режим доступа: http://prihod.rugraz.net/assets/pdf/Avgustin_Avrelj-Ispoved.pdf

использовал Гераклит, описывая мир, изменяющийся во времени, – отсюда эпитеты «текущее», «истекшее», которыми мы характеризуем временной процесс. Позднее в философии Парменида и апориях Зенона была логически выражена противоположная сторона времени: в настоящем, сжатом до мгновенного «теперь», движение оказывается невозможным – стрела застывает на месте в неделимом «сейчас». С этим выводом еще можно было бы смириться, уточнив, что для определения движения требуются как минимум два мгновения. Но и этим сложность не устраняется: ведь само бытие – это то, что *есть*, а есть по определению только данное – НАСТОЯЩЕЕ – один единственный момент «теперь». Таким образом, движение не может обладать бытием и существовать по-настоящему реально – оно не вмещается в единственное мгновение. Иными словами, движения нет, хотя время есть.

Но вот что странно: отрицание движения вытекает из осознания структуры течения времени с его единственным «теперь», но, осознав время так, мы потом объявляем иллюзией движение, сиречь и течение как таковое: то есть мы структурируем движение, а на основе этого структурирования делаем вывод о нереальности того, что собственно и структурировали!

Логическую путаницу, начавшуюся еще в античности, успешно продолжили в XX веке Сартр и Хайдеггер, повествовавшие о времени и бытии с помощью сложных метафор. Однако в том же XX веке наука сумела получить нетривиальный результат: физика связала время с пространством в едином четырехмерном пространственно-временном континууме Минковского, была также определена процедура синхронизации локальных времен (часов) и показана относительность одновременности (Анри Пуанкаре, Альберт Эйнштейн). Поистине это был большой шаг вперед от упрощенной субстанциональной концепции Исаака Ньютона, где абсолютная одновременность однозначно охватывала весь мир, а время было как бы внешним метрономом, определяющим фоновый ритм для всевозможных движений. Измеряемое время служило в классической механике независимой переменной для разнообразных математических функций, кои выражали или могли выразить любой процесс во вселенной. Ко всему прочему Ньютон еще и декларировал свою приверженность религиозной доктрине арианства, согласно ко-

торой даже сам Троиный Бог погружен во временной поток, являя ипостаси по очереди. (Против арианства, кстати, выступал Блаженный Августин, доказывая бессмысленность вопроса «Чем Бог занимался до сотворения мира?»)

Абсолютное время Ньютона синхронизировало своим ритмом все процессы в Универсуме, да по сути дела и было их причиной – без скольжения мгновения «теперь» вдоль бесконечной оси времени не было бы никаких движений вообще. (Крайнее выражение такой философии – гипотеза российского астронома Николая Козырева о существовании фундаментальной субстанции «время», сгущения-разрежения которой инициируют все изменения во Вселенной – от микро до макроуровня.) Релятивистская физика привела к отказу от субстанциональности времени, порождающего своим течением кинетику физических процессов. Наоборот: пространство-время сейчас считается зависимым от массы-энергии. Физические процессы сами задают пространственно-временную координату, и, хотя время присутствует как объективный параметр явлений, но специфически временное «теперь», бегущее по оси t , должно быть редуцировано к субъективной иллюзии.

Таким образом, проблема демаркации объективности-субъективности в понимании времени по-прежнему остается, и не случайно XXI век начался с противостояния в физике двух концепций: автор одной – известный английский физик и философ Джулиан Барбур – отрицает объективность времени, а в другой теории научное понимание времени провозглашается важнейшей задачей, без решения которой развитие физики невозможно (это точка зрения американско-канадского физика-теоретика Ли Смолина).

А началась эта дискуссия в 1908 году, когда английский философ МакТаггарт заявил в статье «Нереальность времени», что время существует как длительность, но не как смена мгновений, представленная Прошлым, Настоящим и Будущим.³²⁸ Он отметил, что позиционирование событий во времени толкуется двояко: события и моменты могут распределяться согласно оценкам «раньше-позже» (Ряд-В по терминологии МакТаггарта)

³²⁸ McTaggart J.E., The Unreality of Time // Mind: A Quarterly Review of Psychology and Philosophy, vol. 17, 1908. Pp. 457–73.

либо по их отношению к настоящему, прошедшему и будущему (Ряд-А). При этом МакТаггарт легко доказывает, что Ряд-В не несет ничего специфически временного: он подобен пространственному распределению точек на оси – ближе-дальше по отношению к точке отсчета. А вот специфическим признаком Времени оказывается Ряд-А, где заданы характеристики Прошлого, Настоящего, Будущего. Однако МакТаггарт решает отбросить специфически временной Ряд-А как метафорическое не научное построение, поскольку обнаруживает связанные с ним логические трудности.

Во-первых, момент (точка) Времени как специфически временной длительности должен определяться каким-то еще фундаментальным образом, ведь три характеристики Прошлого, Настоящее, Будущее определяют моменты поочередно, а значит – не по существу.

Во-вторых, МакТаггарт заявляет, что понятие единичного события можно распространить и на моменты Времени: если событие случается, то и некий момент также «случается» – когда он становится мгновением Настоящего (мгновением «сейчас», мигом «теперь»). Но тут открывается «дурная бесконечность» – ведь некое мгновение М, приходя из будущего и обретая статус «миг настоящего», выступает сразу и как самое событие, и как момент сего события, который мы только что взяли трактовать в качестве события случающегося (аналогично зеноновской «апории места», где предлагается, что колесо скоро предмет занимает в пространстве некое место, то и само это место должно занимать некоторое место в пространстве и так без конца).

Третье затруднение, обнаруженное МакТаггартом, состоит в том, что любое случившееся событие оказывается и событием настоящего, и событием прошлого, что противоречиво. МакТаггарт отмечает, что глагольная форма «был» означает, что ушел в прошлое момент М, который сам по себе есть – уже случился. Иными словами, моментом прошлого становится момент, который как событие случился в Настоящем. Но это тот же самый момент! Стало быть, мы должны утверждать, что единый момент М характеризуется двояко: в прошлом находится момент, являющийся настоящим. Это на самом деле противоречие, вытекающее из определений Ряда-А: прошлое состоит из моментов, но это не какие-то абстрактные точки-мгновения, а момен-

ты-события – события поочередного явления моментов в Настоящем.³²⁹ Это противоречие МакТаггарт счел непреодолимым, свидетельствующим о бессмысленности Ряда-А. Он провозгласил Время нереальным. (Собственно, подобный подход описал еще Секст Эмпирик, излагая позицию философов, отрицающих реальность Времени.)³³⁰ Между тем можно усмотреть в умозаключениях МакТаггарта верную постановку задачи, если трактовать обнаруженные им трудности не в качестве безысходного абсурда, а как четкие логические предпосылки для моделирования времени, понятого как множество мгновений, выстраивающихся в некую систему непрерывного становления. Не случайно примерно в это же время в математике утверждалась теория множеств Георга Кантора, в рамках которой намечались новые концептуальные подходы, различающие по смыслу актуально заданное и потенциальное-процессуальное. Наиболее чуткие философы это уловили: можно назвать имена Павла Флоренского и Алексея Лосева. Последний в своей работе «Музыка как предмет логики» (опубликована в 1927 г.) дал ряд ёмких формулировок, показывающих внутреннюю связь Времени с канторовой теорией множеств, с логикой противоречий и философским пониманием числа: «Время есть, стало быть, тождество числа с его иным, или алогическое становление числа. ... Время, как

³²⁹ Выявленная дилемма аналогична той, что рассматривал Блаженный Августин: обнаруживаются три времени – настоящее прошлого, настоящее настоящего и настоящее будущего. Впрочем, поскольку все они существуют в уме субъекта – нелепости тут Августин не усматривал (собственно, для того и проведена им субъективизация Прошлого, Настоящего и Будущего).

³³⁰ «Существуя же в настоящем, прошедшее и будущее время окажутся в настоящем времени. Но нелепо говорить, что прошедшее и будущее мыслятся в настоящем времени. ... То, что состоит из нереальных частей, нереально само. О времени же считают, что оно состоит из нереальных [моментов], поскольку прошедшего уже нет, а будущего еще нет. Следовательно, время нереально. Говорящие, что настоящее время есть конец прошедшего и начало будущего, из двух нереальных времен делающие одно нереальное, делают нереальным не только [это] одно, но и всякое время. ... Ему будут свойственны противоположные признаки: поскольку оно настоящее, оно будет существовать; поскольку оно ушло вместе с прошедшим, его уже не будет; поскольку же оно сосуществует с будущим, его еще не будет. Но нелепо мыслить в одно и то же время и существующим и несуществующим, и еще не существующим и уже не существующим. Следовательно, и в этом случае нельзя сказать, что время существует.» (Секст Эмпирик. Сочинения в двух томах. Т. 1. М.: Мысль, 1975. С. 350–352.)

иное числа, есть бесформенное множество ... Такова точная феноменолого-диалектическая формула времени: 1) время есть бесформенное множество, 2) данное как неразличимая сплошность 3) подвижной текучести 4) числа. Короче, время есть алогическое становление числа.³³¹ К сожалению, это направление, можно сказать, целое мировоззрение, связанное с монадологией Лейбница и аритмологией Н. В. Бугаева, профессора математики Московского университета (конец XIX в.) в дальнейшем не получило развития.

В XX веке основной тренд в изучении времени был задан релятивистской физикой, где временной Ряд-А, выражающий становление, был вообще исключен из рассмотрения, его заменил Ряд-В, который превратился в актуально заданную ось четырехмерного пространственно-временного континуума. При этом бесконечное временное измерение охватывало сразу и Прошлое, и Будущее, а Настоящее отождествлялось с условной точкой отсчета. Соответственно, временное становление, связывающее понятия Прошлое, Настоящее, Будущее, оказалось вынесено за скобки, а сами эти понятия стали трактоваться просто как слова обыденного языка для выражения необратимости физических явлений на макроуровне.³³² Однако проблема Времени от этого не исчезла. Не случайно, глобальная модель развивающейся Вселенной, основанная на уравнениях релятивистской физики, привела к представлению о «Космологической стреле времени», ясно обозначившей направленность динамики Вселенной.

Как мы уже отметили, XXI век начался в физике с противопоставления двух концепций: автор одной отрицает объективность Времени (Barbour).³³³ А в другой теории научное понимание Времени провозглашается важнейшей задачей, без решения которой развитие физики невозможно (Smolin).³³⁴

³³¹ Лосев А. Ф. Музыка как предмет логики // Из ранних произведений. М.: Правда, 1990. С. 328–329.

³³² Грюнбаум А. Философские проблемы пространства и времени: пер. с англ. Ю. Б. Молчанова : Adolf Grunbaum. Philosophical Problems of Space and Time. New York: Alfred A. Knopf, Inc. 1963. / А. Грюнбаум; общ. ред. и послесл. Э. М. Чудинова. М.: Прогресс, 1969.

³³³ Barbour J. The End of Time: The Next Revolution in our Understanding of the Universe. Oxford Univ. Press, 1999.

³³⁴ Smolin L. Time Reborn: From the Crisis in Physics to the Future of the Universe (Kindle Edition, 2013).

Безусловно, второй подход более конструктивен – он формулирует проблему, а не «заматывает её под ковер». В свое время Алексей Лосев, говоря об Иммануиле Канте, отрицавшем объективность времени, остроумно заметил: «Если мы целью своего философствования о времени поставим доказательство его субъективности и, подобно Канту, будем считать, что время не есть свойство вещей и не есть объективная действительность, а есть нечто, привносимое в вещи нашим субъективным сознанием, то на таком пути мы тоже не разрешим вопроса о сущности времени, так как будем все говорить не о времени самом по себе, но, уже пользуясь готовым понятием времени, будем говорить об его том или ином происхождении. И Канту мы должны сказать: надо сначала определить, что такое время само по себе, а уже потом рассматривать, субъективно ли оно или объективно. Я не знаю, что такое время: как же я могу говорить, что оно – субъективно?»³³⁵

Мы полагаем, что вышеперечисленные особенности, обнаруженные в структуре Времени, подразделенной на Прошлое, Настоящее и Будущее, дают материал для построения его адекватной модели. Именно те трудности, которые заставили скептика Секста Эмпирика отрицать реальность Времени, а затем привели Блаженного Августина к субъективизации времени. Трудности, которые заставили МакТаггарта вычеркнуть временной ряд из анналов аналитической науки. Именно они позволяют нам сформулировать принципиально новую модель Времени и ответить на вопрос: «Что такое Время само по себе?»

Основанием нашей модели станут те свойства Времени, которые отражают структуру его становления, а не просто линейную упорядоченность мгновений. Именно становление является наиболее непроясненной чертой Времени. Как отмечают современные исследователи: «В отличие от свойства хронологической упорядоченности событий, объективный характер которой, надо признать, всё же очень мало кто пытается оспаривать (и, как правило, серьёзные исследователи проблему объективности времени видят совсем не в нём), наиболее острые дискуссии всегда разворачивались именно вокруг реальности

³³⁵ Лосев А. Музыка как предмет логики // Из ранних произведений. М.: Правда, 1990. С. 299.

понятия становления, изменчивости мира, процессуальности. И если объективную структуру хронологического порядка ещё можно обосновать ссылкой на эмпирический опыт и физические теории, то с проблемой объективности становления дело обстоит гораздо хуже...»³³⁶

Как уже отмечено, развитие релятивистской физики в XX веке привело сразу к двум противоположным по смыслу результатам. С одной стороны, Время, став одним из четырех осевых измерений псевдоевклидова континуума, тем самым было опространствлено, то есть утратило специфически временную текучесть. (Оно здесь даже измеряется в метрах, поскольку секунды умножаются на коэффициент iC – мнимая единица с константой скорости света). С другой стороны, в космологии остро встала проблема направленности Времени, поскольку из решений релятивистских уравнений вытекали выводы о космогенезе. Таким образом, в научном мировоззрении произошел сдвиг: раньше рационалисты гордились тем, что не нуждаются в «гипотезе Бога» (она излишня, поскольку мир не сотворен и существует вечно), а тут неклассическая наука сама заговорила о «рождении вселенной» (хотя разумная причина этого творения по-прежнему вынесена за пределы научности). Вновь возник вопрос: «Что было до?» И крупнейшие ученые современности не считают его метафизическим (Пенроуз).³³⁷ Указанная дилемма свидетельствует, что пространственная модель времени упускает какие-то важные черты временного процесса.

Первым, кто стал критиковать физику за опространствливание Времени, был Анри Бергсон, а вслед за ним в отечественной философии Семён Людвигович Франк и Алексей Федорович Лосев указали на абстрактную односторонность такого подхода: время в математических моделях физики геометризировано, уподоблено одномерному линейному континууму.³³⁸ Впро-

³³⁶ Болохов С. В. Об онтологических аспектах феномена времени // *Метафизика*. 2013. № 5 (7). С. 44.

³³⁷ Пенроуз Р. Циклы времени. Новый взгляд на эволюцию Вселенной. М.: БИНОМ, 2014.

³³⁸ Парадоксально, но марксист Деборин, критикуя в 1932 году В. И. Вернадского за благожелательные ссылки на идеалиста Бергсона, сам тут же солидаризировался с бергсоновской критикой опространствливания времени в физике. См. Деборин А. М. Проблема времени в освещении акад. Вернадского // [Электронный ресурс] *Известия Академии наук СССР*. VII серия.

чем, физическая наука не исчерпывается теорией пространства-времени. Ганс Рейхенбах верно отметил: «В процессах, которые изучает термодинамика, физика самым непосредственным образом интересуется проблемой течения времени; поэтому утверждение, что физика якобы «опространствует» время, является следствием глубокого заблуждения. Специфическая природа времени, отличная от природы пространства, отражается в фундаментальных уравнениях физики».³³⁹

Абстрагирование от факта временного становления и замена его недвижимой геометрической линейной шкалой для измерения временных интервалов отнюдь не является единственным вариантом моделирования Времени. Дж. Уитроу в своей «Естественной философии времени» (Whitrow 1961) указывал на известного математика Уильяма Роуэна Гамильтона (William Rowan Hamilton), который предлагал создать теорию чистого Времени на основе алгебры, оставив геометрию в качестве теории чистого пространства. И, напротив, довольно часто, как непререкаемая истина, приводятся слова Германа Минковского о том, что пространство и время по отдельности стали пустыми фикциями, и только их объединение сохраняет самостоятельную реальность. Однако при этом не учитывается, что их объединение опять-таки является пространством (формально-математически) и временная ось проградирована в пространственных единицах. Иными словами, пространство сохранило свои особенности, а время их утратило.

Таким образом, мы оказываемся перед проблемой: либо надо согласиться с геометрическим представлением времени в качестве одного из измерений 4-мерного пространственно-временного континуума и принять эту модель как исчерпывающую, либо, оценив этот подход как определенную стадию приближения к истине, попытаться дать новую модель времени, где будут учтены специфические качества времени, выраженные в понятиях «Прошлое», «Настоящее», «Будущее». Может оказаться, что проявление субъективности состоит не в иллюзии времен-

Отделение математических и естественных наук, 1932, выпуск 4, 543–569. Режим доступа <http://www.mathnet.ru/links/49d625e85e0242071ea948206265a183/im5122.pdf> [Электронный ресурс].

³³⁹ Рейхенбах Г. Направление времени. М.: Издательство иностранной литературы, 1962. С. 32–33.

ного процесса, а в моделировании реального Времени средствами, которые не могут его адекватно выразить.

Мы считаем, что отмеченная Дж. Уитроу постановка вопроса о геометрических или алгебраических методах моделирования времени чрезвычайно важна.³⁴⁰ Она показывает, что при разных методах могут быть получены существенно отличающиеся результаты – ответы на вопрос: «Что такое Время?» Традиционная научная методология описывает, как на основе данных опыта строится теоретическая (формально-математическая) модель, которая потом сравнивается с объектом исследования и уточняется, модернизируется или даже перестраивается. Важно подчеркнуть, что также и сами методы моделирования обладают какими-то свойствами, которые ограничивают репрезентацию объекта исследования, делая модель неадекватной (это и подчеркнуто упрёком в «опространствлении»). Ниже мы предлагаем модель Времени на основе концепции ареальных множеств. Здесь даны философские основания и описаны качественные особенности такой модели.³⁴¹

На графиках и диаграммах Время представлено как одномерный линейный континуум действительных чисел, где каждая координатная точка соответствует некоторому моменту. В теоретической физике есть также экзотические модели, где задан кольцевой порядок следования мгновений. Очевидно, это

³⁴⁰ Уитроу Дж. Естественная философия времени / Дж. Уитроу; под общ. ред. М. Э. Омеляновского : перевод с английского В. Скурлагова по Whitrow G. J., *The Natural Philosophy of Time* (Thomas Nelson and Sons Ltd London and Edinburgh, 1961). М.: Прогресс, 1961.

³⁴¹ Впервые концепция ареальных множеств была предложена автором для моделирования Времени в 2004 году в статье, опубликованной в материалах международной научной конференции «Number, Time, Relativity». (Полуян П. В. Время: ареальные множества и хронометрика, *Proceedings of International Scientific Meeting, Bauman Moscow State University, Physical Department. Moscow, 2004. С. 71–73.*), а краткие тезисы на эту тему представлены в материалах XXIII-го Всемирного философского конгресса в Афинах в 2013 году (Pavel Poluyan, «A new model of time. Areal multitudes», Section 58: *Philosophy of nature. XXIII World Congress of Philosophy. Philosophy as Inquiry and Way of Life. Abstracts. – Athens 04-10 August 2013, Greek Philosophy Society&FISP. University of Athens, School of Philosophy. P. 572–573.*) Наиболее полно в статье Poluyan, Pavel V. *New Understanding of Time Based on the Concept of Areal Multitudes // Journal of the Siberian Federal University / Humanities and Social Sciences. May 2015 (Vol. 8, Issue 5) pp. 939–952.*

геометрические, специфические пространственные образы,³⁴² то есть смысловые характеристики пространства здесь подменяют собой свойства Времени. Альтернативным был бы подход, где Время моделируется с использованием отношений, характерных именно для течения времени, а не для застывшего пространственного протяжения.³⁴³ Мы предлагаем именно такую новую модель на основе нового понятия «ареальное множество», которое вводится в результате анализа структуры естественного Времени.

Имманентным свойством естественной структуры Времени (как это показал МакТаггарт) является подразделение единого временного потока на Прошлое, Настоящее и Будущее. Кроме того, мы представим Время как бесконечное множество индивидуальных моментов.³⁴⁴

Кажется, нет никаких трудностей в том, чтобы разделить все множество моментов на три части: моменты Настоящего, моменты Прошлого и моменты Будущего – как это делается в релятивистской физике с помощью так называемого «светового

³⁴² В кольцевом порядке пространственная модель вообще уничтожает характеристику времени, определяемую через порядок следования мгновений – это отметил Александр Зиновьев. (Зиновьев А. А. *Логическая физика. М.: URSS, 2010. С. 134.*)

³⁴³ Некоторые прозорливые исследователи предлагают гипостазировать образ обобщенного временного отношения (Т) для произвольных событий: x, y ($x \ T \ y$) в качестве некоторого онтологического допущения и не искать оснований направленности времени в законах физики. (См. Черепанов С. К. К вопросу о номологическом обосновании стрелы времени. // *Философия науки, 2000, №1. С. 3.*)

³⁴⁴ В своей работе «Five Contributions to Natural Philosophy» (2004) американский физик Уолтер Нолл дает точно такую же формулировку: «The set of all instants is what one might call "absolute time"». То есть: «Множество всех моментов это то, что можно было бы назвать «абсолютное время» (Noll W. *Five Contributions to Natural Philosophy* (2004), pages 10. URL: <http://www.math.stu.edu/~wn0g/FC.pdf>). На это совпадение обратил наше внимание профессор Ловер (F. W. Lawvere) в частном сообщении по e-mail: «It seems that you might be interested in the interpretation of Neoclassical space-time suggested some years ago by my friend Walter Noll. The basic idea is a map projecting space-time onto time; partial sections of this map can then represent trajectories of individual particles. (The map need not be a product-projection, so that the fibers of the map represent the spaces at each individual 'now'.) There is then the question of what further structure to attribute to these objects and maps. There are various notions of fibration in both differential geometry and category theory. Somehow one must achieve at least a non-trivial sense to Hegel's 'Wesen is gewesen'».

конуса», устанавливающего субординацию причинно связанных событий. Однако здесь обнаруживается некая двусмысленность: Будущего на самом деле нет (оно еще не наступило), и о существовании мгновений прошлого мы говорим в некотором особом смысле, поскольку их уже нет. Объяснительная схема такова: прошлого нет в том смысле, что нет в наличии физических состояний материального мира, которые были раньше, а будущего нет, поскольку настоящее состояние изменяется – на смену ему придут иные состояния. Однако в такой интерпретации скрыта уловка, подмена понятий: ведь смена состояний материальных систем – это всего лишь внешний показатель течения времени (а периодически сменяющиеся состояния – суть часы, прибор для измерения времени). Иными словами, понятие времени заключается не в том, что бывают разные состояния материальных явлений, а как раз в логических конструкциях «уже не» и «еще не», явно показывающих ту самую структуру времени, которую можно и нужно брать в качестве объекта моделирования. Мы должны изучить именно логическую структуру времени, а не редуцировать время к смене физических состояний или ощущений, поскольку любая такая редукция уже предполагает изменчивость – предполагает логику времени.

С другой стороны, как мы видели у МакТаггарта, аналитическое рассмотрение взаимоотношений Прошлого, Настоящего и Будущего неизбежно приводит к смысловым трудностям. Мы полагаем, что эти трудности преодолимы, если использовать концепцию ареальности.

Еще раз перечислим предпосылки. Во-первых, Время – это бесконечное множество мгновений. Во-вторых, всё множество мгновений всегда разделено на три подмножества: Прошлое, Настоящее и Будущее. В-третьих, существует только мгновение Настоящего, а мгновения Прошлого уже не существуют, при этом мгновения Будущего еще не существуют. Если мгновение отнесено к несуществующим, оно тем не менее могло быть настоящим когда-то раньше, или же оно станет существующим когда-либо потом – ведь время течет. Это мы и зафиксируем в понятии ареального множества: *элемент ареального множества является реальным тогда и только тогда, когда все остальные элементы множества являются нереальными.* Для Времени это очевидно: мгновение Настоящего реально

тогда и только тогда, когда все остальные мгновения вынесены в нереальность – в Прошлое или в Будущее.

Отметим неясности. Определение ареального множества расходится с классическим определением множества, где полагают все элементы существующими, актуально заданными. Кроме того, формулировка общего понятия подразумевает, что в качестве ареального множества могут быть представлены не только мгновения времени, но и какие-либо иные совокупности элементов. Где же они?

Первую неясность снять легко: научные понятия допустимо и уточнять, и развивать. Иными словами, классические множества могут оставаться при своем определении, но ареальные множества мы задаем иначе: ареальное множество – это совокупность элементов, каждый из которых является реальным тогда и только тогда, когда другие элементы данного множества являются нереальными. Ареальные множества, как и обычные множества, могут состоять из бесконечного или конечного числа элементов, но минимальным числом элементов ареального множества будет два.

Теперь ответим на второй вопрос: есть ли ещё какие-либо конкретные множества, которым присуща ареальность? Как ни странно, отношение ареальности в математике и логике встречается довольно часто, просто раньше его не замечали, не выделяли в качестве чего-то особенного. В логике это связано с формальным применением строгой дизъюнкции «или-или», когда некие А и В находятся в отношении взаимоисключения, а в математике мы найдем и вполне содержательные примеры ареальности.

В геометрии, когда задают декартову систему координат для трехмерного пространства и обозначают оси **OX**, **OY**, **OZ**, обычно отмечают, что в зависимости от порядка наименования осей возможны два варианта – «левая» система координат и «правая». Если мы выбираем «правую» – «левая» исключается (и наоборот), то есть здесь имеет место отношение ареальности. На это не обращают внимания, считая, что здесь не математический факт, а субъективная особенность – произвол наименования. Между тем знаменитый математик Николай Николаевич Лузин и академик Владимир Иванович Вернадский в своей переписке обсуждали этот вопрос, называя его глубоким: «Вопрос о том,

имеется ли два пространства Евклида, одно из которых левовращающее, а другое правовращающее? И какими безупречными аксиомами характеризовать то и другое пространство?»³⁴⁵ Можно, конечно, и не придавать этой двойственности существенного значения, но, в любом случае, очевидно, что «левый» и «правый» варианты наименования осей трехмерного пространства находятся в ареальном отношении (оба есть сразу).

Другой пример ареального отношения мы находим в определении Дедекиндовой непрерывности одномерного континуума через сечение: «Мы можем тогда сказать, что каждое число «а» производит одно или, собственно, два сечения, *на которые мы, однако, не будем смотреть как на существенно различные* (курсив мой. – П. П.); это сечение имеет, кроме того, то свойство, что либо между числами первого класса есть наибольшее, либо между числами второго класса существует наименьшее».³⁴⁶ То есть число, производящее сечение, должно быть отнесено либо к левой стороне числовой оси (как наибольшее в этом – «нижнем» – классе), либо к правой стороне (как наименьшее в этом – «верхнем» – классе). Оба варианта являются одним и тем же дедекиндовым сечением и находятся в ареальном отношении (когда принят один – исключен другой), но математики не обращают внимания на существовании двух альтернативных вариантов («не будем смотреть»), считая это несущественным.

И, наконец, особенно примечательно, что ареальное отношение мы обнаруживаем в самом фундаменте классической логики – в законе противоречия. «Невозможно, чтобы одно и то же в одно и то же время было и не было присуще одному и тому же в одном и том же отношении», – определил Аристотель в своей «Метафизике».³⁴⁷ Здесь ареальным является множество из двух высказываний, состоящее из утверждения А и его отрицания не-А. Если А является истинным (реальным), его отрицание не-А является неистинным (то есть нереальным), если же ис-

тинным является не-А, то неистинным (нереальным) является противоположное ему утверждение А. Здесь ареальность очевидна и не случайна, ведь логический закон противоречия гласит, что не могут быть истинными А и не-А **в одно и то же время**. Таким образом, мы видим, что отношение ареальности заложено имплицитно в основном законе логики – в законе, запрещающем противоречия. Но обнаруживая его в явном виде, мы теперь должны обобщить его, – ареальное множество из двух утверждений А и не-А оказывается лишь простейшим случаем более сложного отношения (которое мы выявили).³⁴⁸

Во всех перечисленных примерах ареальными являются конечные множества, состоящие из двух взаимоисключающих вариантов, а нам для моделирования времени, состоящего из бесконечного множества мгновений, важнее было бы найти ареальное бесконечное множество. И такое множество мы обнаружили.

Для оперирования с числами люди используют так называемые позиционные системы счисления. Это непреложный факт. Обычно применяется десятичная система, в информатике работает двоичная, но очевидно, что любое число, большее единицы, может стать основой позиционной системы счисления. Очевидно, что таких систем бесконечно много и они альтернативны. Системы счисления – суть построения, придуманные для упрощенной записи. Это алгоритмы образования уникальных имен для всех действительных чисел. И хотя множество систем счисления – факт вроде бы не математический, а культурно-цивилизационный, здесь можно усмотреть некий логический и вполне себе ареальный подтекст. За множественностью позиционных систем скрыто некое существенное математическое свойство, которое можно понять как объективно заданное (если придерживаться философии математического реализма – «математического платонизма»). Мы без труда зафиксируем это свойство, которое здесь будем именовать «нормировка числовой оси». Это опять-таки математический факт, считающийся тривиаль-

³⁴⁵ Лузин Н. Н. Письма В. И. Вернадскому: публикация Л. Г. Антипенко. // Русская мысль. 1993. № 1–2 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://iph.gas.ru/page54195606.htm>

³⁴⁶ Дедекин Р. Непрерывность и иррациональные числа. Одесса: Математическое общество, 1923. С. 19.

³⁴⁷ Аристотель. Метафизика / Сочинения в четырех томах. Т. 1. «Метафизика». М.: Мысль, 1976. С. 125.

³⁴⁸ Интересно, что Ян Лукасевич в результате анализа аристотелевского закона противоречия пришел к выводу о необходимости введения бытия в возможности в качестве третьего значения истинности (см. Ян Лукасевич, О принципе противоречия у Аристотеля. Критическое исследование / Пер. с польского. М. – СПб.: ЦГИ, 2012.) Легко понять, что наше отношение ареальности именно такого типа.

ным, но анализ позволяет обнаружить в нем нетривиальный признак ареальности.

Итак, все позиционные системы основаны на том, что для любой из них выделяется некое базовое число, которое принимается за единицу первого разряда, а далее счет идет таким образом, что новые единицы пересчитываются заданное число раз. В десятичной системе таким образом выстраивается иерархия порядков: 10, 100, 1000 и т. п. Иными словами, все системы счисления опираются на свойство *нормировки*, присущее числовой прямой – от единицы до бесконечности любое из чисел может принято за новую единицу. Множество нормировок числовой оси – это множество вариантов единичных мер, которые могут быть заданы на одномерном линейном континууме. И здесь, если выбрана (сделана реальной) одна нормировка, нереальными являются все другие нормировки.³⁴⁹

Нормирование числовой оси не выделено в качестве особого предмета изучения математической науки, поскольку расценивается как простейшее, тривиальное. В самом деле, что может быть обыденнее числовой оси, на которой располагаются точки, которым поставлены в соответствие действительные числа? Мы говорим: эта точка на числовой оси – единица, соответственно, прибавляя по единице к исходной, выстраиваем весь натуральный ряд: 2, 3, 4 и т. п. Приняв другую нормировку, мы делаем единицей, скажем, «3», а «1» из прежней нормировки (той, которая теперь вытеснена в ареальность) становится числом $1/3$. Именно эта тривиальная операция играет основную роль при построении позиционных систем счисления. Соответственно, все возможные нормировки числовой оси образуют некое бесконечное множество, но на данном множестве всегда имеется некая исходная единица – нормировка, взятая реально, и остальные нормировки вынесены благодаря этому в ареальность. Но все они равноправны и составляют единое множество (от одной нормировки мы можем переходить к другой с помощью нормировочного коэффициента).

³⁴⁹ Отметим, что множество нормировок шире множества позиционных систем счисления (последние, как правило, должны быть натуральными числами большими единицы). Нормировки же охватывают все положительные действительные числа, поскольку любое из них может быть взято за единичную меру.

Итак, выяснилось, что множество нормировок – ареальное множество. Но мы начинали с того, что определили также и Время в качестве ареального множества. Были определены подмножества мгновений Прошлого, Будущего и Настоящего, а для описания их взаимоотношений пришлось ввести отношение ареальности. Если ареальное множество нормировок является некоторой аналогичной математической структурой, почему бы нам не взять ее в качестве основы для модели Времени?

Таким образом, мы предлагаем отождествить ареальное множество нормировок оси действительных чисел с хронометрикой естественного времени. Такая идентификация, по нашему мнению, конструктивна и позволяет получить интересные выводы. Время теперь моделируется не просто как одномерный континуум действительных чисел, оно находит свое теоретическое представление, свою модель, в значительно более сложной структуре, а главное – мы видим здесь, как отношение ареальности моделирует становление как порождение мгновения времени в Настоящем за счет исчезновения в ареальности других мгновений времени.³⁵⁰ Предложенная модель нуждается в осмыслении и дальнейшем развитии. Мы надеемся, что этот подход заинтересует логиков и математиков. Мы ввели здесь некую новацию – принцип ареальности – и определили ареальные множества, которые использовали для моделирования времени.

Даже безотносительно к такой модели ареальные множества являются интересными объектами для изучения. Например, легко обнаружить отношение, обратное к ареальности – это случай логической связи между индивидами «если существует А, то существует и В». Можно также ввести сопряженные ареальные множества: для ареальных множеств из двух элементов эквивалентны определения «если А существует, то В – не существует» и «если А не существует, то В – существует», то есть в обоих случаях определено одно и то же множество. Но для бесконечных ареальных множеств это не так. Утверждение «если один

³⁵⁰ «Двухмодусные онтологические представления, то есть когда существуют и модус бытия в возможности и модус бытия действительного – мир осуществившегося, ставят в центр внимания проблему становления», – пишет Севальников (Севальников А. Ю. Время в современной квантовой космологии // Метафизика. 2013. № 5 (7). С. 142. См. там же: Полищук Р. Ф. Мир как иерархия мгновений // Метафизика. 2013. № 5 (7). С. 126–135.)

элемент существует, то все другие не существуют» порождает ареальное, но обратное отношение «если один элемент не существует, все другие существуют» порождает уже другое множество (в нашей модели ему эквивалентно не время, а некий пространственный континуум с исключенной точкой). Таким образом, исследование ареальных объектов представляет самостоятельную задачу.

Однако отсюда следует и неожиданный вывод: мы не вправе вводить прямое отождествление ареального множества нормировок с ареальным множеством моментов времени, наше ареальное множество – лишь первичная математическая структура для построения более адекватной модели Времени. И адекватность эта очевидна, например, при сопоставлении ареального множества (как оно было нами определено) с традиционными математическими структурами, которые задаются целиком и сразу, аналогично пространству, которое определено как заданная совокупность координированных точек. Математический универсум традиционно – это платоновский мир вечных идей, которые застыли подобно совершенным изваяниям. В случае ареальности всё по иному: мы вынуждены осмыслять единство и целостность некоторой конструкции, элементы которой не могут быть действительными **одновременно**. При этом одновременность здесь трактуется не как чувственная достоверность или условие мысленного эксперимента, а как сугубо логическая операция «А существует, если В не существует» и наоборот. То есть одновременность, определена через операцию полагания, актуализации.

Я прошу читателей, внимательно вдуматься-всмотреться в предложенную инновацию: **для ареального множества каждый его элемент реален при условии, если все другие нереальны**. При традиционном подходе, следовало бы говорить, мол, есть некоторый элемент А, условием существования которого является нереальность (отсутствие) неких элементов. И не было бы ничего необычного, если мы допустили существование каких-то других математических объектов такого типа. Инновация в том, что мы определяем такие элементы в качестве актуально заданного множества. Традиционный подход как бы подразумевает, что множество актуально задается **существованием** всех своих элементов. Наш нетрадиционный подход подразуме-

вает, что ареальное множество задается как некий существующий объект **именно потому**, что его элементы связаны ареальным отношением: каждый из них реален тогда и только тогда, когда нереальными являются остальные. Тем не менее и само множество, и все элементы такого множества обладают существованием, но существование одного элемента несовместимо с существованием других – и именно это объединяет их в единое множество, в ареальное множество! Иными словами, в мире вечных идей обнаруживается аналог **временения**, когда идеи вступают в существование не одновременно, а по очередности, хотя и образуют в своём бытии единый мир.³⁵¹

Наметим дальнейшие шаги. Мы взяли множество нормировок лишь как первый этап построения модели Времени. Множество нормировок – это определяемая нами математическая структура, моделирующая взаимоотношение между моментами Прошлого, Настоящего и Будущего. Ранее мы рассматривали традиционную модель времени в виде линейного одномерного континуума и отмечали, что в той модели время опространствовлено: исключены структурные свойства времени, связанные с переходом Будущего в Прошлое через Настоящее. Именно поэтому мы и стали искать новую модель. Однако не повторяется ли и здесь та же самая история? Иными словами, не оказались ли отодвинутыми на второй план какие-то важные черты Времени? В самом деле, пространственноподобная модель была хороша тем, что давала наглядное представление о таком свойстве временного потока как длительность – на линейной шкале без труда откладывались отрезки – интервалы времени. Такая шкала **T**, соединенная с пространственными измерениями, позволяла строить наглядные графики движения и определять операцию дифференцирования **dx** по **dt**. А вот в новой модели Времени отождествление с множеством нормировок вроде бы не дает нам таких возможностей: мы просто показали, как выбор одной нормировки в качестве основной вытесняет в ареальность все другие возможные нормировки, так же как мгновение Настоящего полагает нереальными все мгновения

³⁵¹ Как мы уже отмечали, в работе философа Леонида Антипенко (Антипенко Л. Г. Математический универсум Хайдеггера. – М.: «Канон+», РООИ «Реабилитация», 2015.) говорится, что такой подход к миру идей был характерен для немецкого философа Хайдеггера.

Будущего и Прошлого. Но каким образом мы можем из этих нормировок образовывать длительности периодов времени, которые обычно сравниваются между собой? Этот вопрос нам предстоит решить.

У новой модели есть еще одна неудобная особенность. Реальное Время задает последовательность мгновений, структурированных по принципу «раньше-позже». Для нормировок существует своё структурирование по принципу «больше-меньше» – сообразно величине чисел, взятых за норму-единицу. И возникает вопрос: следует ли отождествить отношение больше-меньше на множестве единиц-нормировок с порядком «раньше-позже», характерном для временной направленности? Отвечая на него, мы обнаруживаем любопытное свойство изучаемой модели: понятно, что выстраивание нормировок в некий ряд по принципу «больше-меньше» представляет из себя только один из вариантов реализации построения последовательности нормировок, а в общем случае, таких вариантов может быть предложено бесконечное множество. Для того, чтобы ряд нормировок был однозначно сопоставлен с чередой мгновений требуется всего лишь неповторяемость нормировок в построении ряда. Направленность задается очередностью нормировок в последовательности, но конкретная реализация очередности нормировок в этой последовательности может быть любой. Иными словами, в реальном Времени имеет место выстраивание нормировок в ряд случайным порядком в бесконечном числе вариантов – так реализуется своего рода *символьная последовательность* (как бы цепь ДНК, но не из конечного набора элементов-символов, а из бесконечного числа элементов).

Математические аспекты символьных последовательностей изучает биоинформатика, соответственно в нашей модели времени открывается область приложения для такого рода исследований. Это, в общем, хорошо, однако в реальном временном потоке, который мы взялись моделировать, предполагается, если так можно выразиться, стабильность Прошлого, где все моменты-нормировки уже встали в ряд. (То есть там уже имеется сформировавшаяся символьная последовательность из нормировок, которая выстроилась из бесконечности Прошлого к данному моменту Настоящего.) А вот Будущее открывается как бесконечные варианты надстраивания нормировок-символов (где,

кстати, также обнаруживается ареальность: реализация одной последовательности исключает все другие). Благодаря отождествлению моментов времени с нормировками мгновения приобрели некую индивидуальность: превращение данного мгновения в момент настоящего делает его уникальным событием (в полном соответствии с утверждениями МакТаггарта), а в нашей модели это означает получение мгновением определенного места в очередности нормировок как некоей символьной последовательности.

Еще один аспект модели: мы предполагаем, что любой момент времени – это не просто точка на числовой оси, а нормировка. Переход к следующему мгновению времени – это не перескок в соседнюю точку на оси (точку с координатой в той же нормировке), а переход к точке «соседней», но выражаемой в другой нормировке. Тогда реальная временная ось «уже бывшего» прошлого – это непрерывный континуум, состоящий из точек, но коренным образом отличающийся от обычной действительной оси: все точки принадлежат к разным нормировкам, причем (как мы уже определили выше) реализация одной нормировки в виде мгновения времени приводит к исключению возможности для реализации этой же нормировки на оси будущего. Если некоторое мгновение уже было Настоящим – это значит, некая нормировка уже реализована и не может быть реализована еще раз, поскольку это означало бы, что вновь настало то же самое мгновение. Здесь определено чистое Время, и было бы курьезно, если бы могли наступать одни и те же мгновения, а события «в них» всякий раз были бы новыми.

В целом эти особенности позволяют увидеть нетривиальное свойство нашей модели Времени: в линейной пространственно-подобной модели Время представлено в качестве некоторой незаполненной длительности – в виде мгновений как пустых ячеек, которые могут заполняться событиями в разных комбинациях. А теперь мы определили точно такую же комбинаторику в качестве имманентного свойства самих мгновений времени. Иными словами, мы определили чистое Время, устроенное как бесконечное множество вариантов расположения мгновений, каждое из которых подобно индивидуальному событию, поскольку индивидуализировано через отождествление с какой-то одной уникальной нормировкой.

Мы установили, что выстраивание ряда нормировок является символьной последовательностью, подобной математическим объектом, изучаемым в биоинформатике, где практикуются специфические методы анализа. Такая аналогия позволит дать ответ на вопрос, как из нормировок может образовываться длительность – выше мы отмечали, что сравнение длительностей периодов времени, которое дается пространственной моделью, для ареальной модели времени пока остается неопределенным. В чем сложность? Пространственная модель времени позволяла сравнивать длительности временных интервалов как длительности пространственных отрезков, а в ареальной модели времени вместо метризуемых отрезков мы обнаруживаем интервалы, составленные из бесконечных рядов нормировок, но при этом каждая точка-нормировка – это, скорее, просто имя-символ, нежели некая длительность.

В самом деле, множество нормировок образуется из символов-чисел, каждое из которых обозначает некоторую нормировку – выбранную на числовой оси единицу, отличающуюся от другого варианта выбора единицы. В одном случае за норму-единицу берется число A , а в другом – число B и т. п. Числа при этом выступают не как количества, а как имена нормировок. Ясно, что количественная характеристика утрачивается в процессе отождествления с нормировками: во всех случаях число-норма является единицей. Если бы мы, например, взяли составлять длительность из таких норм-единиц, решив сохранить их относительные величины, заданные расположением на числовой оси, то получили бы абсурдный результат в виде произвольных символьных последовательностей, как последовательностей случайных чисел, скажем, $\dots + 1 + 3 + 51 + 2346 + \dots$ и т. п. Очевидно, в данном ряде базовой нормировкой является единица, в этой же единичной норме выражены все числа последовательности (если же мы за норму выберем соседствующую здесь с ней тройку, придется переписать весь ряд слагаемых, а это уже даст иную символьную последовательность $\dots 1/3 + 1 + 17 + 782 + \dots$). Если же мы решим сделать акцент на единичность нормировок, то ряд запишется как $\dots + 1 + 1 + 1 + 1 + \dots$, но единицы здесь относительно друг друга окажутся нормированы сразу всеми возможными способами, что уничтожит уникальность ряда. Таким образом, возникает вопрос: какие

символы для нормировок нужно использовать, чтобы каждая нормировка имела уникальное имя, а порядок этих символов мог соответствовать всему множеству нормировок и был бы уникален как символьная последовательность?

Ситуацию, связанную с различием тождественных единиц, я ранее рассматривал в докладе «Величина имени» на конференции «Философия математики, актуальные проблемы (15-16 июня 2007 г., МГУ). Там было сказано, что бесконечное множество равных единиц можно поименовать с помощью актуально бесконечно малых (инфинитезимальных) не равных между собой.³⁵²

Как уже отмечалось, существует так называемый нестандартный математический анализ, который отличается от стандартного тем, что бесконечно малые возникают не через процедуру взятия предела, а задаются актуально. В стандартном анализе считается, что значимый отрезок можно разбить на бесконечное множество равных бесконечно малых, а в нестандартном анализе его создатель Абрахам Робинсон заявил, что «ограничение разбиениями на интервалы одинаковой длины слишком искусственно. Мы построим аппарат, который позволит нам рассматривать более общие разбиения».³⁵³ Наш случай – моделирование Времени – как раз соответствует такому подходу. В самом

³⁵² Полуян П. В. Величина имени: Философия математики, актуальные проблемы. Материалы Международной научной конференции 15–16 июня 2007 г. МГУ. М.: Савин С.А., 2007. С. 268. А еще раньше на английском языке в материалах Международной научной конференции «Нестандартные методы и приложения в математике», Италия, Университет Пизы (Poluyan P. Financial Quantum and Quantity of Name: NonStandard Methods and Applications in Mathematics? [Электронный документ], NSM, 2006. – Режим доступа: <http://www.dm.unipi.it/~nsm2006/schedule.30.html>). Идея состояла в том, что в обычном алгебраическом равенстве $A=B$ отождествляются количественно равные величины, отличающиеся только именами (имя при этом трактуется как некоторая субъективно принятая характеристика математического объекта), а мы предположили имплицитно существующую математическую закономерность: именем количества служит бесконечно малая часть этого количества к нему приплюсованная.

³⁵³ Робинсон А. Введение в теорию моделей и метаматематику алгебры. М.: Наука, Главная редакция физико-математической литературы, 1967. С. 371. Надо подчеркнуть: Абрахам Робинсон заявляет, что идейное содержание нестандартного анализа восходит к Лейбницу, создававшему дифференциальное и интегральное исчисление на основе представлений, которые потом из математики были устранены понятием предела. То есть нестандартный

деле, мы не берем готовую пространственную длительность, которую можно разбивать на бесконечное число равных бесконечно малых. Мы поступаем наоборот: некий интервал времени составляется из бесконечно малых в принципе неравных (каждая – неповторяющаяся уникальная нормировка) и собранных случайным образом. Каждая актуально бесконечно малая является символом для одной единственной единичной нормировки, – выбранной среди чисел, образующих континуум действительной оси, но в целом ряд из таких неравных актуально бесконечно малых составляет протяженную длительность.

Еще раз: пространственная протяженность стандартного анализа – это отрезок, который разбивается на равные бесконечно малые, а временная протяженность составляется из неодинаковых актуально бесконечно малых, каждая из которых символизирует уникальную нормировку.

При таком подходе мы достигаем цели: любой временной интервал действительно оказывается символьной последовательностью составленной из имен, каждое из которых обозначает единицу определенной числовой нормировки, но поскольку каждое такое имя по сути своей является актуально бесконечно малым – их бесконечная совокупность образует интервал вполне значимой длительности. И обратно: любой временной интервал как бы составлен из бесконечного количества dt_i между собой неравных (отсюда вытекает модифицированное определение мгновенной скорости, отличное от стандартного, но этот вопрос следует рассмотреть отдельно).

Однако здесь нас подстерегает ограничение, связанное с математическими определениями, на которых основан нестандартный анализ: Абрахам Робинсон определил актуально бесконечно малые как такие величины, сложение которых не позволяет образовать никакую значимую единичную величину (только при таком задании удастся соблюсти математическую строгость и соотносить между собой стандартные действительные и нестандартные гипердействительные числа).³⁵⁴ Таким образом, мы не вправе объявлять, что некие единичные отрезки

анализ рассматривается как возрождение аутентичного математического анализа, разработанного Лейбницем и развитого Эйлером.

³⁵⁴ См.: Успенский В. А. Что такое нестандартный анализ? М.: Наука, 1987. С. 12; Девис М. Прикладной нестандартный анализ. М.: Мир, 1980. С. 8.

составляются из актуально бесконечно малых. Казалось бы, путь закрыт, но это ограничение напротив, помогает нам сформулировать аутентичную метризацию времени.

Нами предложена здесь опять некая инновация: возможность использования неодинаковых актуально бесконечно малых в качестве имен для мгновений времени. Предложенный принцип наименования можно было бы счесть бесполезной игрой ума, однако он позволяет, как говорится, сходу получить один нетривиальный математический результат. Предположим, что мы решили наименовать некое бесконечное множество равных количеств с помощью актуально бесконечно малых: при наличии бесконечного множества равных единиц мы можем каждой из них приписать уникальное имя в виде уникальной бесконечно малой части единицы. (Количественное равенство при этом сохранится, поскольку $1+dx_i = 1+dx_j$, а мы здесь оперируем с порядками малости, которыми обычно пренебрегают, но тождества не будет, поскольку имена у этих единиц окажутся разными – это соответствует алгебраическому выражению $A=B$). Методологическое отличие от обычного понимания алгебраической записи в том, что мы не считаем разные имена равных единиц («A», «B» и пр.) субъективным привнесением, сделанным для удобства вычислений, а рассматриваем их в качестве имманентного свойства объективно присущего математическим объектам.³⁵⁵

Предложенная инновация может показаться своего рода измышленной сущностью, но мы можем легко проиллюстрировать конструктивность предложенного подхода и его несомненную связь с исходными положениями математического анализа. Давайте рассмотрим ряд, выражающий обычное абстрактное количество, увеличиваемое с каждым шагом на единицу: $1+1+1+1+....$ Поставим задачу наименовать все единицы этого ряда, а в качестве имени для каждой данной единицы будем брать актуально бесконечно малую величину. Для того, чтобы

³⁵⁵ Объективное существование имен, декларировано в теологии и философии имяславия. О связи математики и философии имяславия см. Лорен Грэхем, Жан-Мишель Кантор. Имена бесконечности: Правдивая история о религиозном мистицизме и математическом творчестве / Пер. с англ. А. Ю. Вязьмина, под ред. Б. В. Останина. СПб.: Издательство Европейского университета в Санкт-Петербурге, 2011.

перейти к пределу и зафиксировать бесконечно малое имя, начнем рассмотрение с ряда из N единиц с определением имени через разбиение данной единицы на N частей. Будем считать, что первое имя это N -я часть исходной единицы. Тогда процесс наименования будет прост: первая единица = 1 , вторая = $1+1/N$, третья = $(1+1/N)+(1+1/N)/N$ и т. п. То есть каждая правая есть $(N+1)/N$ от левой предшествующей единицы, или каждая следующая отличается от предыдущей на её «энную» часть – вплоть до некоего шага N . Теперь остается устремить N к бесконечности. И здесь мы получаем удивительный вывод: при таком построении ряда последняя единица, находящаяся на бесконечном месте, к которой мы добрались уйдя от первой на бесконечное число шагов (все шаги отличались на бесконечно малые имена), оказывается больше первой единицы в e раз. Ведь легко посчитать отношение первого исходного числа и того, что получается в пределе, – и обнаружить здесь известную формулу для числа Эйлера: предел $(1+1/N)^N$, при N устремленном к бесконечности.

Что это означает? Оказывается, бесконечность, состоящую из единиц, можно структурировать, задавая бесконечное число единиц наименованных: начиная с первой единицы, первого шага и заканчивая последней, однозначно связанной с величиной первого шага, – так обнаруживается вполне конкретный последний шаг. Он определен как шаг, который равен длине первого шага, умноженной на математическую константу e (основание натурального логарифма, число Эйлера). Мы можем и дальше шагать в бесконечность, просто нам удалось задать на бесконечной прямой *большую единицу*, состоящую из бесконечного счетного числа шагов. Число Эйлера задает периоды на бесконечной прямой, в этом его *натуральность*, оно определяет реальную *структуру бесконечности*. А с учетом того, что математическая константа e постоянно возникает в математических вычислениях, связанных с временами и периодами, это совпадение крайне важно. Определение нетривиальной структуры бесконечности, связанной с числом Эйлера, показывает конструктивность избранного нами пути.

Мы определяли здесь ряд для некоего абстрактного количества прирастающего на единицу так, что образуется сумма из бесконечного числа единиц. Логично предположить, что в данном случае мы получили модель метризации все-таки не какого-

то абстрактного количества, а аутентичную модель чистого Времени, которое складывается из единиц, каждая из которых поименована с помощью уникального имени – актуально бесконечно малой, выражающей уникальную нормировку. Этот вывод нуждается в дальнейшем анализе, что может привести к новым интересным следствиям.³⁵⁶

И наконец, завершим процесс построения исходной модели Времени в первом приближении, ответив на два критических вопроса, которые очевидно напрашиваются. Во-первых, если мы приписываем прошедшему времени уникальную символическую последовательность имен, как быть с очевидным фактом: таких последовательностей может быть бесконечно много, – что означает это многообразие уникальных рядов ставших мгновений? И, во-вторых, где в нашей модели основная черта Времени – его течение, становление, появление новых мгновений Времени из неопределенного Будущего?

Отвечая на первый вопрос, мы должны дать интерпретацию множеству всех возможных последовательностей нормировок. Если только одна из них может быть отождествлена с реально прошедшим временем, то, как быть со всеми иными? Где все эти другие уникальные ряды уникальных мгновений?

Непостижимая эффективность математики, как известно, выражается в том, что «уравнения знают больше, чем мы». Иными словами, обнаруженное свойство модели должно что-то означать. Что же это за множество уникальных времен? Не трудно сказать. Физика давно уже обнаружила, что вместо одного Абсолютного Времени надо говорить о множестве времен, каждое из которых Абсолютно и Глобально, но только в одной определен-

³⁵⁶ Например, очевидно, что здесь подразумевается наличие некоей минимальной величины временной длительности – величина наименованных единичных мгновений. К выводу о наличии квантов длительности времени пришел, в частности, А. А. Зиновьев, опираясь на строгую систему логических аксиом. (Зиновьев А. А. Логическая физика. М.: URSS, 2010. С. 134.) Здесь же, предвосхищая окончательную логическую формулировку модели, дадим метафорический образ: минимальная временная длительность, которая каждый раз выступает в качестве «настоящего», к которому приплюсовывается уникальное инфинитезимальное имя, – и это есть **все бесконечное прошлое**, составленное из актуально бесконечно малых мгновений. Именно бесконечность прошлого, как бы выворачивается наизнанку через мгновение настоящего: нить времени наматывается на веретено мнимой единицы.

ной системе отсчета. Таким образом, мы обнаруживаем, что множество уникальных временных рядов логично приписать множеству различных систем отсчета. Как это математически корректно сделать и согласовать с выводами релятивистской физики, – задача на будущее.

Второй вопрос сложнее, и ответ на него будет не столь очевиден.

Как мы уже определили, Время является ареальным множеством, поскольку момент, становящийся мгновением Настоящего реален, а моменты Прошлого и Будущего нереальны. Это основное определение. Однако с самого начала было ясно, что нереальность Будущего и нереальность Прошлого отличаются друг от друга. Между тем в исходном определении нет критерия для различения элементов множества, отнесенных к Будущему и Прошлому. Их нереальность как бы равноценна. Мы, конечно, можем сказать, что одни элементы уже побывали реальными, а другие нет, однако такое введение характеристики процессирования неправомерно: тем самым временная направленность навязывается в модель извне, а это нечестно. Наоборот, мы хотели бы из свойств модели получить становление как особенность моделируемого объекта, а не подгонять модель под искомое.

Итак, в общем определении ареального множества, состоящего из бесконечного множества элементов-мгновений, не содержится естественной возможности разделения нереальных элементов на два подмножества – Прошлых и Будущих, нет и необходимости направленного перехода мгновений из Будущего в Прошлом. Единственное, что задано: отношение ареальности – элемент, ставший реальным (мгновение, ставшее Настоящим) вытесняет в нереальность все иные элементы (Прошлого и Будущего – нет). Между тем для естественного временного процесса различие между Прошлым и Будущим – важнейшая черта. Не означает ли обнаруженный недостаток модели её явную ошибочность, то есть ареальное множество из бесконечного множества элементов не является точной моделью Времени (не говоря уже про ареальное множество нормировок)? На первый взгляд означенный недостаток модели кажется непреодолимым. Но мы его преодолеем, усугубив опасность (так летчик выходит из пикирования, если прибавит скорость).

Для моделирования использовалось ареальное множество нормировок, каждая нормировка – это число на числовой оси, которое берется за единицу при заданном нормировании. Это означает, что между положительными действительными числами и элементами множества нормировок есть взаимно однозначное соответствие. Каждое число (точнее его бесконечно малая часть) выступает тут символом некоего мгновения времени, из множества которых составляется временной интервал (каждый интервал состоит из бесконечного числа поименованных элементов). Разные временные интервалы отличаются тем, что имена актуально бесконечно малых, выражающих мгновения, их составляющие, не совпадают. Однако дело радикально осложняется, если мы возьмем не просто конечные интервалы времени, а рассмотрим всё Прошлом, которое обычно на пространственной модели Времени обозначается как «- t».

Отрицательная область, как известно, находится в однозначном соответствии с положительной областью действительных чисел, а последняя – как числовая ось – то самое бесконечно множество нормировок, однозначно связанное с множеством имен этих нормировок (мы ведь задали, что каждое значимое число – это количество, имеющее собственное уникальное имя, равное актуально бесконечно малой части данного количества). Так мы приходим к выводу, что в сформированном Прошлом **уже использованы все нормировки** для репрезентации мгновений этого прошлого (напомню: они располагаются не в возрастающем порядке, а хаотично). А поскольку каждое новое мгновение должно быть представлено новой нормировкой, то оказывается, что для мгновений, которые должны появиться из Будущего, **уже не осталось нормировок-имен**, способных выступить в качестве символьных наименований. Получается, что имен уже не осталось и Будущее строить не из чего!

Если рассмотреть ситуацию внимательнее, то обнаружится, что здесь в самом деле смоделирован процесс течения Времени как накопление мгновений Времени, однако смоделирован **уже свершившийся** – ставший – временной процесс, – тот, который привел к образованию Прошлого. Понятно, что каждое из мгновений этого Прошлого побывало в определенный момент Настоящим, и в рамках этого, уже ставшего Прошлого, когда мгновение было Настоящим – относительно его были моменты тог-

дашнего прошлого (слева), и тогдашнего будущего (справа). Таким образом, все эти моменты, составляющие Прошлое, удовлетворяют определению ареального множества, что и требовалось доказать. Другое дело, что эти мгновения к моменту нынешнего реального Настоящего успели исчерпать все нормировки и для новых мгновений попросту **нет имен**.³⁵⁷

Таким образом, нам надо для сохранения работоспособности нашей модели Времени конструктивно-алгоритмически показать – как можно отыскать имена-нормировки для формирования Будущего. В этой задаче есть поистине что-то чудесное: мы с вами находимся в некотором моменте – в Настоящем – и вдруг понимаем, что Будущего на самом деле нет: впереди перед нами – Ничто! Для мгновений Будущего сейчас нет имен, если бы они были номинально, то и Будущее *было бы*. Но Будущего **нет**, поскольку **нет имен-нормировок** (чисел) для наименования этих мгновений, а значит – **нет и самих мгновений**. Но мы сейчас изыщем операцию, которая поможет находить имена для Будущих мгновений: тем самым мы найдем алгоритм порождения самих этих мгновений – мы научимся создавать Будущее! (Разумеется, это означает, что непостижимая эффективность математики позволит нам эксплицировать операцию, которая отражает реальное становление Будущего – только и всего.)

Начнем с того, что отождествление всех моментов данного Прошлого с ареальным множеством, к тому же с ареальным множеством нормировок, ведет к констатации: все эти нормировки расположены упорядоченно, они становились реальными поочередно, проще говоря – «они сосчитывались». Между именами-нормировками и числами есть однозначное соответствие, а теперь обнаружилось, что это множество – счетно. (Правда,

³⁵⁷ Надо отметить, что мы здесь фактически воспроизвели затруднения, выявленные Иммануилом Кантом в его математической антиномии. Мы определили бесконечное время, прошедшее к моменту настоящего, и представили его как составленное из уникальных поименованных мгновений, а Кант утверждал: «Но бесконечность ряда в том то и состоит, что он никогда не может быть закончен путем последовательного синтеза» (Кант И. Критика чистого разума / Пер. с нем. Н. Лосского. – Петроград, 1915. С. 266.) Однако наша задача состоит не в том, чтобы объявить это утверждение алогичным, а в том, чтобы посмотреть, какие особенности модели Времени выявятся, если мы примем данное утверждение в качестве исходного пункта.

мы не проводили нумерацию, просто определили счетность на основе того, что они упорядочивались – становились мгновением реального Настоящего по очереди.)

Так обнаруживается противоречие: ведь, как известно, Георг Кантор доказал, что множество действительных чисел не может быть счетным. Давайте, последуем за его аргументами. Он исходил из однозначного соответствия всех действительных чисел больше единицы всем числам из интервала (0,1) от «нуля» до «единицы». Затем предложил представить все эти числа в виде бесконечных десятичных дробей (что сделать легко), а потом эти дроби расположить в столбец. Так получилась бесконечная матрица:

$$\begin{array}{l} 0, a_1 a_2 a_3 a_4 a_5 a_6 a_7 a_8 a_9 \dots\dots \\ 0, b_1 b_2 b_3 b_4 b_5 b_6 b_7 b_8 b_9 \dots\dots \\ 0, c_1 c_2 c_3 c_4 c_5 c_6 c_7 c_8 c_9 \dots\dots\dots \\ 0, d_1 d_2 d_3 d_4 d_5 d_6 d_7 d_8 d_9 \dots\dots \\ \dots\dots\dots \end{array}$$

На месте букв в этой записи могут быть подставлены любые цифры, главное, чтобы одинаковые числа в столбце не повторялись. Они не записаны в каком-то закономерном порядке следования, предположено, что в этом столбце действительные числа меньше единицы идут в любом произвольном порядке (как цифры в ряду десятичной записи в общем случае). Если матрица уходит вниз нескончаемо, то можно ожидать, что все числа из интервала окажутся записанными в этом столбце. Кантор предлагает сделать такое допущение: принять как тезис, что **все** действительные числа представлены в столбце. Это, как легко понять, и означает счетность данного множества, поскольку все числа могут быть сосчитаны – пронумерованы сверху вниз числами натурального ряда. Далее Кантор показывает, как это допущение опровергается построением числа, не входящего в данное уже вроде как сосчитанное множество всех действительных чисел.³⁵⁸

Легко заметить, что в нашей модели имена-нормировки в символической последовательности мгновений также идут в произволь-

³⁵⁸ См. «Множество и операции. Понятие множества. Множество всех действительных чисел несчетно.» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.portalero.ru/Matematika/mat/2810.htm>

ном порядке, то есть в построении своей модели фактически мы воспроизвели исходную предпосылку канторового доказательства. Вспомним: определение времени предполагает, что, становясь по очереди моментами настоящего, все нормировки образуют последовательный ряд. Они выстраиваются не по какому-либо закону (скажем, по мере возрастания), а образуют хаотическую россыпь, где тем не менее представлены они все. Бесконечное Прошлое и есть такой ставший ряд. И, очевидно, оно состоит из бесконечного множества мгновений, а значит – все нормировки должны быть уже реализовавшимися (побывавшими в качестве реальных).³⁵⁹ Мы приняли, что в Прошлом содержится бесконечное множество мгновений, значит надо заключить, что все нормировки уже реализовались – уже прошли. Тогда и возник перед нами вопрос: из каких же мгновений-нормировок будет состоять Будущее?

Итак, ситуация вроде как безвыходная: мы имеем бесконечное множество мгновений Прошлого. Каждому мгновению Прошлого соответствует нормировка числовой оси. Нормировки образуют бесконечное ареальное множество, это свойство ареальности позволяет рассматривать данное множество как модель Времени. Но трудность в том, что Время по смыслу самого этого понятия не может быть исчерпано всеми прошедшими мгновениями: впереди ведь Будущее, – бесконечное множество мгновений (которым, однако, мы никаких имен-нормировок сопоставить уже не можем). Выстраивание временной последовательности предполагает, что реальными становились все нормировки по очереди, то есть они по очереди реализовались все. Мы построили модель, которая вроде бы адекватно описала как это происходило. Множество нормировок прошлого оказалось упорядоченным множеством, иными словами, счетным множеством. А это множество, как доказал Кантор, несчетное.

³⁵⁹ В пространственной модели Времени этот пункт не доставляет сложностей (что бы там ни говорил Иммануил Кант): взяв некую точку на геометрической прямой за точку отсчета, мы откладываем вправо положительные числа, а влево отрицательные. То есть бесконечность чисел, отнесенных к нижнему классу (если воспользоваться терминологией Дедекинда), несколько не мешает нам располагать все числа от нуля до бесконечности в верхнем классе.

Оказалось, мы в своих рассуждениях воспроизвели исходную точку этого канторовского доказательства, судя по всему, это что-то означает. Что же? Попробуем разобраться. В доказательстве Кантора, как мы видели, изначально предполагается, что множество всех чисел отрезка, представленных в виде бесконечных десятичных дробей, счетно (поскольку все его члены расположены в пронумерованном порядке – в столбце). А далее Кантор показывает, как благодаря такой упорядоченности – взятой актуально – появляется алгоритм, позволяющий строить новые десятичные бесконечные дроби, которые в этом ряду априори не представлены. Числа строятся путем замены одной из цифр в десятичной записи. То есть новое число от первого отличается цифрой стоящей на первом (например) месте, от второго – второй (например) цифрой и т. п. То есть, если числа в столбце даны актуально, этот порядок сразу же позволяет строить новые числа, которые в этом столбце не представлены. Но это точно такие же действительные числа, а, значит, исходная посылка о том, что они все были упорядочены в исходном столбце, опровергнута. Так формируется антитезис: в нашем столбце не могут быть представлены все действительные числа. Множество чисел на отрезке не может быть счетным. И Кантор вводит новое определение – несчетное множество, то есть континуальное множество, множество мощности континуума.

Так вот. Мы предлагаем рассмотреть само это доказательство как нетривиальный математический факт. Факт состоит в том, что если имеется счетное множество, которое по определению охватывает множество всех возможных в записи чисел, оно тем самым определяет процесс порождения новых элементов, в него на данном этапе не входящих. Причем, взятое как целостность, такое множество является единичной особностью³⁶⁰, а, следовательно, порождает новый элемент в единичном числе. После чего такой элемент прибавляется к данному счетному множеству, образуя новую целостность, которая опять позволяет определить новый элемент – и так без конца. В этом процессе получают опять-таки все числа (на данном этапе), и при этом на любом этапе мы имеем счетное множество (куда

³⁶⁰ Если использовать термин чешского математика Петра Воленки – *osobnost'*.

прибавляются новые элементы). Иными словами, несчетность действительных чисел как таковая определима лишь в процессе их порождения счетным множеством. В контексте концепции арельности мы получаем определение как бы сопряженного бесконечного ареального множества: в исходном определении ареального множества задавалось отношение, когда один элемент, будучи реальным, делал нереальными все другие элементы. А сейчас обнаружилось противоположное отношение: нереальность бесконечного числа элементов делает реальным новый единственный элемент – они порождают его. (Но по фактическому смыслу – это то же самое ареальное множество.)

Таким образом, сам процесс канторского доказательства мы берем в качестве определения некоего математического факта, который описывает операцию порождения. Процесс определим так: счетное множество S может включить все числа, но оно не исчерпывает их, поскольку задается процесс порождения элементов и включение их в состав данного множества – поэлементно, поскольку после каждого перехода образуется новая целостность S_1 и т. п. То есть, новый элемент порождается уже на основе этого S_1 . Легко заметить, что путей порождения – опять-таки бесконечно много: любая S может определить новый элемент многими способами, но определив и включив его в себя, S переходит в S_1 вполне определенное, которое в свою очередь опять определяет новый элемент для перевода в S_1 и превращения его в S_2 .

И крайне важно отметить, что нельзя задать процесс для одновременного порождения, скажем, двух новых элементов и их одновременного включения в S , ведь каждый из них порождается целостной совокупностью S , и включенность одного из них в S_1 исключает процесс образования другого, ведь каждый из них образовывается независимо. Порождения выстраиваются в ряд (в независимые ряды).³⁶¹

Надо сделать значимую оговорку. Как, вероятно, уже заметил читатель, у нас в модели задано существенное отличие от канторовской схемы. В доказательстве Кантора речь идет о всех действительных числах из отрезка $(0,1)$ – с учетом, что они на-

³⁶¹ Могут ли некоторые ряды совпадать поэлементно до некоторого момента? Следует ли определить ветвление таких символических последовательностей? Эти возможности предстоит ещё проанализировать.

ходятся в однозначном соответствии со всеми действительными числами большими единицы. В нашей модели мы говорим о счетном множестве всех положительных действительных чисел на всей числовой прямой. На самом деле это отличие не столь существенно. Мы без труда можем включить в исходное счетное множество S все положительные действительные числа в их числовой индивидуальности (с учетом десятичной записи). Достаточно вместо нуля слева от запятой записать уходящую влево же бесконечную череду нулей, которая заполняется значимыми цифрами в зависимости от того, какое конкретное число представляется. Так, например, число 2 предстает в виде00001,999999.... И так далее.

В принципе, в стандартной десятичной записи целых чисел расположение единиц справа, а возрастающих порядков слева – это вопрос удобства (поскольку в Европе читают слева-направо). Но «вопрос удобства» в данном случае перерос в принцип, и мы даже не задумываемся о том, что любое целое число – это запись открытая в бесконечность. Если бы мы стали писать целое число, начиная с единиц, располагаемых слева от основной записи, то смогли бы увидеть бесконечные целые числа в виде, например, $1234567... = 1+20+300+4000+60000+700000+...$ (аналогично традиционной записи дробных чисел, где десятичные знаки после запятой вправо могут уходить до бесконечности: $1=0,999999...$). Можно было бы счесть такой подход некорректным (поскольку так возникающие количественно определенные бесконечные числа кажутся непривычными), но мы с вами выше уже обсуждали структурирование бесконечности с помощью числа Эйлера, так что эта область вполне доступна аналитическому исследованию. Более того, вполне может оказаться, что такие бесконечные числа, отличающиеся на конечные количества (вплоть до отличия на одну единицу), окажутся пригодными для сопоставления фракталов бесконечной длины, таких, например, как снежинка Коха, кривая Дракона, фрактал Мандельброта, бесконечно ветвящееся дерево и др. (См. Рис. 13.) И, очевидно, алгоритм доказательства Кантора можно применить к целым числам большим единицы, записанным таким образом (это не делается из-за непривычности записи, где конечные числа должны записываться бесконечным числом знаков).

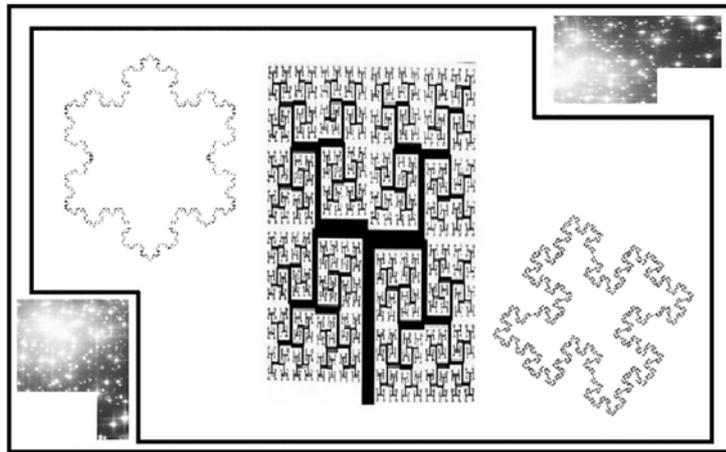


Рис. 13. Примеры фракталов бесконечной длины: эти фигуры, построенные на базе треугольника, креста и квадрата, в пределе имеют периметры бесконечной длины.

Итак, основная наша инновация: интерпретация канторовского доказательства несчетности континуума в качестве математического объекта, а не просто служебной операции доказательства теоремы (как это считается сейчас). Следствием существования такого объекта будет не тот привычный вывод, согласно которому «есть множества счетные, а есть несчетные», а осознание алгоритма конституирования новой математической реальности – операции *порождения*. Следует подчеркнуть: мы, таким образом, не опровергаем канторовское доказательство, а придаем схеме его рассуждений новую интерпретацию. Обнаружение нового числа (чисел) при допущении сосчитанности **всех положительных действительных чисел** трактуется нами не как логическое противоречие, уничтожающее основательность допущения, а как обоснование операции порождения имени числа (речь ведь идет о построении имени числа в десятичной записи), что аналогично рождению нового момента времени.³⁶²

³⁶² Доказательство Кантора как таковое подвергалось уже подробной критике. См.: Зенкин А. А. Ошибка Георга Кантора. Вопросы философии. 2000. №2. С. 165–168. Зенкин А. А. «Infinitum Acti Non Datur». Вопросы философии. 2001. №9. С. 157–169. Зенкин А. А. Об одной реконструкции возражения Л. Витгенштейна против диагонального метода Г. Кантора. – VII-я научная конференция «Современная логика: проблемы теории, исто-

Данное построение можно было бы считать субъективной игрой ума, если бы не одно *но*. Описанный в таких терминах процесс имеет реальный прообраз – Время, где в качестве счетного множества S выступает Прошлое, а Будущим являются элементы, которые не существуют, но порождаются, процесс порождения элементов-чисел является тем, что обычно и называют «течение времени».³⁶³

Добавим к сказанному существенное философское замечание. Выше мы часто упоминали концепцию математического платонизма, которая признается сейчас многими учеными, в том

рии и применения в науке», Санкт-Петербург, 2002 г. Труды конференции. – С. 320–323. А в работе «Принцип разделения времени и анализ одного класса квазифинитных правдоподобных рассуждений (на примере теоремы Г. Кантора о несчетности)» Александр Александрович Зенкин даже увязывает особенности канторового доказательства с ходом временного процесса, где некий момент делит множество на прошлое и будущее. Автор утверждает, что множество действительных чисел (т. е. бесконечных последовательностей) называется счетным, если для любого n («момента времени») множество отрезанных от них начальных отрезков длины n – счетно. (Зенкин А. А. Принцип разделения времени и анализ одного класса квазифинитных правдоподобных рассуждений (на примере теоремы Г. Кантора о несчетности). – Доклады Академии Наук. 1997. Т. 356. № 6. С. 733–735.) Разница с нашим подходом в том, что для А. А. Зенкина доказательство Кантора – ошибка, а для нас – точная математическая модель отношения порождения, которое адекватно моделирует временной процесс. В интерпретации А. А. Зенкина обнаруживается существование особого множества S , как бы состоящего из бесконечного счетного подмножества S_1 и невключенной в него бесконечной же части – подмножества S_2 , а процесс поэлементного перехода чисел из множества S_2 в множество S_1 оказывается последовательным отрезанием части, которая точно уж счетна и позволяет считать счетным и все множество S . Мы полагаем, что автор неявно использует две трактовки счетности.

³⁶³ Как отмечает Дэвид Брэдшоу «В философии времени традиционно выделяются презентизм, который считает реальным только настоящее, и этернализм, который равным образом признает реальность прошлого, настоящего и будущего. Промежуточный взгляд (так называемой «развивающейся блок-вселенной») признает реальность прошлого и настоящего, но не будущего» (см. Брэдшоу Д. Христианский подход к философии времени // Метaparadigma, 2015, выпуск 06. С. 70.) Как легко понять, мы начинали свое рассмотрение с этерналистских позиций и пришли к выводу о том, что мгновения Будущего порождаются **прямо сейчас**, так что их действительно нет ни в реальности, ни в ареальности (хотя, если мы рассматриваем Прошлое, то относительно какого-то момента, принятого за мгновение Настоящего, ареальными оказываются уже ставшие моменты из **его прошлого и его будущего**).

числе и физиками. Эта концепция подразумевает, что теоретически формулируются некие математические структуры, которые в каком-то смысле независимы от нашего творческого ума, как бы предзаданны. Фактически они не создаются творческим воображением, а открываются умом, поскольку обладают неким трансцендентным существованием. Разве человек изобрел шар или, скажем, фрактал? Нет, мы просто открыли некие объективные смысловые отношения, которые обуславливают существование и шарообразности, и фрактальности. Можно по-разному оценивать философию математического платонизма, но, надо признать, что она нисколько не мешала развитию математики и интеллектуальному творчеству. Следует подчеркнуть, что развиваемая здесь концепция ареальности позволяет обнаружить некий новый аспект: мы предлагаем принять в качестве математического факта процесс порождения математических форм (в данном случае числовых), то есть моделирование порождения как такового. Это процесс создания смысла, которого даже в трансцендентном виде не существовало до момента порождения.

Крайне показательно, что данная необычная операция обнаружилась как модель порождения мгновения времени, как модель реального Времени в процессе его течения. Ведь на самом деле никаких мгновений будущего нет. Будущего не существует – за одно мгновение от Настоящего, находится *ничто*. Но Время порождает раз за разом новые мгновения Настоящего и *ничто отступает*.

Подведем коротко итоги. Для моделирования Времени предложено исходить из следующих основных положений:

I. Существует множество, которое названо «Временем».

II. Это множество состоит из бесконечного числа индивидуальных элементов, которые названы «Моментами».

III. У всех элементов данного множества есть уникальная особенность: если один элемент реален, все другие элементы множества нереальны.

IV. Мы называем множества такого типа «ареальные множества».

Отношение ареальности используется для моделирования Времени, поскольку структурирование Времени на мгновения

Прошлого, Настоящего и Будущего как раз основано на отношении ареальности, ведь признание данного мгновения моментом Настоящего предполагает, что все другие моменты времени являются будущими или прошедшими, то есть реально не существуют, хотя ареально присутствуют.

Новая модель Времени сталкивается с двумя трудностями: необходимо, во-первых, как-то определить метризуемость множества мгновений, обнаружить длительность периодов времени и, во-вторых, провести различие между ареальностью, характерной для Будущего, и ареальностью, характерной для Прошлого.

Помимо очевидной ареальности, свойственной логическим законам «противоречия» и «исключенного третьего», мы обнаруживаем отношение ареальности также и для некоторых известных математических объектов. Таких как сечение Дедекинда и взаимоисключающие наименования осей трехмерного пространства – «правой» и «левой» системы координат. Также отношение ареальности обнаруживается на множестве нормировок числовой оси как основе множества позиционных систем счисления. Мы предлагаем взять бесконечное ареальное множество нормировок числовой оси за основу для моделирования Времени.

Обнаружено, что каждая уникальная нормировка может быть принята в качестве репрезентации мгновения времени так, что актуализация мгновения в качестве момента Настоящего должна происходить только один раз (моменты не повторяются). Тогда ставший временной ряд оказывается состоящим из уникальной символьной последовательности случайным образом чередующихся нормировок. В качестве символов нормировок выступают актуально бесконечно малые части данных нормированных единиц различных уникальных нормировок. Таким образом, длительность временных интервалов оказывается не стандартным разбиением единицы на бесконечное число равных бесконечно малых, а нестандартным составлением данной длины из единичных мгновений (бесконечно малых отрезков), понятых как неравные актуально бесконечно малые (взяты как символы различных нормировок). Таким образом, мы на новом уровне возвращаемся к одномерному континууму как репрезентации Временной длительности. Попутно использование имен

для бесконечного ряда единиц позволяет структурировать бесконечность на основе числа Эйлера (первый элемент ряда отличается от последнего элемента ряда в e раз.) Мы сделали вывод, что такое структурирование бесконечности характерно для одномерного временного континуума. Для различения Будущего и Прошлого предложена нетривиальная интерпретация канторского доказательства несчетности континуума, где бесконечное счетное множество мгновений отождествляется с Прошлым, а новые мгновения не «приходят из будущего», а порождаются в силу того же отношения ареальности.

В целом, предлагаемая модель Времени формулируется здесь лишь на уровне исходных философских положений, является качественной, описательной и нуждается в дальнейшем развитии и формальном уточнении.

И, наконец, последний вопрос, который требует пояснения. Как известно, в современной науке Время трактуется в качестве одного из измерений четырехмерного псевдо-евклидова континуума (так называемое пространство-время). Интерпретации, правда, бывают разные: одни считают это фундаментальным фактом, выражающим сущностное единство времени и пространства, другие полагают континуум Минковского всего лишь удобным способом для демонстрации группы преобразований Лоренца, принятых в специальной теории относительности. Но, так или иначе, Время в современной физике (пусть и в опространствленном виде) вовлечено в общепринятые формальные конструкции – и с этим надо считаться. Любопытна в этой связи недавно опубликованная переписка Альберта Эйнштейна и русского философа-персоналиста Николая Лосского по поводу статьи Лосского «Пространство, время и теории Эйнштейна», где Эйнштейн пишет: «Всё понятийное является конструктивным и не выводимо логическим путем из непосредственного переживания. Поэтому мы в принципе совершенно свободны также в выборе тех начальных понятий, на которых мы основываем наше изображение мира. Всё зависит только от того, насколько наша конструкция пригодна к тому, чтобы вносить порядок в видимый хаос мира переживаний. Естествознание путем длительного развития приведено к тому, чтобы свести всё к пространственно-временным начальным понятиям, которые произошли из понятия телесного объекта. В этом смысле оно <естест-

вознание» является «материалистическим» по своей сути. Понятия, происходящие из психологической сферы, как то воля, личность и т. д., оно в качестве начальных понятий исключает, после того как в долгой борьбе убедилось, что совмещение основных понятий из обеих понятийных сфер не плодотворно... Сколь бы различными ни были наши устремления, у них есть один общий принцип: полагание «реального мира», которое отделяет, так сказать, «мир» от мыслящего и воспринимающего субъекта. Крайние позитивисты полагают, что они могут отказаться также и от этого, но мне это представляется иллюзией, если только они не намереваются вообще отказаться от мышления.»³⁶⁴

Таким образом, наша новая модель Времени является конструктивным построением, которое позволяет упорядочить те свойства времени (становление, подразделяющее мгновения времени на Прошлое, Настоящее и Будущее), которые многие ученые (Аврелий Августин, Джон Эллис МакТаггарт, Джулиан Барбур и др.) предлагали относить к области субъективных переживаний (ведь именно возражение против субъективизации Времени было исходным мотивом нашего исследования). Мы надеемся, что читатель согласится: моделирование временного процесса становления на основе теоретико-множественных представлений – это шаг вперед, по сравнению с философским скептицизмом, мол, «никакого времени нет, нам все это только кажется». Однако также понятно, что наша модель Времени стоит особняком от традиционной модели опространствленного времени, данного в виде мнимого измерения псевдо-евклидова 4-мерного континуума. И мы полагаем, что эти две модели на самом деле не конкурентны, а взаимодополнительны. Это видно хотя бы потому, что в пространстве-времени мы имеем дело с непрерывностью, а в модели ареального времени моменты предстают как отделимые счетные элементы: переход от мгновения к мгновению – это принципиально прерывистая операция порождения. Образно выражаясь, мы в одном случае имеем аналоговую модель, а в другом цифровую.

³⁶⁴ См. Материалы из архивов Н. О. Лосского и А. Эйнштейна: Дискуссия о пространстве и времени (1950-е гг.) Публикация Сердюковой Е. В. // Вопросы философии, 2017, №1. С. 87.

Разобраться в таком сопоставлении – задача на будущее. Но уже сейчас, как говорится «навскидку», можно высказать интересные эвристические догадки. Если смена мгновений – это скачкообразный «цифровой» переход, то возникает вопрос о существовании, так сказать, «тактовой частоты». А такую тактовую частоту легче всего определить именно через пространственно-временные понятия, связанные с континуумом Минковского. Если данный континуум основан на представлении о предельности скорости света – максимально возможной скорости поступательного перемещения, логично было бы предположить существование предельной скорости, связанной с вращением. Такая предельная скорость – это количество секунд на один полный поворот – размерность обратной частоты [сек/1], а полный поворот на 360° – это чисто пространственная характеристика (возможность полного поворота – т. н. «скрытая аксиома» Пуанкаре³⁶⁵). Понятно, что такая «тактовая частота» чрезвычайно мала (мельчайшая доля секунды), а область её изменения – возрастание от этой «чрезвычайной малости» до бесконечности (что соответствует остановке времени при достижении системой скорости света). Очевидно, что речь идет об определении величины кванта времени, который оказывается также и величиной момента Настоящего, который задает темп на оси времени пространственно-временного континуума... Всё только что изложенное, конечно, лишь гипотетическая догадка, но важно, что она появляется при попытке согласовать традиционную модель опространствленного времени и нашу модель времени на основе ареальных множеств. Значит, предлагаемый нами подход конструктивно приемлем.

Но, признаюсь, лично для меня «конструктивная приемлемость» не исчерпывает сути дела. Я, скорее, солидарен здесь с мыслью Курта Гёделя утверждавшего: «Очевидно, что «данное» в математике близко соотносится с абстрактными элементами, содержащимися в наших эмпирических идеях. Из этого никоим образом не следует, что данные этого второго рода, из-за того что они не могут быть ассоциированы с действиями определенных вещей на наши органы чувств, являются чисто субъ-

³⁶⁵ См. Пуанкаре А. О науке. М. «Наука», 1983. С. 38

ективными, как утверждал Кант. Скорее они тоже могут представлять объективную реальность, но в противоположность чувственным данным, их присутствие в нас обязано другому роду отношений между нами и реальностью».³⁶⁶

Я уверен, является реальным и свойство ареальности – поскольку оно присуще множеству мгновений Времени, а Время существует объективно. Надеюсь, что в ближайшие годы ареальность превратится из интуитивной идеи в полноправное общепризнанное логическое понятие, аутентичное глубинной структуре этого мира.

³⁶⁶ Цит. по. Целищев В. В. Философия Курта Гёделя. / Хинтиikka Яакко. О Гёделе. / Курт Гёдель. Статьи. / Составление, редакция и перевод В. В. Целищева и В. А. Суровцева. – М.: «КАНОН+» РООИ «Реабилитация», 2015. С. 217.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Если бы мы взяли оценить, какой из философских принципов более всего повлиял на современную физику, то пальма первенства, несомненно, была бы отдана идее развития. Принцип развития занял почетное место в точной науке: физическое познание в XX веке оказалось перед заманчивой необходимостью каким-то образом отразить глобальный космогенез, представление о котором появилось благодаря удивительным открытиям астрономии и теоретическим выводам неклассической физики. А началось всё с того, что принцип развития, сформулированный в области определения философских систем XIX века, вышел за эти пределы и, как волшебный фонарь синематографа, показал динамику сущего – открыл познающему уму физиков новые направления траекторий и ранее не замечаемые контуры. Осветил грани мира, которые были невидимы в свете классического естествознания.

Так новейшая наука счастливо воспользовалась магической палочкой философской идеи, но формы выражения развития в физических теориях оказались зависимыми от прежних идеализаций, шаблонов и стереотипов. Парадокс в том, что доминирующая методология модельного конструктивизма, которой физика пользуется для отражения развития, формировалась на той стадии познания, когда общепризнанным было представление о мире в основе своей неизменном, а вечность законов природы подразумевалась как нечто само собой разумеющееся.

Философский принцип развития выступил по отношению к методам физического познания в роли некоего экзаменатора, предлагающего проверочные тесты. И стало понятно, что методология физики не ориентирована в сути своей на познание процессуальной реальности, не способна выразить аспекты мирового процесса, которые открываются в универсальном познании, частью которого является и философия. Образно вы-

ражаясь, программное обеспечение вычислительного аппарата физики оказалось непригодным для задач такого типа.

Однако дело не в том, что философия со своих высот предлагает физикам некую правильную, заверенную штампом любопытная, трактовку развития, – с коей надо сравнивать предлагаемые наукой показания для вынесения осуждающего вердикта. Суть такова, что в найденных физиками концептах опознается застывшая картина вечных законов и неизменных элементов, которые циркулировали по своим траекториям и в далеком прошлом, когда о научном понимании развития никто не помышлял. Так что появление принципа развития в зоне действия физической науки – отнюдь не достижение, а своеобразное признание слабости традиционных методов и действующих парадигм. Всё это окончательно запутало картину мира, где апробированные законы науки сейчас сосуществуют с математической схоластикой и натурфилософскими гипотезами, аранжируемыми в качестве истин.

В предлагаемой маленькой книге мы рассмотрели положительные и отрицательные последствия использования философских принципов в физическом познании, нащупали осязаемые формы и пульс биения принципа развития в функционирующей науке, проштудировали разработанные философами системы развития – применительно к современным задачам физического познания. Мы попытались описать пределы возможностей действующей методологии, наметили пути изменения базовых понятий. Модификации подвергнута категория времени – как пролог и пример концептуальных перемен. Думается, перестройка современного познания, затрагивающая категорию времени, может существенно помочь физике – в преодолении ограниченной методологии, сдерживающей прогресс.

Что касается дальнейшего, предстоит усовершенствовать модель времени на основе ареальных множеств, уточнить её роль в общей концептуальной реформе (это предполагает радикальное переосмысление понятий движения и пространственной протяженности). Уточнение неклассической онтологии в рамках физического познания произойдет в будущем – уже с опорой на обновленную концептуальную систему. А трудностями, с которыми столкнутся исследования в данном направлении, будут, во-первых, господствующие теоретические стерео-

типы, во-вторых, непривычность новых логических форм, идущих на смену стандартным, в-третьих, недостаточная изученность предметного материала, который мог бы помочь в создании новых космологических теорий. По нашему мнению, популярные конструкты «темная энергия» и «темная материя», которыми в современной физике обозначили зону неведомого, одновременно являются символами теоретического застоя, а потому смена парадигмы и радикальная концептуальная реформа помогут избавиться от этих идолов научного подсознания. Отсюда – метафора, вынесенная на обложку книги.

Нет сомнений, что инновационная модель времени и новое понимание движения способны оказать позитивное воздействие на онтологический каркас, существующий на современном этапе познания. По-новому предстанут проблемы восприятия человеком процессов временного становления, оценка Прошлого и Будущего, место Настоящего в определении Бытия. Мы солидарны с высказыванием Роджера Пенроуза – одного из лидеров современной физики: «Вполне возможно, что XXI век принесет еще более удивительные открытия, чем те, которыми нас порадовал XX век. Но чтобы это произошло, необходимы глубокие новые идеи, которые направят нас по существованию иному пути, нежели тот, которым мы идем сейчас».³⁶⁷

...И здесь я бы хотел откровенно рассказать о некоторых своих идеях фундаментального порядка. Думаю, это будет интересно читателям.

Кажется, что бездна времени отделяет нас от тех давних времен, когда бог Зевс на небесах гремел громами и молотил молниями. Однако как раз в ту эпоху древний грек Демокрит сформулировал космическую онтологию, теорию бытия, лаконичный очерк порядка природы вещей: **«атомы и пустота»** – эта доктрина остается базовой для науки и спустя 2500 лет. Конечно, к наивной картине первозданного хаоса мы добавили представления о метрике континуума, законах движения и силовых полях. Но стоит напомнить: всего лишь 300 лет назад немецкий философ Лейбниц высмеивал английского философа Локка, который прославлял ньютоновскую концепцию тяготе-

³⁶⁷ Пенроуз Р. Путь к Реальности, или законы, управляющие Вселенной. Полный путеводитель. Москва-Ижевск: Институт компьютерных исследований; НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2007. С. 863.

ния.³⁶⁸ Также совсем недавно в науке считалось естественным трактовать пространство как эфирную среду: это требовалось не только для переноса электромагнитных волн, но и для того, чтобы главное свойство материи – протяженность как атрибут телесности – не повисло в пустоте, лишившись своей субстанции. А сама эта злополучная пустота отождествлялась Рене Декартом и тем же Лейбницем с полным отсутствием расстояний: «Следует признать, что у «ничего» нет никакой протяженности, и это правильное положение обращено против тех, кто утверждает существование какого-то воображаемого пространства. ... Многие из тех, кто отстаивает существование пустоты, принимают пространство за субстанцию, и аргументы картезианцев здесь бессильны...»³⁶⁹ Тем не менее, эфирная телесность была удалена из пространства, а на замену ей пришла метрика пустоты как некая независимая субстанция, способная к искривлению и разного рода деформациям. Свет же превратился в самостоятельно летящий волновой пакет: с одной стороны, это взаимопревращающиеся электрическое и магнитное поля, а, с другой стороны, частицы-фотоны, размазанные по объему и локализующиеся в тех или иных местах сообразно волне вероятности. Таким образом, демокритовская пустота продолжила бытийствовать (нарастив мускулы Минковского и Римана), а неделимые античные атомы превратились в многообразие элементарных частиц, которые на части не делятся, но способны менять модификации. (Только носители электрических зарядов электрон и протон сохраняют самость, подобно вечным сферам Парменида, но и они иногда гибнут, аннигилируя со своими античастицами и рождая свет).

³⁶⁸ Лейбниц считал нелепой мысль о силовом воздействии одной массы на другую через пустоту пространства, а когда Локк сказал, что Бог мог наделять материю свойством, механизм которого нам пока не понятен, саксонский мыслитель ехидно поинтересовался: почему тогда основатель сенсуализма отказал Богу в способности наделять нас идеями, минуя чувства? (Готфрид Вильгельм Лейбниц. Сочинения в четырех томах. Т. 2. М.: «Мысль», 1983. С. 60-61.)

³⁶⁹ Лейбниц спорил с утверждениями Декарта и даже подтрунивал над самовлюбленным Картезием, который, по слухам, указание о преобразовании философии получил в юношеском сновидении. Однако в споре об отсутствии пустоты немец был солидарен с французом. (Готфрид Вильгельм Лейбниц. Сочинения в четырех томах. Т. 3. М.: «Мысль», 1984. С. 188-189.)

Когда в первой половине XX века осуществлялись все эти изменения онтологии мироздания, умственные горизонты теоретических небес воистину переворачивались – возникали и рушились целые миры. Я сам испытал нечто подобное, когда, разрабатывая модель ареального времени, вдруг понял: она ведет к простому, но чудовищному умозаключению о том, что Будущее – это Ничто, что Будущего – НЕТ. Раньше грядущее представлялось мне, как некая область Времени, пока незаполненная событиями – нечто вроде неоткрытых еще листов календаря-ежедневника. А тут вдруг стало понятно: там – дальше – ничего нет, а если окончатся имена-числа, то и Времени больше не будет... (Впрочем, если математически доказать неисчерпаемость имен, то всё окажется не столь страшно, хотя пересчет равных количеств, все же, явно ведет к концу – о чем недвусмысленно говорит формула числа Эйлера.)

Можно успокаивать себя, по-позитивистски возглашая, дескать, все наши мысленные модели – суть произведения субъективности, создаваемые для жизненного удобства и развития технологий, подлинная реальность как таковая нам никогда не откроется (кантовская вещь в себе). Но тогда, получается, все эти метрики, протоны-электроны, поля и кванты – просто наши мысленные лего-фигурки, не более того. К счастью, вопреки позитивистским заклинаниям, ни один физик на такое не согласится, как подчеркнул Эйнштейн в вышеприведенной цитате – это равносильно отказу от мышления. И, наверное, в последнем счете прав Курт Гёдель, рассуждавший о двух типах математики: объективной и субъективной. Последняя – всегда игра ума, а вот объективная – априорная субстанция мышления, вселившаяся в нашу голову, минуя чувственные данные. Но как разделить обозначенные так два типа идей?

Рассмотрим ситуацию. Пространство – это не только и не столько философская категория или, скажем, геометрическое построение, нет, это еще и простирающаяся вокруг нас протяженность. А главное: людям удалось узнать об этой пустоте **нечто**: оказывается, у неё есть мерность (измерения), а по теореме Пифагора можно рассчитать соотношения длин отрезков, ограничивающих ту или иную фигуру. Оказалось, правильных многогранников в пространстве ровно пять, а один из них – куб – может стать единицей объема пустоты, поскольку большие кубы

распадаются на малые – пропорционально уменьшая меры. Есть у реальной пустоты и некий **полный поворот**, связанный с числом « π », а бесконечная протяженность структурируется периодической константой « e ». Таким витиеватым образом люди выяснили, что математическое пространство – это не просто создание нашего ума, а точная модель реальной, простирающейся вокруг нас, пустоты. Прозорливые ученые развивают мысленную модель, поскольку ожидают, что, в силу непостижимой эффективности математики, их открытия окажутся соответствующими реальности (как это случилось, например, с псевдоевклидовым континуумом Минковского). Это всё так, и вряд ли кто-то, кроме заигравшегося позитивиста, возьмется тут спорить. Но вот какая хрупкая тонкость вдруг обнаруживается. Если математическое пространство – репрезентация реальной протяженной пустоты, то, как быть с **точкой**, с геометрической точкой, с точкой в пространстве?

И опять древняя эпоха отзывается эхом. Скептик Секст Эмпирик писал в работе «Против геометров»: «Итак, точка, которую они называют знаком, не содержит никаких промежутков, мыслится или в качестве тела, или в качестве бестелесного. Но телом она у них не может быть, поскольку то, что не имеет протяжения, не есть тело. Следовательно, остается, чтобы она была бестелесной. А это опять не убедительно. Ведь бестелесное не мыслится способным что-нибудь порождать, будучи как бы тем, к чему нельзя и прикоснуться. А точка мыслится способной породить линию...»³⁷⁰ Иными словами, перед нами стоит вопрос: что в реальности соответствует геометрической точке? Анри Пуанкаре мог, конечно, говорить, что это просто абстракция кончика пальца или учительской указки, но с психологической мотивировкой математических истин успешно расправились современники великого француза – Гуссерль и Кассирер. Да, и не объяснишь субъективистской математикой эту неуловимую точку – уж слишком она укоренена в эйдосе самого пространства. Так что геометрическая точка претендует на бытие в реальности не в меньшей мере, нежели метрика протяженности.

³⁷⁰ Секст Эмпирик. Сочинения в двух томах. Т. 2. М.: «Мысль», 1976. С. 148

Впрочем, безумный XX век уже приучил нас к экзотике вроде «виртуальных частиц» и, значит, нам не составит труда сформулировать концепт **реальных точек**. Но тогда мы должны признать, что такие точки – правомерные разрывы пространственного континуума, реальная пустота, истинное ничто. Так древняя онтология **«атомы и пустота»** превращается в онтологию: **«атомы + метрика пространства + пустота небытия»**. Если же привлечь сюда еще и линии, как порождения точек, мы получим космос, наполненный безразмерными точками пустоты и линиями, внутри коих исчезает расстояние, но вдоль которых тянется протяженность пространства.³⁷¹ Да и всю эпопею с «темной материей» можно объяснить подспудной тенденцией «материализации ничто», особенно когда «темной материи» хотят придать свойства противоположные материи реальной, «отзеркаливая»³⁷² её или наделяя небывалыми причиндалами, вроде нитевидных атомов или гигантских галактических волос.³⁷³ А ведь это лишь логическая конструкция, проявленная оппозицией Бытие-Ничто.

В начале книги я уже упоминал философские беседы, которые вели Вернер Гейзенберг и Карл Фридрих фон Вайцеккер. Последний прямо говорил, что структуру реальности надо строить логически, исходя из оппозиций «да-нет» и «бытие-не-

³⁷¹ Актуальность проблемы ничто выразилась, например, в том, что редакция журнала *New Scientist* сформировала и издала специальный тематический сборник *Nothing. From absolute zero to cosmic oblivion – amazing insights into nothingness* (2013). См: Ничто / под ред. Д. Уэбба. М.: Лаборатория знаний, 2016. Также укажем статью Мельникова Г. С. ««Nihilism» – 0D или 0T?» в сборнике *Проблема времени в современной науке: подходы и модели* (Серия «Библиотека времени». Вып. 13). Ростов-на-Дону: Изд-во «НОК», 2016. С. 24-33. Кстати, в научно-фантастическом романе Сергея Снегова «Люди как боги», написанном на заре космической эры, полеты к далеким звездам осуществляются с помощью «аннигиляторов пространства», которые уничтожают метрику, а вместе с ней и астрономические расстояния. (Сергей Снегов. Сочинения в трёх томах. Азбука-Терра, 1996.)

³⁷² Блинников С. И. Зеркальное вещество и другие модели тёмной материи // *Успехи физических наук*. 2014. Т. 184. №2. С. 194-199.

³⁷³ Родионов Б. У. Гипотетические вихри темной материи // *Сб. научных трудов IV Всероссийской конф. «Университеты России – фундаментальные исследования. Физика элементарных частиц и атомного ядра»*. – М.: МИФИ, 2003. – С. 70–71; *Hairy Dark Matter Could Be Surrounding Our Earth* – публикации Gary Prézeau (NASA/JPL) в журнале *Astrophysical Journal* [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=jS0OJxHf8IM>

бытие», при этом обнаруживается область синтеза бытия и небытия – «фиксируется известная область интерференции между «да» и «нет», тоже обладающая информационной ценностью».³⁷⁴ Гейзенберг подчеркивал, что раздвоение на противостоящие тезис и антитезис упирается в закон запрета противоречия аристотелевской логики, что, по мнению его друга физика Вольфганга Паули, является «атрибутом дьявола» и ведет в хаос.³⁷⁵ Гейзенберг предлагает выход: «Но третья возможность, выявляемая отношением дополнительности в квантовой теории, может оказаться плодотворной и ведет при своем повторяющемся воспроизведении в пространство действительного мира. Не случайно в старой мистике число «три» связывают с божественным началом. Чтобы не углубляться в мистику, можно вспомнить о гегелевской триаде: тезис-антитезис-синтез. Синтез не обязательно должен быть смесью, компромиссом между тезисом и антитезисом, но плодотворным он становится только тогда, когда из связи тезиса и антитезиса возникает что-то качественно новое.»³⁷⁶

Гейзенберг пишет, что Вайцеккер стремится выстроить систему элементарных частиц, а с ними в конечном счете и весь мир, из альтернативных парных категорий – «таким же образом, как Платон хотел выстроить свои правильные объемные тела и тем самым мир из треугольников. Альтернативы настолько же нематериальны, как и треугольники в платоновском «Тимее». Но если исходить из логики квантовой теории, то альтернатива будет той же основополагающей формой, из которой через повторение возникают другие, более сложные формы».

И он заключает, обращаясь к своему собеседнику Карлу Фридриху фон Вайцеккеру, вспоминает о математических за-

³⁷⁴ Гейзенберг В. *Физика и философия. Часть и целое*. М.: Наука, 1990. С. 353

³⁷⁵ Вспоминается фантастический фильм Люка Бессона «Пятый элемент», где злой дух явился в виде огромного шара Ничто и пожирал всё во Вселенной. Впрочем, доброе чародейство и волшебство – тоже прерогативы **НИИЧАВО**.

³⁷⁶ Гейзенберг В. Там же. С. 354. Слова в цитате «третья возможность», вероятно, погрешность перевода. Троичность Божества здесь вынесена физиком за скобки научности, а речь, судя по всему, идет о бытии в возможности, которое в т. н. квантовой логике предлагалось на роль третьего модуса истинности (вслед за Я. Лукасевичем).

кономерностях: «Если я правильно тебя понял, путь ведет здесь от альтернативы к симметричной группе, т. е. к определенному свойству; представители одного или многих свойств – математические формы, отображающие элементарные частицы, они, так сказать, идеи элементарных частиц, которым в конечном счете соответствуют материальные частицы как объект. Эта универсальная конструкция мне понятна...»³⁷⁷

Мне представляется очень важной главная нить описанного разговора: немецкие физики приходят к осознанию того, что системная связь между логическими категориями может быть основой для репрезентации действительности. Собственно, в этом нет ничего необычного (в диалоге не случайно упоминается Платон), ведь люди дают рациональное объяснение объективному миру как раз с помощью понятий. Но дело в том, что в физике принято считать репрезентацией реальности исключительно математические формулы, а логические формы в лучшем случае годятся для языкового сопровождения. Между тем, философская традиция, считающая систему категорий «домом бытия», известна уже тысячелетия – здание научного мышления так или иначе опирается на этот фундамент. В самом деле, за примерами далеко ходить не будем: вот «энергия» – это греко-латинское философское понятие, которое вдруг обрело статус физической сущности (однако эта странная «материализация идеи» сейчас никого не смущает и кажется естественной).

С другой стороны, смущает то, что все проекты построения систем категорий, моделирующих реальность, так и не привели на деле к завершеному результату: мир идей Платона и силлогистика Аристотеля, средневековая схоластика и «субстанционально-атрибутивная метафизика» (выражение Рассела), «универсальная характеристика» Лейбница, «диалектика» гегельянцев идеалистического и материалистического толка – все они суть лишь попытки найти «ангельский язык», «язык Адама», «язык Натуры», лежащий в основе всего. Попытки, оказавшиеся безрезультатными, не смотря на все философские достижения минувших столетий.³⁷⁸

³⁷⁷ Там же. При этом Гейзенберг подчеркивает, что противоположности – «более фундаментальная структура нашей мысли, чем треугольник».

³⁷⁸ Результатом стало бы достижение цели, которую, декларировал Лейбниц, когда убеждал коллег, заняться составлением философского языка, обе-

Впрочем, уточнение смысла общих понятий в итоге всегда приводило к формированию конструктивных идей, используемых в науке. Рассмотрим в этой связи назидательную и поучительную историю. Известно, что во времена Византии регулярно созывались Вселенские Соборы, которые в те времена являлись своего рода всемирными научными конгрессами, где мудрейшие люди той эпохи собирались, дабы уточнить общезначимую систему философских понятий. Шли острые дискуссии, сопровождавшиеся накалом политических страстей.³⁷⁹ Наиболее острым был, как известно, спор об арианстве, который разгорелся на первом Никейском соборе в 325 году. Дискуссия шла о единстве сущности Троицы, а подоплекой была идея подчинения Бога потоку времени (в котором Отец должен предшествовать Сыну). Борьба с ересью Ария шла долго и сотрясала Византийскую империю почти 70 лет. Но спустя тысячелетие сэр Исаак Ньютон демонстративно называл себя последователем арианства и на этом основании утверждал концепцию абсолютного времени, – ставшую идеологической основой классической физики.

Долгое время эта концепция казалась естествоиспытателям само собой разумеющейся, пока она не была поставлена под сомнение в мысленных экспериментах Эйнштейна с его постулатом о предельности скорости света. Таким образом, категориальная матрица определяет контур понимания реальности, и уточнение этой матрицы – важнейшее дело науки.

Или, скажем, категории Единого и Многого – это, очевидно, противоположности-альтернативы. Они кажутся обыденными привычными словами, чуть ли не архаикой из исторического анекдота про папуасов, считавших пальцы: «один, два, много...» А теперь вспомните современные космологические теории: Большой взрыв (Фридман, Леметр и др.) и модель устойчивого состояния (Хойл, Бонди и др.). Легко заметить здесь эту самую альтернативность: с одной стороны, один Большой взрыв, а, с другой стороны, он же, представленный в виде мно-

шая, что уже через пять лет удастся создать систему понятий всем ясную и столь же общеобязательную, как истины математики.

³⁷⁹ Поэтому Вселенские соборы можно уподобить не только всемирным философским конгрессам, но и партийным съездам советских времен, когда уклоняющихся от ортодоксальной теории подвергали остракизму.

жества маленьких взрывчиков, порождающих материю из ничего незаметным образом. Теоретическая мысль науки, как запрограммированная, воспроизводит логические возможности, заложенные в **категориальной матрице**.

Логический фундамент укоренен глубоко – так, что люди зачастую и не подозревают о его наличии. Наглядный пример – ситуация, когда трехмерная евклидовость считалась единственно возможной для пространства, а затем неевклидовы изменения исходных постулатов открыли принципиально другой тип понимания окружающей нас протяженности. Это пример из прошлого. А теперь рассмотрим вариант из будущего.

Мы сейчас воспринимаем как сам собой разумеющийся традиционный тип предикативности.³⁸⁰ Скажем, теорема Пифагора: она доказана для абстрактного прямоугольного треугольника (для общего случая), а поэтому считается справедливой и для всякого прямоугольного треугольника любого размера (хоть для микро- и наноскопических, хоть для «пифагоровых штанов», подходящих Туманности Андромеды). Но, подумайте, это ведь всего лишь постулат, который к тому же уже поставлен под сомнение. В русской философии имяславия все объекты, составляющие реальность, имеют свои собственные имена – то есть индивидуализированы, а не типизированы. В художественной форме это выражено в картине «Черный квадрат» Малевича, ведь данный квадрат – не абстракция, а самая что ни на есть конкретность – единственный и неповторимый артефакт. В этой своей данности он противопоставлен абстрактному «квадрату вообще» который, кстати говоря, также имеет своё художественное воплощение.³⁸¹

³⁸⁰ В работах академика А. В. Смирнова утверждается, что возможна, альтернативная западной, восточная (арабская) форма предикации, опирающаяся не на пространственное присутствие, а на течение времени. См. Смирнов А. В. Пропозиция и предикация. // Философский журнал. Т. 9. № 1. 2016. [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://smirnov.iph.ras.ru/win/publicnt/texts_3/propozitsiya%20i%20predikatsiya_i.htm

³⁸¹ Это отмечает Александр Дугин, когда в своей фундаментальной книге «Ноомахия» пишет о рисунке в трактате розенкрейцера Флудда (мы упоминали о его споре с Кеплером и об анализе этого спора физиком Вольфгангом Паули), – там изображен безразмерный квадрат черноты по краям которого написано «И так до бесконечности» (Дугин А. Г. Ноомахия. Войны ума. Англия или Британия? Морская миссия и позитивный субъект. М.: Академический проект, 2015. С. 162-163.) Кстати, Дугиным выдвинута



Рис. 14. «Черный квадрат» из трактата розенкрейцера Флудда, надпись по краям «Et sic in infinitum» обозначает, что его размеры изменяются до бесконечности.

Художественные воплощения идей, несомненно, самозначимы. Возможно, потому и не увенчались успехом в истории европейской философии попытки строительства категориальных систем, поскольку обычные способы выражения – вербально-языковое и алгебраически-числовое (как в проекте Лейбница) оказались, к сожалению, узкими для искомого «ангельского языка».

Мне думается, что можно попробовать расширить поле пространства смыслов за счет своего рода «витражных иероглифов», использующих орнаментальные геометрические формы и цвет. Хочу привести в этой связи слова Казимира Малевича: «Для меня стало ясным, что должны быть созданы новые остовы чистой цветописы, которые конструировались на требовании цвета, и второе, что, в свою очередь, цвет должен выйти из живописной смеси в самостоятельную единицу – в конструкцию как индивидуум коллективной системы и индивидуальной независимости. Конструируется система во времени и пространстве, не завися ни от каких эстетических красот, переживаний, настроений, скорее является философской цветовой системой реализации новых достижений моих представлений, как позна-

интересная концепция выражения смены научных парадигм через геометрические образы.

ние.»³⁸² Быть может, вовлечение в философский дискурс орнаментально-витражных знаков позволит расширить горизонты мышления так, что соответствующие концептуальные прорывы-прозрения откроются и в логико-математических системах рациональности, меняя категориальную матрицу познания. А тогда, ныне немыслимое, изменение традиционной предикации приведет к тому, что пифагорова квадратичная форма уже не сможет диктовать по тоталитарной аксиоме «если для общего случая, то и для каждого в отдельности».

В этом сомневался уже великий математик Карл Фридрих Гаусс, который проводил в 1821-23 гг. геодезические измерения для проверки суммы углов треугольника с вершинами соответствующими макушкам трех знаменитых немецких гор – Брокен, Хохехаген и Инзельберг. А американец Ричард Фейнман недвусмысленно намекал, что геометрическое подобие разноразмерных форм противоречит физическому факту – уникальным величинам физических объектов (ведь нет микрочастиц диаметром с планету и галактик размером с грецкий орех).³⁸³

Мы не будем спонсировать субъективную идеалистичность очередной волны позитивистов новодельной аргументацией: коварная категориальная матрица определяет понимание реальности не потому, что она выступает в роли декартовского злого духа³⁸⁴, а потому, что стала очевидна необходимость перена-

³⁸² Малевич К. Супрематизм. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://profilib.com/chtenie/15332/kazimir-malevich-tom-1-stati-manifesty-i-drugie-raboty-1913-1929-lib-27.php>

³⁸³ «Я сильно подозреваю, что простые представления геометрии, распространенные на очень маленькие участки пространства, неверны. Говоря это, я, конечно, всего лишь пробиваю брешь в общем здании физики, ничего не говоря о том, как её заделать. Если бы я это смог, то я закончил бы лекцию новым законом.» (Фейнман Р. Характер физических законов. М.: «Мир», 1968. С. 184.) Интересно, что галактика в стеклянном орехе – основа сюжета голливудской комедии «Люди в черном», а электрон размером с собаку – персонаж из фантастической повести Андрея Платонова «Эфирный тракт».

³⁸⁴ «Итак, я сделаю допущение, что не всеблагой Бог, источник истины, но какой-то злокозненный гений, очень могущественный и склонный к обману, приложил всю свою изобретательность к тому, чтобы ввести меня в заблуждение: я буду мнить небо, воздух, землю, цвета, очертания, звуки и все вообще внешние вещи всего лишь пригрезившимися мне ловушками, представленными моей доверчивости усилиями этого гения», – писал Рене Декарт в своих «размышлениях о первой философии». [Электронный ресурс] –

стройки наших теоретических приборов – вот и приходится обращать внимание на оптику объектива. И если уж пугаться субъективности, то не в области гносеологии, а в сфере онтологии.

В своё время декартовское «*Cogito ergo sum*» вызывало насмешки со стороны ироничных философов³⁸⁵, мол, никто в здравом уме и не сомневается в собственном существовании, дескать, сентенция «Я мыслю, следовательно, существую» – не более чем игра на публику. Думаю, претензия сия – не основательна. Во-первых, речь не о том, что кто-то сомневается в своём присутствии, а в том, что «я есмь» – единственное, в чем нет сомнения. А, во-вторых, заложен в картезианском изречении некий подтекст: если без сомнения существует мыслящий субъект, то, разумеется, существует и сама мысль. Причём её присутствие оказывается столь же фундаментальным, как и существование самого мыслящего. Красиво говоря: «Я мыслю, следовательно, мысль существует!»³⁸⁶ Собственно, это и было основанием для декартовского дуализма: субстанция мысли обретала присутствие наряду с протяженной метрикой. Но сейчас очевидная объективность информации опять приводит науку к картезианскому дуализму, а, может даже, к спиритуализму...

В августе 2018 проходил в Пекине XXIV Всемирный философский конгресс под лозунгом «Учиться быть человеком» (LEARNING TO BE HUMEN). На первом же пленарном заседании прозвучал доклад с названием «Вызов Анатейзма». Ирландский философ Ричард Керни (Richard Kearney) обозначил состояние человеческой цивилизации, так сказать, «После Бога». Я сначала подумал, что Керни – пропагандист New Age и прочего ауризма, но оказалось – наоборот: он смелый католик, который много сделал для того, чтобы перевести на мирный путь Ирландскую республиканскую армию (ИРА). А сейчас он старается угадать, каким образом нынешнее безбожное состояние Европы сменится новой волной религиозности. Он видит этот

Режим доступа: http://modernlib.ru/books/dekart_rene/razmishleniya_o_per_voy_filosofii/read/

³⁸⁵ Лейбниц. Письмо к неизвестному адресату (Готфрд Вильгельм Лейбниц. Сочинение в четырех томах. Т. 3. М.: «Мысль», 1984. С. 154.)

³⁸⁶ Poluyan P. Non-Classik Ontology. I Think, Therefore Thought Exists! / Abstract of report at the XXII World Congress of Philosophy / Rethinking Philosophy Today. July 30 – August 5, 2008. Seoul National University, Seoul, Korea.

путь в углублении особой идеологии гостеприимства, для иллюстрации которой даже использовал слайд с изображением иконы «Троица» Андрея Рублева. Правда, комментарий у ирландца был странный, мол, это «Гостеприимство Авраама» – то бишь формальная трактовка, в то время как у Рублева главная мысль о троичности Божества... Я хотел сказать об этом, но очередь к микрофону оказалась слишком длинной.

Зато удалось задать вопрос на другой пленарке, когда обсуждалась природа разума. Конечно, официальная версия свелась к мозговым процессам, как в докладе Шона Галлахера (Shaun Gallagher) из США. Тут уж я не удержался и прорвался к микрофону: «Если мозг управляет телом, то кто управляет мозгом? Может это и есть человек?».

Отвечал, правда, не американец, а норвежец Свенсон (Fredric Svendsen), который понял моё вопрошание как намек на спиритуализм. Намек был, но мне хотелось подчеркнуть логику научного объяснения: если ученые понимают мозг, как некую материальную систему, управляющую другой материальной системой – телом, то точно по той же логике, мы обязаны допустить существование следующего уровня управления, ввиду которого мозг превращается в коммутатор, которым кто-то руководит извне.

Трактовать эту высшую инстанцию можно по-разному: и как душу (теология), и как материальную «шишковидную железу» (по Декарту), и как квантовую систему, связанную с микросудиками нейронов (Пенроуз-Хамерофф). Я лично сторонник квантового подхода и даже допускаю еще более высокую систему контроля, укорененную в некоей внепространственной кватернионной метрике. Это, конечно, гипотетические догадки, но логика неизбежно приводит к ним.

И сенсуалист Локк был, действительно, чересчур опрометчив, утверждая «Нет ничего в разуме, чего до этого не было бы в чувствах». На самом деле мысль может инсталлироваться в наш разум извне на любом этапе и любым образом – как ПЗУ «прошитое» изначально и как бесплатный софт, постоянно поступающий через органы чувств. Иными словами, если каждый из нас допускает наличие мысли в голове другого человека с собой по соседству, то логично было бы поискать мысль и в объективном мире в целом...

Так пресловутая «матрица» оказывается метафорой для цифровой Вселенной, о которой все чаще говорят современные физики. Мы об этом тоже говорили на страницах нашей книги, значит, повторяться не будем. Да, и говорить тут, собственно, не о чем. После переселения «в облако» каждый из нас сам сможет понять, что к чему. Или, если повезет, можно спросить об этом у ангелов (они, по слухам, иногда являются в нашей визуальной картинке, подобно цифровым покемонам, дополняющим реальность в известной мобильной игре).

На этой веселой ноте я и завершу свой трактат.



СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ³⁸⁷

1. Августин Блаженный, Исповедь – [Электронный документ] Режим доступа: http://prihod.rugraz.net/assets/pdf/Avgustin_Avrelj-Ispoved.pdf
2. Айер А. В защиту эмпиризма / А. Айер // Эпистемология & философия науки. 2004. Т. I. №1. С. 190–207.
3. Акчурин И. А. Новая фундаментальная онтология и виртуалистика / И. А. Акчурин // Вопросы философии. 2003. №9. С. 30–38.
4. Алавердян Г. Б., Арутюнян А. Р., Вартанян Ю. Л. Кварковые звезды малых масс или кварковые белые карлики. *Астрофизика*. Т. 44, май 2001, выпуск 2. С. 323–335.
5. Амбарцумян В. А. Нестационарные явления в мире звезд и галактик / Доклад академика В. А. Амбарцумяна на Общем собрании Академии наук СССР при вручении ему медали им. М. В. Ломоносова – [Электронный ресурс] Режим доступа: http://ambartsumian.ru/patrimony/articles/articles_21.html
6. Амбарцумян В. А., Казютинский В. В. Научные революции и прогресс в астрофизике // *Астрономия, методология, мировоззрение*. М.: Наука, 1979. С. 11–51.
7. Анисов А. М. Время как вычислительный процесс / А. М. Анисов // *Замысел Бога в теориях физики и космологии*. Время: сборник статей. СПб.: Изд-во Петербургского университета, 2005. С. 53–71.
8. Анисов А. М. О понятиях направленности и необратимости времени / А. М. Анисов // *Синергетика времени*. Междисциплинарный подход: сборник статей. М.: Репроникс, 2007. С. 171–195.
9. Антипенко Л. Г. Квантово-компьютерная модель Вселенной. [Электронный документ] – Режим доступа: <http://www.titanage.ru/Science/SciPhilosophy/QuantMod.php>

³⁸⁷ В списке представлена не вся цитируемая литература, многие источники (особенно из числа электронных ресурсов) указаны только в подстрочных сносках.

10. Антипенко Л. Г. Космологические следствия релятивистской теории гравитации А. А. Логунова и реальность // *Современная космология: философские горизонты* / Под ред. В. В. Казютинского. М.: Канон+, 2011. С. 154–183.
11. Антошкина Е. А. Концептуализация проблемы времени в естественных и гуманитарных науках: дис. ... канд. философ. наук: 09.00.01 [Электронный ресурс] / Антошкина Екатерина Александровна. М., 2010. 171 с. (Из фондов Российской Государственной библиотеки). – Режим доступа: <http://www.dslib.net/ontologia/konceptualizacija-problemy-vremeni-v-estestvennyh-i-gumanitarnyh-naukah.html>
12. Аджян Г. С. О структуре свободной поверхности самосвязанной кварковой материи. *Астрофизика*. Т. 44, август 2001, выпуск 3. С. 475–481.
13. Аристотель. *Метафизика*. Сочинения: в 4-х т. / Аристотель. М.: Мысль, 1976. Т. 1. 550 с.
14. Арсеньев А. С. Анализ развивающегося понятия / А. С. Арсеньев, В. С. Библер, Б. М. Кедров. М.: Наука, 1965. 444 с.
15. Ахундов М. Д. Концепции пространства и времени: истоки, эволюция, перспективы / М. Д. Ахундов. М.: Наука, 1982. 223 с.
16. Барашенков В. С. Существуют ли границы науки: количественная и качественная неисчерпаемость материального мира / В. С. Барашенков. М.: Мысль, 1982. 208 с. (Философия и естествознание).
17. Батищев Г. С. Категория противоречия и её мировоззренческая функция / Г. С. Батищев // *Диалектическое противоречие: сборник статей*. М.: Политиздат, 1979. С. 39–58.
18. Батороев К. Б. Аналогии и модели в познании / К. Б. Батороев. Новосибирск: Наука, 1981. 332 с.
19. Бергсон А. Длительность и одновременность / Анри Бергсон. М.: ДОБРОСВЕТ, КДУ, 2006. 160 с.
20. Бергсон А. *Творческая эволюция* / Анри Бергсон. Москва-Жуковский: Кучково поле, 2006. 380 с.
21. Бердяев Н. А. *Смысл творчества. Опыт оправдания человека* / Н. А. Бердяев. М.: АСТ, 2011. 672 с.
22. Бердяев Н. А. *Смысл творчества. Опыт оправдания человека* / Н. А. Бердяев. М., 1916. 358 с.
23. Березинский В. С., Докучаев В. И., Ерошенко Ю. Н. Мелкомасштабные сгустки тёмной материи. *УФН* 184:1 (2014), 3–42.

24. Библер В. С. Мышление как творчество (введение в логику мысленного диалога) / В.С. Библер. М.: Политиздат, 1975. 206 с.
25. Богомолов А.С. Идея развития в буржуазной философии XIX и XX вв. / А.С. Богомолов. М., 1962. 376 с.
26. Болдачев А.В. Темпоральность и философия абсолютного релятивизма / А.В. Болдачев. М.: ЛЕНАНД, 2011. 224 с.
27. Болохов С.В. Об онтологических аспектах феномена времени / С.В. Болохов // Метафизика. 2013. № 5 (7). С. 29–49.
28. Бриллюэн Л. Новый взгляд на теорию относительности / Л. Бриллюэн. М.: Мир, 1972. 142 с.
29. Брода Э. Влияние Эрнста Маха и Людвиг Больцмана на Альберта Эйнштейна. // Проблемы физики: классика и современность. М.: Мир, 1982. С. 278–292.
30. Бонди Г. Гипотезы и мифы в физической теории / Г. Бонди. М.: Мир, 1972. 104 с.
31. Борн М. Физика в жизни моего поколения / М. Борн. М.: Мысль, 1963. 536.
32. Босенко В.А. Всеобщая теория развития / В.А. Босенко. Киев: Киевский эколого-культурный центр, 2001. 468 с.
33. Буданов В. Г. Методология синергетики в постнеклассической науке и в образовании / В. Г. Буданов. М.: URSS, 2013. 240 с.
34. Бунге М. Философия физики / Марио Бунге. М.: Прогресс, 1975. 347 с.
35. Бушуев В. В. Энергия и эволюция. М.: ИАЦ Энергия, 2009. 216 с.
36. Бэкон, Ф. Сочинения: в 2-х т. Т. 2. / Ф. Бэкон. М.: Мысль, 1978. 575 с.
37. Вайнберг С. Первые три минуты: пер. с англ. А.В. Беркова, под ред. Я.Б. Зельдовича / С. Вайнберг. М.: Энергоиздат, 1981. 209 с.
38. Васюков В.Л. Квантовая логика. М.: ПЕР СЭ, 2005. 191 с.
39. Вернадский В.И. Избр. соч. М.: Изд-во АН СССР, 1964. Т. 1.
40. Вижье Жан-Поль. Доклад о парадоксе Эйнштейна-Подольского-Розена // Проблемы физики: классика и современность. (Под редакцией Г.Ю. Тредера). М.: Мир, 1982. С. 227–254.
41. Владимиров Ю.С. Между физикой и метафизикой. Книга 1. Диамату вопреки / Ю.С. Владимиров. М.: Книжный дом ЛИБРОКОМ, 2012. 280 с. (Наука в СССР: Через тернии к звездам.)
42. Владимиров Ю.С. Между физикой и метафизикой. Книга 2. По пути Клиффорда-Эйнштейна / Ю.С. Владимиров. М.: Книжный

- дом ЛИБРОКОМ, 2012. 248. (Наука в СССР: Через тернии к звездам.)
43. Владимиров Ю.С. Между физикой и метафизикой. Книга 3. Геометрическая парадигма: испытание временем / Ю.С. Владимиров. М.: Книжный дом ЛИБРОКОМ, 2012. 288. (Наука в СССР: Через тернии к звездам.)
44. Владимиров Ю.С. Между физикой и метафизикой. Книга 4. Вслед за Лейбницем и Махом / Ю.С. Владимиров. М.: Книжный дом ЛИБРОКОМ, 2012. 272 с. (Наука в СССР: Через тернии к звездам.)
45. Владимиров Ю. С. Пространство-время, явные и скрытые размерности. Изд. 3-е / Ю.С. Владимиров. М.: Книжный дом ЛИБРОКОМ, 2012. 208 с. (НАУКУ – ВСЕМ!)
46. Владимиров Ю.С. Реляционная теория пространства-времени и взаимодействий. Часть 1. Теория систем отношений. М.: Изд-во Московского университета, 1996. 264 с.
47. Владимиров Ю.С. Реляционная теория пространства-времени и взаимодействий. Часть 2. Теория физических взаимодействий. М.: Изд-во Московского университета, 1998, 448 с.
48. Владимиров Ю.С. Фундаментальная физика, философия и религия. Кострома: изд-во МИИЦАОСТ, 1996. 228 с.
49. Владимиров Ю.С. Метафизика. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2002. 550 с.
50. Владимиров Ю.С. Геометрофизика. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005. 600 с.
51. Вяккерев Ф. Проблема самодвижения в материалистической диалектике / Ф. Вяккерев // Вестник ЛГУ. 1970. № 23.
52. Гарбузов Д.В. Антропологическая концепция времени: автореферат дис. ... д-ра философ. наук : 09.00.01 и 09.00.13 [Электронный ресурс] / Гарбузов Дмитрий Викторович. 2011. 230 с. Режим доступа: http://www.chronos.msu.ru/old/RREPORTS/garbuzov_antropology.pdf
53. Гайденко П.П. Проблема времени у Исаака Ньютона / П.П. Гайденко // Метафизика. 2013. № 5 (7). С. 8–20.
54. Гарднер М. Почему я не солипсист? : пер. с англ. В. В. Целищева [Электронный ресурс] / Мартин Гарднер // Библиотека учебной и научной литературы. Режим доступа: http://sbiblio.com/biblio/archive/gardner_pochemu/

55. Гартман Н. Познание в свете онтологии / Н. Гартман // Западная философия – итоги тысячелетия. Екатеринбург; Бишкек: Деловая книга, Одиссей, 1997. С. 461–540.
56. Гартман, Н. Старая и новая онтология : перевод по Hartmann N. *Kleinere Schriften*. В. 1958 / Н. Гартман // Историко-философский ежегодник. М.: Наука, 1988. С. 320–324.
57. Гегель Г.Ф. В. Энциклопедия философских наук: в 3-х т. Т. 1, 2, 3 / Г. Ф. В. Гегель. М.: Мысль, 1975, 1977.
58. Гегель Г.Ф. В. Наука логики: в 3-х т. Т. 1, 2, 3 / Г. Ф. В. Гегель. М.: Мысль, 1971.
59. Гегель Г. Феноменология духа / Сочинения в 14-и томах. Т. IV. / Г.Ф.В. Гегель. М.: АН СССР, Институт философии, Издательство Социально-экономической литературы, 1959. 448 с.
60. Гегель Г.Ф.В. Философия природы: соч. Т. 2. / Г.Ф.В. Гегель. М.-Л., 1934. 441 с.
61. Гейзенберг В. Что такое «понимание» в теоретической физике? / В. Гейзенберг // Природа. 1971. №4. С. 75–77.
62. Гейзенберг В. Открытия Планка и философские вопросы учения об атомах / В. Гейзенберг // Вопросы философии. 1958. № 11. С. 70–80.
63. Гейзенберг В. Физика и философия. Часть и целое / В. Гейзенберг. М.: Наука, 1990. 400 с.
64. Гершанский В. Ф. Модель философских оснований теоретической физики [Электронный ресурс] / В.Ф. Гершанский // Полигнозис. 4 (24). 2003. Режим доступа: <http://www.polygnosis.ru/default.asp?num=6&num2=165>
65. Герц Г. Марксистская философия и естествознание / Г. Герц.; общ. ред.: И. А. Акчурина, Ю. Б. Молчанова; пер. З.В. Горлова, Ю. Б. Молчанов, Б. А. Старостин. М.: Прогресс. 1982. 448 с.
66. Гильберт Д. Основания математики. Логические исчисления и формализация арифметики / Д. Гильберт, П. Барнайс. М.: Наука, 1979. – 557 с.
67. Гинзбург В.П. Замечания о методологии и развитии физики и астрофизики / В.П. Гинзбург // Вопросы философии. 1980. № 12. С. 44–45.
68. Гиперкомплексные числа в геометрии и физике. Научный журнал. Глав. ред. Г.Д. Павлов. [Электронный документ] Режим доступа: <http://www.polynumbers.ru/section.php?lang=ru&genre=3>

69. Гришаев А.А. Этот цифровой физический мир. [Электронный документ] Режим доступа: <http://newfiz.narod.ru/digwor/digwor.html>
70. Глейк Дж. Хаос. Создание новой науки. СПб.: Амфора, 2001. 397 с.
71. Грюнбаум А. Философские проблемы пространства и времени: пер. с англ. Ю.Б. Молчанова: Adolf Grunbaum. *Philosophical Problems of Space and Time*. New York: Alfred A. Knopf, Inc. 1963. / А. Грюнбаум; общ. ред. и послесл. Э.М. Чудинова. М.: Прогресс, 1969. 590 с.
72. Гуссерль Эд. Логические исследования. Картезианские размышления. Кризис европейских наук и трансцендентальная феноменология. Кризис европейского человечества и философии. Философия как строгая наука / Эд. Гуссерль. Минск: Харвест; Москва: АСТ, 2000. 750 с.
73. Гуссерль Эд. Идея феноменологии / Эд. Гуссерль. СПб.: Гуманитарная Академия, 2008. 223 с.
74. Гуц А. К. Элементы теории времени / А. К. Гуц. Омск: Изд-во Наследие. Диалог-Сибирь, 2004. 364 с.
75. де Бройль, Л. Революция в физике / Луи де Бройль. М.: Атомиздат, 1965. 231 с.
76. Далекое будущее вселенной. Эсхатология в космической перспективе / Под ред. Джорджа Эллиса. Пер. с англ. (Серия «Богословие и наука»). М.: Издательство ББИ, 2012 500 с.
77. Девис, М. Прикладной нестандартный анализ / М. Девис. М.: Наука, 1980. 240 с.
78. Дедекиннд Р. Непрерывность и иррациональные числа / Р. Дедекиннд. 4-е изд. Одесса: Матезис, 1923. 44 с.
79. Джохадзе И. Д. Патнэм vs Рорти: спор о прагматизме и релятивизме / И. Д. Джохадзе // Эпистемология & философия науки. 2011. Т. XXX. №4. С. 175–190.
80. Диалектика научного познания: коллективная монография: Ред. коллегия Е. К. Войшвило, Д. П. Горский, И. С. Нарский. М.: Наука, 1978. 479 с.
81. Диалектика отрицания отрицания: сборник статей. М.: Политиздат, 1983. 342 с. (Над чем работают, о чем спорят философы).
82. Диалектическое противоречие: сборник статей. М.: Политиздат, 1979. 344 с. (Над чем работают, о чем спорят философы.)

83. Дубровский В.Н. Эволюционирует ли время, пространство и причинность? / В.Н. Дубровский, Ю.Б. Молчанов // Вопросы философии. 1986. № 6. С. 137–144.
84. Ефремов А.П. Кватернионные пространства, системы отсчета и поля: Монография. М.: РУДН, 2005. 373 с.
85. Ефремов Ю.Н. Бюраканская концепция. По поводу 100-летия со дня рождения В.А. Амбарцумяна. [Электронный документ] Режим доступа: <http://www.astronet.ru/db/msg/1229453>
86. Журавлев В.И. Постфридмановская парадигма космофизики: философско-мировоззренческий анализ: дис. ... д-ра филос. наук: 09.00.09 / Владимир Ильич Журавлев. Казань, 2007. 405 с.
87. Журавлев В.И. Эпистемологические и мировоззренческие аспекты теоретико-вакуумной репрезентации реального мира [Электронный ресурс] / В.И. Журавлев // Наука. Религия. 2005. № 2. Режим доступа: <http://ea.dgtu.donetsk.ua:8080/jsui/bitstream/123456789/1550/20/Zhyravlyov.html>
88. Захаров А.Ф., Сажин М.В. Микролинзирование некомпактными объектами, Письма в ЖЭТФ. Том 63. Вып. 12. С. 894–899.
89. Зельдович Я.Б. Физика и космология / Я.Б. Зельдович, И.Д. Новиков // *Астрономия, методология, мировоззрение: сб. под общей редакцией В.В. Казютинского*. М.: Наука, 1979. С. 121–136.
90. Зельдович Я.Б. Строеие и эволюция вселенной / Я.Б. Зельдович, И.Д. Новиков. М.: Наука, 1975. 735 с.
91. Зеньковский В.В. История русской философии / В.В. Зеньковский. М.: Академический проект, 2001. 879 с.
92. Зенкин А.А. Ошибка Георга Кантора / А.А. Зенкин // *Вопросы философии*. 2000. №2. С. 165–168.
93. Зенкин А.А. «Infinitum Actu Non Datur» / А.А. Зенкин // *Вопросы философии*. 2001. №9. С. 157–169.
94. Зенкин А.А. Об одной реконструкции возражения Л. Витгенштейна против диагонального метода Г. Кантора / А.А. Зенкин // VII-я научная конференция «Современная логика: проблемы теории, истории и применения в науке». Санкт-Петербург. СПб., 2002. С. 320–323.
95. Зенкин А.А. Принцип разделения времени и анализ одного класса квазифинитных правдоподобных рассуждений (на примере теоремы Г. Кантора о несчетности) / А.А. Зенкин // *Доклады Академии Наук*. 1997. Т. 356. № 6. С. 733–735.

96. Зиновьев А.А. Логическая физика / Вступ. ст. В. А. Лекторского. Изд. 2-е, испр. и доп. / А.А. Зиновьев. М.: Изд-во ЛКИ, 2010. 194 с. (Из наследия А.А. Зиновьева).
97. Ильенков Э.В. Диалектика абстрактного и конкретного в «Капитале» Маркса / Э.В. Ильенков. М.: Изд-во АН СССР, 1960. 286 с.
98. Ильенков Э.В. Диалектическая логика: очерки истории и теории. 2-е изд., доп. / Э.В. Ильенков. М.: Политиздат, 1984. 320 с.
99. Ильин И.А. Философия Гегеля как учение о конкретности Бога и человека / И.А. Ильин. СПб.: Наука, 1994. 542 с.
100. История марксистской диалектики (от возникновения марксизма до ленинского этапа): кол. монография: отв. редактор М. М. Розенталь. М.: Мысль, 1971. 535 с.
101. Казарян В.П. Философские проблемы пространства и времени в естествознании / В.П. Казарян // *Философия естественных наук*. Под редакцией С.А. Лебедева. М.: Академический проект, 2006. С. 105–166;
102. Казарян В.П. Тенденции в исследовании времени / В.П. Казарян // *Ломоносовские чтения*. 17 апреля 2008. М., 2008. С. 30–39.
103. Казютинский В.В. Проблема единства эмпирического и теоретического в астрофизике / В.В. Казютинский // *Астрономия, методология, мировоззрение*. М.: Наука, 1979. С. 93–106.
104. Казютинский В.В. Антропный принцип и современная телеология / В.В. Казютинский // *Причинность и телеономизм в современной естественно-научной парадигме*. М.: Наука, 2002. С. 58–73.
105. Кант И. Критика чистого разума: перевод Н. Лосского: 2-е изд. / И. Кант. Петроград, 1915. 464 с.
106. Кассирер Э. Познание и действительность / Э. Кассирер. М.: Гнозис, 2006. 400 с.
107. Кассандров В.В. Что такое «алгебродинамика»? Философия алгебродинамического подхода. [Электронный документ] Режим доступа: <http://web-local.rudn.ru/web-local/prep/rj/index.php?id=840&p=12899>
108. Киржниц Д.А. Фазовые превращения в микромире и во Вселенной / Д.А. Киржниц, А.Д. Линде // *Природа*. 1979. № 11. С. 20–30.
109. Клягин Н.В. Современная научная картина мира / Н.В. Клягин. М.: Логос, 2011, 264 с.

110. Коблов А. Н. Диалектико-материалистическая концепция развития и современная физика / А. Н. Коблов. Иркутск: Изд-во Иркутского ун-та, 1987. 204 с.
111. Ковалев С. Н. Феномен времени и его интерпретация / С. Н. Ковалев, А. В. Гига. Харьков: Коллегиум, 2004. 428 с.
112. Кожевников Н. Н. Предпосылки формирования постнеклассических философии и науки / Н. Н. Кожевников, В. С. Данилова. Якутск: Северо-Восточный федеральный университет, 2014. 259 с.
113. Компанец А. С. Может ли окончиться физическая наука? / А. С. Компанец. М.: Знание, 1967. 47 с.
114. Конт О. Курс положительной философии. Т. 1, отдел 1. Введение и лекции 1–19 / О. Конт. СПб, 1899.
115. Конт О. Дух позитивной философии (Слово о положительном мышлении) / О. Конт. Ростов н/Д: Феникс, 2003. 251 с.
116. Корухов В. В., Шарыпов О. В. О возможности объединения свойств инвариантного покоя и относительного движения на основе новой модели пространства с минимальной длиной // Философия науки. 1995. № 1 (1). С. 38–49.
117. Куайн У. С точки зрения логики / У. Куайн. М.: Канон, 2010. 271 с.
118. Кудашов В. И. Разум и вера в творении духовности культуры / В. И. Кудашов // Вестник КГПУ им. В. П. Астафьева. 2013. № 1. С. 13–18.
119. Ласточкин Б. А. О диалектическом объекте и модальной онтологии / Б. А. Ласточкин // Диалектическое противоречие. М.: Политиздат, 1979. С. 180–190.
120. Латыпов Н. Н. Вакуум, элементарные частицы и Вселенная. В поисках физических и философских концепций XXI века / Н. Н. Латыпов, В. А. Бейлин, Г. М. Верешков. М.: Изд-во Московского университета, 2001. 232 с.
121. Ланцев И. А. Диалектика бытия и небытия в антропологическом и онтологическом измерениях (в концепции физического вакуума) / И. А. Ланцев, А. И. Сорокин // Материалы Международной конференции Современная онтология II «Бытие как центральная проблема онтологии»; под ред. проф. М. С. Уварова. СПб.: Изд. Дом С.-Петербург. госуд. ун-та, 2007. С. 429–434.
122. Ланцев И. А. Конкретизация философских категорий физическими понятиями как один из методов построения философско-

- физической картины мира / И. А. Ланцев, А. И. Сорокин // Парадигма. Очерки философии и теории культуры. Выпуск 6. Материалы Международной научной конференции «Онтология в XXI веке: проблемы и перспективы». СПб.: Изд. С.-Петерб. госуд. ун-та, 2006. С. 192–196.
123. Лапшин М. В. Информационное моделирование в контексте эволюционизма : дис. ... канд. философ. наук : 09.00.01. [Электронный ресурс] / Лапшин Михаил Викторович. Вят. гос. гуманитар. ун-т. – Нижний Новгород, 2009. 173 с. Режим доступа: http://www.dissland.com/catalog/informatsionnoe_modelirovanie_v_kontekste_evolutionizma.html
124. Лауэ М. История физики / М. Лауэ. М.: ГТТНЛ, 1956. 229 с.
125. Лебедев, Ю. А. Многоликое мироздание. Эвереттическая проблематика / Ю. А. Лебедев. М., 2010. 330 с.
126. Левич А. П. Моделирование природных референтов времени / А. П. Левич // На пути к пониманию феномена времени: конструкции времени в естествознании. Ч. 3: Методология. Физика. Биология. Математика. Теория систем. М.: Прогресс-Традиция, 2009. С. 259–335.
127. Левич А. П. Искусство и метод в моделировании систем / А. П. Левич. Москва-Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2012. 728 с.
128. Лейбниц Г. Сочинения в четырех томах. Т. I–IV. М.: Мысль, 1982–89.
129. Ленин В. И. Полное собрание сочинений: Издание пятое. Т. 29 / В. И. Ленин. М.: Политиздат, 1969. 783 с.
130. Ленин В. И. Полное собрание сочинений: Издание пятое. Т. 26 / В. И. Ленин. М.: Политиздат, 1969. 590 с.
131. Лесков Л. В. Семантическая Вселенная / Вестник Московского университета. Серия 7. Философия. №2, 3–19 (1994).
132. Лесков Л. В. Информационная модель Вселенной / Гносеологические аспекты соотношения науки и богословия. Санкт-Петербург. 1993. С. 53–58.
133. Лесков Л. В. Неизвестная вселенная / Вступ. ст. Б. Е. Чертока. М.: Издательство ЛКИ, 2008. 232 с. Лесков Л. В., Налимов В. В. В поисках иных смыслов. М.: Прогресс, 1993. 261 с.
134. Липкин А. И. Основания современного естествознания. Модельный взгляд на физику, синергетику, химию / А. И. Липкин. М.: Вузовская наука, 2001. 300 с.

135. Липкин А. И. Основания физики: взгляд из теоретической физики / А. И. Липкин. М.: ЛЕНАНД, 2014. 208 с.
136. Липкин А. И. Ряд философских вопросов к общей теории относительности и основанной на ней космологии // Философия физики. Актуальные проблемы. Материалы научной конференции 17–18 июня 2010 года. М.: ЛЕНАНД, 2010. С. 222–224.
137. Лолаев Т. П. Вселенная, время, вечность и бесконечность / Г. П. Лолаев // Философия и космология. 2011. № 1(9). С. 86–98.
138. Лосев А. Ф. Музыка как предмет логики / А. Ф. Лосев // Алексей Лосев. Из ранних произведений. М.: Правда, 1990. С. 195–392.
139. Лосев А. Ф. Бытие. Имя. Космос. М.: Мысль, 1993. 958 с.
140. Лузин Н. Н. Письма В. И. Вернадскому: публикация Л. Г. Антипенко [Электронный ресурс] / Н. Н. Лузин // Русская мысль. 1993. № 1–2. Режим доступа: <http://iph.ras.ru/page54195606.htm>
141. Лукаш В. Н. Темная материя: от начальных условий до образования структуры Вселенной / В. Н. Лукаш, Е. Б. Михеева // Успехи физических наук. 2007. Т. 177. № 9. С. 1023–1028
142. Лукаш В. Н. Темная энергия: мифы и реальность / В. Н. Лукаш, В. А. Рубаков // Успехи физических наук. 2008. Т. 178. № 3. С. 301–308.
143. Лаберен П. Происхождение миров / П. Лаберен. М.: Государственное издательство технико-теоретической литературы, 1957. 260 с.
144. Марков М. А. О природе материи / М. А. Марков. М.: Наука, 1976. 192 с.
145. Малинин В. А. Диалектика Гегеля и антигегельянство / В. А. Малинин. М.: Мысль, 1983. 239 с.
146. Мамардашвили М. К. Классика и современность: две эпохи в развитии буржуазной философии / М. К. Мамардашвили, Э. Ю. Соловьев, Швырев В. С. // Философия в современном мире. М.: Наука, 1972. С. 50–60.
147. Манеев А. Н. Движение, противоречие, развитие / А. Н. Манеев. Минск: Наука и техника, 1980. 170 с.
148. Международный Центр Эвереттических Исследований. Интернет сайт. / Руководитель МЦЭИ Лебедев Ю. А. [Электронный ресурс] Режим доступа – <http://www.everettica.org>.
149. Менский М. Б. Сознание и квантовая механика. Фрязино: Век 2, 2011 320 с.

150. Лукаш В. Н. Темная материя: от начальных условий до образования структуры Вселенной / В. Н. Лукаш, Е. Б. Михеева // Успехи физических наук. 2007. Т. 177. № 9. С. 1023–1028.
151. Лукаш В. Н. Темная энергия: мифы и реальность / В. Н. Лукаш, В. А. Рубаков // Успехи физических наук. 2008. Т. 178. № 3. С. 301–308.
152. Лаберен П. Происхождение миров / П. Лаберен. М.: Государственное издательство технико-теоретической литературы, 1957. 260 с.
153. Марков М. А. О природе материи / М. А. Марков. М.: Наука, 1976. 192 с.
154. Малинин В. А. Диалектика Гегеля и антигегельянство / В. А. Малинин. М.: Мысль, 1983. 239 с.
155. Мамардашвили М. К. Классика и современность: две эпохи в развитии буржуазной философии / М. К. Мамардашвили, Э. Ю. Соловьев, Швырев В. С. // Философия в современном мире. М.: Наука, 1972. С. 50–60.
156. Манеев А. Н. Движение, противоречие, развитие / А. Н. Манеев. Минск: Наука и техника, 1980. 170 с.
157. Международный Центр Эвереттических Исследований. Интернет сайт. / Руководитель МЦЭИ Лебедев Ю. А. [Электронный ресурс] Режим доступа – <http://www.everettica.org>.
158. Менский М. Б. Сознание и квантовая механика. Фрязино: Век 2, 2011 320 с.
159. Минеев В. В. Антинаука и современное образование: время переопределять понятия // Вестник КГПУ им. В. П. Астафьева. 2013. № 3. С. 31–38.
160. Нарликар Дж. В. Инерция и космология в теории относительности // Астрофизика, кванты и теория относительности. М.: «Мир», 1982. С. 498–534.
161. Налимов В. В. В поисках иных смыслов. М.: Прогресс, 1993. 261 с.
162. Энгельс Ф. Диалектика природы. Заметки и Фрагменты: Сочинения в 50-ти томах. Т. 20. / К. Маркс, Ф. Энгельс. М.: Государственное изд-во политической литературы, 1961. С. 343–628.
163. Энгельс Ф. Людвиг Фейербах и конец немецкой классической философии: Сочинения в 50-и томах. Т. 21 / К. Маркс, Ф. Энгельс. М.: Государственное изд-во политической литературы, 1961. С. 269–317.

164. Матвеев А. Н. Механика и теория относительности / А. Н. Матвеев. М.: Высшая школа, 1976. 230 с.
165. Мах Э. Анализ ощущений и отношение физического к психическому / Э. Мах. М.: Территория будущего, 2005. 301 с.
166. Метафизика. Век XXI. Сборник трудов / Р. Г. Баранцев, С. А. Векшенов, Ю. С. Владимиров и др.: Сост. и ред. Ю. С. Владимиров. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. 285 с.
167. Метафизика. Научный журнал/ Глав. ред. Ю. С. Владимиров. 2011–2015. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://lib.rudn.ru/35>
168. Миклин А. М. Проблема развития в современной философии / А. М. Миклин, К. К. Жаров // Вопросы философии. 1980. № 1. С. 30–40.
169. Минковский Г. Пространство и время / Г. Минковский // Принцип относительности. М.: Атомиздат, 1973.
170. Минеев В. В. Антинаука и современное образование: время переопределять понятия / В. В. Минеев // Вестник КГПУ им. В. П. Астафьева. 2013. № 3. С. 31–38.
171. Мисюров Д. А. Моделирование развития с помощью диалектических формул на основе двоичного счисления / Д. А. Мисюров. М.: МАКС-Пресс, 2013. 352 с.
172. Михайловский Н. К. Что такое прогресс? / Н. К. Михайловский. Петербург: Колос, 1922. 223 с.
173. Моисеев В. И. Человек и общество. Образы синтеза. Т. 1. / В. И. Моисеев. М.: Навигатор, 2012. 711 с.
174. Молчанов Ю. Б. Развитие и время / Ю. Б. Молчанов // Материалистическая диалектика как общая теория развития. Философские основы теории развития. М., 1982. С. 229–250.
175. Молчанов Ю. Б. Время и эволюция материи / Ю. Б. Молчанов // Диалектика в науках о природе и человеке. Эволюция материи и ее структурные уровни. М., 1983. С. 272–275.
176. Молчанов Ю. Б. Иерархия уровней организации материи и временных отношений / Ю. Б. Молчанов // Вопросы философии. 1982. № 6. С. 134–136.
177. Молчанов Ю. Б. Развитие и время / Ю. Б. Молчанов // Материалистическая диалектика как общая теория развития. Философские основы теории развития. М., 1982. С. 229–250.
178. Молчанов, Ю. Б. Эволюция статуса временных параметров в структуре физических теорий / Ю. Б. Молчанов // Эксперимент.

- Модель. Теория : ответ. редакторы Г. Гёрц, М. Э. Омеляновский. М.–Берлин: Наука, 1982. С. 305–318.
179. На пути к пониманию феномена времени: конструкции времени в естествознании. Методология. Физика. Биология. Математика. Теория систем / под ред. А. П. Левича. М.: Прогресс-Традиция, 2009. 485 с.
180. Неретина С. С. Онтология процесса: процесс и время / С. С. Неретина, А. П. Огурцов. М.: Голос, 2014. 724 с.
181. Орлов В. В., Райков А. А. Тёмная материя: динамические проблемы, *Астрофизический бюллетень*, 2014. Т. 69. №4. С. 399–405.
182. Оруджев З. М. Диалектика как система / З. М. Оруджев. М.: Политиздат, 1973. 352 с.
183. Ожигов Ю. И. Конструктивная физика. М.–Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2010. С. 422;
184. Огурцов А. П. Философия науки: двадцатый век. Концепции и проблемы: в 3 ч. / А. П. Огурцов. СПб.: Миръ, 2011. 1342 с.
185. Панов В. Ф. Проблемы эволюции физической формы материи / В. Ф. Панов, В. А. Рыбальченко // *Метафизика*. 2013. № 5 (7). С. 150–156.
186. Патнэм Х. Вопрос о реализме / Х. Патнэм // *Герменейя. Журнал философских переводов*. 2011. №1. С. 20–36.
187. Паули В. Влияние архетипических представлений на формирование естественнонаучных теорий у Кеплера / Вольфганг Паули // *Физические очерки*. М.: Наука, 1975. С. 137–175. 687 с.
188. Паули В. К математической теории матриц Дирака / Вольфганг Паули // *Труды по квантовой теории*. М.: Наука, 1977. С. 233.
189. Петрова А. М. Гравитация и кватернионный анализ. М.: Компания Спутник+, 2006.
190. Пенроуз Р. Новый ум короля. О компьютерах, мышлении и законах физики. М.: Едиториал УРСС, 2003. 381 с.
191. Пенроуз Р. Циклы времени. Новый взгляд на эволюцию Вселенной / Р. Пенроуз. М.: БИНОМ, 2014. 333 с.
192. Пенроуз Р. Путь к реальности или законы, управляющие Вселенной. Полный путеводитель / Р. Пенроуз. Москва; Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, 2007. 911 с.
193. Планк М. Избранные труды. М.: Наука, 1975. 787 с.
194. Плеханов Г. В. Избр. филос. произведения. Т. 1. / Г. В. Плеханов. М.: Государственное издательство политической литературы, 1956. 847 с.

195. Плотников В.В. Онтологические и теоретико-познавательные основания феномена времени: дис. ... канд. философ. наук: 09.00.01 / Плотников Валерий Валерьевич. Ростов-на-Дону, 2009. 139 с.
196. Полани М. Личностное знание. На пути к посткритической философии / М. Полани. М.: Прогресс, 1985. 344 с.
197. Полищук Р. Ф. Мир как иерархия мгновений / Р. Ф. Полищук // Метафизика. 2013. № 5 (7). С. 126–135.
198. Полуян П.В. Время: ареальные множества и хронометрика / П. В. Полуян // Proceedings of International Scientific Meeting «Numder, Nime, Relativity», Bauman Moscow State University, Physical Department. Moscow, 2004. С. 71–73.
199. Полуян П. В. Величина имени / П. В. Полуян // Философия математики, актуальные проблемы. Материалы Международной научной конференции 15–16 июня 2007 г. МГУ. М.: Савин С. А., 2007. С. 268–270.
200. Полуян П. В. Наука, общество и паранаучный натурализм / П. В. Полуян // Философия и будущее цивилизации. Тезисы докладов и выступлений IV Российского философского конгресса (Москва, 24–28 мая 2005 г.). Т. 1. М.: Современные тетради, 2005. С. 604.
201. Полуян П. В. Современные формы натурфилософии / П. В. Полуян // Сборник материалов VI Всесоюзной школы молодых ученых-философов «Специфика философского знания и общественная практика» (Тбилиси, сентябрь 1986 г.), выпуск V. М.: АН СССР, Институт философии, 1986. С. 119–124.
202. Полуян П. В. В поисках неклассической онтологии / П. В. Полуян // Наука. Философия. Общество. V Российский философский конгресс. Материалы. Том I. Новосибирск, 2009. С. 45–46.
203. Полуян П. В. Проблема всеобщности развития / П. В. Полуян // Проблемы всеобщего в марксистской философии. Тезисы межвузовской региональной конференции, Челябинский государственный педагогический институт. Челябинск, 1982. С. 140–143.
204. Полуян П. В. Принцип развития и методологические основы физического познания / П. В. Полуян // Принцип развития и познание природных и социальных процессов. Красноярск: Красноярский государственный университет, 1983. С. 68–79.

205. Полуян П. В. Эконофизика и теоретические аспекты политической экономики / П. В. Полуян // ЭКО, СО РАН РФ. 2009. № 11. С. 57–76.
206. Полуян П. В. О применимости логики противоречия в физической теории / П. В. Полуян // Проблема диалектического противоречия (методологический аспект). Красноярск: Изд-во Красноярского государственного университета, 1987. С. 22–35.
207. Полуян П. В. Квантовая онтология и дискретность протяженности / П. В. Полуян // Философия физики. Актуальные проблемы. Материалы научной конференции 17–18 июня 2010 г. МГУ. М.: URSS, 2010. С. 335–337.
208. Полуян П. В. Физика и философское понимание развития / П. В. Полуян // Принцип развития и актуальные проблемы теории социального прогресса. Развитие в природе, социальный прогресс. Тезисы конференции (апрель 1985), Пермь 1985. С. 27–30.
209. Полуян П. В. Ареальность и неклассические онтологии / П. В. Полуян // Генезис категории виртуальная реальность. Материалы международной научной конференции (15 февраля 2008 г). Саранск, 2008. С. 215–220.
210. Полуян П. В. Квантовая онтология и ареальные множества / П. В. Полуян // Общая теория неоднородности и синергетика об организации систем: сборник статей по материалам международного семинара: под общей редакцией проф. Н. М. Солодухо. Казань. Изд-во Казан. гос. тех. ун-та, 2006. С. 83–87.
211. Полуян П. В. Новая научная парадигма физики и старая картина мира / П. В. Полуян // Взаимосвязь науки и практики в процессе перестройки. Тезисы докладов и выступлений региональное научно-теоретической конференции (ноябрь, 1987). Братск: Братский индустриальный институт, 1987. С. 60–62.
212. Полуян П. В. Диалектическое противоречие социальной практики / П. В. Полуян // Теория социального прогресса и актуальные проблемы совершенствования социализма. Тезисы конференции (октябрь, 1986). Пермь: Пермский государственный университет, 1986. С. 142–144.
213. Полуян П. В. Рефлексивность и квантовая онтология / П. В. Полуян // Рефлексивные процессы и управление. Сборник материалов VI Международного симпозиума 10–12 октября 2007 г. Москва. Институт философии РАН / под ред. В. Е. Лепского. М.: Издательство Когито-Центр, 2007. С. 86–88.

214. Полуян П. В. Концепция развития в современной физике / П. В. Полуян // Вестник Красноярского государственного педагогического университета им В. П. Астафьева. Красноярск, 2015. 2. С. 112–120.
215. Пуанкаре А. О науке / А. Пуанкаре. М.: Наука, 1983. 559 с.
216. Райбекас А. Я. Вещь, свойство, отношение как философские категории / А. Я. Райбекас. Томск: Изд-во Томского университета, 1977. 243 с.
217. Рассел Б. Введение в математическую философию / Б. Рассел. М.: Гнозис, 1996. 240 с.
218. Рахматуллин К. Является ли развитие атрибутом материи? / К. Рахматуллин, М. Келигов // Вопросы философии. 1980. № 8. С. 553.
219. Рейхенбах Г. Направление времени: перевод с английского Ю. Б. Молчанов, Ю. В. Сачков : об. ред. М. Э. Омеляновского по Reichenbach H., *The Direction of Time* (University of California Press Berkeley and Los Angeles, 1956). / Г. Рейхенбах. М.: Издательство иностранной литературы, 1962. 396 с.
220. Реками Э. Теория относительности и её обобщения // *Астрофизика, кванты и теория относительности*. М.: Мир, 1982. С. 53–128.
221. Робинсон А. Введение в теорию моделей и метаматематику алгебры / А. Робинсон. М.: Наука, Главная редакция физико-математической литературы, 1967. 375 с.
222. Рорти Р. Философия и зеркало природы: перевод с английского В. В. Целищев / Р. Рорти. Новосибирск: Изд-во Новосибирского университета, 1997. 320 с.
223. Рубаков В. А. Есть надежда на то, что появится новая физика / В. А. Рубаков // *Будущее фундаментальной науки: Концептуальные, философские и социальные аспекты проблемы* / отв. ред. А. А. Крушанов, Е. А. Мамчур. М.: КРАСАНД, 2011. С. 12–24.
224. Руди А. Ш. Модели устойчивости в развивающейся реальности: автореферат дис. ... док. философ. наук: 09.00.01 [Электронный ресурс] / Руди Амина Шамильевна. Омск, 2014. 38 с. Режим доступа: http://www.omqpu/sites/default/files/files/dissert/4114/aftoreferat_rudi_a.sh_.pdf
225. Русский марксизм: Георгий Валентинович Плеханов, Владимир Ильич Ульянов (Ленин) / под ред. А. В. Бузгалина, Б. И. Пружинина. М.: РОССПЭН, 2013. 591 с/ (Философия России первой половины XX века).

226. Рябов В. А., Царев В. А., Цховребов А. М. Поиск частиц темной материи. // *Успехи физических наук*, 2008. Т. 178. №11. С. 1129–1164.
227. Саакян Г. С. Об основных этапах эволюции вещества во вселенной. *Астрофизика*. Т. 40. Май. 1997. Выпуск 2. С. 253–271.
228. Салин Ю. С. Гносеологический релятивизм категории времени / Ю. С. Салин // *Вопросы философии*. 2010. № 3. С. 66–80.
229. Сасскинд Л. Битва при черной дыре. Моё сражение со Стивеном Хокингом за мир, безопасный для квантовой механики / Л. Сасскинд. СПб.: Питер, 2013. 447 с.
230. Севальников А. Ю. Интерпретации квантовой механики: в поисках новой онтологии / А. Ю. Севальников. М.: УРСС, 2009. 192 с.
231. Севальников А. Ю. Время в современной квантовой космологии / А. Ю. Севальников // *Метафизика*. 2013. № 5 (7). С. 136–149.
232. Секст Эмпирик. Сочинения: в 2 т. / Эмпирик Секст: коммент. А. Ф. Лосева. М.: Мысль, 1979. 399 с.
233. Смирнов В. А. К. Поппер прав: диалектическая логика невозможна / В. А. Смирнов // *Вопросы философии*. 1995. №1. С. 148–151.
234. Соловьев В. С. Сочинения в 2-х т. / В. С. Соловьев. М.: Мысль, 1988.
235. Соломин В. Г. Природа времени / В. Г. Соломин, О. Е. Соломина // *Успехи современного естествознания*. 2012. № 10. С. 81–84.
236. Спенсер Г. Основные начала / Г. Спенсер. СПб., 1867.
237. Спенсер Г. Опыты научные, философские и политические / Г. Спенсер. Минск: Современный литератор, 1999. 1408 с.
238. Спенсер Г. Социология как предмет изучения / Г. Спенсер. СПб., 1896.
239. Степин В. С. История и философия науки / В. С. Степин. М.: Академический Проект, 2014. 424 с.
240. Степин В. С. Теоретическое знание / В. С. Степин. М.: Прогресс-Традиция, 2000. 744 с.
241. Степин В. С. Эволюционный стиль мышления в современной астрофизике / В. С. Степин // *Астрономия, методология, мировоззрение*. М.: Наука, 1979. С. 107–137.
242. Степин В. С. Классика, неклассика, постнеклассика: критерии различия / В. С. Степин // *Постнеклассика: философия, наука, культура*. СПб.: Издательский дом Мирь, 2009. С. 249–295.

243. Столяров В.И. Диалектика как логика и методология науки / В. И. Столяров. М.: Издательство политической литературы, 1975. 248 с.
244. Субботин А.Л. Фрэнсис Бэкон / А.Л. Субботин. М.: Мысль, 1974. 174 с.
245. Сухово-Кобылин А. В. Учение Всемир: инженерно-философские озарения / А. В. Сухово-Кобылин. М.: С.Е.Т., 1995. 123 с.
246. Тарароев Я.В. Понятия инфляции, темной энергии, темного вещества в современной космологии / Я. В. Тарароев // Современная космология: философские горизонты. М.: Канон, 2011. С. 339–357.
247. Теория развития: сборник статей / под ред. В. А. Фаусека. СПб.: Тип. акц. общ. Брокгауз-Ефрон, 1904. 238 с. (3-е беспл. прил. к журн. «Вестник и Библиотека Самообразования» на 1904 г. Содерж.: Ж. Б. Ламарк Изменчивость видов. Г. Спенсер. Гипотеза развития. К. А. Тимирязев. Очерк теории Дарвина. Г. Вольф. К критике дарвинизма. Г. де Фриз. Теория мутаций. Мутации и мутационные периоды в происхождении видов. Э. Л. Радлов, Трансформизм и эволюция).
248. Томилин К. А. Фундаментальные физические постоянные в историческом и методологическом аспектах / К. А. Томилин. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006. 368 с.
249. Тригг Дж. Решающие эксперименты в современной физике. М.: Мир, 1974. 162 с.
250. Турсунов А. Философия и современная космология. М.: Политиздат, 1977. 191 с.
251. Тюрин Е.Л. Философия физики. Конструктивное исследование фундаментальных концепций / Е. Л. Тюрин. М.: Академический Проект, 2014. 382 с. (Философские технологии).
252. Тюттин В.С. Материалистическая диалектика и проблема направленности развития / В.С. Тюттин // Вопросы философии. 1981. № 1.
253. Уилер Дж. А. Квант и Вселенная / Дж. А. Уилер // Астрофизика, кванты и теория относительности. М.: Мир, 1982. С. 535–558.
254. Уитроу Дж. Естественная философия времени / Дж. Уитроу; под общ. ред. М. Э. Омеляновского: перевод с английского В. Скурлатова по Whitrow G.J., *The Natural Philosophy of Time* (Thomas Nelson and Sons Ltd London and Edinburgh, 1961). М.: Прогресс, 1961. 431 с.

255. Урсул А.Д. «Темная сторона» универсальной эволюции / А.Д. Урсул // Эволюция: дискуссионные аспекты глобальных эволюционных процессов / Отв. ред. Л.Е. Гринин, И.В. Ильин, А.В. Коротаев, А.В. Марков. М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2011. 368 с.
256. Успенский В.А. Что такое нестандартный анализ? / В.А. Успенский. М.: Наука, 1987. 128 с.
257. Фейерабенд П. Против метода: очерк анархистской теории познания / П. Фейерабенд. М.: АСТ, Хранитель, 2007. 416 с.
258. Фейербах Л. Избр. фил. пр. / Л. Фейербах. М.: 1955. Т. 1.
259. Фейербах Л. История философии: собр. произв. в 3 т. / Л. Фейербах. М.: Мысль, 1967. 3 т. 486 с.
260. Фейнман Р. Характер физических законов /Р. Фейнман. М.: Мир, 1968. 231 с.
261. Карр У. Философия Бергсона. В популярном изложении Г. Уилдона Кара / У. Карр. М., 1913.
262. Фишер К. Гегель, его жизнь, сочинения и учение. Первый полутом / К. Фишер. М.-Л., 1933.
263. Философская энциклопедия. М.: Советская энциклопедия, 1964–1967. Т. 3–4.
264. Физический энциклопедический словарь. М.: Советская энциклопедия, 1960. Т. 1. 1962. Т. 2.
265. Флоренский П.А. Космологические антиномии Иммануила Канта // П.А. Флоренский. Сочинения в 4 т. М.: Мысль, 1996. В 2 т. С. 3–33.
266. Флоренский П. А. О символах бесконечности (очерк идей Г. Кантора) // Флоренский П.А. Сочинения в 4 т. М.: Мысль, 1994. Т. 1. С. 79–128.
267. Флоренский П.А. Строение слова / Контекст. М.: Наука, 1972. С. 375.
268. Форлендер К. Кант и Маркс (очерки этического социализма) / К. Форлендер. СПб., 1909.
269. Фурман А.Е. Круговороты и прогресс в развитии материальных систем / А.Е. Фурман, Г.С. Ливанов. М.: Изд-во МГУ, 1978. 278 с.
270. Хайдеггер М. Бытие и время / М. Хайдеггер. М.: AD-Marginem, 1997. 503 с.
271. Хайдеггер М. Прологомены к истории понятия времени [Электронный ресурс] / М. Хайдеггер. Режим доступа: <http://lib.pomorsu.ru/elib/text/phil>.

272. Хакен Г. Синергетика. Иерархия неустойчивостей в самоорганизующихся системах и устройствах: пер. с англ. Ю. А. Данилова / Г. Хакен. М.: Мир, 1985. 419 с.
273. Ходячих М. П. Квантовая космогоническая модель. *Астрофизика*. Т. 22, июнь 1985. Выпуск 3. С. 619–31.
274. Хокинг С. Краткая история времени: от большого взрыва до черных дыр: пер. с англ. Н. Смородинской / С. Хокинг. СПб.: Амфора, 2001. 268 с.
275. Хокинг С. Виден ли конец теоретической физики? / С. Хокинг // *Природа*. 1982. № 5.
276. Хорган Дж. Конец науки. Взгляд на ограниченность знания на закате Века Науки: перевод с английского М. В. Жуковой по John Horgan. *The End of Science. Facing the Limits of Knowledge in the Twilight of the Scientific Age*, 1996 / Дж. Хоган. СПб.: Амфора/Эврика, 2001. 479 с.
277. Черкесов В. И. Материалистическая диалектика как логика и теория познания / В. И. Черкесов. М.: Изд-во МГУ, 1962. 478 с.
278. Чернин А. Д. Темная энергия и всемирное антитяготение / А. Д. Чернин // *Успехи физических наук* 2008. Т. 178. № 3. С. 267–300.
279. Чернышевский Н. Г. Полн. собр. соч.: в 15 т. / Н. Г. Чернышевский. М.: Просвещение, 1947.
280. Чуринов Н. М. Совершенство и свобода: 3-е изд., доп. / Н. М. Чуринов. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2006. 712 с.
281. Шёпф Х.-Г. От Кирхгофа до Планка. М.: Мир, 1981. 192 с.
282. Шкуринов П. С. Позитивизм в России XIX века / П. С. Шкуринов. М.: Изд-во МГУ. 1980. 416 с.
283. Шлик М. Философия и естествознание / М. Шлик // *Эпистемология & философия науки*. 2004. Т. 1. №1. С. 213–226.
284. Штейнман Р. Я. Проблема развития в истории естествознания / Р. Я. Штейнман // *Проблемы истории и методологии научного познания*. М.: Наука, 1974.
285. Щедровицкий П. Г. Формула развития: сборник статей / П. Г. Щедровицкий и др. М.: Архитектура, 2005. 224 с.
286. Щекина, Л. И. Понятия «движение» и «развитие» и их роль в изучении физических процессов / Л. И. Щекина. М.: МГУ, 1970. 148 с.
287. Эддингтон А. Пространство, время и тяготение / А. Эддингтон. Одесса, 1923. Репринтное переиздание. Москва: URSS, 2009. 216 с.

288. Эйнштейн. Собрание научных трудов. Т. I. М.: Наука, 1965. С. 679.
289. Эйнштейн А. Физика и реальность / А. Эйнштейн. М.: Наука, 1965. 700 с.
290. Эйнштейн А. Ответ на критику / А. Эйнштейн // *Философские вопросы современной физики*. М.: Издательство Академии наук СССР, 1959. С. 223–248.
291. Эллис Дж. Ф. Р. Природа бытия (временная и вечная) // *Далекое будущее Вселенной. Эсхатология в космической перспективе*. Под редакцией Джорджа Эллиса. М.: Издательство ББИ, 2012. С. 408–458.
292. Энгельберт Б. Влияние Эрнста Маха и Людвиг Больцмана на Альберта Эйнштейна / Б. Энгельберт // *Проблемы физики: классика и современность: под ред. Г.-Ю. Тредера*. М.: Мир, 1982. С. 278–292.
293. Энциклопедический словарь, издатели Ф. А. Брокгауз и И. А. Ефрон. СПб., 1890. 31 т.
294. Янчилин В. Л. Поможет ли дискретное движение понять квантовые парадоксы? // *Квантовая Магия*. Т. 1. Вып. 3. С. 3158–3186, 2004/ [Электронный документ] Режим доступа: <http://quantmagic.narod.ru/volumes/VOL132004/p3158.pdf>
295. Яу Ш. Теория струн и скрытые измерения Вселенной / Ш. Яу, С. Надис. М.-СПб.: Питер, 2014. 399 с.
296. St. Augustine, *Confessions*, Book Eleven, Chapter XXVIII, 37. URL: <http://www.ourladywarriors.org/saints/augcon11.htm>
297. Barbour, J. *The End of Time: The Next Revolution in our Understanding of the Universe* / J. Barbour. – Oxford Univ. Press, 1999.
298. Barbour, J. *The Nature of Time and the Structure of Space* [Electronic resource] / J. Barbour // Full Proposal for FQXi, Time and Foundations, Two-Year Grant commencing 1st January 2011. Research to be done by Julian Barbour, Visiting Professor in Physics at the University of Oxford. – URL: http://www.platonica.com/FQXi_Full_Proposal_2011.pdf
299. Borzeskowski H.-H., Wahnser P. *Physikalische Bewegung und dialektischer Widerspruch*. Jn.: *Deutsche Zeitschrift fur Philosophie* Heft 5/1982. – С. 643-653.
300. Gehlhar F., Hager N. *Physik und Entwicklungsdenken*. Jn.: *Deutsche Zeitschrift fur Philosophie* Heft 5/1982. – С. 628–638.

301. George, F. R. Ellis. Issues in the Philosophy of Cosmology / F. R. Ellis George. – arXiv:astro-ph/0602280v2 29 Mar. 2006. URL: https://mipt.ru/education/chair/philosophy/exams/qwasp_erekaev10/Philosophy_of_Cosmology.pdf
302. Dainton, B. Time and Space, Second Edition / B. Dainton. – McGill-Queens University Press, 2010. – 352 p.
303. Dark matter crisis. The rise and fall of cosmological hypotheses. URL: <http://www.scilogsg.com/the-dark-matter-crisis/about-the-blog/>
304. Agashe, K. (In) direct detection of boosted dark matter / Kaustubh Agashe, Yanou Cui, Lina Necibb and Jesse Thalerb. – ArXiv ePrint: 1405.7370 October 24, 2014.
305. Kon, M. A Conceptual Analysis of Julian Barbour's Time, Submitted in accordance with the requirements for the degree of PhD [Electronic resource] / M. Kon / – The University of Leeds Department of Philosophy, October, 2011 – URL: http://etheses.whiterose.ac.uk/2288/1/Kon_M_Philosophy_PhD_2011.pdf:
306. Cosmology has been on a long, hot streak, racking up one imaginative and scientific triumph after another. Is it over? / Aeon, 12 May 2015 – URL: <http://aeon.co/magazine/science/has-cosmology-run-into-a-creative-crisis/>
307. Lyre H. The Quantum Theory of Ur-Objects as a Theory of Information. (Submitted on 26 Nov 1996) / Holger Lyre. – URL: <http://arxiv.org/abs/quant-ph/9611048>
308. Lloyd, S. Programming the Universe: A Quantum Computer Scientist Takes On the Cosmos / Seth Lloyd. – Publisher Alfred A. Knopf, 2006. Lemaître, G. L'univers en expansion / G. Lemaître // Rev. Quest. Sei. 1932. № 11. P. 391.
309. Noll W. Five Contributions to Natural Philosophy (2004) / Walter Noll – URL: <http://www.math.cmu.edu/~wn0g/FC.pdf>
310. Noll W. On the Past and Future of Natural Philosophy (2005) / Walter Noll – URL: <http://www.math.cmu.edu/~wn0g/PFNP.pdf>
311. Horgan, J. Was I Wrong about «The End of Science»? URL: <http://blogs.scientificamerican.com/cross-check/was-i-wrong-about-8220-the-end-of-science-8221>
312. McTaggart, J. E. The Unreality of Time / J. E. McTaggart // Mind: A Quarterly Review of Psychology and Philosophy, vol. 17, 1908.
313. Paul L. A. Temporal Experience // The Journal of Philosophy, 2010. Vol. 107. P. 333–359.

314. Poluyan P. Financial Quantum and Quantity of Name [Electronic resource] // NonStandard Methods and Applications in Mathematics. (Italy, Pisa, NSM, 2006). – URL: <http://www.dm.unipi.it/~nsm2006/schedule.30.html>
315. Poluyan P. Non-Classik Ontology. I Think, Therefore Thought Exists! /Abstract of report at the XXII World Congress of Philosophy / Rethinking Philosophy Today. July 30 – August 5, 2008. Seul National University, Seul, Korea.
316. Poluyan P. A new model of time. Areal multitudes // Section 58: Philosophy of nature. XXIII World Congress of Philosophy. Philosophy as Inquiry and Way of Life. Abstracts. – Athens 04-10 August 2013, Greek Philosophy Society&FISP. University of Athens, School of Philosophy. P. 572-573.
317. Poluyan P. V. Numbers in Space / Pavel V. Poluyan // ABSTRACTS. Quantum Mind 2003 – USA, Tucson: Arizona University, 2003. URL: <http://www.quantumbrain.org/Abstract2003.html>
318. Poluyan, Pavel V. New Understanding of Time Based on the Concept of Areal Multitudes // Journal of the Siberian Federal University / Humanities and Social Sciences. May 2015 (Vol. 8, Issue 5) pp. 939–952.
319. Prior, A.N. Papers on Time and Tense / A. N. Prior. – London: Oxford University Press, 1968.
320. Profumo, St. TASI 2012 Lectures on Astrophysical Probes of Dark Matter / Stefano Profumo/ – Department of Physics and Santa Cruz Institute for Particle Physics University of California, Santa Cruz, CA 95064, United States of America / Lecture Notes for TASI 2012: Theoretical Advanced Study Institute in Elementary Particle Physics – Searching for New Physics at Small and Large Scales. University of Colorado, Boulder, CO, June 4 – 29, 2012. URL: [arXiv:1301.0952v1](http://arxiv.org/abs/1301.0952v1).
321. Ruthenberg K. The Quaternionic Structure of 3-dimensional Natural Geometry // JOURNAL OF NATURAL GEOMETRY, 16 (1999) 125-140. URL: <http://natural-geometry.de/dokumente/Quaternionic%20Structure.pdf>
322. Smolin, L. Time Reborn: From the Crisis in Physics to the Future of the Universe / Lee Smolin. – Kindle Edition, 2013.
323. Spergel David N. The dark side of cosmology: Dark matter and dark energy. Science, 6 March 2015: Vol. 347 no. 6226 pp. 1100–1102. URL: <http://www.sciencemag.org/content/347/6226/1100>

324. Jaewon Yoo, Yuki Watanabe. Theoretical Models of Dark Energy. Review article, 61 pages, 4 figures; Int. J. Mod. Phys. D 21, 1230002 (2012). URL: <http://arxiv.org/abs/1212.4726>
325. Wolfram, St. A New Kind of Science / Stephen Wolfram. – Champaign, Illinois: Wolfram Media, Inc., 2002. – 1197 p.
326. Zuse, K. Calculating Space. / Konrad Zuse – URL: <http://www.mathrix.org/zenil/ZuseCalculatingSpace-GermanZenil.pdf>
327. Zwicky F. On the Masses of Nebulae and of Clusters of Nebulae, Astrophys. J. 86, 217 (1937)

ДЛЯ ЗАМЕТОК

ДЛЯ ЗАМЕТОК

Научное издание

Павел Вадимович Полуян,
кандидат философских наук

ГИБЕЛЬ ТЕМНОЙ МАТЕРИИ: ФИЛОСОФСКИЕ ПРИНЦИПЫ В ФИЗИЧЕСКОМ ПОЗНАНИИ

На обложке изображено звездное скопление NGC 3603, 20 тыс. световых лет от Солнца, спиральный рукав Киля нашей Галактики Млечный Путь. NGC 3603 известно как одна из самых больших областей звездообразования в Млечном Пути. Скопления окружают облака из светящегося межзвездного газа и поглощающей свет темной материи. Изображение получено усовершенствованной камерой космического телескопа Хаббл, оно охватывает область размером около 17 световых лет.

ООО «ИТДГК «Гнозис»

Магазин: Москва, Турчанинов пер., 4 стр. 2
будни: 10.00-19.00 суб. и воскр: 10.00-18.00
тел: (499)255-77-57
E-mail: itdgkgnosis@gmail.com

Оптовый отдел: ул. Бутлерова 17Б, оф. 313
тел: (499)793-57-01 факс: (499)793-58-01
e-mail: sales@gnosisbooks.ru

Сайт: <http://gnosisbooks.ru>

Формат 60x90/16 Усл. печ. л. 24,5. Тираж 100 экз.
Отпечатано в ОАО «Первая Образцовая типография»
Филиал «Чеховский Печатный Двор»
142300, Московская область, г. Чехов, ул. Полиграфистов, д.1
Сайт: www.chpd.ru, E-mail: sales@chpd.ru,
т/ф. 8(496)726-54-10