Введение

Современная физика (речь идет об исследованиях XX–XXI веков) совершила много прорывов, которые за одно столетие заставили несколько раз поменять картину мира. Философия фактически перестала поспевать за этими открытиями, и разрыв рос быстро, увеличивая пропасть между научным знанием и его адекватной интерпретацией.

Если в Новое время наука и философия шли рука об руку и были неразрывно связаны, то в XX веке ситуация довольно резко меняется. Одно за другим следуют фундаментальные открытия, перестраивающие наши представления об устройстве мира. Теория относительности, квантовая механика для понимания оказались настолько сложны, что возникла дистанция между учеными и теми, кто традиционно осмыслял новые теории, подводил под них фундамент — непосредственно философами. Это совсем не значит, что не было таких специалистов вообще, они были и внесли очень существенный вклад в осмысление естествознания, но их становилось все меньше. По простой причине — в силу углубления специализации. Теперь, чтобы понимать тонкости и нюансы физической концепции, следовало понимать ее математику. Так, конечно, было и раньше, но сложность вычислений и соответствующего языка росла с каждым годом.

В итоге на сегодняшний день сложилась такая ситуация, что интерпретаторами научного знания стали не профессиональными философы, а сами ученые, физики, которые пишут научно-популярные книги о своих открытиях. Ничего плохого про эти книги сказать нельзя, многие из них являются образцами стиля и мастерства преподнесения материала в форме, доступной даже неспециалисту, и вообще человеку, впервые услышавшему слово «физика».

Но проблема остается, поскольку профессиональный физик редко оказывается профессиональный философом,

хотя, безусловно, у многих из них, авторов популярных книг о своей науке, широчайшее образование и великолепный философский бэкграунд. Однако он часто оказывается недостаточным для того, чтобы подводить фундаментальную базу под теорию, выявлять эволюцию и трансформацию идей, входящих а нее, и интерпретировать ее результаты в историко-философском контексте. Это важно делать не только для того, чтобы прояснить смысл и значение научной теории, а в больше степени даже для того, чтобы дать самой философии новые силы, вывести ее на новый уровень и восстановить ту полноту связи с наукой, которая ее характеризовала, и которая на самом деле и является ее сутью. Философия объясняет мир во всей ее полноте, и физика и математика исторически лишь определенные ее ветви, которые в какой-то момент оторвались от ствола и стали жить самостоятельной жизнью (как и многие другие естественные науки).

В этом смысле современная философия науки должна восстановить утраченные связи и выявить преемственность идей, тем более что они, конечно, есть — те сложнейшие и иногда контринтуитивные концепции, которыми располагает современная физика, не появились ниоткуда, а имели свои истоки в прошлом философской и научной мысли, и эти семена можно обнаружить (хотя, разумеется, они далеко не всегда очевидны, и каждое такое допущение требует тщательного анализа). Таким образом, задача философии науки — восстановить целостность научного мировоззрения.

Акцент здесь будет ставится на интерпретации физических концепций — по той причине, что физика является наиболее фундаментальной дисциплиной (хотя это не отменяет важности изучения других, более высокоуровневых естественнонаучных теорий). Это и есть основное содержание настоящей книги — интерпретация главных физических теорий современной физики, используемой в них терминологии, ключевых понятий и анализ их развития в историко-философском контексте.

На этом пути будут решаться другие задачи, которое оказываются не менее важными — они, в частности, касаются интеллектуальной интуиции, критериев истинности научной теории (и вообще того — что считать научной теорией), связи воспринимающего сознания и конкретной реальности. Разумеется, эти вопросы имеют давнюю философскую традицию, но новые открытия в области физики заставляют взглянуть на них по-новому и сказать по крайней мере одно не сказанное ранее слово (что в современных условиях уже не так уж и мало).

Здесь же следует оговориться, что существуют и пользуются определенной популярностью радикальные точки зрения, согласно которым философия науки (и философия вообще) не нужна, поскольку является высокоуровневой побочной ветвью физики, а та, в свою очередь, может быть полностью сведена к математике. С этой точки зрения любые интерпретации и объяснения не приближают к пониманию, а лишь уводят от него, и подлинная фундаментальная теория должна быть чисто математической.

В этом есть зерно истины, действительно, историю науки можно рассматривать как рост абстракции в знании, уход от описательного, образного, метафоричного — к чистому абстрактному знанию. А математика на сегодняшний день — это максимальный уровень абстракции. Этот процесс был не линеен в истории: теория Евклида вполне точна и абстрактна, но позже, в конце эллинистической эпохи и в Средние века появляется много описательных, в художественном смысле, теорий, и снова рост абстракции постепенно возвращается в Новое время. Хорошим примером «метафоричной» науки являются географические карты и медицинские атласы средневековья, на которых попытки зафиксировать объективную действительность тесно переплетены с мистическими представлениями астрологического, магического и религиозного характера (что, впрочем, многим ученым того времени представлялось вполне объективной реальностью). Это факт, что

рост абстрагирования от повседневной бытовой реальности и от вымышленных конструктов, не имеющих соответствия в действительности, — благо для естественнонаучного объективного познания.

Тем не менее эта позиция — позиция отказа от интерпретаций и объяснений в естественном языке в пользу максимального абстрагирования — вызывает определенные возражения, которые будут озвучены в соответствующем месте.

В качестве главных объектов анализа и интерпретации здесь выбраны ключевые физические теории XX века, определившие лицо современной физики. Это в первую очередь теория относительности и квантовая механика. Будут рассмотрены следствия из этих теорий, их расширения и дополнения. В частности внимание будет уделено квантовой теории поля, инфляционному сценарию, пробам создать «теорию всего», некоторым направлениям современной космологии, вопросам их обоснования и значения для современной научной картины мира.

В ходе анализа указанных и некоторых других теорий и моделей возникнет необходимость в интерпретации в историко-философском контексте ряда фундаментальных понятий, таких как «пространство», «время» и других, чему будет уделено место.

В качестве собственных результатов исследования будет показано, что традиционные представления о критериях научной теории нуждаются в корректировке: рассматриваются некоторые важные с точки зрения перспективы создания «теории всего» следствия многомировых моделей; анализируется возможная зависимость сознания от конкретной физической структуры возможных миров и обусловленность подобной зависимостью описания конкретной физической реальности, а также роль математики в таком описании. Полученные результаты исследования и некоторые следствия из них зафиксированы в заключении.

Текст структурирован таких образом, что каждая новая глава является развитием определенной проблематики, затронутой в предыдущих. При этом начинать чтение можно с любой главы (или прочитать только последнюю и заключение) — в каждой представлена оригинальная проблема и подходы к ней, но чтобы упростить восприятие книги в целом, детальное понимание некоторых обсуждаемых аспектов, рекомендуется читать последовательно.

Обсуждение некоторых центральных для понимания книги тем повторяется в разных главах — это сделано для того, чтобы читатель не физик, не ориентирующийся свободно в рассматриваемой проблематике, не испытывал необходимости возвращаться и искать по тексту предыдущие ее обсуждения. Кроме того, это удобно и само по себе — автор неоднократно при чтении подобных монографий ловил себя на мысли, что хотел бы, чтобы некоторые сложные сюжеты вкратце воспроизводились по мере необходимости.

Книга содержит ряд новых идей, которые не обсуждались в научной литературе (за исключением статей самого автора), при этом она не претендует на изобретение того, что уже изобретено, и в списке литературы отражаются работы других авторов, близкие к проблематике, из которых были позаимствованы различные концепции и которые стали фундаментом для развития оригинальных выводов данной книги. Кроме того, очевидно, что любая новая идея является новой относительно — и в силу теории относительности и в силу того факта, что в той или иной степени в других терминах и семантике эти идеи были уже озвучены ранее. Как сказал Бернар Шартрский (по версии Иоанна Солсберийского): «Мы подобны карликам, усевшимся на плечах великанов; мы видим больше и дальше, чем они, не потому, что обладаем лучшим зрением, и не потому, что выше их, но потому, что они нас подняли и увеличили наш рост собственным величием...» Настоящая книга и не претендует ни на что большее, кроме как на выска-

зывание некоторых свежих мыслей, являющихся следствиями фундаментальных исследований выдающихся ученых.

В первой главе «**Введение в проблему пространства**» речь идет об истории развития представлений о пространстве в науке с опорой на исследования признанных авторитетов в области; в ней формируется некий историко-научный и философский базис для дальнейшего обсуждения. Пространство — одна из самых фундаментальных категорий науки и является важным предметом для понимания настоящей книги. Глава рекомендуется к прочтению тем, кто интересуется историей вопроса и специалистам в области истории и философии науки. Остальные могут смело пропустить ее, если не испытывают необходимости вдаваться в нюансы понимания пространства в истории научной мысли. Однако автор рекомендовал бы ее к прочтению.

Вторая глава «**О времени**» похожа на первую — в том смысле, что в ней идет речь об истории преставлений о другом фундаментальном понятии науки — времени. Дается обзор различных точек зрения в их исторической перспективе и делаются выводы о современном состоянии проблемы. Основная цель главы — понять, что же такое время и какую роль оно играет в актуальных физических и космологических теориях. Однако не специалистам эту главу так же можно пропустить и переходить к следующей, но автор опять же рекомендует прочитать ее всем, чтобы сформировать как можно более целостную картину проблематики, рассматриваемой в книге.

Третья глава «**Квантовая реальность**» посвящена микромиру и основным проблемам, связанным с его изучением, в частности проблеме измерения и интерпретации квантовой механике в целом. В главе дается обзор различных позиций по этим вопросам и формируется исходная точка зрения автора.

В четвертой главе «**О пространстве в мультивселенной**» категория пространства обсуждается в контексте идеи множества миров — теме, центральной для настоящей книги.

В главе рассказывается о различных моделях мультивселенной и их значении для понимания окружающей действительности и нашего места в мире. Делаются предварительные выводы о специфике научной теории в условиях мультивселенной.

В пятой главе «**Второй закон, время и гравитация**» обсуждается проблема «Стрелы времени» в связи со вторым законом термодинамики. Выявляется возможная связь времени и гравитации, объясняется проблема низкоэнтропийного начального состояния, высказываются предположения о связи квантовой запутанности и гравитации.

В шестой главе «**Квантовая гравитация**» развиваются идеи предыдущей главы, и более подробно анализируются явления нелокальности, запутанности, их связь с гравитацией, обсуждается явление квантовой телепортации. Делаются выводы о значении связи нелокальности и гравитации для создания квантовой теории гравитации («теории всего»).

В главе седьмой «**Физические теории в условиях мультиверса**» мы переходим к обсуждению критериев научной теории с учетом принятия концепций множества миров. Мы обнаружим, что мультивселенная накладывает новые ограничения на то, какой должна быть «теория всего», и что традиционные требования, вроде экспериментального подтверждения и предсказательной силы, перестают играть ключевую роль.

В главе восьмой «**Сознание и мультивселенная**» разговор пойдет о зависимости сознания от физических характеристик конкретной физической реальности, заданной фундаментальными принципами (законами природы) наблюдаемого мира. Показывается, что специфика сознания может быть жестко обусловлена базовыми константами (законами природы) вселенной, в которой оно функционирует. Делаются выводы о том, что возможны различные типы сознаний или одно — в том случае, если математика универсальна. В этой связи опять же обсуждаются перспективы создания «теории всего».

В последней главе «**Последняя глава**» говорится преимущественно о критериях математической теории, в первую очередь таких как непротиворечивость и полнота. На примере обсуждения различных программ обоснования математики и концепций происхождения математического знания показывается, что непротиворечивость в условиях мультивселенной является ограничивающим требованием, выполняющим функцию привязки теории к реалиям наблюдаемого мира, но в целом не может работать в теориях, претендующих на описание всех возможных миров. Делаются выводы о том, что будущая «теория всего» должна опираться на другие базовые принципы, чем существующие сегодня теории (как физические, так и математические).