

В. П. Казарян

ПОНЯТИЕ ВРЕМЕНИ В СТРУКТУРЕ НАУЧНОГО ЗНАНИЯ

Издательство
Московского университета
1980

*Печатается по постановлению
Редакционно-издательского совета
Московского университета*

Рецензенты:

Доктор философских наук **Ю.Б.Молчанов**,
Кандидат философских наук **Е.А.Беляев**

Казарян В.П.

Понятие времени в структуре научного знания.
М., Изд-во Моск. ун-та, 1980, 176 с.

В книге рассматривается одно из загадочных и интереснейших явлений действительности – время, дается философский анализ представлений о нем, полученных в конкретных науках (физике, биологии, истории и пр.) Показано, что эти науки углубляют знание о временной структуре мира и вместе с тем они опираются на другие формы осознания времени, прежде всего на определенные философские концепции. Книга рассчитана на преподавателей. Аспирантов, студентов, читателей, интересующихся философскими проблемами современной науки.

10502 - 006

К ----- 11 – 80 0302020100

007 (02) – 80

© Издательство Московского университета, 1980 г.

Введение.

Представления о времени пронизывают человеческую культуру на всем протяжении ее развития. Временность и вечность - вот мотивы, которых не избежал ни один крупный мыслитель, будь он философом, художником или ученым. Трактовка времени неразрывно связана с самыми фундаментальными представлениями о действительности - с трактовкой бытия, смысла жизни, основ всей человеческой деятельности, как познавательной, так и практической.

На заре человечества осознание времени формировалось в мифологических образах, а с зарождением философии началась многовековая история философского осмысления времени. Искусство никогда не находилось в стороне от жизнеполагающих проблем человеческого бытия. Художественное освоение временной структуры действительности составляет богатое наследие культурного развития общества. Развитие науки внесло важный вклад в познание времени: начало было положено применением математических и логических методов к его анализу, затем физические исследования вскрыли особенности временной организации физических объектов, тем самым, стимулируя интерес к дальнейшему его познанию.

Проблема времени испытывает на себе влияние всего комплекса социокультурных явлений своего времени. Для нее характерна устойчивость определенных подходов исследования при их взаимной конфронтации и историческом своеобразии. Материалистические и идеалистические учения исследовали в соответствии со своими основополагающими принципами взаимоотношения времени и действительности: является ли время самостоятельной, самодовлеющей сущностью или, напротив, оно обусловлено особенностями реального мира. Наряду с этим в характере истолкования времени значительную роль играет трактовка соотношения времени и становления: объективна или субъективна «текучесть настоящего»?

XX в., начавшийся научной революцией в физике и социалистической революцией в России, принес новые формы осознания времени. Бурный расцвет конкретных наук и социальных движений по пути прогресса человечества, новая историческая реальность не могли не вызвать нового теоретического осознания времени как важнейшего проявления бытия и средства научного познания. Философское исследование времени всегда выступает в тесной связи как с мировоззрением, так и с конкретно-научным знанием.

Усиливающееся влияние науки и техники на развитие общества - характерная черта современной научно-технической революции; она оказывает огромное влияние на мировоззрение людей; в одних социальных условиях ведет к социальному прогрессу, решению насущных задач, стоящих перед обществом; в других - к обострению антагонизмов. И тогда наука оценивается как сила, не способная оказать существенное влияние на решение коренных человеческих проблем. Это проявляется и в трактовке философами проблемы времени. Осознавая роль науки в понимании времени, они ориентируют общественное мнение либо на трактовку науки как монопольного представителя научного знания вообще (тогда все, что можно сказать о времени, не выходит за пределы конкретно-научных методов исследования - сциентистская ориентация); либо на отрицание права науки давать ответы на подлинные проблемы бытия (утверждается, что время как основная характеристика бытия не может быть познана научными средствами, а лишь иррационально прочувствована - антисциентистская ориентация). В первой главе специально осуществлен анализ концепций времени, развиваемых в русле сциентистской и антисциентистской ориентации.

Диалектический материализм, который опирается в своем развитии на все достижения человеческой культуры - философию, науку, искусство - открыл путь исследования форм связи конкретного знания с другими проявлениями духовной жизни общества, форм его единства, закономерностей развития науки и ее концептуального аппарата. В марксистской философии в этой области проводятся глубокие исследования, предполагающие изучение и частных вопросов. Одним из них выступает проблема времени, являющаяся предметом исследования данной работы. В ней ставится задача проанализировать концепции времени, сформулированные в конкретных науках, и выявить те представления о времени, на которые они опираются. В работе обращается внимание на неразрывную связь конкретно-научных моделей времени с осознанием его в других формах, прежде всего в философии.

Глава I. ОГРАНИЧЕННОСТЬ СЦИЕНТИСТСКОЙ И АНТИСЦИЕНТИСТСКОЙ ОРИЕНТАЦИЙ ИССЛЕДОВАНИЯ ВРЕМЕНИ В СОВРЕМЕННОЙ БУРЖУАЗНОЙ ФИЛОСОФИИ

Современная наука оказывает все возрастающее влияние на жизнь общества. Развертывание научно-технической революции влечет за собой существенные преобразования как в материальном производстве, так и в духовной жизни общества.

Конечно, в условиях современной научно-технической революции эффективное внедрение результатов науки в промышленное производство и организацию социальных отношений является необходимым условием существования общества. В этих целях широкое развитие получают прикладные исследования в различных отраслях науки. Но гипертрофирование, абсолютизация одной из социальных функций науки, формирует в общественном сознании оценку ее лишь с точки зрения практической полезности при игнорировании мировоззренческого содержания, которое она в себе несет. При этом прогресс общества толкуется как непосредственное следствие технического прогресса, в свою очередь, обусловленного развитием науки (концепция индустриального общества, теории стадий Ростоу, теория конвергенции и пр.).

Утилитарная трактовка науки, чрезвычайно сужая богатые функции, которые наука выполняет в реальной жизни, имеет своим глубоким следствием деформацию общественного сознания в оценке ее роли в обществе. В той или иной форме она проявляется как на уровне теоретического осмысления действительности, так и на уровне обыденного сознания, пронизывая самые разные сферы деятельности человека.

Сциентизм представляет собой такую ориентацию в понимании действительности, которая по сути дела представляет собой абсолютизацию роли естественных наук, в особенности физики, в развитии общества и его культуры; при этом абсолютизируются как отдельные аспекты, так и наука в целом. Сциентистская ориентация, с одной стороны, порождает иллюзию, что развитие науки способно разрешить социальные трудности, с которыми сталкивается капиталистическое общество; с другой, - что уход от социальной жизни в область якобы «чистой» науки может защитить личность от социальных конфликтов. Одним из проявлений сциентизма является признание специальной науки главным вершителем человеческих судеб, неподвластность ее какому-либо суду, как например, суду гражданской совести и ответственности ученого перед обществом за применение полученных знаний. И это

провозглашается в то время, когда со всей актуальностью поставлен вопрос: возможно ли применение науки во вред социальному прогрессу? Научное знание рассматривается сциентистами как высшая культурная ценность безотносительно к социальным последствиям его применения. Правомерным считается мировоззрение, ограниченное системой установок, не опирающихся на знание объективных законов природы и общества, очищенное от классового содержания. В таком объективистском сознании философия, являющаяся ядром мировоззрения, лишается своей коренной мировоззренческой функции, а естественные науки выступают как абсолютно надежное и верное руководство к действию. На их фоне все другие духовные ценности, области культуры резко обесценены. В этой трактовке наука лишается своих социальных функций и основы в жизнедеятельности общества. Естественные науки, лишённые своей мировоззренческой основы, выступают главным авторитетом в оценке не только научной деятельности, но и во всех сферах общественной жизни. Осознание действительности в иных формах (этические, нравственные, политические и другие взгляды) оценивается как неполноценное, второстепенное, имеющее более низкий статус, чем наука. Наука рассматривается как крепость, изолированная от каких-либо связей с другими формами общественного сознания и от интересов общества.

Абсолютизация специальных наук проявляется в разнообразных формах и с различной степенью последовательности во всех сферах теоретического мышления. В одних из них сциентизм выступает как принципиальный основополагающий принцип (например, в неопозитивистской философии); в других - как второстепенный, выражающийся в подражании математическим, физическим, логическим методам исследования независимо от сущности изучаемого явления. Так, в неопозитивизме осмысленным, подлинно научным признается лишь конкретно-научное знание, а философско-мировоззренческая проблематика оценивается как не имеющая познавательного значения; она выносятся ими за пределы осмысленных проблем, решаемых научными средствами. В случае сциентистской ориентации, как правило, научное знание трактуется субъективистски, теория понимается как определенный более или менее сложный способ систематизации эмпирических фактов. Такая трактовка отказывает науке в праве познавать законы объективного мира, строить научную картину мира, а тем самым формировать существенные элементы мировоззрения.

Среди естественных наук приоритет обычно отдается физическим методам и формам познания. Крайней формой проявления сциентистской ориентации в теоретическом плане является тенденция рассматривать физическое знание как единственно научное. Все другие науки с этой точки зрения научны лишь в той мере, в какой приближаются к физике (или естествознанию в целом) по степени своего совершенства. В этой традиции развивается один из вариантов моноиерархической трактовки и решения проблемы научности [84]. Социально-гуманитарные науки рассматриваются как самостоятельные области знания, правда, не удовлетворяющие критерию научности в такой мере, как физика или естественные науки. Подобная теоретико-познавательная установка ведет к тому, что в области развития социологии, гуманитарных наук дается приоритет лишь частным аспектам, которые можно изучать с помощью естественнонаучных методов. Это элиминирует из познания специфические свойства объекта, тем самым тормозит процесс его познания; социально-гуманитарное знание лишается статуса подлинной научности.

Обнаруживаются катастрофические последствия развития науки, поэтому в философском сознании, в мировоззрении вообще возникает мысль о необходимости социальных регуляторов развития науки, «обуздания» научно-технического прогресса,

использовании его на благо человека. Прежде всего, встают проблемы, которые элиминируются сциентистами из сферы научных, а, следовательно, значимых, интерпретируются ими как псевдопроблемы.

В рамках сциентистской философии, отрицающей осмысленность онтологических утверждений, нет места учению о бытии. Напротив, антисциентистами оно берется как центральное и понимается как человеческое бытие. Это в единстве с иррационализмом дает им возможность утверждать, что подлинные проблемы человеческого бытия не подвластны науке. В крайних вариантах наука оценивается как сила, враждебная подлинной сущности человека, в умеренных - как сила, играющая вспомогательную роль. Антисциентистская ориентация находит выражение в разных формах осознания действительности - на уровне обыденного сознания и в теоретических построениях.

В одних проявлениях антисциентистской ориентации подчеркивается самостоятельная ценность и значимость для общества иных форм культуры помимо науки - искусства, нравственности, религии, и в целом им отдается приоритет на право решать важнейшие проблемы человечества. Эти формы культуры оцениваются как более гуманистичные по сравнению с наукой. В других проявлениях антисциентизм - это сознательное антинаучное иррационалистическое воззрение, которое рассматривает науку как принципиально антигуманистическую силу в обществе. Истинной значимостью (а не иллюзорной) наделяются некоторые неизменные принципы и нормы человеческого существования, основанные на определенных эстетических, нравственных или религиозных ценностях. Наука в этой трактовке выступает как разрушающая эти ценности сила, не способная дать человеку целостную мировоззренческую ориентацию.

Антисциентистские теоретические установки находят определенную форму выражения в философских и социально-гуманитарных исследованиях. Философия экзистенциализма развивает идею о том, что наука неспособна постигнуть своими методами внутреннее состояние человеческого существования, неповторимость жизненной ситуации каждого отдельного человека. Они ускользают от прагматистски ориентированной науки. Эти концепции «не устают подчеркивать ценность и уникальность внутреннего мира, протестуют против его порабощенности стихийными и анонимными силами общественного развития. Но эта гуманистическая направленность их философии оказывается иллюзорной и пассивной, ибо сам предмет их размышлений - внутренний мир человека фигурирует на фоне неясных и туманных представлений о реальных возможностях исторического выбора, которые современное общество предоставляет человеку» [39, с. 31]. В области социально-гуманитарного исследования антисциентистские установки проявляются в гипертрофировании специфики предмета и методов исследования гуманитарных наук по сравнению с естественнонаучным исследованием, в противопоставлении, взаимной изоляции гуманитарных и естественных наук, в разрыве гуманитарного и естественнонаучного знания.

Дилемма сциентизм-антисциентизм характерным образом преломилась в постановке и анализе проблемы времени, оказавшейся предметом пристального внимания философов XX в. и занявшей одно из центральных мест в их концепциях. Чем последнее обусловлено? Можно указать, по край ней мере, два обстоятельства: во-первых, динамизм исторического развития, приведший к победоносному шествию социализма и образованию мировой системы социализма; трагизм двух мировых войн, унесших миллионы человеческих жизней; взлет науки и падение ее социального престижа. Этот динамизм, поднял проблему историчности бытия, неразрывно связанную с категорией времени. Как отмечает П. П. Гайденко, «если учесть, что для

современных буржуазных философов исследование исторической реальности - это, прежде всего исследование времени как определенной целостной структуры, то не удивительно, что рассмотрению времени (или как предпочитают теперь говорить «временности») придается все большее значение, особенно в тех философских направлениях, где на первом плане оказываются проблемы человека, общества, истории» [52, с. 98]. Во-вторых, широкое развертывание исследований в специальных науках, углубивших наши представления о временной организации материального мира (физика, биология, геология, медицина и т. д.), о психологии восприятия времени человеком в обычных условиях и «необычных» (в космосе, спелеологических пещерах и др.), о временных структурах процесса мышления (временная логика) и разговорных языков (лингвистика). Эти исследования показали, что понятие времени является фундаментальным в науке и в своем развитии она вносит коррективы в его понимание.

Понятие «время» своими корнями уходит в древнюю человеческую культуру, оно зародилось у ее истоков. Практически ни одна философская система не обошла вниманием этот феномен временности бытия и сознания, не перестававший интересовать ученых своей загадочностью.

Одним из устойчивых направлений исследования было стремление дать дефиницию времени, определить его через другие понятия. Но все попытки оказывались тщетными в том смысле, что приводили к логическому кругу: время определялось через понятия, в явной или неявной форме включавшие в себя временные представления. Так, Платон писал, что время - это образ вечности, которая понимается как вневременное бытие. Аристотель определял время как число движения по отношению к «раньше» и «позже». Но «раньше» и «позже» - это временные понятия. Платон, как и Аристотель, использует понятие движения, определяя время как «жизнь духа в движении, как он проходит от одной стадии действия или опыта к другой» [219, р. 37]. Но понятие «движение» опирается на временное видение мира. А. Августину тоже не удается преодолеть традиционное затруднение. Так, в одной из своих исповедей, пытаясь определить модусы времени, он использует понятия: память, ожидание, созерцание. Эти понятия трудно определить без ссылки на прошлое, будущее, настоящее того события, которое вспоминается, ожидается, воспринимается. «Теперь ясно становится для меня, - заявлял Августин, - что ни будущего, ни прошедшего не существует и что неточно выражаются о трех временах, когда говорят: прошедшее, настоящее и будущее; а было бы точнее, кажется, выразиться так: настоящее прошедшего, настоящее будущего. Только в душе нашей есть соответствующие тому три формы восприятия, а не где-нибудь инде (т. е. не в предметной действительности). Так, для настоящего прошедших предметов есть у нас память или воспоминание (*memoria*); для настоящего настоящих предметов есть у нас взгляд, воззрение, созерцание (*intuitus*), а для настоящего будущих предметов есть у нас чаяние, упование, надежда (*expectatio*). Говоря таким образом, я не затрудняюсь в понимании тройственности времени, оно становится тогда для меня ясным, и я признаю его тройственность (Исповедь XI, 20)» {11, с. 587-588}.

Понятие «время» не удается определить и остенсивно. Наглядные определения широко применяются в человеческой жизнедеятельности, особенно в процессе обучения. В этом случае человеку как бы одновременно показывают предмет и слово, которое его обозначает. Специфика же времени состоит в том, что не существует чувственно воспринимаемого предмета, на который можно указать и сказать: это - настоящее, это - прошедшее или это - будущее. Прошедшего *уже* нет, будущего *еще* нет, настоящее *мимолетно*.

Аристотель, анализируя статус понятия, писал: «Что время или совсем не существует, или едва существует, будучи чем-то неясным, можно предполагать на

основании следующего. Одна часть его была и уже не существует, другая - в будущем, и ее еще нет; из этих частей слагается и бесконечное время и каждый раз выделяемый промежуток времени. А то, что слагается из несуществующего, не может, как кажется, быть причастным существованию» (12, с. 91-92]). Этот взгляд Аристотеля находит поддержку у Августина: «Но в чем состоит сущность первых двух времен: т. е. прошедшего и будущего, когда и прошедшего уже нет, и будущего еще нет? Что же касается до настоящего, то, если бы оно всегда оставалось настоящим и никогда не переходило из будущего в прошедшее, тогда оно не было бы временем, а вечностью. А если настоящее остается действительным временем при том только условии, что через него переходит будущее и прошедшее, то как мы можем приписать ему действительную сущность, основывая ее на том, чего нет? Разве в том только отношении, что оно постоянно стремится к небытию, каждое мгновение, переставая существовать (Исповедь XI, 14) [11, с. 586-587]. Настоящее текуче, неуловимо. Все, на что можно указать, - это настоящее, и нет ничего, что контрастировало бы с ним. Концепция таинственности времени у Августина опирается на невозможность острого определения времени, а также на понимание времени как некоторой необыденной, но все-таки непосредственно наблюдаемой сущности (явления) и на концепцию значения как имени наблюдаемого.

В XX в. предпринимались в некотором смысле аналогичные попытки определить «настоящее», а относительно него прошлое и будущее в рамках знакореклексивного анализа с явно выраженной склонностью к психологизму и субъективизму. Настоящее, согласно этому подходу, по существу, то, что одновременно с некоторым знаком, которым может служить ощущение, восприятие: вижу, слышу, чувствую; движение пера по бумаге во время письма; произнесение звука в процессе разговора и пр. [209; 217]. Однако этот подход не сумел преодолеть традиционного затруднения, связанного с тем, что временные понятия определяются, в конце концов, друг через друга. Серьезного прогресса в понимании времени на этом пути не достигнуто.

Были сделаны также попытки определить время операционально, прежде всего как научный, физический термин. Здесь налицо все недостатки операционального подхода. Система измерительных процедур может обеспечить лишь «частичное» значение этого понятия. Процесс измерения опирается на внеоперациональные представления о времени, восходящие к другим областям знаний. Оказалось, что операциональные определения, ценные и достаточно хорошие для некоторых специальных научных терминов, недостаточны для определения универсального понятия «время». Позиции философского операционализма в этом случае, особенно шатки и уязвимы.

Вопрос «что такое время?» включает в себя наряду с проблемой значения органически связанную с ней проблему реальности времени, наличия или отсутствия его референта в объективном мире. Для истории философии характерно, что большинство философов отказывало времени в объективном существовании. Даже материалисты обычно рассматривали время как субъективный феномен. Лишь с конца XIX в. многие ученые в своем мировоззрении начинают ориентироваться на идею объективности времени. Эта позиция получила сильную поддержку в диалектическом материализме, развившем реляционную концепцию времени на материалистических позициях. Ф. Энгельс писал: «Основные формы всякого бытия суть пространство и время; бытие вне времени есть такая же величайшая бессмыслица, как бытие вне пространства» [1, с. 51]. «Разумеется, обе эти формы существования материи без материи суть ничто, пустые представления, абстракции, существующие только в нашей голове» [2, с. 550].

В. И. Ленин настаивал на объективной реальности времени. Он показал, что изменчивость наших представлений о пространстве и времени «так же мало опровергает объективную реальность того и другого, как изменчивость научных знаний о строении и формах движения материи не опровергает объективной реальности внешнего мира» [3, с. 181 - 182].

В последние десятилетия интенсивного обсуждения проблемы времени многие исследователи-немарксисты разделяют позицию стихийного материализма со всеми неизбежными ее недостатками и непоследовательностью, вскрытыми В. И.- Лениным еще в 1908-1909 гг. в работе «Материализм и эмпириокритицизм». Приведем высказывания представителя лингвистической философии Р. Гейла и космолога Дж. Уитроу. Р. Гейл в предисловии к сборнику «Философия времени» пишет: «Прекрасные анализы времени, осуществленные Зеноном, Августином, Мак-Таггартом, которые включены в этот том, казалось бы, показывают, что при серьезном подходе легко решить проблему времени, доказав нереальность его. Время, конечно, реально: спросите любую женщину, которая впервые увидела в зеркале морщину на своем лице. Ошибка, следовательно, должна лежать в анализах Времени; задача философов состоит в том, чтобы освободить себя от тех парадоксов и затруднений, которые они сами себе создали» [217, р. VII].

Дж. Уитроу так характеризует положение дел по проблеме времени: «Центральным пунктом дискуссии является статус «становления» или совершающегося, а также прошлого, настоящего и будущего; другими словами, тех черт времени, для которых не имеется пространственных аналогий. Согласно Канту, время (как и пространство) относится лишь к воспринимающему, а не к вещам в себе. Согласно Мак-Таггарту, ряды, которые сами по себе являются невременными, представляются нам как временные: в принципе одна и та же совокупность объектов вечно находится «там», причем единственное изменение происходит в нашем сознании от меньшей (и более запутанной) к большей (и более ясной) осведомленности» [160, с.397] Дж. Уитроу отмечает, что многие современные ученые склонны отрицать реальность процесса становления. Он приводит пример К. Геделя, всемирно известного математика, полагающего, что свойства диаграммы Минковского обеспечивают доказательство мнения Парменида, отрицавшего реальность изменения и рассматривавшего его как видимость, иллюзию, порожденную особенностями нашего восприятия мира. Дж. Уитроу считает, что эту видимость становления никак нельзя объяснить без признания объективности становления. Сторонникам концепции «замерзшей вселенной» (отрицание объективного характера процесса становления) Дж. Уитроу возражает следующим образом: «Если события вечно находятся «там», а мы просто пересекаем их, как приобретаем мы иллюзию о времени, не предполагая, что она проистекает из наличия времени? Наоборот, мы обладаем способностью временного понимания последующих фаз чувственного опыта потому, что наши умы приспособлены к миру, в котором мы живем, а он является постоянно изменяющимся миром с универсальным основным ритмом» [160, с. 398]. Дж. Уитроу следующим образом резюмирует свой анализ: «...время не является таинственной иллюзией интеллекта. Оно является существенным свойством вселенной» [160, с. 400].

Ориентация ученых, особенно в области естествознания, на признание объективности времени в значительной степени связана с бурным развитием науки, прежде всего естественных наук, которые все глубже проникают в закономерности материального мира и описывают временные отношения, характерные для различных уровней его структурной организации. Специальная теория относительности разрушила веками господствовавшие представления об абсолютности и универсальности времени, побудив тем самым ученых к тщательному изучению

времени в условиях новых достижений человеческой культуры. Серьезный вклад в осознание времени наряду с физикой вносят биология, геология, география, психология, медицина, космическая психология, история, экономика, лингвистика, искусство. В условиях современной интеграции и дифференциации научного знания становится заметно различие между временем физики и временем биологии, истории; временем психологическим и временем физическим; фиксируется определенная сложность, структурированность времени.

Несмотря на прогресс науки, всегда остается лазейка для сомнения: не происходит ли дивергенция времени в процессе его понимания и осознает ли наука все его аспекты? Ведь для времени характерно то, что человек его переживает, что ему не безразличен ход времени. Каждый настоящий момент заполнен памятью о прошлом. Человек мечтает, строит планы, проектирует будущее. Модель будущего лежит в основе его поступков, действий, которые он совершает в настоящем. Будущее неотвратимо надвигается на человека и, в конце концов, обращает его в прах, оставляя потомкам только его дела. Эмоциональное переживание времени, осознание человеком себя как временного существа отличает феномен времени от других фундаментальных проявлений действительности. Настоящее насыщено событиями духовной жизни, оно неотделимо от прошлого и будущего. Так как же в таком случае можно настоящее стягивать в бессодержательную математическую точку, прошлое полагать как ряд точек по одну сторону от нее, будущее - по другую? Не отсюда ли возникают трудности в определении «настоящего», «теперь», с которыми столкнулись Аристотель и Августин? Могут ли минуты, часы, годы, отстукиваемые физическими часами, выразить драматизм человеческого осознания времени?

Да, люди издавна измеряли время. Они не только переживали его. Измерение - это один из способов получения эмпирического знания, предшественник и необходимый элемент позднейшего научного познания времени. А осуществимость этой процедуры вызывала удивление уже у Августина. Он понимал, что для того, чтобы измерить время, его нужно рассматривать по аналогии с пространством, в то время как время и пространство - далеко не одно и то же. При измерении пространственных отношений берется линейка и последовательно прикладывается к измеряемому предмету, который существует одновременно с линейкой. В результате получается искомое значение длины. Но, когда измеряется время, нельзя иметь все значения (состояния) часов и измеряемого процесса, их прошлое, настоящее и будущее одновременно и нельзя приложить их друг к другу, как стержень к краю стола. В процедуре измерения всегда имеется только «сейчас», настоящее как объекта измерения, так и измеряющих часов. Удивление Августина по этому поводу граничит со скептицизмом: «Можно измерять время только текущее (*cum praeterit*), а и прошедшее, равно как и будущее, которых нет в действительности, не могут подлежать нашему наблюдению и измерению (Исповедь XI, 16)» [11, с. 587]. Да, человечество измеряет время, но *время* ли оно измеряет, и *измеряет* ли оно время?

Эта двойственность времени, как переживаемого, с одной стороны, и как измеряемого, количественно оцениваемого - с другой, на протяжении всей человеческой культуры стимулировала конфронтацию двух тенденций в анализе времени, которая в культуре XX в. выразилась в ориентации либо на антисциентизм, либо на сциентизм.

В русле концепции самообоснования и самодостаточности науки, ее фетишизации проблема времени занимает отнюдь не последнее место. Иногда развиваются откровенно физикалистские взгляды. Так, известный философ-неопозитивист Г. Рейхенбах выдвигает программу: «Разъяснение сущности времени и становления можно ожидать только в том случае, когда на вопросы, выдвигаемые

здоровым смыслом, отвечают с помощью научного метода. В нем объединяются точность научных формулировок, возможность проверки с помощью наблюдения и логических методов и далеко идущая способность связывать факты из весьма различных областей, которая представляет инструмент научного исследования, способный пролить новый свет на проблемы, выдвигаемые повседневным опытом. Для того чтобы достигнуть логической ясности, нужно связать анализ свойства времени с анализом науки» [138, с. 20]. Как ясно из сказанного, он не только связывает изучение времени с анализом науки (что очень разумно), но старается занять сциентистскую позицию: «Изучение времени является задачей физики» [там же].

Проанализировав представления о времени на уровне здравого смысла в учениях ряда философов-классиков, Г. Рейхенбах находит, что ни здравый смысл, ни метафизические спекуляции «не дают ответов, приемлемых для тех, кто стремится к непредвзятому подходу, обеспечиваемому комбинацией логического анализа с наблюдением» [138, с. 31]. В соответствии со своей неопозитивистской концепцией он негативно оценивает иррационализм А. Бергсона, полагая, что «смелая апелляция А. Бергсона к интуиции, к «непосредственным данным сознания» не может дать обоснования теории времени» [там же]. И приходит к выводу: «Для решения проблемы времени не существует других способов, кроме методов физики. Физика гораздо более других наук связана с природой времени. Если время объективно, то физик должен установить этот факт, если имеется становление, то физик должен познать его, однако если время лишь субъективно и бытие безвременно, тогда физик должен иметь возможность игнорировать время в своем истолковании реальности и описывать мир без ссылок на время» [138, с. 32].

Философ Х. Т. Патнэм так формулирует свое понимание проблемы времени: «Конечно, я полагаю, что не существует каких-либо философских проблем времени: существует только физическая проблема детерминирования точной физической геометрии четырехмерного континуума, в котором мы живем» [222, р. 247].

Л. Витгенштейн, австрийский философ, один из основоположников аналитической философии, пытается трактовать вопрос о времени не традиционно, как необходимость дать определение или вербальный эквивалент этого понятия, а как задачу: выяснить, как используется временной язык, изучить логическую грамматику временных выражений, т. е. изучить правила их использования. Это один аспект, который нужно рассмотреть для ответа на поставленный вопрос. Кроме того, он отвечает, что для того, чтобы понять роль времени в наших понятийных системах, нужно не только знать логические связи между различными типами временных выражений, но и указать путь, каким эти выражения входят в сеть основных понятий [209, р. 5]. В результате лингвистического анализа было выяснено, что безвременные утверждения логически зависят от временных утверждений, а также, что многие фундаментальные понятия не могут быть выражены иначе как на временном языке [209].

Наиболее сильно сциентистская ориентация проявляется в неопозитивизме - крайнем крыле сциентистского направления, где она имеет принципиальное значение. Это направление, с одной стороны, отказывает философии в праве быть видом научного знания, поскольку неопозитивизм в построении критериев научности ориентируется на особенности естественнонаучного, прежде всего физического, познания. В результате все вопросы мировоззренческого и гносеологического характера выпадают из сферы рационального анализа. С другой стороны, дается феноменалистическая утилитаристски ориентированная трактовка науки. Видя в физических теориях образец научного мышления, неопозитивисты вместе с тем

рассматривают научную теорию лишь как способ систематизации эмпирических фактов и закономерностей, объявляя их подлинным знанием.

Если же теория призвана не только описывать, но и объяснять сущность явлений, т. е. быть знанием об объективном мире, тогда ученый должен обращаться к общим представлениям о мире и познании, т. е., по терминологии неопозитивистов, к метафизическим проблемам, которые являются предметом исследования классической традиции в философии. Но они выводятся неопозитивистами за пределы научного анализа. Науку, считают они, нельзя ставить в зависимость от метафизики, поэтому она может говорить лишь о явлениях; наука, конечно, имеет предпосылки, но ими выступает здравый смысл. Наука для неопозитивистов - сама себе философия.

Такая трактовка науки, философии, их взаимоотношений определяет и характер исследования феномена времени. Анализ проблемы осуществляется как анализ физических представлений о времени. Г. Рейхенбах в работе «Направление времени» четко формулирует свою позицию. Он исследует те свойства времени, которые, по его мнению, отличают время от пространства, и называет их топологическими (качественными) в отличие от метрических свойств (количественных). Метрические свойства исследуются в процессе измерения временных отрезков, определения одновременности и т. д. Топологические свойства не зависят от способов, применяющихся для измерения времени; они остаются постоянными. Прежде всего, это свойство временного порядка, направления. Его Рейхенбах пытается свести к причинному порядку, понимая под причинной связью процесс распространения сигнала, соответствующее отношение между физическими событиями. «Если мы *определяем* временной порядок с помощью причинных связей, то этим мы показываем, какие специфические свойства физической реальности отражаются в структуре времени, и тем самым даем экспликацию неясного понятия временного порядка» [138, с. 41]. Развивая причинную теорию времени как форму его экспликации, Рейхенбах анализирует характер причинных связей в различных областях физики (в классической механике, в термодинамике, в статистической физике, в квантовой механике). Причинная цепь как связь состояний, как процесс описывается физическими законами. Сами физические законы Г. Рейхенбах интерпретирует с точки зрения теории эквивалентных описаний.

Его принципиальная позиция в понимании причинности достаточно ясно выражается в следующем абзаце, где причинность трактуется эмпирически в соответствии с неопозитивистским отрицанием «метафизических», т. е. мировоззренческих, утверждений как не осмысленных. Поскольку же на теории причинности он основывает свою (причинную) теорию времени, то те же философские установки лежат и в основе его трактовки времени. Г. Рейхенбах пишет: «Философы, утверждающие, что наблюдение не может дать нам информацию о конечных законах физического мира, рассматривают причинность как отношение, имеющее априорную природу, то есть как отношение, которое обосновывается только путем теоретического мышления. Они утверждают, что функциональные отношения составляют только часть знаний, которые можно получить путем наблюдения, но разум добавляет к этому знанию априорный элемент, в котором причинность рассматривается как некая таинственная нить, связывающая следствие с причиной и делающая его продуктом последней. Для таких философских систем причинность является направленным отношением. Я представляю другим ученым критику этой точки зрения, которая больше не принимается всерьез, и научной философии. Однако я постараюсь разъяснить, что концепция направленной причинности не ведет с необходимостью к какой-то метафизике, что различие между причинными и просто функциональными отношениями вполне успешно можно провести и в рамках эмпирической философии,

настаивающей на том, чтобы все утверждения, имеющие научный характер, были верифицируемы с помощью наблюдаемых. Точнее, причинность может представлять собой специфическое функциональное отношение, в котором учитывается определение направления» [138, с. 46].

В поисках направленности причинно-следственной связи он обращается к таким физическим законам, которые не просто фиксируют наличие причинных связей, а которые описывают процессы обратимые и необратимые - соответственно механические и термодинамические. Для описания процесса, по Рейхенбаху, возможно использование двух эквивалентных описаний: в

прямом и обратном направлении времени. Обращенное описание - это то же самое описание процесса, но только сделанное на другом языке. Два языка эквивалентны, если они верифицируются теми же самыми эмпирическими фактами.

Теорию эквивалентных описаний он применяет и при рассмотрении причинного и телеологического объяснения, а, следовательно, и для анализа направления времени в макростатистике. Рассматривается пример следов на песке [138, с. 203-213]. Дается описание на языке L_1 , который использует понятие прямого обычного направления времени и понятие причинности. Затем рассматривается описание на языке L_2 , который использует понятие обратного направления времени и понятие цели. Рейхенбах рассуждает следующим образом: целевое объяснение «для нас выглядит неправдоподобным; тем не менее, оно просто переводит наш собственный опыт на язык с противоположным направлением времени. Мы видим, что наше понятие *причинности*, понятие, о прошлом, которое определяет настоящее и будущее, тесно связано с нашим определением положительного времени через возрастание энтропии. В случае противоположного направления времени мы находим его эквивалент в понятии *телеологизма*, согласно которому будущее определяет настоящее и прошлое. Какой же из языков верен: язык причинности или язык телеологизма? Это, несомненно, бессмысленный вопрос. Два языка, L_1 и L_2 , представляют *эквивалентные описания*; каждый из них также верен, как и другой. То, что язык L_1 кажется нам более естественным и что мы так сильно склонны к отождествлению направления от взаимодействия к порядку с положительным временем, имеет свое основание в природе человеческого организма» [138, с. 209].

Трактовка физического знания, вместе с тем и времени, дается в русле полного отказа от принципа отражения, в духе эмпирического конвенционализма. В случае принятия причинного объяснения оно неотделимо от признания эмпирического факта, заключающегося в том, что во всех ответвившихся системах энтропия возрастает, а также признания того, что положительное время определяется через возрастание энтропии. В случае выбора телеологического объяснения используется противоположное направление времени, признается эмпирический факт, что во всех ответвившихся системах энтропия возрастает, а время идет от состояния с более высокой энтропией к состоянию с более низкой энтропией. Никаких научных методов, никакого способа не существует для предпочтения одного описания другому. Единственный судья - это природа человека, психологическое переживание времени или, может быть, здравый смысл. Одним словом, это такие феномены, которые не входят в сферу какого бы то ни было научного анализа, но которые каким-то образом заставляют ученого предпочитать одно объяснение другому. Здесь эта «научная философия» ставит реальную науку в зависимость от смутных, неясных, может быть иррациональных, субъективных переживаний человека и смыкается с отрицаемой ими иррационалистической, антисциентистской трактовкой науки.

Теория эквивалентных описаний - принципиальная гносеологическая установка, последовательно проводимая Г. Рейхенбахом в анализе физики, причинности и

времени. Обращаясь к квантовой механике, он снова исходит из того, что волновая и корпускулярная интерпретация являются эквивалентными, поскольку не существует способа верификации, который позволил бы отличить их друг от друга. Обе они допустимы: «... и волновая и корпускулярная интерпретации являются эквивалентными описаниями, каждое из которых так же истинно, как и другое» [138, с. 290].

Понимание, трактовка физического знания вообще, причинности и времени в частности, изолируются Г. Рейхенбахом от социокультурного контекста, от человеческой культуры, элементом которой они являются. Почему же, в конце концов, принимается одно направление времени, а не обратное. Потому что в этом случае поток психологического времени тождествен направлению возрастания энтропии, т. е. времени физики. А это, по Рейхенбаху, обусловлено следующим. «...Человек - часть природы, и его память представляет собой регистрирующий инструмент, подчиняющийся законам теории информации. Возрастание информации определяет направление субъективного времени. Вчерашние переживания регистрируются в нашей памяти, а переживания завтрашнего дня - нет, и они не могут быть зарегистрированы до тех пор, пока *завтра* не станет *сегодня*. Время нашего опыта тождественно времени, которое фиксируется с помощью регистрирующих инструментов» [138, с. 358]. И далее: «Определение течения времени не только человеческая прерогатива, любой регистрирующий инструмент делает то же самое. То, что мы называем направлением времени, направлением становления, представляет собой отношение между регистрирующим инструментом и его окружением. То, что это отношение одинаково для всех инструментов, включая и человеческую память, гарантируется статистической изотропией вселенной» [138, с. 358]. Такое объяснение дается Г. Рейхенбахом за счет редукции человека, его сознания, психологического переживания времени к физическому устройству, регистрирующему время, короче, к физическим часам, безразличным к содержанию, которое наполняет время, к часам, которые одинаково «тикают» и в прошлом, и в настоящем, и в будущем как некоторая формальная рама, обрамляющая человеческое сознание и безразличная к нему. Это безразличие к духовному миру человека, игнорирование нерасчлененности прошлого и будущего в настоящем сознании человека, слитности этих моментов в единстве содержания, элиминация даже в проблеме направления времени истинно «человеческого» вызывают протест экзистенциализма и других иррационалистических направлений в буржуазной философии, которые обосновывают тезис, что природа времени не может быть раскрыта специальными, особенно физикой, науками. Являясь фундаментальной характеристикой человеческого бытия, оно может быть прочувствовано, пережито лишь тем или иным иррациональным способом.

Сциентистская тенденция в анализе времени характерна для Р. Карнапа. В книге «Философские основания физики» он делает акцент на процедуру измерения времени, на изучение физикой метрических его свойств, рассматривает время, наряду с пространством, основной физической величиной. Р. Карнап не сомневается в правомерности применения физических и математических средств к описанию времени как фрагмента реальности. Это для него очевидно и выступает исходным принципом исследования. Он пишет, в частности, о количественном описании явлений: «Преимущества количественного языка так очевидны, что приходится удивляться, почему многие философы критикуют его использование в науке» [82, с. 169]. Карнап, в частности, анализирует причины, побудившие, по его мнению, упрекать современную науку в том, что она «элиминировала человека, забывает и игнорирует наиболее важный предмет человеческого познания - самого человека» [82, с. 173]. Причину этого он находит в магическом взгляде на язык. Конечно, поясняет Карнап, «наука не должна концентрировать все внимание исключительно на ко-

личественных понятиях ... она не должна игнорировать все те стороны природы, которые недостаточно точно подходят под формулы с математическими символами... Например, в области эстетики не было значительного прогресса в разработке количественных понятий. Но наперед всегда трудно сказать, где будет полезно ввести численные измерения. Мы должны оставить это специалистам в области конкретных наук. Если они найдут это полезным, они введут количественные понятия... Конечно, если язык используется для эстетических целей - не для научного исследования эстетики, а для выражения эстетического удовольствия, - тогда отпадает вопрос о количественном языке. Если мы хотим выразить наши чувства в письме к другу или в лирической поэме, тогда, естественно, мы выберем качественный язык. Мы нуждаемся в словах, которые так знакомы нам, что они непосредственно вызывают в памяти разнообразное множество значений и ассоциаций» [там же, с. 175-176]. И, наконец, он полагает, что количественный язык науки не может упускать (не описывать) какие-либо качества; с помощью символов физик не элиминирует реальность, а как раз постигает ее.

В главе «Время» он показывает, каким образом можно осуществить измерение времени [82, с. 127- 136], чтобы сравнить два временных интервала (например, длительность войны от первого и до последнего выстрела и длительность грозы от первого до последнего удара грома), нужно ввести концептуальную шкалу времени, которая объединит его смежные промежутки, а затем разработать схему для измерения времени, включающую три правила: эквивалентности, аддитивности, правило для единицы измерения. Эта схема в принципе основывается на любом периодическом процессе. Какой процесс выбирать в качестве единицы измерения, времени (пульс человека, колебание маятниковых часов и т. д.) - это дело выбора между простым и сложным описанием мира; «ни о какой правильности или ложности здесь говорить нельзя, потому что в обоих случаях не существует никакого логического противоречия» [82, с. 134]. Никакой процедуры эмпирической проверки в данном случае предложить нельзя. Выбор совершается ради удобства и простоты. Содержание этих критериев оценки не раскрывается.

Р. Карнап, анализируя различные измерительные процедуры (измерение массы, длины), склоняется к мысли, что с помощью одной лишь измерительной процедуры нельзя достаточно полно раскрыть значение понятия. «Скорее операциональные правила вместе со *всеми* постулатами теоретической физики служат для того, чтобы дать частичные определения или, лучше, частичные интерпретации количественных понятий» [82, с. 156].

Можно считать, что эта общая установка распространяема и на понятие времени. Правда, Р. Карнап не исследует этого вопроса. Что касается физических теорий, то применимость математики, геометрии к описанию физической реальности у него не вызывает сомнения. Физическая геометрия описывает как пространство, так и время. Он развивает идею преимущества неевклидовой физической геометрии по сравнению с евклидовой в свете общей теории относительности, закон науки трактует в русле эмпиризма: подтверждение закона «никогда не может быть достаточно полным, чтобы обеспечить достоверность. Проблема касается только значения, которое придается закону, когда это понятие используется в рассуждениях ученых. Многим эмпирикам становится неловко, когда они подходят к этому вопросу. Они чувствуют, что эмпирик никогда не должен употреблять ужасно опасного слова, подобного слову «истина». Отто Нейрат, например, говорил, что было бы грехом против эмпиризма говорить, о законах как об истинных. Американские прагматисты, включая Уильяма Джемса и Джона Дьюи, придерживались сходной точки зрения. По моему мнению, такое суждение объясняется недостаточно ясным различием между двумя разными

понятиями: 1) степенью, с которой закон устанавливается в определенное время, и 2) семантическим понятием истинности закона. Как только такое различие будет сделано и осознан тот факт, что в семантике может быть дано точное определение истины, не остается больше никакого основания для колебания в употреблении слова «истина при определении «основного закона природы» [82, с. 285].

Но Р. Карнап оценивает теорию несколько иначе, чем другие философы этого направления [там же, с. 337-338]. Он выделяет два взгляда на теорию: инструменталистский и дескриптивный (реалистический). Согласно первому взгляду теории ничего не говорят о реальности. Они представляют собой лишь языковое средство для упорядочения наблюдаемых в эксперименте явлений в определенную схему, которая будет эффективно предсказывать новые наблюдаемые величины. Теоретические символы в таком случае являются удобными символами. Утверждения теории принимаются потому, что «они истинны, а потому, что полезны. Они не имеют никакого значения, кроме способа функционирования в системе. В этой трактовке бессмысленно говорить о «реальном» электроны или «реальном» электромагнитном поле.

Сторонники реалистического подхода в силу ряда причин (психологических) считают оправданным мнение, что электроны, магнитные поля и гравитационные волны являются действительными объектами, которые наука познает все больше и больше.

Р. Карнап полагает, что конфликт между двумя подходами, в сущности, является лингвистическим. Весь вопрос в том, какой способ речи предпочитают при данной совокупности обстоятельств. Сказать, что теория есть надежный инструмент, т.е. утверждать, что предсказания наблюдаемых событий, которые она дает, будут подтверждаться на опыте, в сущности, означает то же самое, что сказать - теория истинна и что о теоретических ненаблюдаемых объектах она говорит как о существующих [82, с. 339]. Таким образом, считает Карнап, нет никакого противоречия между тезисами инструменталистов и реалистов. По крайней мере, он его не видит до тех пор, пока инструменталисты не делают утверждений, подобных следующему: «... но теория не состоит из предложений, которые являются либо истинными, либо ложными, а атомы, электроны и тому подобное реально не существуют» [82, с. 339]. Из этой общей позиции Карнапа можно дедуцировать его оценку статуса физических теоретических представлений о времени как элементе теории.

Оптимистическую позицию в оценке возможностей физики познать время, присущую Рейхенбаху и Карнапу, разделяет профессор философии Питтсбургского университета (США) А. Грюнбаум, который тоже большое внимание уделяет философским проблемам времени и пространства [56]. Ему, как и всем, занимающим сциентистскую ориентацию, присуща уверенность, во-первых, в том, что время является важнейшим понятием философии и науки; во-вторых, что для изучения времени правомерно применение физико-математических средств, т. е. можно вытянуть время в последовательный ряд моментов; в-третьих, что нет необходимости доводить понимание физических концепций времени до выявления всех мировоззренческих и гносеологических установок, лежащих в их основании.

В соответствии с этими общими установками А. Грюнбаум дает глубокий анализ философских проблем метрики пространства и времени, исследует философские проблемы различных вариантов теории относительности, с одной стороны, с другой - придает большое значение проблеме анизотропии времени и течения времени.

Как правило, проблема течения времени является трудной в рамках физикализма. Ведь феномен «течение времени» непосредственно связан с процессом

становления. В современных исследованиях вопрос: существует ли течение времени? - формулируется как проблема: присущ ли процесс становления объективному миру, является ли становление свойством реального мира, а не иллюзией нашего сознания и может ли оно быть зафиксировано средствами физического познания? Если становление присуще объективному миру, то течение является действительным свойством времени; если же становление субъективно, то и течение времени является субъективным. Этот вопрос ставят и Г. Рейхенбах и А. Грюнбаум. Если Рейхенбах, в конце концов, приходит к тому, что «понятие становления приобретает физический смысл: настоящее время, отделяющее будущее от прошлого, является моментом, в который индетерминированное становится детерминированным, и «становление» означает то же самое, что и «становление детерминированным» [138, с. 357]. Ведь, согласно ему, различие между индетерминизмом будущего и детерминизмом прошлого выражается, в конечном счете, в законах физики. То, напротив, А. Грюнбаум на основе ряда интересных аргументов защищает тезис: «Становление зависит от сознания потому, что оно не является атрибутом физических событий *per se*, но требует осуществления определенного *концептуального осознания переживаний* происходящих физических событий» [56, с. 384].

Как правило, время характеризуется движением настоящего, мимолетностью «теперь», течением, прохождением. А. Грюнбаум ставит своей задачей оценить эту точку зрения «здравого смысла» с позиций физики. Есть ли в самой физической теории что-то, что поддерживало бы в данном вопросе здравый смысл? Он пишет: «Конечно, если физическая теория утверждает, что вопреки здравому смыслу становление не есть свойство временного порядка физических событий в отношении более позднего или более раннего, тогда более общая научная и философская теория должна подвергнуть становление как важную характеристику нашего *осознания временных отношений* физических и психических событий соответствующему анализу» [56, с. 383]. Он показывает, что свойством, присущим физическим событиям, независимым от сознания, - является анизотропия времени. А. Грюнбаум согласен с Г. Рейхенбахом, что «если имеется становление, независимое от сознания, то физик должен познать его» [56, с. 403; 138, с. 32].

Элементы сциентистской ориентации встречаются у целого ряда зарубежных исследователей. Это связано с интенсивным развитием физики, в основном с созданием теории относительности. Подобные настроения хорошо выразил Г. Минковский в связи с математической обработкой им теории относительности Эйнштейна: «Отныне время по себе и пространство по себе должны сделаться всецело тенями, и только особого рода их сочетание сохранит самостоятельность» [110, с. 26]. Здесь нет сомнения в том, что физика может познать время. Она не только его познает, но и исчерпывает его сущность своими концепциями.

С развитием наук учеными все более осознается сложность проблемы и необходимость комплексного подхода к ней. Примером этого может служить книга известного космолога Дж. Уитроу «Естественная философия времени», в которой предметом исследования выступает время математическое, биологическое, физическое, психология восприятия времени [160]. Активно поддерживается «междисциплинарный» подход к проблеме и другими авторами. Так, И. Винер, основоположник кибернетики, анализируя ньютоновское и бергсоновское время, отмечал, что А. Бергсон «подчеркнул различие между обратимым временем физики, в котором не случается ничего нового, и необратимым временем эволюции биологии, в котором всегда имеется что-нибудь новое» [45, с. 89]. Физик А. Эддингтон писал, что «мы встречаемся с двумя по сути дела различными вопросами. Первый вопрос: какова истинная природа времени? Второй вопрос: какова истинная природа той величины,

которая под видом времени играет весьма существенную роль в классической физике? ... Мы считаем... более важным второй из вышеупомянутых вопросов» [197, с. 46].

Философ Г. Стейн отмечает, что в проблеме времени «для решающего прогресса нужно смотреть на физику, а не на философию. Но наиболее ясная возможная постановка вопросов... является настоящей философской задачей» [230, р. 22].

Вместе с тем некоторые ученые, признавая успехи естествознания, высказывают сомнение в том, что ему подвластна тайна времени, и не надеются на существенную помощь естественных наук в решении вопроса. Так, философ М. Блэк пишет: «Современные успехи термодинамики, теории относительности; космологии, теории информации вместо прояснения нашего понимания этого основного понятия (время), кажется, только "усилили общее смущение» [цит по: 212, р. 149]. Его поддерживает астроном Г. Клеманс: «Невозможно в научном журнале сказать много о природе времени самого по себе. Этот предмет относится скорее к философии, чем к науке... Что мы, как ученые, знаем о времени самом по себе - это, конечно, очень мало. Мы можем сказать много больше об измерении его» [204, р. 260].

Несомненный интерес представляет позиция Л. Склера, которую он развивает в работе «Пространство и время и пространство-время»: «Многие философские рассуждения о пространстве и времени продолжают иметь место в таком стиле, который предполагает, что, по крайней мере, некоторые вопросы безотносительны к результатам современной физики и математики. Я отрицаю в этой книге любую попытку рассматривать вопрос с этого «чисто философского» пути, без безусловного пренебрежения такими исследованиями, как тотально вводящими в заблуждение с самого начала» [227, р. 1]. Склером осуществлено интересное исследование проблемы. Он анализирует глубокие связи физики и философии в реальном процессе развития научного знания. Исследование времени, проводимое в русле сциентистской ориентации, влиятельное, но не единственное направление в буржуазной философской мысли. Ему противостоит антисциентистская трактовка времени как феномена «человеческого», как явления исторического бытия. Описание времени, даваемое физическими теориями, оценивается антисциентистами негативно как не имеющее отношения к *подлинному* времени, сущность которого можно постигнуть лишь иррационально.

В то время как в мире триумфально шествовали математика, физика, давая, казалось, образцы человеческой разумности и рациональности (вплоть до XIX в.), вне рамок этой науки развивалось осознание действительности в форме истории [51]. В конце XIX - начале XX в. резко возрос интерес к философии истории, к специфике исторического знания. Методология исторического исследования трактуется как несовместимая, принципиально отличающаяся от методологии естественнонаучной. Основная направленность исторических исследований - построить особую теорию исторического знания, создать специальный аппарат исторической науки (неокантианцы Баденской школы, Макс Вебер, В. Дильтей). После первой мировой войны и Великой Октябрьской социалистической революции произошли серьезные изменения в буржуазном сознании. Как показано П. П. Гайденко, в философии истории это проявилось в повороте интереса от методологической проблематики исторического исследования к вопросу о том, что такое историческое бытие, каково должно быть мировоззрение человека в этой новой социальной реальности, какова структура самой исторической реальности. Такая проблематика сблизила философов истории с философами жизни (в отличие от неопозитивистов, для которых все мировоззренческие вопросы находились вне сферы научного рассмотрения). Особенно близко они подошли друг к другу в исследовании проблемы времени, поскольку при

рассмотрении структуры бытия философия жизни исходит из природы времени. Ведь определение ими реальности как «жизни» с самого начала полагает время как форму осуществления, протекания жизни. И поэтому первейшая задача заключается в том, чтобы выяснить, каково взаимоотношение категорий «жизни» и «времени». Исходя из биологической, психологической или исторической направленности в трактовке понятия жизни и из признания того, что единственным реальным источником всякого знания является «непосредственная данность» явлений сознания, за естественными науками, в частности за физикой, не признается право на познание времени. Эта отрицательная оценка математизированного опытного знания присуща А. Бергсону, В. Дильтею, О. Шпенглеру, несмотря на различие их трактовок времени [51].

Если в свое время Августин удивлялся по поводу того, как мы можем эмпирически познавать время, то, по мнению А. Бергсона, реальное время не имеет ничего общего с временем, наблюдаемым в опыте, «особенности времени... вообще не могут быть проверены на опыте» [26, с. 150]. Физики, утверждает он, измеряют не истинное время, поскольку «наука оперирует над временем и пространством, предварительно исключив из них их существенный качественный элемент; из времени она исключает длительность, из движения - движимость» [25, с. 84].

А. Бергсон в сущности времени видел «ключ самых значительных философских проблем». Он считал, что «ни один вопрос не был в большем пренебрежении у философов, чем вопрос о времени; и, однако, все единодушно объявляют его капитальным» [26, с. 6]. Согласно А. Бергсону, время (или длительность) является самым существенным определением жизни. В качестве непосредственной реальности он рассматривает психическую реальность, а самым глубоким слоем ее - длительность. В свою очередь, поскольку длительность является наиболее адекватным выражением жизни, сама жизнь трактуется психологически. Из психологического понимания жизни следует понимание длительности как единой временной структуры с взаимно проникающими прошлым, настоящим и будущим. Память обеспечивает это единство, взаимопроникновение «частей» времени. Такая цельность времени и приводит, по Бергсону, к тому, что его нельзя описать посредством последовательности точек на математической линии. Длительность можно постигнуть только посредством созерцания, ее можно лишь испытать, почувствовать изнутри. Стоит лишь попытаться понять время извне, как это делает наука, так сразу же время принимает форму пространства, пространственной линии, которую можно разделить на точки. Для обозначения того времени, которое конструируется наукой в целях измерения, А. Бергсон вводит понятие условного времени, которое полностью противопоставляет истинному, реальному времени-длительности. По Бергсону, время является чистым качеством, без какой-либо количественной стороны. «Старение и длительность принадлежат к категории качеств. Никакое усилие анализа не в состоянии разложить их на количества. Вещь остается здесь отличной от своей меры, которая принадлежит скорее пространству, представляющему время, а не времени самому по себе» [26, с. 152]. А. Бергсон понимал время как некоторую целостность, длительность, в которой моменты прошлого, настоящего и будущего взаимосвязаны друг с другом, взаимопроникают друг в друга (эта идея целостности времени будет подхвачена экзистенциалистской его трактовкой). «Ошибка Канта состояла в том, что он принимал время за однородную среду. Он, по-видимому, не замечал того, что реальная длительность состоит из моментов, внутренних по отношению друг к другу, и что, когда она принимает форму однородного целого, она уже выражается в пространстве» [25, 167] «Реальная длительность есть то, что всегда называли *время*, но время, воспринимаемое как неделимое. Что время предполагает последовательность, я этого не оспариваю. Но чтобы последовательность представлялась нашему сознанию,

прежде всего как различие между рядомположенными (juxtaposes) «прежде» и «потом», с этим я не могу согласиться... в пространстве, и только в пространстве, существует отчетливое различие частей, внешних друг другу» [24, с. 31-32]. Нерасчлененность времени, длительность, не может быть адекватно представлена разделенными моментами, упорядоченными отношением «раньше - позже», только пространство можно разделять «слева от» - «справа от» (раньше - позже). Но наука, по Бергсону, именно это делает со временем; математики и физики пытаются объяснить время через пространство. Опространствуя время, физики элиминируют его из науки: «Длительность, поскольку она длительность, движение, поскольку оно движение, ускользают от математического анализа, удерживающего от времени одну только одновременность, а от движения - одну только неподвижность» [25, с. 168-169]. Этот результат, по мнению А. Бергсона, следует из того, что «механика необходимо оперирует над уравнениями и что алгебраическое уравнение всегда выражает свершившийся факт. Между тем сама сущность длительности и движения, как они представляются нашему сознанию, состоит в том, что они всегда находятся в процессе непрерывного образования: алгебра, поэтому в состоянии выражать в своих формулах результаты, полученные в определенный момент длительности, и положение, занимаемое в пространстве движущимся телом, но она не в состоянии нас знакомить с самой длительностью и с самим движением... Это объясняется тем, что длительность и движение суть мысленные синтезы, а не вещи... Длительность... по существу своему разнородна... и ничего общего не имеет с числом» [25, с. 87-88].

Посредством пространственных представлений, по Бергсону, мы не можем познать время. Но почему вообще возможно опространствование его? Не потому, что таково время, а потому, что наше сознание может удерживать прошлые, настоящие и будущие моменты в единстве благодаря памяти, воображению, предвидению и прочим особенностям нашего сознания, и потому может связывать их, порождая «привычку развертывать время в пространстве». «... Каждое из состояний внешнего мира, называемых последовательными, существует в отдельности, и их множественность реальна только для сознания, способного сначала их удержать, а затем их располагать в пространстве, внеполагая их одни по отношению к другим. Сознание удерживает благодаря тому, что эти различные состояния внешнего мира порождают состояния сознания, взаимно друг друга проникающие, незаметно организующиеся в целое и соединяющие прошлое с настоящим актом самой этой солидарности. Оно внеполагает их один по отношению к другим, ибо, вспоминая затем их коренное различие... оно их себе представляет в форме отдельной множественности. А это приводит к тому, что оно их разлагает в пространстве в ряд, в котором каждое из них существует отдельно. Пространство, которым мы пользуемся для этой цели, есть только то, что мы называли однородным временем» [25, с. 88-89].

А. Бергсон подчеркивает свою мысль, что время математика является временем, превращенным в пространство. Философская заслуга Бергсона, по призванию Дж. Уитроу, состоит «в оригинальности его указаний на те свойства времени, которые носят истинно временной характер, а не квазипространственный» [160, с. 202]. Многие мыслители поддержали идею А. Бергсона о том, что физика опространствует время, но ведь «из того, что время непространственно, еще не следует, что оно совершенно неделимо и неизмеримо, точно так же как этого нельзя сказать в отношении температуры или твердости» [160, с. 202]. Многие ученые-естественники не разделили антисциентистскую позицию А. Бергсона в отношении времени. Но философ настаивал на коренном различии природы реального времени и времени физика и математика. В своей работе по поводу теории относительности «Длительность и одновременность» он снова утверждает непознаваемость времени научными

средствами: «Наука превращает время в пространство уже в силу одного того, что она его измеряет. ... Время и пространство начинают переплетаться друг с другом только с момента, когда они становятся фиктивными...» [26, с. 141 - 142].

Истинное, реальное время А. Бергсон неразрывно связывает с процессом творчества: «Внедренный в организованный мир своим телом, а в мир сознательный - своей психикой, я воспринимаю движение вперед как постепенное обогащение, как непрерывное изобретение и творчество. Время есть для меня нечто самое реальное и самое необходимое; оно основное условие действия; больше того оно - само действие; то обстоятельство, что я обязан его переживать, невозможность перешагнуть промежуток времени, отделяющий меня от будущего, служит достаточным доказательством непредвиденности и неопределенности будущего, если даже не считаться с непосредственным чувством, свидетельствующим об этом» [26, с. 137]. Бергсон интерпретирует специальную теорию относительности таким образом, что она подтверждает именно его понимание времени: «... времена специальной теории относительности определены таким способом, что все они, за исключением одного, суть времена, в которых нет реальных существ... Все эти времена... суть меры времени; а так как мера вещи является в глазах физика самой вещью, то все они должны быть для физика временем. Но лишь в одном из них... есть последовательность. Поэтому лишь одно из них длится; другие не делятся. Тогда как это единственное время хотя и соответствует длине, измеряющей его, но отлично от нее, все другие времена суть только длины. Выражаясь точнее,- это время является сразу и временем и «световой линией»; другие времена суть только световые линии. Но так как эти последние линии порождаются удлинением первой, так как первая соответствовала времени, то относительно них говорят, что это удлинённые времена. Вот происхождение бесконечного количества времен специальной теории относительности. Их множественность не только не исключает единства реального времени, но, напротив, предполагает ее. Парадокс возникает, когда делается утверждение, будто все эти времена реальны ... они являются временами, лишенными длительности: вещи не могут существовать в них, события не могут следовать, живые существа не могут стариться» [26, с. 150-152].

Итак, время у Бергсона трактуется как психологическая реальность, которая переживается субъектом, но не может быть познана им с помощью физико-математических методов. Аналогия же, которую философ проводит между творчеством, жизненным порывом, присущим человеку, и бессознательным творчеством в растительном мире, остается только аналогией и не выводит его к возможности научного биологического познания времени.

Другой вариант антисциентистской ориентации развивает В. Дильтей [51]. Он трактует жизнь как культурно-историческую реальность. Причем задача его философского анализа состоит, в том, чтобы понять жизнь из нее самой. Жизнь, которая дана во внутреннем опыте, выступает как нечто непосредственное и целостное. Время, как и у Бергсона, - это конкретное протекание ее. В. Дильтей пишет: «В качестве первого категориального определения жизни, на котором основываются все остальные ее определения, выступает временность. Это подчеркивается уже в самом выражении «течение жизни»... Общими для жизни и выступающих в «ей предметов являются отношения одновременности, последовательности, временного интервала, длительности, изменения. Из них на основе математической пауки были развиты абстрактные отношения, которые Кант положил в основу своего учения о феноменальности времени» [цит. по; 51, с. 240]. Его представление о времени пронизывает идея единства, неразрывности времени и его содержания - того протекания переживаний, которые возникают у человека как творца культуры, как

исторического человека. Переживание человеком времени во всех направлениях - прошлого, которое закрыто для изменений, и будущего, как открывающегося ему в настоящем для деятельности - определяет содержание жизни. В силу наполненности времени содержанием оно представляет собой целостную структуру связанных между собой прошлого, настоящего, будущего. «Чистого настоящего» нет, оно всегда содержит в себе воспоминания прошлого и ожидания будущего. И потому, согласно Дильтею, время нельзя мыслить как линию, состоящую из равноценных частей, или точек, как это делает естествознание (физика). Только тогда, когда мы отвлекаемся от сращенности времени и содержания, появляется возможность ньютоновского времени. Естественнонаучное познание, следовательно, никогда не может ухватить, выразить, зафиксировать это единство прошлого и будущего в настоящем. И понять время, которое течет не только внутри нас, но и благодаря нам, можно лишь, используя искусство герменевтики.

Идею неподвластности научному мышлению феномена времени активно развивает другой представитель философии жизни Освальд Шпенглер [51; 194]. Он пытался, как и В. Дильтей, понять время в его органическом единстве с содержанием разворачивающихся исторических событий. Время, которое выступает как форма существования культуры, оказалось у него судьбой (мифом): «Собственное, судьба, время - суть заменяющие друг друга слова» [194, с. 126]. Время уже не течет, не длится. Оно просто осуществляется в истории; каждая культура имеет свое время, т. е. свою судьбу, свой миф. Как показано в исследовании П. П. Гайденко, время у Шпенглера становится умонастроением, которое с трудом передается в словах и понятиях, с трудом улавливается даже в произведениях искусства. «Это умонастроение, где, как в зерне, уже заключена еще не развернувшаяся судьба данной культуры, умонастроение, которое невозможно высказать, но можно почувствовать, умонастроение, составляющее внутреннее ядро всякой культуры и умирающее вместе с него, заранее содержащее в себе все возможности ее и границы, ее настоящее и будущее, являющее собой смысл ее существования и ее гибели, Шпенглер и называет временем или мифом» [цит. по: 51, с. 253].

Он противопоставляет время истории как характеристики исторического бытия тому времени, о котором говорится в физике, и полагает, что у естествоиспытателя время принимает пространственный образ, тогда как в действительности между ними нет ничего общего. Вот характерное для него рассуждение: «Все, что было сказано о времени в «научной» философии, психологии, физике, - все мнимые ответы на вопрос, который не следовало и ставить: что такое «есть» время - никогда не касается самой тайны, но исключительно сложившегося в пространственности, заменяющего его фантома, в котором жизненность направления, его самостоятельное движение заменено абстрактным представлением *р а с т о я н и я*, механическим, измеримым, делимым и обратимым воспроизведением по существу своему невозпроизводимого; тут дело идет о таком времени, которое можно свести к таким математическим выражениям, как: vt , t^2 , $-t$, не исключающим даже возможности величины времени, равной нулю, или отрицательного времени. Современная теория относительности, которая готовится свергнуть механику Ньютона, т.е. в сущности опровергнуть его формулировку *п р о б л е м ы д в и ж е н и я*, допускает случаи, когда обозначения «ранее» и «позднее» становятся обратимыми; математическое обоснование этой теории (Минковским) применяет *м н и м ы е* единицы для целей измерения. Несомненно, здесь даже не возникает вопрос об области жизни, судьбы, живого, и *с т о р и ч е с к о г о* времени. Попробуем заменить в любом философском или физическом тексте слово «время» словом «судьба» и мы сразу почувствуем, в каких дебрях заблудился рассудок и насколько невозможной является «группа пространство и

время». Что не пережито и не прочувствовано, что только *п р о д у м а н о*, неизбежно принимает *п р о с т р а н с т в е н н ы е* качества. Физическое и кантово время представляет собой линию... Этим и объясняется, почему ни один из философов-систематиков не умел ничего предпринять по отношению к понятиям прошедшего и будущего» [194, с. 128-129]. Противопоставление способов познания исторического бытия и методов научного познания в физике и математике сопровождается отрицанием возможности познания времени математизированными науками. «Недоступная научному познанию идея судьбы, скрывающаяся за словом... «время», относится к области непосредственного переживания и интуиции... Не математика и абстрактное мышление, а история и живое искусство - и я прибавлю еще: великий миф - дают нам ключ к проблеме времени» [194, с. 132-133].

Дальнейшее развитие в русле антисциентистской ориентации представления о времени как целостной структуре, неотделимой от своего содержания, наполненной этим содержанием, находят в экзистенциализме. Для этой философии также характерен интерес к проблемам бытия, структуры исторической реальности (а не проблемам познания); категория времени занимает в ней одно из центральных мест [39; 49; 52; 149; 150; 168]. Рассмотрим интерпретацию времени М. Хайдеггером. В книге «Бытие и время» он дает философски-иррационалистическую трактовку времени, истории, человека и видит главную спую задачу в раскрытии связи между бытием, временем и человеком. Исходный принцип его анализа времени заключается в утверждении единства времени и бытия, понимаемого как человеческое бытие. Фундаментальные структуры человеческого бытия находят свое выражение в таких экзистенциалах, как «в мире-бытие», «расположенность», «забота», «das Man». «бытие-к-смерти» и т. д. Экзистенциал «в мире-бытие» означает не пространственное нахождение человека и мира друг в друге, а выражает их «прикапания», которые очень различны. Это: иметь дело с чем-то, изготавливать что-то, заботиться о чем-то, использовать что-то, предпринимать, осуществлять, рассматривать, осуждать, определять и т. д. Эти виды «в мире бытия» определяются термином «озабоченность». «Озабоченность» - это изначально присущее человеку свойство. Она скрепляет человека и мир в единую структуру: «в мире-бытие», «Забота» выражает практически деятельное существование человека.

Структуру человеческого существования Хайдеггер определяет как «заботу», которая представляет собой единство экзистенции, фактичности и распада («экзистенция» означает, что смысл человеческого существования заключается в осуществлении возможностей человека; «фактичность» характеризует то, что человеческому существованию свойственно, «озабоченное» - практически деятельное обхождение с окружающими вещами; «распадение» фиксирует факт, что человек существует, отчуждаясь от себя самого и от мира). Если отношение к природе, вещам Хайдеггер выразил термином «озабоченность», то, определяя деятельное бытие человека как общественное бытие, он вводит термин «попечение», который выражает отношение людей друг к другу: «быть друг для друга», «быть друг против друга», «быть друг без друга» и т. д.

Экзистенциал «расположенность» - форма общественного сознания человека, под которой понимается настроение, настроенность человека (страх и т. д.); это способ познавательной ориентации человека, первоначального осознания человеком своего общественно-деятельного бытия и т. д.

В основу онтологической структуры человеческого существования Хайдеггер положил категорию «возможного», «будущего». Другими словами, бытие человека - это временное бытие (именно поэтому для его философии столь существенным

является вопрос «бытия и времени»). Сущность времени можно раскрыть лишь как «человеческое» время, лишь в отношении его к человеку.

М. Хайдеггер вводит два понятия времени: времени первоначального и производного. Первоначальное есть человеческое время, соотнесенное с человеческим бытием. Этот аспект времени является более глубоким, чем второй. Производное время - это время, с человеком не соотнесенное, не связанное с его бытием, следовательно, с бытием вообще. Производное время представляет собой физическое время мира. Оно выступает у Хайдеггера как производное от первоначального, человеческого времени, и оба они действительны. Эта действительность обусловлена исходной посылкой философии М. Хайдеггера о первоначальном неразрывном единстве человека и мира, субъекта и объекта, человека и бытия. Согласно экзистенциалистскому подходу сущность времени можно раскрыть, исследуя связь времени с человеческим бытием. Это позволит понять первоначальное время - время, связанное с человеком, которое является основой производного времени мира.

Для характеристики первоначального времени М. Хайдеггер вводит понятие «временности», которое означает время, переживаемое человеком. Оно характеризуется следующими свойствами: конечность, экстатичность, горизонтальность, направленность в будущее (к смерти). Почему первоначальное время конечно? Потому, что конечно время, индивидуально переживаемое человеком (т. е. время его жизни). Что такое экстатичность времени? Это свойство временности заключается в том, что прошлое, настоящее, будущее представляют собой у Хайдеггера «экстазы», т. е. совершаемые человеком выходы в прошлое, настоящее, будущее. Эти модусы времени существуют одновременно, взаимопроникают друг в друга, что обеспечивает времени целостность. Сущность временности, по Хайдеггеру, заключается в «обнаружении единства экстазов»; «горизонтальность» означает, что первоначальное время не связано с процессом развития. Временность, а вместе с ней и история человека может раскрыться лишь как повторяемость. Наконец, для первоначального времени характерен приоритет будущего, поскольку именно будущее (смерть как завершение временного существования) формирует и определяет бытие человека и его «временность». Именно будущее наиболее полно определяет смысл временности. М. Хайдеггер пишет: «Этот, таким образом, в качестве бывающе-присутствующего будущего единый феномен мы называем временностью» [цит. по: 49, с. 109]. Прошлое как модус времени становится действительно прошлым только со смертью человека. Пока человек живет, оно всегда пребывает в нем, не уходит из настоящего. В человеческом бытии, по Хайдеггеру, воплощается взаимопроникновение, взаимосвязь прошлого, настоящего, будущего в настоящем под эгидой будущего. Нельзя прошлое, настоящее, будущее поставить рядом друг с другом; временность - это целостная структура.

В отличие от временности производное, физическое время характеризуется последовательностью прошлого, настоящего и будущего. Это время, которое не является конечным. Оно «идет дальше» и после смерти человека. Для экспликации понятия производного времени М. Хайдеггер вводит понятие «озабоченного времени», или «мирового времени». Это то время, в котором каждый человек встречается с окружающим его миром в процессе своего деятельного, озабоченного существования. Оно неразрывно связано с человеком, будучи временем «для чего-то» (время для того, чтобы сделать; время для того, чтобы изготовить...).

«Мировое время», по Хайдеггеру, носит безличный, нивелированный или общественный характер. Это свойство обусловлено тем, что человек в своем озабоченном обхождении с вещами находится в совместном бытии с другими людьми, в силу чего для взаимного понимания им нужно общее, а не индивидуальное

понимание времени. В общественной озабоченной жизни время становится одинаковым для всех и его олицетворяет астрономический или календарный счет времени. Искусственно созданные для осуществления этого счета часы являются символом общественного характера «мирового времени». В результате «сейчас», «теперь», которое показывают часы, является безличностным.

Благодаря общественному характеру «мирового времени» оно и может быть представлено как бесконечное и необратимое, складываясь из конечности первоначального времени (временности). Благодаря «заботе», деятельному обращению человека миром в результате того, что человек находится в состоянии планирования, предусмотрения и человек использует слова «потом», «прежде чем» «теперь», «тогда» и т. д., чтобы обозначить определенные временные моменты. Но поскольку, по Хайдеггеру, деятельное общение человека с вещами осуществляется в настоящем, то все три измерения «мирового времени» раскрываются через «настоящее»: «потом» - это еще не «теперь», а «тогда» - это уже не «теперь». Говоря потом, теперь, тогда, человек фактически говорит: теперь, теперь, теперь. Но это «настоящее», «теперь», является содержательным, не внешним человеческому существованию. Оно наполнено озабоченным обхождением человека с вещами, его практической деятельностью в мире. И лишь постольку, поскольку мировое время в процессе обобществления его становится для всех одинаковым, безличностным (бессодержательным), оказывается возможным его измерение с помощью тех или иных физических средств. «Мировое время», как связанное с не подлинным, озабоченным существованием человека в безличной общественности, является бесконечным, как бесконечна общественная озабоченная деятельность [49, с. 122].

Истинное, подлинное, первоначальное время, или временность, может быть познано только в целостности, сращенности его модусов, нерасчлененности прошлого, будущего, настоящего. Оно не простирается для научного анализа. Никакие открытия в области физики, других специальных наук не могут пролить свет на временность экзистенциалистского бытия. Оно может быть постигнуто лишь иррационально, как некоторая непосредственная внутренняя эмоциональная данность, как настроение, чувство, переживаемые человеком. Научное, теоретическое познание не может посягнуть на эту сферу. Оно вообще несравнимо с «расположенностью» как способом познавательной ориентации и тем более не может его заменить или хотя бы дополнить.

В этой негативной оценке возможностей научного познания времени проявляется характерная для всего экзистенциализма установка: наука не может иметь какого-либо отношения к мировоззренческим, философским представлениям. Как правило, для них научно-теоретическое познание является, производным от субъективистски-понятого бытия. Предмет познания его - не объективный мир, как это вульгарно, ложно представляет наука. Здесь наука заблуждается. Предмет этот сам по себе бессодержателен, поэтому результаты научного познания могут иметь лишь утилитарное, прагматическое значение.

. . .

Итак, две основные ориентации в философии в исследовании времени: наука целиком поглощает время, и время находится вне сферы науки. При этом слабо (в зародыше) проявляется тенденция к осознанию бессилия этих направлений в объяснении сущности времени. Проанализировать действительное содержание временных представлений, которые дает нам наука, вот задача, встающая перед современным исследованием.

Реальный процесс осознания временности материального мира сложен. Он минует крайности сциентизма и антисциентизма. Наука расширила наше знание о времени, но, будучи элементом сложной системы человеческой культуры, она не является изолированной, ее позиция в познании времени не самодовлеющая, а связана с другими сферами осознания временности и вечности бытия.

Научное познание представляет собой сложный многокомпонентный процесс, элементы которого, будучи относительно самостоятельными, вместе с тем оказывают сильное влияние друг на друга. В процессе познания мира эмпирическими науками можно выделить эмпирический и теоретический уровни исследования и совокупность мировоззренческих и гносеологических принципов, являющихся его философскими основаниями [172; 92; 106; 109; 137; 152; 165; 166; 167].

Эмпирический уровень включает в себя иные факты о единичных событиях, полученных процессе наблюдения, измерения, экспериментирования и эмпирические закономерности, позволяющие истолковывать и предсказывать факты. Теория, которая представляет собой совокупность утверждений об абстрактных теоретических объектах в единстве с философскими принципами, обеспечивает объяснение и систематизацию эмпирических закономерностей. В реальном процессе развития науки эти компоненты научного знания находятся в единстве, пронизывая друг друга.

Изучение взаимной связи, взаимного внимания различных элементов культуры в процессе развития общества, в частности взаимоотношения философии и специальных наук, является сложной и актуальной задачей, выполняемой многими философами-марксистами. В данной работе исследуются некоторые частные аспекты этой проблемы, связанные с осознанием времени и прогрессом в научном познании его.

Глава II. ВРЕМЯ В ХОРОШО МАТЕМАТИЗИРОВАННЫХ ТЕОРИЯХ

§ 1. Гносеологические особенности процесса развития физических теорий времени

Наиболее развитой формой научного знания является теория, описывающая, объясняющая изучаемые явления и предсказывающая новые, еще неизвестные. Образцом ее в практике научного исследования до сих пор чаще всего выступает физическая теория, хотя в методологии науки давно уже поставлена под сомнение необходимость и возможность построения теорий в других областях знания по образу и подобию физической. Развитие прочих естественных и гуманитарных наук показывает, что плодотворное познание ими своей предметной области осуществляется в специфических теоретических формах, по своему гносеологическому статусу ничем не уступающих физическим теориям. Они столь же научны, как и физические теории, хотя, конечно, могут отличаться от них степенью использования математических средств, системности и другими параметрами. В последующем анализе научные теории будут дифференцироваться по степени использования математических концепций на хорошо математизированные и слабо математизированные. К первым относятся физические теории, а ко вторым - биологические, геологические, географические, исторические и пр. И в этих науках в настоящее время стал активно использоваться математический аппарат, в частности математические методы

планирования эксперимента, но используется он в основном на эмпирическом уровне исследования.

Физическая теория представляет собой совокупность утверждений (постулатов, принципов, законов) об особенностях соответствующей предметной области; в ней также формулируются правила построения производных теоретических (абстрактных) объектов из исходного абстрактного объекта: в нее могут входить правила эмпирической проверки теории. Теория, позволяющая более глубоко раскрыть сущность изучаемых явлений, сложным образом соотносится с тем объектом, свойства которого она объясняет. Повышение уровня абстрактности научного знания, применение развитого математического аппарата приводят к тому, что становится далеко не очевидным, какие референты соответствуют понятиям и терминам теории п объективной реальности, каково значение, смысл тех или иных математических величин. Попытки реконструировать основные особенности. Этого этапа познавательной деятельности приводят к модели, включающей, по крайней мере, три вида интерпретации: эмпирическую, семантическую, онтологическую.

Эмпирическая интерпретация осуществляется в том случае, если посредством определенных правил теоретический термин можно связать с термином наблюдения. В этом случае теоретическому термину придается то значение, которое термин наблюдаемого словаря получает в процедуре эмпирического исследования. В общем случае это значение, видимо, может не покрывать, не исчерпывать все возможное значение теоретического термина. Два других вида интерпретации представляют собой в деталях еще не всегда ясный процесс, обеспечивающий значение тем терминам, смысл которых не задается посредством эмпирической интерпретации, и характеризующийся синтезом конкретных физических представлений, научной картины мира, мировоззренческих принципов и гносеологических установок. Важнейшая роль в процедуре интерпретации принадлежит принципу отражения, ибо только в том случае, когда достигается реализация (осознанная или неосознанная) этого принципа, теоретическая концепция становится знанием об объективном мире, а не лишь техническим средством, позволяющим формально связывать эмпирические факты и манипулировать с ними.

Особенности физической теории сказались и на познании такого важного для физики феномена, как время. Представления о времени органично вплетены в ткань физического исследования, поэтому физические концепции времени нельзя вырвать из истории развития физических теорий и понять вне этой истории.

Физические теории сильно повлияли на осознание времени. Именно они предлагают нам понимание времени как евклидова или как риманова и пр. Естественно возникает вопрос: на какие посылки опирается обоснование определенного понимания времени, выбора одной из конкурирующих физических концепций? В этом процессе существенные его компоненты связаны с философским осознанием действительности, с мировоззренческими и гносеологическими установками, с духовной культурой, выходящей за пределы физического знания. В процессе исследования ученый-физик имеет в своем распоряжении, по крайней мере, следующие материальные и духовные ценности, являющиеся социокультурными факторами его научной деятельности: а) мировоззрение, социальные взгляды, ценностную ориентацию; б) философские принципы анализа действительности и концептуальный аппарат, связанный с логическим и философским анализом действительности; в) современную ему онтологическую модель мира; г) физическую картину мира его эпохи (рабочую модель вселенной); д) конкретные физические теории; е) понятийный аппарат физического знания; ж) теоретические и экспериментальные методы исследования; з) средства теоретического (ЭВМ) и экспериментального исследования.

Влияние одних из этих факторов на развитие физического знания проявляется отчетливо; других - трудно уловимо. Многие работы современных философов посвящены изучению процесса развития науки, в том числе закономерностям смены физических теорий, их становления и развития.

На рубеже XIX-XX вв. в физике сложилась такая ситуация, когда одни и те же эмпирические факты удавалось описывать принципиально различными концептуальными системами. Одни из них различались типом геометрии и соответствующими физическими представлениями, другие - давали различную физическую интерпретацию одному и тому же математическому формализму. Несомненно, что любая физическая теория оценивается, прежде всего, тем, какие логические следствия, доступные опытной проверке, она получает. Вместе с тем стало ясно, что исходные принципы физической теории и ее основные понятия не вытекают непосредственно из опыта. Они не могут быть получены из них посредством абстрагирования. Теория и опыт связаны между собой сложной системой опосредующих звеньев. Ярким примером подобной познавательной ситуации является состояние физической науки в период создания специальной теории относительности.

Известно, что специальная теория относительности не была единственной теоретической конструкцией, претендовавшей на объяснение экспериментальных фактов и лоренцева сокращения. Когда опыты показали, что скорость распространения света относительно системы отсчета не зависит от скорости ее равномерного прямолинейного движения, Г. А. Лоренц выдвинул гипотезу о сокращении размеров тела в направлении движения относительно эфира. Экспериментальные данные он объяснил теоретически, используя понятие эфира. Лоренц сохранил как гипотезу о неподвижном эфире, так и остальные гипотезы прежней теории. Новыми явились гипотезы о том, как меняются благодаря движению через эфир межмолекулярные силы и геометрическая форма электронов. С введением этих двух гипотез бесследно пропало противоречие между гипотезой о неподвижном эфире и отрицательными результатами всех опытов над эфирным ветром. В 1904 г. Г. А. Лоренц чисто дедуктивно доказал для большого класса опытов следующую теорему: допустим, что лаборатория движется сквозь эфир с произвольно большой скоростью (не превышающей, однако, скорости света). Если в ней исследователь произведет опыт, то этот опыт будет протекать совершенно так же, как если бы лаборатория была неподвижной по отношению к эфиру. Эта работа Лоренца указывала выход из затруднительного положения, в которое попала гипотеза эфира; достигнуто это было путем введения в теорию дополнительных утверждений. Такая модификация теории за счет утверждений *ad hoc* - естественная попытка ассимилировать новые факты имеющимся знанием. Установить четкие, резкие границы, за которыми этот прием неоправдан, трудно, по крайней мере, до тех пор, пока не создана новая теория. Концепция Лоренца из-за своей искусственности не удовлетворила ни его самого, ни других физиков. В последствии Лоренц от нее отказался в пользу теории относительности Эйнштейна, который построил свою теорию без применения понятий абсолютного пространства и абсолютного времени. В основе его теории лежат два утверждения: 1) независимость скорости распространения света в вакууме от скорости движения источника света; 2) специальный (частный) принцип относительности, экстраполирующий галилеевский принцип относительности на электромагнитные явления: физические явления происходят одинаково в инерциальных системах отсчета, движущихся относительно друг друга. А. Эйнштейн представил лоренцово сокращение как результат относительного движения двух инерциальных систем отсчета. Понятие эфира в концептуальной системе А. Эйнштейна отсутствует.

Математическая форма, приданная этой концепции Г. Минковским, обеспечила специальной теории относительности большую эвристическую силу. В настоящее время научный успех специальной теории относительности, описание, объяснение и предсказание ею новых фактов обеспечили ей признание. Она сформировала стиль мышления физиков XX в., метод физического анализа и математического расчета. Господство релятивистского способа мышления является серьезным свидетельством в пользу концепции Эйнштейна-Минковского.

А. Эйнштейн высказал свою точку зрения в 1905 г. А в 1908 г. свою работу опубликовал В. Ритц, который предлагал новое объяснение тех же самых явлений. Оба автора выразили убеждение, что эфира вообще не существует. Они подчеркнули, что их теории противоположны эфирной теории Лоренца. Несмотря на ряд общих черт между их теориями существует глубокое различие. П. Эренфест проиллюстрировал это следующей постановкой вопроса: один источник света неподвижен, он перед нами; другой движется с большой скоростью по направлению к нам. Световые лучи от обоих источников пропустим через пустую трубу, лежащую перед нами. Одинакова ли скорость движения этих лучей? Ответы всех трех теорий разные [200, с. 12-22].

Эфирная теория Лоренца отвечает: одинаково быстро, поскольку свет от обоих источников распространяется в одном и том же эфире. Теория Ритца, отрицающая эфир, говорит: свет от движущегося на нас источника света проходит через трубу с большей скоростью, чем свет от неподвижного источника. Доказательство: свет от источников летит в пространстве подобно осколкам лопнувшей бомбы. Осколки же бомбы, движущейся на нас, летят через трубу с большей скоростью, чем осколки бомбы, которая взрывается, спокойно лежа перед нами. Теория Эйнштейна, отрицающая эфир утверждает: одинаково быстро. Почему? Объяснение не приводится. А. Эйнштейн это утверждение о постоянстве скорости света ставит в качестве постулата во главе своей теории.

Отрицающая эфир теория Эйнштейна требует того же, что и эфирная теория Лоренца. По теории Эйнштейна, экспериментатор должен наблюдать на движущихся мимо него мерах длины и часах те же сокращения, что и по теории Лоренца. Притом принципиально невозможен такой опыт, который бы явился решающим в пользу той или иной теории. В теории Ритца речь не идет об указанных выше сокращениях. При этом для его теории возможен решающий эксперимент. Выбор в пользу теорий Эйнштейна и Лоренца был вскоре сделан на основании доказательств де Ситтера, полученных из астрономических наблюдений над двойными звездами (он показал, что скорость, с которой до нас доносится свет от движущейся звезды, независима от движения звезды).

Специальная теория относительности оказалась наиболее жизнеспособной из всех конкурирующих концепций, пытавшихся объяснить физические факты.

Другим примером неоднозначной связи эмпирических фактов и построенной для их объяснения теоретической концепции является наличие различных альтернатив общей теории относительности, возникшей в результате применения релятивизма к гравитации. Но теория Эйнштейна не является единственно возможной теорией гравитации, совместимой с релятивистским подходом. Например, теория Нордстрема предшествует общей теории относительности, она вообще не использует римановскую геометрию. Хорошо совместима с релятивизмом скалярно-тензорная теория гравитации Дикке. Более того, в настоящее время нет надежного эмпирического подтверждения общей теории относительности. Многие трудности, с которыми она встречается, рассмотрены в различных работах, в частности систематически в работе Л. Бриллюэна «Новый взгляд на теорию относительности», в книге Л. Склера «Пространство, время и пространство-время» [36; 227]. Одной из альтернатив, правда,

не пользующейся большой популярностью, является кинематическая относительность Е. А. Милна [216]. Вместе с тем концепция А. Эйнштейна рассматривается как убедительный аргумент в пользу неевклидовой пространственно-временной структуры мира.

Развитие физики выдвинуло проблему соотношения эмпирических и внеэмпирических (теоретических и внетеоретических) оценок истинности теорий в процессе их развития и отбора одной из конкурирующих. Сам факт признания конкурирующих или как часто говорят альтернативных, концепций предполагает определенные философские установки. Конкурирующими обычно называют такие концепции, которые опираются на один и тот же эмпирический базис, но содержат в себе различные теоретические утверждения, которые не переводятся (не редуцируются) в утверждения другой концепции.

Как же философски оценить такой феномен научного познания, как существование несовместимых гипотез, каждая из которых способна объяснять все возможные наблюдаемые результаты? Частным случаем этой проблемы (наиболее интересным для нас и непосредственно относящимся к проблеме времени) является вопрос, сформулированный А. Пуанкаре: какую концепцию выбрать из двух альтернативных - неевклидову геометрию без введения каких-либо универсальных сил или же евклидову геометрию в единстве с ненулевыми универсальными силами.

В работе «Наука и гипотеза» он пишет: «...я могу заключить: что «никогда никакой опыт не окажется в противоречии с постулатом Евклида, но зато и никакой опыт не будет никогда в противоречии с постулатом Лобачевского» [135, с. 88].

«...Самая наша Евклидова - Геометрия есть лишь род условного языка; мы могли бы изложить факты Механики, относя их к пространству не Евклидову, которое было бы основой менее удобной, но столь же законной, как и наше обыкновенное пространство; изложение слишком осложнилось бы, но осталось бы возможным» [135, с. 103].

Но далее: «Значит, закон ускорения, правило сложения сил - только произвольные условия? Да, это условия, но не произвольные. Они были бы произвольны, если бы мы потеряли из виду те опыты, которые привели основателей науки к их принятию и которые, как бы несовершенны они ни были, достаточны для их оправдания» [135, с. 124]. Интерес к характеру геометрии, используемой в физической теории, вполне закономерен, так как для описания временных отношений применяется та или иная геометрия. Это обстоятельство является одним из условий познания времени в физике. Естественнонаучная теория, так или иначе, содержит определенную картину мира; ее понятия и утверждения имеют онтологический статус, выявить который не всегда просто. Наличие онтологической компоненты в теории приводит к выводу, что для одной и той же области действительности может существовать единственная теория, в которой эмпирические факты получают определенное объяснение, тем самым приобретают значение, смысл, содержание.

Иногда кажется, что если в процессе развития науки создается более общая теория, то она в свой эмпирический базис включает, как часть, эмпирический базис предшествующей, менее общей теории. По-видимому, этот базис связан с прежним более сложным образом, ибо сопоставление эмпирических следствий теорий осуществляется не только по взаимосвязи математических формализмов, но и по их смыслу, который может быть различным в разных теориях. Так обстоит дело, по крайней мере, с классической и релятивистской механикой, анализ которых показывает, что «классическая механика как совокупность суждений (а не формул) не является ни предельным, ни частным случаем релятивистской механики» [46, с. 67].

В процессе развития, становления теории, как правило, строится несколько концепций, претендующих на право быть истинным знанием. Выше были приведены примеры из истории физики, когда одни и те же эмпирические факты пытались объяснить несколькими различными теоретическими построениями. В период конкуренции научных гипотез в познавательную деятельность включаются внеэмпирические регулятивы развития научного знания, такие, как принципы простоты (красоты), соответствия, дополненности, наблюдаемости, сохранения, инвариантности-симметрии-относительности и т. д. Эти регулятивы развития научного знания создаются, возникают, формируются и эволюционируют в сложном процессе развития культуры и взаимодействия ее компонентов [103; 147; 165].

Поскольку в истории науки встречаются факты сосуществования концепций, опирающихся на один и тот же эмпирический базис, то первый шаг в оценке их заключается в выяснении того, редуцируется ли теория ко всему ряду своих наблюдаемых следствий. Если под редукцией понимать перевод языка теории на язык наблюдения, то полная редукция такого типа невозможна. В теории содержится ряд утверждений, имеющих с одной стороны, внеэмпирический характер, с другой - связанных с получением самих эмпирических фактов.

В этом вопросе есть и другой смысл: *все* следствия, которые выводятся из теории, являются эмпирически проверяемыми, или же из теории можно вывести такие следствия, которые не могут быть проверены эмпирически? В том случае, если теория трактуется как построение, из которого могут быть выведены следствия, не являющиеся наблюдаемыми, полагают, что теорию нельзя оценивать только по богатству ее эмпирического базиса. Концепции, опирающиеся на один и тот же базис, могут и должны различаться набором внеэмпирических следствий. В результате они оказываются неальтернативными; проблема выбора не появляется. Если теория трактуется так, что все ее следствия являются эмпирическими, то концепции, построенные на одном и том же эмпирическом базисе, оцениваются в основном с двух точек зрения: одна из них так или иначе признает, что такие концепции не являются эквивалентными, равнозначными (антиредукционисты); другая отрицает это (редукционисты). Сторонники первой позиции находят достаточно оснований для утверждения, что содержание теории не сводимо только к описанию и предсказанию эмпирических фактов. Они полагают, что теория включает в себя утверждения, содержание которых не исчерпывается указанием на то, что возможно зафиксировать эмпирически, т. е. теория не может быть редуцирована к ряду наблюдаемых следствий. Антиредукционистская позиция по степени развитости и характеру обоснования имеет разные формы: скептическую, конвенционалистскую и априористскую.

Скептики при оценке альтернативных теорий считают, что нет каких-либо рациональных оснований для предпочтения одной теории по сравнению с другой. Конвенционалисты считают, что если имеется класс или хотя бы две альтернативные концепции, имеющие один и тот же спектр наблюдаемых следствий, то есть единственная возможность - выбор концепции посредством конвенции или решения, причем основания конвенции не обсуждаются. Сторонники третьего подхода рассуждают следующим образом: из альтернативных концепций, одинаково совместимых с эмпирическими фактами, невозможно выбрать одну на основе соответствия экспериментальным данным. Выбор концепции является делом гораздо более сложным, чем просто обнаружение совпадения или несовпадения ее следствий с опытом. Главное значение в этом процессе принадлежит методологическим принципам простоты, логической стройности и т. д., которые являются неотъемлемыми свойствами научного теоретизирования. Они-то и дают рациональные основания для оценки альтернативной концепции как истинной.

У редукционистов противоположный подход. Они считают, что существование якобы альтернативных теорий это только видимость. На самом деле, по их мнению, эти теории вообще не альтернативны. Это одна и та же теория, выраженная лишь различным образом. Эта кажущаяся множественность расценивается ими как результат непонимания двусмысленности (неоднозначности) лингвистического словоупотребления. Поскольку теории предсказывают и объясняют одни и те же наблюдаемые результаты, постольку, согласно редукционистам, бессмысленно делать какой-то выбор. Этот выбор вообще не существует. Данный подход содержит в себе все слабости эмпиризма.

Позиция А. Пуанкаре тяготеет к конвенционализму, хотя в ней намечаются элементы априористского подхода. В книге «Наука и гипотеза» он развивает свое понимание взаимоотношения физической теории, геометрии и опыта. Проанализировав эмпиристскую трактовку геометрии, он приходит к выводу о ее неприемлемости: «Мы видим, что опыт играет неизбежную роль в происхождении Геометрии; но было бы ошибкой заключить, что Геометрия - хотя бы отчасти - является опытной наукой ...он учит нас не тому, какая Геометрия наиболее правильна, а тому, какая наиболее *удобна*» [135, с. 83-84].

Нельзя указать «конкретный опыт, который мог бы быть истолкован в Евклидовой системе и не мог бы быть истолкован в системе Лобачевского» [135, 88]. Путь от эмпирических фактов к теории сложен. Анализируя процедуру обобщения их в научном познании, он пишет: «Опыт - единственный источник истины: только из опыта можем мы узнать что-либо новое; только от него мы можем получить уверенность. Эти два положения не подлежат спору. Однако если опыт - все, то где же место Математической Физики? ... она оказала услуги, которых невозможно отрицать. Это - факт, нуждающийся в объяснении» [135, с. 155]. Конечно, «из фактов строится Наука, как дом - из кирпичей; но простое собрание фактов столь же мало заслуживает имени Науки, как куча камней - название дома» [135, с. 156]. А. Пуанкаре находит свое место и эмпирическим - фактам и математической физике в развитии науки: «Я позволю себе сравнить науку с библиотекой, которая должна непрерывно расширяться; но библиотекарь располагает для своих приобретений лишь недостаточными кредитами; он должен стараться не растратить их понапрасну. Такая обязанность делать приобретения лежит на Экспериментальной Физике, которая одна лишь в состоянии обогащать библиотеку. Что касается Физики Математической, то ее призвание состоит в ведении каталога. Если каталог устроен хорошо, библиотека не делается от этого богаче; но читателю облегчается пользование ее сокровищами. С другой стороны, каталог, указывая библиотекарю на пробелы в его собраниях, позволяет ему дать его кредитам рациональное употребление...» [135, с. 160].

В этом образном описании взаимоотношения математики и эмпирических фактов в физическом познании просвечивается понимание физической теории как не претендующей на познание законов реального мира. А. Пуанкаре писал: «Математические теории не имеют целью открыть нам истинную природу вещей; это было бы безрассудным притязанием. Единственная цель их - систематизировать физические законы, которые мы узнаем из опыта, но которых мы и выразить бы не могли без помощи Математики» [135, с. 230]. Далее он делает шаг к конвенционалистской позиции в оценке физических теорий, которые опираются на одну и ту же совокупность эмпирических фактов и используют различные геометрии. Мы должны просто выбрать геометрию, которую будем использовать для описания мира, посредством конвенции. Так как евклидова геометрия удобнее, с точки зрения А. Пуанкаре, чем неевклидовы геометрии, мы фактически всегда, конвенционально

выбрав, стремимся использовать геометрию Евклида для описания реального физического мира.

Так, если бы открылась возможность выбора «между двумя заключениями: мы могли бы отказаться от Евклидовой Геометрии или изменить законы Оптики и допустить, что свет распространяется не в точности по прямой линии. Бесполезно добавлять, что всякий счел бы второе решение более удобным» [135, с. 86]. Критерий удобства у А. Пуанкаре систематически не разработан, поэтому остается неясным механизм предпочтения одной концепции другой.

А. Пуанкаре полагает, что можно использовать различные геометрии пространства-времени, которые совместимы с одними и теми же наблюдаемыми фактами. Физическая теория имеет геометрическую и физическую «части». Изменение физической части может повлечь использование другой геометрии. В этом случае, по мнению А. Пуанкаре, необходимо осуществить конвенциональный выбор. Но если утверждается конвенциональность метрических свойств пространства-времени, то следует ожидать конвенциональность и его топологических свойств, поскольку существует связь между метрическими, и топологическими свойствами соответствующего многообразия. Можно предположить альтернативные топологии, которые в случае соответствующей модификации физической части теории одинаково совместимы с эмпирическими данными. Подобное следствие еще более обостряет проблему обоснования и выбора физической теории времени (или пространства-времени). Первыми критиками конвенционализма Пуанкаре с позиции редукционизма были утверждавшие, что существует только одна концепция, выражаемая двумя различными способами (в двух выражениях одной и той же теории используются слова с различными значениями).

Тип геометрии, используемый в физической теории, конституирует геометрическую модель времени (пространства-времени), которой обычно придают решающее значение, а чаще всего именно к ней сводят все содержание физической концепции времени. Это, конечно, не совсем так, но познавательный статус геометрической модели, несомненно, важен для осознания возможностей науки в незнании - времени. Сама геометрия, разумеется, продуцирует геометрическую модель времени лишь в том случае, если осуществлена ее физическая интерпретация. Подтверждением, обоснованием геометрической модели является подтверждение, обоснование истинности физической теории.

Позиция скептиков в оценке геометрических моделей времени (пространства-времени) наименее плодотворна. Они не выдвигают никакой конструктивной программы. Тем более что выбор одной из альтернативных концепций не только должен быть сделан, но и реально делается учеными. Так, в свете общей теории относительности предпочтение отдается искривленному пространству-времени. История науки не оставляет достаточных оснований для скептического подхода.

Что касается конвенционализма, то он представляется несамостоятельным направлением, ибо выбор концепции посредством конвенции или волевого решения - такая процедура, которая тяготеет или к скептицизму, или к редукционизму. Например, произвольно выбран неевклидов мир как противоположный евклидовой модели! Это познавательное действие свидетельствует либо о признании невозможности вообще найти какие-либо основания для предпочтения одной концепции другой, т.е. о скептицизме, либо о признании эквивалентности обеих концепций, т.е. о редукционизме.

Другими словами, наиболее последовательными из четырех оказываются два подхода: априористов и редукционистов. Остановимся на первом из них. Пусть имеются две физические модели времени, опирающиеся на один и тот же

эмпирический базис. Априорист не видит в этом факте никакого затруднения, поскольку эмпирический базис сам по себе никогда не может заставить его только на этом основании признать концепцию истинной. Переход, скачок от эмпирических фактов к теории - всегда процесс генерализации, обобщения. Он требует применения определенных методологических принципов научного теоретизирования и доказательств принципов, которые не являются эмпирически очевидными, это внеэмпирические, или априорные, методологические установки. В результате действия внеэмпирических регулятивов развития научного знания априорист признает действительную альтернативность концепций и истинность одной из них.

Эта позиция имеет свои трудности, связанные с исследованиями внеэмпирических принципов, их генезиса, содержания, роли в научном познании; она подразумевает также выяснение того, что такое научное доказательство, принцип простоты, объясняющая мощь (способность, сила) теории, каковы критерии научности, эвристические принципы, используемые в научной деятельности. Все априорные принципы и установки некоторым оптимальным образом объединены и реальной научной деятельностью. Найти этот оптимум исследователям пока не удалось. Неясность положения о значимости априорных критериев, обеспечивающих истинность одной из альтернативных концепций, приводит к конкуренции научных концепций. В этом отношении показательна современная ситуация с оценкой общей теории относительности и ее альтернатив. Сосуществование альтернативных концепций является, видимо, естественным для науки. Оно носит исторический характер, связанный с относительностью человеческого познания и общественно-исторической практики. Подобный подход позволяет трактовать процесс научного развития с диалектико-материалистических позиций. В этом его несомненное преимущество перед редукционизмом, который склонен отказывать теоретическим терминам в онтологическом статусе и редуцировать теоретические понятия и суждения к терминам наблюдения и «эмпирическим» суждениям.

Для редукционистов, полагающих, что две альтернативные теории, в конечном счете, одна и та же теория, выраженная различными способами, не существует проблемы обоснования выбора. Альтернативные геометрические модели времени и пространства, с их точки зрения, - иллюзии. Почему? Потому, что концепция состоит из утверждений, являющихся осмысленными, имеющих определенное значение. Как же задается значение? Оно исчерпывается наблюдаемыми следствиями. В таком случае, говорят редукционисты, две теории с одинаковыми наблюдаемыми следствиями имеют один и тот же смысл (одно и то же значение) и являются идентичными, несмотря на различие их лингвистического выражения. Пытаться рассматривать одну из них как истинную - это аналогично тому, чтобы ставить вопрос, какая механика Ньютона истинная: та, которая написана на английском языке, или же та, которая изложена на русском языке.

Такая теория значения, сопровождающая редукционизм, встречает возражение, ставшее стандартным: теоретические термины, уже существующие в созданной научной теории, трудно реконструировать посредством обычно предлагаемой для этого иерархической процедуры определения теоретических терминов в терминах наблюдаемого словаря. Часто вообще не удается теоретическим терминам придать значение посредством наблюдаемого словаря.

Рассмотрим две или несколько теорий, генетически связанных между собой. Более общая из них объясняет и те эмпирические факты, которые объясняла предыдущая теория. Как же к этому относятся редукционисты со своей теорией значения? Пусть в концепции K_1 теоретическому термину T_1 значение задается через наблюдаемый термин H_1 и H'_1 . В более общей концепции K_2 (включающей в себя

эмпирические факты, соответствующие H_1 и H'_1 плюс другие наблюдаемые термины H_2 , H'_2 и т. д.) теоретический термин T_2 может принимать значение через $H_1 + H'_1 + H_2 + H'_2 + \dots$. В этом случае новая концепция K_2 будет представлять собой просто некоторую добавку к K_1 , в то время как в истории науки переход от одной фундаментальной теории к другой сопровождается и представляет собой некоторое качественное изменение картины мира, сложный диалектический, процесс развития науки. Более того, слабость позиции редукционизма проявляется в том, что эмпирический базис, наблюдаемый факт приходится рассматривать как нечто абсолютное, самостоятельное, обеспечивающее неизменное значение термину наблюдаемого словаря, а через него и теоретическим терминам. Но развитие исследований эмпирического и теоретического уровней научного познания показало, что эмпирический факт всегда теоретически нагружен.

Редукционистская позиция имеет фундаментальные онтологические следствия. Предположим, что для объяснения одного и того же эмпирического базиса созданы две концепции; K_1 , включающая в себя евклидову геометрию с универсальными силами, и K_2 , построенная на неевклидовой геометрии без универсальных сил. В каждой из них формулируются теоретические утверждения, которые, естественно, несовместимы с утверждениями другой. Для одних и тех же эмпирических фактов, предлагаются несовместимые объяснения. Каковы же свойства и законы действительности, которым подчиняются наблюдаемые явления? Чтобы ответить на этот вопрос, казалось бы, следует выявить онтологическую и гносеологическую компоненты этих концепций. Но редукционисты поступают иначе. Для них выход из затруднения очевиден - отрицать реалистическую интерпретацию теоретических сущностей, их свойств и отношений, данных в теории. Реально существуют лишь сущности и их свойства, о которых говорится в утверждениях, относящихся к общему наблюдаемому базису теории. Поскольку обе альтернативные концепции говорят об этих наблюдаемых сущностях, последним можно не отказывать в реальности. Происходит некоторая дифференциация между реальностью наблюдаемых фактов и удобной фиктивностью теоретических сущностей.

Итак, краткий анализ проблем, связанных с обоснованием истинности теории, в частности с выбором одной из альтернативных концепций, показывает, что наше признание физических теорий времени покоится на фундаментальных философских принципах мировоззренческого и гносеологического характера.

§ 2. Развитие физических представлений о времени в рамках его геометризации

Развитие науки - сложный многофакторный процесс, в котором осуществляется взаимодействие и взаимопроникновение различных компонентов научной деятельности и других форм духовного освоения действительности. Из всего этого комплекса остановимся на особенностях представлений о времени, сложившихся в физике. При этом, конечно, следует помнить, что изолирование этой науки от других форм познания мира - прием, искажающий реальное положение дел, но позволяющий, с одной стороны, выявить специфику физического познания времени, с другой - заметить те аспекты его, которые не являются имманентно физическими, а, напротив, имеют более широкий фундамент. В нашей реконструкции физического знания применимо допущение, ставшее традиционным, это дифференцирование его на теоретический и эмпирический уровни. Исследование понятия времени в структуре научного знания особенно интересно тем, что оно является элементом не только эмпирического и теоретического познания в физике, но и элементом исследования в

других конкретных науках. Более того, понятие времени пронизывает всю культуру человечества, а не только такие ее фрагменты, как конкретные науки. С этой точки зрения очевидно, что понятие времени занимает особое положение среди терминов и понятий конкретных наук наряду с понятиями пространства и движения.

Отметим также ряд моментов, характерных для физической теории:

во-первых, представления о времени присутствуют в ней в математизированной форме (преобразования Лоренца, второй закон Ньютона, принцип неопределенности Гейзенберга и пр.) и в словесной (например, утверждение, используемое в теории относительности, о том, что на прошлое не может воздействовать будущее) форме. По мере развития фундаментальной теории и ее приложений (например, совокупности ординарных теорий) физика обогащается нематематизированными (полностью или частично) утверждениями; во-вторых, физические теории возникают и развиваются различными путями: одни авторы придают большую эвристическую силу математическим построениям, их «свободному» развитию в лоне математических законов. Дав сначала простор математическим абстракциям, ученый лишь потом ищет их эмпирический коррелят. Это путь развития методом математической гипотезы. Многие считают его характерным для развития физики в XX в. Есть и другая тенденция. Это ориентация, прежде всего на эмпирические факты, а затем нахождение «для них» математического аппарата. В этом случае математическому аппарату как бы заранее готова физическая интерпретация. Видимо, именно к этому направлению тяготеет процесс создания Ньютоном классической механики, поскольку Ньютон: а) стремился опираться на эмпирические факты («гипотез я не измышляю» - его известный афоризм) и б) создал аппарат дифференциального исчисления. Этот аппарат отвечает его пониманию физического мира, характеру физических взаимодействий. Из современной физики примером может служить позиция Л. Бриллюэна: его методологические оценки ориентированы, прежде всего, и в основном на процедуру эмпирической интерпретации теоретической концепции.

Реальный путь физического познания минует обе крайности, а указанные тенденции реализуются именно как тенденции. Единство математического формализма и физической интерпретации достигается сложным путем, лишь отдельные его аспекты удастся реконструировать методологам науки. При этом играет роль и «непостижимая эффективность математики», и исторически эволюционирующий так называемый «физический смысл» - понятие, обладающее сложной структурой и маскирующее собой специфику физического познания. Если говорится: элемент теоретической конструкции имеет физический смысл - это значит он включен в физическое знание. Математические абстракции находятся в основном под контролем физических понятий и принципов. «Физический смысл» корректирует, как правило, математический аппарат с точки зрения его приложимости и использования в физике и обеспечивает ему «непостижимую эффективность». Физик из соображений исторически конкретного физического смысла отбрасывает решения математических уравнений, дающих бесконечные энергии или отрицательные значения энергии, заменяет математическую точку физической (например, тяготеющей массой) и т. д. Процедура придания физического смысла математическим символам и решениям частично реконструируется понятиями эмпирической и семантической интерпретаций; частично потому, что эти процедуры уместны при интерпретации формальной системы. Физическую же теорию трудно представить формальной, но, несмотря на это, понятия эмпирической и семантической интерпретаций позволяют выявить некоторые особенности физического познания;

в-третьих, механизмы эмпирической и семантической интерпретаций сложны сами по себе. Они находятся в связи с онтологической интерпретацией. С точки зрения

общей схемы ситуация представляется следующим образом: процедура интерпретации - это включение терминов конкретной теории на основе определенных гносеологических установок в систему физического мышления, через него - в научную картину мира, а отсюда в сферу других социокультурных факторов. Эта процедура достаточно подвижна. Теоретическое мышление ученого находится под сильным воздействием достигнутого обществом уровня научного развития, теоретического осознания действительности в других формах, под влиянием, осознаваемым - или неосознаваемым исследователем, философских, мировоззренческих и гносеологических установок и принципов. Семантическая интерпретация в некотором смысле более фундаментальна, чем эмпирическая, поскольку само эмпирическое исследование нагружено теоретическими представлениями, уже сформированными ранее. Сама эмпирическая интерпретация, как правило, не может исчерпать все значение теоретического термина, обеспечивая лишь «частичное» его значение. «Остаток» же этого значения дополняется и одних случаях теоретическим, в других - обыденным знанием, предшествующим научному эмпирическому познанию. Обыденное знание - сложный продукт своей эпохи. Наряду с другими компонентами оно включает элементы научных знаний и философских представлений.

Указанные выше сложные аспекты физического познания (и ряд других) имеют непосредственное отношение к трактовке времени, даваемой той или иной теорией. Развитие физики в значительной степени связано с изменением представлений о времени (или пространства-времени), а признание теории часто зависит от обоснованности предлагаемой концепции времени (или пространства-времени).

Развитие физических теоретических представлений о времени осуществляется посредством его геометризации, т. е. применения той или иной геометрии к описанию временных отношений физических событий. Отношение порядка, присущее времени, позволяет применять геометрию к познанию времени, которое в определенных моделях удается представить, «вытянуть» в последовательность точек «одна после другой». Это послужило поводом для заявлений со стороны философов о том, что физика не изучает время, поскольку она его опространствует (применяет геометрию для описания). Конечно, геометризация времени предполагает возможность «вытянуть» время в последовательность непрерывных моментов, упорядоченных отношением раньше-позже. Этот метод трудно даже невозможно применить в случаях, когда прошлое, будущее как бы слиты воедино с настоящим, например, в психологическом осознании человеком времени в единстве трех его модусов. Но в случае относительно простых физических объектов посредством геометризации удается познать ряд свойств их временной организации.

Рассмотрим модели времени, которые дают физические теории (в философской литературе они неоднократно исследовались в различных ракурсах). Обратимся, прежде всего, к классической механике, которая стоит у истоков современной науки. Как известно, одним из допущений, использовавшихся в процессе создания классической механики, является утверждение, что в мире существует некоторая сущность, которая не зависит от тел и событий, а, напротив, сама определяет их свойства и является условием их существования. Эта сущность называется абсолютным временем: «Абсолютное, истинное математическое время само по себе и по самой своей сущности, без всякого отношения к чему-либо внешнему протекает равномерно и иначе называется длительностью. Все движения могут ускоряться или замедляться, течение же абсолютного времени измениться не может. Длительность, или продолжительность, существования вещей одна и та же, быстры ли движения (по которым измеряется время), медленны ли, или их совсем нет» [126, с. 30-32].

Различные аспекты этой мировоззренческой установки находят свою реализацию в процессе исследования на эмпирическом или теоретическом уровне.

В теории Ньютона для описания временных свойств объекта используется евклидова геометрия, точки многообразия которой интерпретируются как моменты времени. Причем эта интерпретация обеспечивается системой исходных понятий и допущений классической механики, в том числе концепцией абсолютного времени. Время одномерно, непрерывно, бесконечно, безгранично, однородно. Моменты времени упорядочены отношением порядка «раньше-позже». Законы механики инвариантны относительно изменения направления времени.

Несмотря на то, что в теории, как для объяснения времени, так и для описания пространства используется одна и та же геометрия, в ней достаточно отчетливо проявляется самостоятельность времени по отношению к пространству. Точки геометрического многообразия получают различную интерпретацию: времени и пространства, временная переменная не находится в какой-либо математической связи с пространственными переменными, на нее не распространяется галилеев принцип относительности (галилеево преобразование временных координат исключает какие бы то ни было черты относительности времени, в то время как пространственные интервалы относительны к системе отсчета); моменты времени имеют статус совершенно самостоятельного существования безотносительно к пространству, и временная переменная выступает как независимый параметр; математический символ t интерпретируется как время без обращения к процедуре эмпирической интерпретации, хотя она может быть просто связана с теми показаниями часов, которые имеют место в процедуре измерения времени. Показания часов Ньютон называет относительным, кажущимся временем: «Относительное, кажущееся или обыденное время есть или точная, или изменчивая, постигаемая чувствами, внешняя, совершаемая при посредстве какого-либо движения мера продолжительности, употребляемая в обыденной жизни вместо истинного математического времени, как-то: час, день, месяц, год» [126, с. 30].

В определениях, которые И. Ньютон дал абсолютному и относительному (кажущемуся) времени в своих «Математических началах натуральной философии», чувствуется пренебрежение относительным временем, которое не является абсолютно точным, совершенным и самостоятельным, а лишь более-менее согласующимся с интервалами абсолютного времени. И. Ньютон отделяет точное значение временного интервала от показаний часов (физических процессов), отрывает его от физических процессов и помещает в царство абсолютного. Благодаря допущению абсолютности времени Ньютону удается ввести, постулировать внутреннюю, имманентную метрику этого абсолютного времени, что, в свою очередь, обеспечивает правомерность допущения конгруэнтности временного интервала, необходимого для проведения эмпирических исследований. Правда, у Ньютона эта конгруэнтность обеспечивается не только в рамках определенной системы отсчета, но и во всех системах отсчета независимо от скорости движения их относительно друг друга. Этот второй аспект постулата снят теорией относительности, в то время как первый сохранился.

Иногда в процессе логической реконструкции классической механики проскальзывает мысль о том, что понятие абсолютного времени не является существенным. Считается, что Ньютон основывал свое представление об абсолютном времени на существовании инерциального сопротивления и центробежных сил. Он полагал, что центробежные силы и силы инерции зависят от абсолютных ускорений, и в результате ввел абсолютное пространство и абсолютное время как фиктивную причину физических явлений [33, с. 341]. Дальнейшее развитие классической механики показало, что эти явления можно объяснить средствами самой теории. Но

понятие абсолютного времени обеспечивает и другую задачу - возможность эмпирического изучения физических явлений. Конечно, если исходить из позиции чистого эмпиризма, то можно пытаться обосновать возможность измерения времени с позиций операционализма или же апеллировать к психологическому чувству времени. Но, видимо, доминирующим фактором в обосновании теоретических предпосылок измерения времени является ньютоновская картина мира, элементом которой является абсолютное время. Понятие абсолютного времени оказывается существенным для теории, поскольку обеспечивает интерпретацию геометрической точки как времени, позволяет ввести имманентную метрику временных отношений, обеспечить одно из условий, необходимых для эмпирического исследования.

В классической механике, поскольку ее интересует динамика процессов, как правило, основной акцент делается на особенностях, отличающих время от пространства; в то же время посредством применения евклидовой геометрии вскрываются элементы единства, присущие и времени и пространству. Экспликация свойств времени развёртывается здесь на фоне «остановленного» времени, представленного как множество моментов, упорядоченных определенной системой отношений. Это время выступает в теории как данное сразу: нет будущих моментов, как еще не наступивших, прошлых - как уже не существующих, нет настоящего как текущего, мимолетного. Все моменты есть сейчас, одновременно. Именно эта особенность физической модели времени часто воспринимается как уподобление времени пространству. В действительности специфика времени не элиминируется классической механикой. Напротив, абстрагируясь от мимолетности «настоящего», она вскрывает ряд новых свойств времени. Ведь, как правило, все научные абстракции не только отражают действительность глубже и полнее, но одновременно в другом отношении искажают, упрощают, омертвляют и огрубляют ее.

Дальнейшее развитие классической нерелятивистской физики не дало каких-либо новых теоретических моделей времени; она оперирует все той же независимой переменной t , которая получила право на существование еще в ньютоновской механике. Эта ситуация сохраняется и в нерелятивистской квантовой, механике несмотря на своеобразие ее объекта. Имеет место парадоксальная ситуация, заключающаяся в том, что если в ней все физические величины выражаются операторами, то это не имеет отношения ко времени. Временная переменная явно выделена среди других переменных в теории. Время - всего лишь временной параметр, число, а не оператор. Относительно квантовой механики фон Нейман писал: «Действительно, в то время как все остальные величины... изображаются операторами, времени, как и в обычной квантовой механике, сопоставляется обычный численный параметр t » [125, с. 263]. Как правило, большие надежды возлагались и возлагаются на изменение представлений о времени как средстве создания удовлетворительной теории элементарных частиц, но имеющиеся представления оказываются очень устойчивыми.

Новые особенности временной организации физических объектов открыты специальной теорией относительности, включающей в себя наряду с другими утверждениями преобразования Лоренца и релятивистские уравнения движения. Опираясь на геометрию плоского псевдоевклидового пространства, Г. Минковский математически оформил эйнштейновские идеи относительности, введя знаменитое представление о четырехмерном многообразии, которое обеспечивает взаимосвязь пространственных и временной переменных. Кроме того, в этой модели время одномерно, непрерывно, бесконечно, безгранично, однородно. Порядок «раньше-позже» для событий, находящихся внутри светового конуса, инвариантен относительно системы отсчета. Понятие одновременности относительно к системе отсчета. Уравнения движения инвариантны относительно инверсии направления

времени. Для релятивистских движений метрические свойства времени потеряли абсолютность, лишь топологические сохраняют свой прежний характер.

По сравнению с классической механикой у специальной теории относительности существует еще одна особенность в теоретической реконструкции ее временного поведения релятивистских объектов. Она заключается в следующем. Четырехмерной многообразии обеспечивает единство пространственных и временной переменных. Точка этого множества интерпретируется как событие, происходящее в пространстве и времени. Мир Минковского с точки зрения математики представляет собой бесконечное множество, опирающееся на понятие актуальной бесконечности, С. К. Клини писал: «Бесконечное множество рассматривается как существующее в виде завершенной совокупности, до и независимо от всякого процесса порождения или построения его человеком, как если бы оно полностью лежало перед нами для нашего обозрения» [86, с. 49]. Физическая интерпретация этого множества не может, видимо, выйти в данном случае за рамки этой математической идеализации. Единство математических и физических абстракций в специальной теории относительности приводит к тому, что физические события, которые она описывает, рассматриваются как данные все сразу. В этой модели события не являются преходящими, они сосуществуют друг с другом и рассматриваются как актуально данные, они есть сейчас, раньше, потом. Это - теоретическая модель застывшего мира, развернувшего все свои возможные состояния и ни одного не утратившего. Все события мира как бы запечатлены на фотографии одно за другим, одно рядом с другим в пространственной рядоположенности. Эту теоретическую модель можно назвать опространствованным временем, так как в ней нет процесса становления, перехода явлений от небытия к бытию, от будущих к настоящим, а затем к прошлым, нет течения времени - нет особенностей действительности, с которыми ассоциируются представления о времени.

С созданием специальной теории относительности, вообще говоря, только и начинается действительное опространствование времени, поскольку геометрия (евклидова, неевклидова и др.) рассматривает все переменные как равноправные. Именно эта теория ликвидировала слишком отчетливое, явное различие пространства и времени, которое было характерно для дорелятивистской физики. Она привела к определенному равноправию пространственных и временных переменных. Это, в свою очередь, дало возможность применять в физике эрлангенскую программу и связанный с ней теоретико-инвариантный подход к геометрии. После возникновения специальной теории относительности Г. Минковский сформулировал ее как теорию инвариантов группы Пуанкаре. Вслед за этим Ф. Клейн непосредственно связал специальную теорию относительности, классическую механику со своей эрлангенской программой. Тогда и произошло введение этой программы в физику. С этого времени в физике утвердился теоретико-инвариантный подход как фундаментальная концепция, т. е. понимание физики как теории инвариантов групп [44]. В современной физике принципы симметрии (инвариантности, относительности) являются одними из основных принципов физического мышления.

В настоящее время специальная теория относительности рассматривается как физическая теория пространства и времени в релятивистском случае. История возникновения и развития теории относительности показывает, что процесс интерпретации лоренцевых сокращений как проявления свойств пространства и времени, генезис и процесс усвоения, признания теории был достаточно сложным. Он синтезировал в себе ряд гносеологических, мировоззренческих принципов и установок. Некоторые из них рассмотрены в предыдущем параграфе. Во многих работах предпринимаются попытки реконструировать процесс развития науки, показательным фрагментом которого является переход от классической механики Ньютона и

электродинамики Максвелла к теории относительности. Эти исследования в той или иной мере проливают свет на механизм интерпретации теоретических понятий, играющий важную роль в научном познании.

Дальнейшее изменение физических представлений о времени связано с развитием общей теории относительности, претендующей на физическое применение неевклидовых геометрий, в частности общей римановской аналитической геометрии искривленных n -мерных пространств. Эта теория постулирует существование искривленного пространства-времени и с его помощью объясняет мир. Пространство-время общей теории относительности - это четырехмерное дифференциальное многообразие с афинностью (геодезическая структура) и метрикой. В ней устанавливается связь между кривизной пространства-времени и тензором энергии-импульса. Пространство-время является неоднородным, его свойства изменяются с изменением гравитационного поля. В общей теории относительности на место ньютоновского абсолютного пространства пришло гравитационное поле, таким образом «пустое пространство, то есть пространство без поля, не существует, пространство-время существует не само по себе, но только как структурное свойство поля» [198, т. 2, с. 744].

В ОТО применен релятивистский подход к гравитации. Стимулом создания общей теории относительности не служили какие-либо новые экспериментальные факты, противоречившие ньютоновской теории всемирного тяготения. В то время ученые не считали, что необъясненный поворот перигелия Меркурия и космологический парадокс Зеелигера является основанием для пересмотра теории Ньютона. Этим основанием явились теоретические соображения, касающиеся согласования теории тяготения с требованием конечности скорости распространения взаимодействия (специальная теория относительности), критики слабых сторон классической теории тяготения, причин равенства инертной и тяжелой массы.

Создание общей теории относительности началось с распространения принципа относительности на случай равномерно ускоренного прямолинейного движений. Фундаментом, физической основой общей теории относительности является принцип эквивалентности - утверждение о полной тождественности всех физических процессов и явлений в однородном поле тяготения и в соответствующей равномерно ускоренной системе отсчета, причем речь идет о достаточно малых (в пределе бесконечно малых) пространственно-временных областях [55, с. 97].

Создание новой физической модели времени на основе синтеза физических идей и новой геометрии вызвало к жизни множество теоретико-познавательных проблем, связанных с интерпретацией теоретических терминов и математических символов теории. Стало ясно, что эмпирическая интерпретация не обеспечивает все значение математической переменной, с которой она может быть связана правилами корреспонденции определенного рода. Именно утверждение неоднородности пространства-времени в общей теории относительности привело к фундаментальной проблеме, которую четко сформулировал в 1924 г. Э. Картан: «Развитие общей теории относительности связано с парадоксальной обязанностью интерпретировать в и посредством неоднородной вселенной результаты многочисленных экспериментов, произведенных предположении однородности ее» [цит. по: 164, с. 92]. Рассмотрим конкретный пример - выражение первого интеграла движения, получаемого из квадратичной формы Шварцшильда; с его помощью находится выражение для вращения перигелия Меркурия:

$$\dot{r}^2 + (r^2 - 2mr) \dot{G}^2 - 2m/r = 2E, \quad \dot{r} = dr/ds. \quad (1)$$

Негалилеева координата r не может быть a priori отождествлена с радиусом-вектором в классическом выражении первого интеграла движения - интеграла энергии классической механики:

$$\dot{r}^2 + r^2 G^2 - 2m/r = 2E, \quad \dot{r} = dr/dt \quad (2)$$

Однако именно это r находится из астрономических наблюдений [129]. На недопустимость отождествления негалилеевой координаты первого выражения с величиной r во втором выражении неоднократно указывалось физиками [170].

Поскольку в гравитационном поле не существует жестких эталонов длины, а ход эталонных часов является различным в различных точках пространства-времени, то результаты измерения длин и промежутков времени утрачивают ту определенность, которую они имели бы при отсутствии тяготения, когда можно пользоваться евклидовой геометрией. В стандартной формулировке общей теории относительности отсутствует возможность локализации гравитационного поля [170, с. 418; 146, с. 98]. Это не позволяет однозначно учитывать влияние поля на масштабы и часы, делает неясным способ измерения энергии гравитационного поля, поскольку теория не дает ясного ответа, каким образом нужно ее измерять. От влияния гравитационного поля на процессы измерения обычно освобождаются путем перехода к свободно падающей системе отсчета или путем отнесения процесса измерения к бесконечно малой пространственно-временной области, где искривлением пространства - времени из-за влияния гравитационного поля можно пренебречь. И в том и в другом случае пространство-время, в котором производится измерение, сводится к плоскому пространству-времени. Это позволяет сохранить представление о жестких масштабах и равномерно идущих конгруэнтных часах, что необходимо для определения координат физических событий. В теории формулируются правила перехода от эмпирических величин к величинам теоретическим.

Многие тенденции в развитии идей общей теории относительности представляют собой попытки обнаружить эмпирическое содержание этой теории: тетрадная формулировка, гипотеза об изменении мировых констант, использование в релятивистской астрофизике для построения моделей необычных космических объектов, в релятивистской космологии и т. д. С другой стороны, трудности эмпирической проверки теории служат часто поводом для сомнения в справедливости ее принципов.

Общая теория относительности не единственная теория, совместимая с релятивизмом. Наряду с ней существуют концепции, не противоречащие опыту и наблюдениям, но построенные на другой основе (например, скалярно-тензорная теория гравитации Дикке). Известны классификации эквивалентных формулировок общей теории относительности, которые вводятся по разным признакам. В классификации А. З. Петрова этими признаками являются: «...представления о свойствах пространства-времени и величинах, определяющих поле; представления о том, как связаны между собой поле и пространство-время» [130, с. 105]. В классификации Ю. С. Владимирова эквивалентные формулировки общей теории относительности различаются по «типу величин, выбранных в качестве гравитационных характеристик», и «по типу формализма, который используется для построения теории» [130, с. 287]. Близка к ней и классификация лоренц-инвариантных полей тяготения, предложенная Уитроу и Мордухом [232, р. 790]. В ней теории классифицируются в зависимости от того, является ли используемый в них гравитационный потенциал скаляром, вектором или тензором второго ранга. Известны также другие классификации эквивалентных формулировок общей теории относительности, однако теоретико-математическая

разработка отдельных проблем или же ее формальные обобщения не привели к значительным открытиям или следствиям, которые можно проверить экспериментально.

Одна из особенностей общей теории относительности заключается как раз в том, что она опередила экспериментальные возможности физики и астрономии. Так, она объясняет поворот перигелия Меркурия, предсказывает два наблюдаемых эффекта: гравитационное смещение частоты излучения и отклонение световых лучей при их прохождении вблизи Солнца. Но формула А. Эйнштейна для отклонения лучей в поле Солнца проверена лишь с точностью порядка 10%. До последнего времени противоречивы результаты поисков красного смещения частоты в спектре Солнца; результат общей теории относительности проверен с очень небольшой точностью порядка 1%. Но этот эффект следует уже из принципа эквивалентности и мало чувствителен к более конкретной форме теории.

«Что же касается поворота перигелия Меркурия, самого тонкого и чувствительного к форме теории из всех упомянутых трех эффектов, то долгое время совпадение в этом случае теории с наблюдениями с точностью до 1 % считалось лучшим подтверждением общей теории относительности. Сейчас уже не все так считают в связи с обсуждением возможного влияния квадрупольного гравитационного момента Солнца, могущего на несколько процентов ухудшить согласие теории с опытом» [55, с. 107].

Существует и резко отрицательное отношение к общей теории относительности А. Эйнштейна. Л. Бриллюэн формулирует его следующим образом: «Общая теория относительности - блестящий пример великолепной математической теории, построенной на песке и ведущей ко все большему нагромождению математики в космологии (типичный пример научной фантастики)» [36, с. 28].

Такое мнение обусловлено, прежде всего, тем, что, как показано выше, нет сколько-нибудь убедительной экспериментальной проверки общей теории относительности. Более того, нет экспериментального подтверждения исходных посылок общей теории относительности. Например, до сих пор не подтверждено, что скорость распространения гравитационного возмущения равна скорости света в вакууме. Бриллюэн приходит к выводу, что «нет никаких экспериментальных фактов, подтверждающих громоздкую в математическом отношении теорию Эйнштейна. Все, что сделано после Эйнштейна, представляет математически сложные обобщения, дополнения и видоизменения, не имеющие экспериментального подтверждения. Научная фантастика в области космологии - это, откровенно говоря, очень интересная, но гипотетическая вещь», [36, с. 83].

При всем разнообразии и даже антагонизме подобных оценок инвариантно одно: физики солидарны в том, что необходимо тщательное обсуждение физических основ «старой и доброй теории относительности», установление границ ее применимости. Для одних, однако, она является "математически громоздкой, причем эта особенность не оправдывает скудость экспериментальных данных, которые можно из нее получить; другим она представляется логически непоследовательной; третьим же - образцом логической стройности и красоты. Многие ученые считают ее «непревзойденной вершиной теоретической физики» [55, с. 96]. Помимо оценки математического формализма и каналов связи с экспериментом обсуждается обоснованность исходных утверждений А. Эйнштейна.

Основные возражения физического характера, выдвигаемые при пересмотре общей теории относительности, сформулированы Л. Бриллюэном. Сомнения касаются всех исходных пунктов теории.

Он показывает, что для соблюдения принципа относительности физическая система отсчета должна быть тяжелой настолько, чтобы можно было пренебречь третьим законом Ньютона. Некорректно не только смещение системы отсчета и системы координат, в чем физики неоднократно упрекали Эйнштейна [170], но и игнорирование физического характера системы отсчета.

Относительно принципа эквивалентности высказывается подозрение, что это чисто спекулятивное утверждение, слишком сильная (далекая) экстраполяция за пределы опыта и едва ли оправданная. А. Эйнштейн скорость распространения гравитации принял равной скорости света в пустоте. Это утверждение теоретически не оправдано, так как скорость распространения гравитации могла бы быть и меньше скорости распространения света в вакууме. За время, прошедшее после создания общей теории относительности, не получено экспериментального подтверждения этому, что, естественно, вызывает беспокойство у физиков.

Что касается идеи А. Эйнштейна о связи геометрии пространства-времени и материи, то относительно нее высказывается предположение, что она также не обоснована. А. Эйнштейн полагал, что физические явления можно объяснить с помощью определенным образом искривленного пространства-времени. Осуществление этого требовало введения равенства скорости распространения гравитационного возмущения и света в вакууме. Но создать единую теорию поля А. Эйнштейну не удалось, хотя он установил связь неевклидовой геометрии с теорией тяготения. «Многие попытки такого построения не увенчались успехом то ли в силу недостаточной общности, то ли, наоборот, в силу чрезмерной общности, введившей множество неизвестных произвольных условий. Так или иначе, но оказалось невозможным объединить эту геометрическую теорию с электродинамикой» [36, с. 49- 50]. Только эксперимент может дать ответ на вопрос, какова в действительности скорость распространения гравитации.

Остро критическая позиция Л. Бриллюэна по отношению к общей теории относительности Эйнштейна, несомненно, представляет интерес. Критика ведется им с философских позиций эмпиризма, причем такого, который требует сепаратной эмпирической проверки не всей теории в целом, а отдельных ее утверждений. Анализ основных методологических установок Л. Бриллюэна представлен в работе Н. В. Мицкевича и Э. М. Чудинова «Релятивистская космология и неоперационализм Л. Бриллюэна» [112]. Общая теория относительности является гипотезой с достаточно большими основаниями на достоверность. Она привлекла внимание физиков, прежде всего, своей достаточно большой общностью, претензией объединить в единую теорию различные отрасли физики, математической стройностью и красотой. «Уравнения Ньютона и уравнения Максвелла оказались следствием общей теории относительности! Не является ли вся физика следствием ОТО? Не удивительно, что такая перспектива заморозила многих физиков и первого среди них Эйнштейна. Но дальше первых успехов дело так и не сдвинулось» [69, с. 19-20]. Одна из ценностей физической теории заключается в способности предсказывать новые физические факты наряду с объяснением известных. С этой точки зрения общая теория относительности не является предпочтительной.

Общая теория относительности, в частности эволюционная модель вселенной, полученная А. А. Фридманом на основе нестационарного решения ее уравнений, лежит в основе современной космологии, предлагающей модели вселенной, в которых время является замкнутым, циклическим. Другие свойства времени (кроме неоднородности) те же, что и в специальной теории относительности: непрерывность; одномерность, связь с пространством, упорядоченность, безграничность; точка пространственно-временного многообразия интерпретируется как физическое событие; события не диф-

ференцированы на осуществившиеся, осуществляющиеся и возможные - все события развернуты как актуально данные. Не исключено, что эта последняя идеализация делает возможными модели с циклическим временем. Ограниченность современных космологических моделей времени и вселенной подробно проанализирована в ряде работ советских философов [20; 97; 108; 124; 182].

Если А. Эйнштейн развил идеи общей относительности в направлении установления связи метрических свойств пространства-времени с физическими явлениями, то в ином направлении в геометродинамике Дж. Уилера (ныне она выражена теорией суперпространства) развивается одно из возможных следствий анализа содержания теории Эйнштейна. В основе этой программы лежит стремление придать фундаментальную роль геометрии пространства-времени, а его топологические и метрические свойства использовать для построения физических объектов. Вообще-то, в теории тяготения А. Эйнштейна искривленное пространство-время не только зависит от физических явлений, но и обладает некоторой самостоятельностью. Оно может быть искривлено, даже если гравитационное поле отсутствует. «Мы приходим к странному выводу, - отмечал А. Эйнштейн, - сейчас нам начинает казаться, что первичную роль играет пространство, материя же должна быть получена из пространства, так сказать, на следующем этапе. Пространство поглощает материю. Мы всегда рассматривали материю первичной, а пространство вторичным. Пространство, образно говоря, берет сейчас реванш и «съедает» материю» [198, т. 2, с. 243].

В конце 50-х годов Дж. Уилер (с сотрудниками Мизнером и Райничем) предложил теорию, которая в рамках пустого пространства-времени общей теорий относительности объясняла электромагнитные явления, предлагала объекты, играющие роль частиц, обладающих массой и зарядом. Согласно Дж. Уилеру, «в мире нет ничего, кроме пустого искривленного пространства. Материя, заряд, электромагнитное поле и другие физические тела являются лишь проявлением искривленности пространства. Физика есть геометрия. Все физические понятия должны быть представлены с помощью пустого, различным образом искривленного пространства, без каких-либо добавлений к нему» [159, с. 218]. Если в теории А. Эйнштейна возможно утверждение: заряд, помещенный в данную точку, будет двигаться определенным образом, то в теории Дж. Уилера сам заряд представляет собой проявление кривизны пространства-времени и его нельзя поместить в пространство, поскольку он там уже находится.

Конечной целью геометродинамики Уилера является геометризация макроскопических и квантовых явлений путем разработки такой концепции суперпространства, которая охватывала бы как классическую, так и квантовую геометродинамику. При этом существенно, что четырехмерное суперпространство представляет собой пустое искривленное пространство, метрическая и топологическая структуры которого обуславливают физические явления. В общей форме можно согласиться с А. Мархом, отмечающим, что в этой теории «значительная часть законов природы перенимается из геометрии и принимает характер высказываний, которые независимы от опыта» [214, S. 22].

Программа Уилера включает в себя попытку свести время к пространству, по крайней мере, в номологических утверждениях, «Согласно теории относительности, - писал Уилер, - время не есть новое и независимое понятие, а по существу есть длина; масса также есть длина, выраженная другим способом» [159, с. 48]. В рамках своей программы Уилер последовательно проводит идею тотальной геометризации. Другой вопрос: насколько удовлетворительна такая последовательность. С его точки зрения,

время - это некоторый вид длины (протяженности). Бессмысленно приписывать времени особые единицы измерения и выделять временную координату.

В данной программе Уилера есть свои достоинства и трудности. Они проанализированы в физической и философской литературе и не являются предметом нашего исследования. Важно подчеркнуть, что геометродинамика является определенной попыткой дальнейшей геометризации времени. Используя абстрактную геометрию, эта модель еще более, чем какие-либо другие физические теории, опространствует время. Это стремление дало повод крупнейшему математику XX в. Герману Вейлю, также активно работавшему в области теории относительности и геометризации физики, заявить следующее: «В объективном мире ничего не происходит, в нем все просто существует лишь по мере того как взор моего сознания скользит по линии жизни (мировой линии) моего тела, для меня оживает часть этого мира, подобно мгновенному изображению в пространстве, которое непрерывно меняется во времени» [236, р. 116]. Данное высказывание представляет собой субъективистскую трактовку времени, сделанную на том основании, что теория Уилера не описывает процесс становления физических явлений. Она не в состоянии (как и ранее обсуждавшиеся современные физические теории) реконструировать процесс перехода из небытия в бытие и из бытия в небытие.

Поскольку программа геометродинамики не получила чего-либо большего, чем описание электромагнитного поля, Уилер в последние годы начал развивать теорию суперпространства, элементом которого является трехмерная геометрия (класс эквивалентности положительно-определенных метрик). Если в четырехмерном пространстве-времени провести трехмерную пространственно-подобную гиперповерхность, то на ней индуцируется трехмерная положительно-определенная метрика. Уравнения Эйнштейна можно представить в виде системы обыкновенных дифференциальных уравнений в бесконечномерном пространстве - суперпространстве. Такое представление уравнений Эйнштейна используется при построении квантовой теории гравитации. При этом состоянием квантовомеханической системы является точка суперпространства (трехмерная геометрия), каждая конфигурация которой сопоставляется с амплитудой вероятности. В определенных условиях структура пространства-времени (метрика и топология) определяется из уравнений не однозначно, а с той или иной вероятностью. Это допускает рождение различных геометрических объектов с топологией, отличной от евклидовой. Дж. Уилер полагает, что из таких объектов можно будет построить элементарные частицы как некоторые коллективные возбуждения вакуума и объяснить их движение так же, как в теории упругости объясняется распространение звука в твердых телах.

Этот путь развития физики сопровождается стремлением нивелировать все в большей степени специфику времени по сравнению с пространством; он раскрывает те свойства временных отношений, которые, прежде всего, роднят время с пространством, - отношение порядка и возможность представить момент времени посредством математической точки.

Предпринимаются также попытки использовать различные топологии для рассмотрения самых необычных структур пространства-времени в микромире. При этом высказывается предположение, что это позволит описать свойства пространства-времени элементарных частиц, которые могут существенно отличаться от свойств макроскопического пространства-времени [см., например, 8].

Существуют попытки ввести модель квантованного времени как следствие квантования пространства, объединенного с временем в четырехмерный пространственно-временной континуум. Эта гипотеза пока не является сколько-нибудь

развитой. Но она сталкивается с той же проблемой, что и общая теория относительности: квантованное время - некоторый временной оператор, по своему значению, смыслу, не совпадающий со своей эмпирической интерпретацией, опирающейся на континуальное время. Известны идеи Г. Зисмана и Р. Фейнмана о траекториях, обратных во времени [71]. Г. В. Рязанов попытался заменить квантовую теорию поля статистикой траекторий с меняющимся направлением времени [142; 143]. Эти временные концепты тоже не согласуются со свойствами времени, известными на эмпирическом уровне.

Конечно, эти гипотетические модели времени необычны. Но важна не их необычность. Задача заключается в том, чтобы выявить причину столь различных представлений в разных сферах нашего знания об одном явлении. Вполне понятны стремления дать описание новых явлений посредством изменения фундаментальных понятий человеческой культуры, найти, наконец, «сумасшедшую» идею, которая бы объяснила наблюдаемое. Вместе с тем, как свидетельствует история науки наиболее быстро приходится отказываться от тех представлений и понятий, которые специфичны для данной теории и введены в более общую теорию для объяснения лишь своего круга явлений, например, материальная точка, масса в классической механике, энтропия в термодинамике, атом, спин, ядерные силы и прочее в микрофизике. Более осторожно ученые подходят к принципам и понятиям интертеоретическим, междисциплинарным. Так, закон сохранения энергии, раскрывающий важнейшие особенности материального мира является интертеоретическим. Порой на определенном уровне развития физики оказалось, что он нарушается. Но убеждение ученого в фундаментальности его, основанное на всей практике физического познания и мировоззренческих установках, всегда играло позитивную роль и оказывалось эвристически плодотворным (традиционный пример: открытие нейтрино при изучении бета-распада). Чтобы отказаться от закона сохранения энергии, нужны достаточные основания. Новые открытия его не отменяли. Ученые совершенствовали формулировку закона в соответствии с изучаемым типом взаимодействия, оставляя его в силе.

Не менее сложно обстоит дело с универсальными понятиями, которые пронизывают не только науку, но и все формы духовной культуры человечества. К их числу и относится понятие времени. Иногда в физике предпринимаются попытки отказаться от него при описании микромира. В. Гейзенберг, один из основоположников квантовой механики, основываясь на своем принципе неопределенности, на неприменимости классических понятий к новой области исследования, полагал, что время является макроскопическим понятием [53]. Одно - временно он поддерживал идею развития наших представлений о времени применительно к новым объектам и выступил инициатором гипотезы квантования пространства и времени.

Изменение представлений даже применительно к частным, «особым» случаям не является процессом безболезненным. Об этом красноречиво говорит история ассимиляции идей теории относительности сознанием людей XX в. Но прежде чем новая идея будет усвоена общественным сознанием посредством соответствующих социальных механизмов, она должна доказать свою истинность в науке. А чтобы какое-то понятие (например, эфир, локальное время Лоренца) потеряло свою объясняющую силу и эвристическую ценность, должен пройти определенный отрезок времени. Тогда ретроспективно с позиций новой теории можно будет оценить его онтологический статус и говорить об его референте в действительности. Разумеется, нет необходимости, чтобы любой математический знак имел «аналога» в действительности. Это относится, например, к таким элементам математически офор-

мленного утверждения, как $i = \sqrt{-1}$ или функция ϕ , фигурирующая в уравнении Шредингера. От других элементов они отличаются тем, что им не придано никакого значения, смысла, кроме математического. Некоторые понятия имеют свое значение только и контексте теории, в системе понятий и утверждений данной теории, вводящей систему абстрактных объектов. Но процедура выявления значения вводимого символа или приема довольно сложна и связана с развитием выдвигаемой гипотезы. Примерами могут служить квантование энергии, введенное Планком в качестве математического формализма, которому А. Эйнштейн придал физический смысл существующих в действительности квантов энергии; рассмотрение Фейнманом позитрона как электрона, движущегося попятно во времени, - этот прием позже был оценен как чисто математический, формальный, не имеющий онтологического статуса. Эти переоценки являются результатом определенного синтеза физических представлений, гносеологических принципов и мировоззренческих установок. Не менее ярким является пример конкуренции трех гипотез Лоренца, Эйнштейна и Ритца по поводу понимания пространства и времени [200], закончившейся признанием эйнштейновской трактовки.

§ 3. Ограниченность метода геометризации времени

Физические теории обогатили представления о времени. Это обогащение шло в основном в русле развития реляционной концепции, раскрытия связи ряда свойств времени с особенностями других физических явлений при широком использовании абстрактных математических структур. Последнее обстоятельство ведет к усложнению тех познавательных процедур, которые используются при создании, понимании теории и выявлении ее онтологического содержания. Теоретическое проникновение во все более глубокую сущность физических явлений, удаление от уровня чувственно-воспринимаемых объектов сопровождаются оперированием моделью времени, в которой отличие времени от пространства кажется все менее и менее существенным.

Можно назвать, по крайней мере, две трудности, с которыми сталкиваются исследователи, пытаясь оценить вклад физических теорий в познание времени. Первая известна давно, она фигурирует по настоящее время в формулировке, дайной в свое время Августином: если время представить как делимое до бесконечности, то «настоящее» стягивается в точку с нулевой продолжительностью. Оно исчезает, а с ним исчезают и другие модусы - прошлое и будущее, поскольку они определяются относительно настоящего, следовательно, исчезает время. В чем же дело? Ведь физическая теория, применяя математику, рассматривает время как непрерывный ряд (множество) точек-моментов?

Вторая трудность (или особенность) понимания времени характерна для XX в. - это направленность течения времени. В реляционной концепции направление течения времени связывается (непосредственно или опосредованно) с процессом становления - переходом событий от небытия к бытию и от бытия к небытию; в то же время физические теории формулируют законы, инвариантные относительно инверсии знака времени, т. е. безразличные к направлению его течения.

Обе трудности имеют под собой реальные основания. Вместе с тем их можно понять и разрешить, если, с одной стороны, проанализировать особенности идеализации, применяемых в физике, с другой - исследовать не только реляционную и субстанциальную концепции времени, по и возможности динамической и статической концепции. Напомним, что статический подход рассматривает время как отношение порядка раньше-позже между событиями в реляционной или моментами в суб-

станциальной концепции. Если это отношение раньше-позже нельзя заменить отношением позже-раньше без ущерба для всего остального, то время анизотропно.

Динамическая концепция понимает время в трех его модусах, как текущее, как направленный поток, в котором настоящее мимолетно, прошлого уже нет, а будущее еще не наступило. В субстанциальной трактовке время обладает изначальным абсолютным свойством течь в определенном направлении; оно не обусловлено никакими процессами или явлениями реального мира. В реляционной же трактовке, как правило, течение времени связывается с процессом становления. Экспликация этой обусловленности приводит к различному пониманию оснований течения времени; в данном случае различия пока для нас не существенны.

Из содержания предыдущего параграфа с достаточной очевидностью следует, что математизированные утверждения физической теории, в частности законы, используют статическую модель времени, в которой время реконструируется как непрерывное множество точек при заданном отношении порядка (и некоторых других отношениях). Для данной модели становятся бессмысленными вопросы: что такое «настоящее»? Обладает ли время свойством течь и направленностью течения? В статической концепции эти проблемы не существуют; в этом истолковании можно ставить вопросы, касающиеся временного порядка, анизотропности или же изотропности времени. И только лишь после того как получены ответы на поставленные «опросы, можно обсуждать возможности и ограниченность такого описания, соотношения его с другими описаниями, опирающимися на динамическую концепцию.

Помимо названных проблем современные физические модели времени поднимают философские вопросы, связанные с интерпретацией, пониманием «необычных» математических представлений времени. Процедура интерпретации включает исследователя в широкую область духовной культуры человечества. Точкой пересечения всех трудностей является проблема направления времени; не случайно, что в XX в. значительная доля философских работ посвящена этой проблеме. Проанализируем вклад физического теоретического знания в данный вопрос.

Для физических теорий в этом отношении характерно следующее: 1) законы теоретической физики инвариантны относительно знака временной переменной, т.е. время в них изотропно; 2) номологическая обратимость не обеспечивает изотропность времени для всех утверждений теории; 3) предложен ряд физических концепций, использующих представление и об обратном направлении времени как равноправном прямому направлению, т.е. допускается изотропность времени не просто как номологическая обратимость, а как свойство, имеющее непосредственный онтологический статус. Остановимся на этом подробнее.

Г. Зисман в 1940 г. и Р. Фейнман в 1948-1949 гг. выдвинули свои интерпретации уравнения Дирака для свободной частицы. Это уравнение имеет ненулевые решения как при положительном, так и при отрицательном значении энергии. Они предложили рассматривать состояния частицы с отрицательной энергией как состояния, в которых движение электрона происходит в обратном направлении по отношению ко времени исследователя [71; 162].

Развивая их идею о траекториях, обратных во времени, и концепцию Я. И. Френкеля относительно движения как последовательности порождений и аннигиляции частиц, Г. В. Рязанов предпринял попытку заменить квантовую теорию поля статистикой траекторий с меняющимся направлением времени. Согласно интерпретации Г. В. Рязанова, в квантовой механике остается только два неклассических понятия: понятие путей с меняющимся знаком времени и понятие замкнутых во времени путей. В том случае, если первичности, о которых говорит Г. В. Рязанов, движутся со

скоростями, сравнимыми со скоростью света, они могут превращаться в антипервочастицы. Этот факт описывается в теории как изменение направления траектории во времени [142; 143].

Вместе с тем в настоящее время физики признают справедливость СРТ-теоремы в сильных, электромагнитных, слабых взаимодействиях, где C - оператор зарядовой, P - пространственной, T - временной инверсии. Обычно считается, что СРТ-инвариантность является абсолютным принципом симметрии, хотя проверке подвергались только некоторые ее аспекты. Сейчас нет каких-либо существенных оснований отказаться от СРТ-инвариантности, хотя Ф. Строкки «предложил интересную модель, в которой в распаде $K^0 \rightarrow 2\pi$ нарушается СРТ-инвариантность» [127].

Нарушение СР-инвариантности по-новому поставило вопросы о соотношении между частицами и античастицами, зеркальной симметрии мира, направлении времени. Поскольку СРТ-симметрия считается абсолютной, постольку нарушение СР-инвариантности должно, по-видимому, приводить к нарушению инвариантности относительно обращения времени. Проверка СР-инвариантности связывается с проверкой Т-инвариантности. Однако прямого экспериментального доказательства нарушения Т-инвариантности физики не имеют. В сущности, только «глубокая вера в СРТ-теорему заставляет многих из нас считать, что сам факт наблюдения распада $K^0 \rightarrow \pi^+ \pi^-$ означает крушение не только СР-, но и Т-инвариантности» [127, с. 669].

Всё известные до сих пор законы теоретической физики инвариантны относительно изменения знака временной переменной. Поэтому они никак не могут дать номологического обоснования анизотропии времени. Долгое время ученые пытались найти такое обоснование во втором начале термодинамики, поскольку оно придало бы необратимости времени номологический характер, подняло бы это утверждение на высоту физического закона. Ситуация стала более сложной после того, как Л. Больцман сформулировал статистическую трактовку второго начала. Более того, Л. Больцман связал направление времени с направлением термодинамических процессов - в сторону возрастания или же уменьшения энтропии, в результате чего направление времени в различных участках вселенной могло быть различным. Идеи Больцмана в дальнейшем развивались как в направлении оценки вероятности перехода к менее вероятному состоянию для более сложных систем, так и в направлении обоснования энтропийной трактовки направления времени [56; 138; 155].

А. Эддингтон пытался второй закон термодинамики использовать для объяснения направления времени. Он считал, что в поведении энтропии замкнутой физической системы структурно различаются два противоположных направления времени по отношению к «раньше» и «позже»: из двух состояний мира более поздним является то, которое совпадает с более высокой энтропией; более раннее состояние соответствует низкому значению энтропии [195; 196; 197].

Эддингтоновская трактовка направления времени сталкивается с трудностями, связанными не только с тем, что результаты статистической физики, касающиеся поведения энтропии замкнутых систем, не позволяют вывести распространяющуюся повсюду направленность времени, но и с тем, что статистическая трактовка энтропии для постоянно замкнутых систем допускает с равной вероятностью как уменьшение, так и увеличение энтропии в данной системе в течение длительного периода существования данной системы.

Г. Рейхенбах пытался определить направление времени на основании статистического рассмотрения большого количества ветвящихся систем [138]. Он пришел к выводу, что то направление, в котором протекает большинство термодинамических процессов в изолированных системах, есть направление

положительного времени! Как отмечал А. Грюнбаум, существенной предпосылкой анализа, проведенного Г. Рейхенбахом, явилось то обстоятельство, что состояния ответвляющихся подсистем характеризуются низкой энтропией. А эта возможность зависит от пребывания главной системы в состоянии относительно низкой энтропии, т. е. в состоянии флуктуации. Попытка А. Грюнбаума усовершенствовать гипотезу ветвящихся структур для обоснования статистического определения направления времени не дала существенно новых результатов [56, с. 296-327]. Таким образом, статистическая формулировка второго начала термодинамики, так же как и законы других физических теорий, утверждает номологическую обратимость времени, которая, кажется, противоречит всему опыту человечества. Какие же особенности теоретического физического познания приводят к тому, что ее законы допускают обратную последовательность теоретических событий?

Это связано, прежде всего, с активным применением в теоретической физике различных геометрий, разнообразных математических пространств. Использование их приводит к геометрическим моделям времени, описывающим время как отношение порядка, причем такого порядка, в котором нет течения, а есть всего лишь пространственная рядоположенность как данность всех моментов во всей полноте и завершенности - их сосуществование, аналогичное сосуществованию предметов в пространстве. Уже нет прошедшего и нет ненаступившего, как нет и «настоящего». В этой модели начало отсчета времени может быть выбрано произвольно, поскольку один момент ничем не отличается от другого, кроме отношения порядка; он не мимолетен, не текуч, а был, есть и будет всегда. В системе абстрактных объектов физической теории, а точнее в математизированных утверждениях ее, понятие «течение времени» не имеет смысла, имеют лишь смысл структурные различия между событиями, которые позволяют одни из них рассматривать как более поздние, а другие - как более ранние. Законы же не демонстрируют этих структурных различий. И нельзя ожидать, что в ближайшее время физическая теория даст эти различия. Дело в том, что современная физика следует основным принципам эрлангенской программы, ориентирующей исследователя на отыскание групп симметрии, описываемых соответствующей теорией. Симметрия законов относительно временной переменной или же относительно совокупности физических величин, в которую входит и временная переменная, - одна из целей физической теории. «Развитие физики в последние годы обратило, в известном смысле, соотношение между уравнениями движения и группами симметрии. Теперь группа симметрии физической системы выступает на первый план, представления этой группы и ее подгрупп несут самую фундаментальную информацию о ней. Таким образом, группы оказываются первичным, наиболее глубоким элементом физического описания природы» [141, с. 8]. Это понимание задач физического познания возникло в связи с успехами теории относительности, в которой преобразования Лоренца оказались подгруппой более широкого класса преобразований, но которые обладали физическим смыслом в отличие от остальных. Зарождавшийся стиль физических исследований вписался в уже сложившийся математический стиль мышления, известный под названием «эрлангенская программа» развития математики [44].

Другой тенденцией в развитии физики является поиск нарушения симметрии. Обнаружив нарушение симметрии определенного типа, физик пытается объяснить явления с помощью симметрии более общего или другого типа. Поиски инвариантов и поиски нарушений инвариантов - характерная черта развития теоретической физики. Правда, «время» и здесь занимает особое положение: не удалось пока открыть законы, которые были бы несимметричны относительно временной переменной. И все-таки теоретическая физика XX в. принесла нечто совершенно новое и в этом направлении:

релятивистская концепция в своем теоретическом описании мира элиминирует его становление, по крайней мере она осуществляет это в законах. В статической модели, характерной для релятивистских теорий, временное описание осуществляется как пространственно-временное. Для этого применяются математические пространства, множества, элементами которых являются точки, интерпретируемые как физические события. Пространственно-временной континуум теории относительности можно интерпретировать как актуально данное множество событий. В этой модели нет мимолетных, преходящих событий, процесса становления, течения времени, его потока. А есть сосуществование упорядоченных соответствующим образом событий. Временная модель теоретического мира ассоциируется с фотографией сосуществующих событий. Какое из них более позднее, а какое более раннее, устанавливается на основе дополнительных познавательных процедур.

В классической механике используется математическое представление о множестве актуально данных моментов, которые статическим образом моделируют некоторый поток времени. В этот поток брошены события, некоторым абсолютным образом они упорядочены в нем. В определенный момент времени события могут появляться и исчезать. Проблема становления в этой модели не затрагивается. Время субстанциально. Оно течет само по себе и для обоснования своего существования не нуждается в наличии объективного процесса становления.

Последующее развитие физики связано с реляционизацией времени. Она, казалось, разрушила абсолютное время Ньютона до основания и обратила свой взор на реляционную концепцию, вскрывая взаимосвязь временных отношений с особенностями материальных процессов. Более широкое осознание времени как универсальной характеристики бытия с позиций реляционного подхода привело к пониманию того, что время связано, по крайней мере, с процессом становления - перехода событий из небытия в бытие или из бытия в небытие, т. е. с преходящностью явлений этого мира, с движением, изменением, с процессуальностью. Именно характеристика «течение времени» воплощает в себе временное осознание мира. В результате развитие представлений о времени, продуцированное реляционным подходом, привело к некоторому затруднению: реляционное описание времени в физике элиминирует становление, которое является одним из способов временной организации мира. Эта серьезная познавательная ситуация побудила к активному анализу проблемы времени, причем всеми доступными ученым средствами: развитием физических представлений, философским анализом, логическими исследованиями.

Сказанное выше проливает свет на то, почему во второй половине XX в. многие работы посвящены проблеме направления времени. «Течение времени» - характеристика, уместная для описания мимолетности «настоящего», а «раньше-позже» - для указания неизменной упорядоченности событий, причем как событий, находящихся в отношении генетического тождества, так и пространственно-разделенных событий.

Физико-математическое описание временной структуры разнообразных процессов (видимо, и математизированное описание в теориях биологических, географических и пр.) в силу этого является описанием временной рядоположенности, а не процесса становления. Сама же рядоположенность событий является, по крайней мере, следствием: а) реального процесса становления; б) абстрагирования от текучести процесса, в результате чего событие прошлое (как и настоящее, и будущее) рассматривается в качестве существующего; в) представления будущего как свершившегося, осуществившегося, а не как возможного с определенной степенью вероятности, т. е. как однозначно детерминированного; г) теоретического реконструирования реального события как точечного события, которому соответствует

точка множества. В результате этой совокупности теоретико-познавательных процедур оказывается возможным применить к описанию временной организации процесса соответствующий тип геометрии с тем или иным характером математического пространства.

Отсюда очевидно, что геометризация времени позволяет выявить некоторые особенности временной структуры объектов разного уровня сложности. Но познание осуществляется за счет остановки потока времени в теоретическом мире событий. Вопрос: «почему А - прошлое, В - будущее, а С - настоящее?» - и ответ на него остается за пределами математизированных утверждений. Ученым приходится давать ответ на данный вопрос другими средствами, прежде всего осмыслением структурного различия между «прошлым», «настоящим» и «будущим», логических особенностей утверждений о прошлом, будущем и настоящем, анализом проблемы предсказания и ретросказания и ряда других возникающих вопросов.

Теперь становится ясно, почему в математически оформленных законах возможна не только номологическая обратимость времени, фейнмановское формальное представление позитрона как электрона, движущегося попятно во времени, но и математические модели замкнутого времени. Как известно, выдающийся математик К. Гедель получил решение общей теории относительности, на основании которого якобы возможно путешествие в любую область времени. Конечно, существует соблазн заключить, что в геделевской вселенной возможно это путешествие. Но здесь речь не идет об обратном течении времени. В модели Геделя время понимается как открытое, неограниченное множество моментов и одновременно оно замкнуто, циклично. Циклическое время можно интерпретировать как описание, которое не имеет отношения к течению времени от прошлого к будущему и перемещению событий в этом потоке. Понятие «течение времени» является неосмысленным в языке геометрической модели. Думается, что вообще разговор о путешествии во времени в реляционной концепции неправилен. «Путешествие во времени», реальное или воображаемое, предполагает субстанциальное время, текущее подобно реке и независимое от реальных событий. И вот в нем-то событие или объект плывут против течения. Едва ли этим свойством может обладать какое-либо явление, кроме человеческой памяти и творческого воображения.

Думается, что большинство мыслителей прошлого и настоящего согласны в том, что одним из наиболее специфических свойств времени является его течение от прошлого к будущему, или мимолетность (транзитивность) настоящего. Это как раз то свойство, которое ни в какой мере не присуще ни пространству, ни другим проявлениям реальности. Естественно ожидать, что такая совершенная форма знания, как физика, дает если не обоснование, то хотя бы иллюстрацию течения времени. Оказывается, что ее достижения сложным образом соотносятся с этим феноменом. На уровне теоретического познания она не только не описывает течения времени, но и не формулирует номологической его анизотропии. Отвлекаясь от этих свойств времени, физические теории раскрывают более глубоко временное поведение физических объектов различного уровня сложности.

Известные законы физики допускают существование процессов, идущих в обратной, по сравнению с действительной, последовательности (выводы физики Милна здесь не рассматриваются [216]). Ни классическая, ни квантовая физика, ни теория относительности не дают оснований для выбора преимущественного направления событий. Вместе с тем рядом философов предпринимаются попытки обосновать анизотропию времени в пределах физического теоретического знания.

Многие авторы подчеркивают основополагающую роль номологически случайных факторов для понимания направления времени. К. Поппер, например,

отмечает: хотя фундаментальные уравнения инвариантны относительно временной переменной, решения уравнений для определенных начальных и граничных условий предполагают «стрелу времени». Он отрицает утверждение, что любые классические процессы обратимы. Необратимость процессов является номологически случайной в следующем смысле: законы природы, управляющие элементарными процессами, допускают временную инверсию их, но сами процессы фактически необратимы, поскольку случайное образование начальных условий, необходимых для того, чтобы эта инверсия произошла, фактически невозможно. А. Грюнбаум показал, что определенный вид номологически случайных граничных условий является необходимым для статистической необратимости времени, основанной на энтропии. Следовательно, «номологически случайные свойства мира входят интегрально не только в энтропийный вид статистической необратимости, но также в неэнтропийный вид необратимости, утверждаемой Поппером как физической основы необратимости времени» [212, p. 173].

В настоящее время, видимо, нет достаточных оснований для того, чтобы пытаться, исходя из второго закона термодинамики, объяснить направление времени даже для физических процессов. Что же касается вопроса о неэнтропийном обосновании необратимости времени, который обсуждают А. Грюнбаум и К. Поппер, то о нем можно сказать следующее: наша часть мира в настоящее время обнаруживает необратимость времени. При анализе проблемы направления времени в этих областях физического мира (если допустить, что такая постановка вопроса возможна) применима как энтропийная, так и неэнтропийная концепция. Они обе совместимы с номологической обратимостью времени и не противоречат друг другу. Как отмечалось, А. Грюнбаум показал, что и та и другая необратимость основана на номологически случайных свойствах мира. «Роковое стечение обстоятельств создает необратимость времени», - как несколько патетически подчеркивает Заксе [226, S. 427-457]. Таким образом, в мире существует фактическая необратимость физических процессов, которая связана с неопределенностью конкретных начальных и граничных условий. Фактическая необратимость времени находится в согласии с номологической его обратимостью.

Широкое обсуждение в литературе получили две попытки обосновать анизотропию времени. Одна из них опирается на процесс расхождения и затухания волн, другая имеет космологические основания [10; 56; 76; 116]. (Примечание. В работе используется термин «анизотропия времени» на том основании, что анализируется физическая теория, в которой, как мы видели, речь идет именно об изотропности или же анизотропности времени. Эти свойства опосредованно связаны с такой характеристикой времени, как «направление течения времени».) В первом случае утверждение об анизотропии времени обосновывается тем фактом, что в действительности во вселенной происходит необратимое рассеивание и затухание электромагнитных волн. В то же время законы электродинамики не запрещают ни процессы схождения волн в одну точку, ни самовозбуждение; обе последовательности состояний являются равноправными. Процесс может разворачиваться согласно закону, которому подчиняется. Этот закон разрешает его развитие по направлению к первоначальному состоянию и к достижению этого исходного состояния. Но для того, чтобы процесс вернулся в свое первоначальное состояние, нужны необходимые граничные условия в момент «поворота» процесса вспять. Эти условия очень специфичны и должны быть созданы искусственно, поскольку в мире они практически не реализуются в силу малой вероятности или же в силу запретов, налагаемых фундаментальными физическими законами.

Аналогична по своей структуре логика обоснования анизотропии времени, опирающаяся на космологию. В этом случае предлагают анизотропию времени связать с процессом разбегания галактик в известной нам части вселенной. Процессы с противоположной последовательностью состояний не запрещаются современными теоретическими построениями, но в действительности они не реализуются. Таким образом, это обоснование тоже носит характер фактуального, или номологически случайного, обоснования.

Что же, вообще, характерно для фактуального обоснования направления - анизотропии времени? На каких допущениях оно покоится? Очевидно, что это обоснование исходит из реляционной концепции. Допускается правомерность обоснования свойств такого универсального феномена, как время, особенностями конкретного специфического физического процесса. Обычно считают, что номологическая обратимость разрешает процесс, идущий с соответствующей последовательностью состояний. Затем, начиная с некоторого произвольного состояния, он начинает спонтанно, самопроизвольно, без каких-либо достаточных оснований, продолжаться в такой последовательности, которая приводит к начальному исходному состоянию. Если такой замкнутый процесс теоретически возможен, говорят, что теория дает изотропность (номологическую обратимость) времени. При этом используются жесткие допущения, даже не требующиеся фактом номологической обратимости. Именно: принимается, что обратимость присуща генетически связанным событиям-состояниям. Один и тот же процесс якобы имеет две фазы, одной из которых свойственна прямая последовательность состояний, другой - обратная предыдущей. В действительности же инвариантность физических законов относительно инверсии знака временной переменной можно интерпретировать таким образом, что они допускают существование генетически не связанных процессов, подчиняющихся одному и тому же закону, но реализующихся в различной последовательности.

Если принимается первый жесткий вариант интерпретации номологической обратимости, естественно поставить вопрос: благодаря каким условиям процесс начинает разворачиваться в обратной последовательности? Видимо, он должен быть поставлен в определенные условия, которые и обуславливают развитие вспять. Это граничные, или начальные, условия. Поиски их приводят к выводу, что фактически процесс не может быть замкнут (условия, необходимые для этого, практически не реализуются), т. е. анизотропия времени, получаемая в физической теории, носит фактуальный характер.

Обоснование анизотропии таким способом требует введения в теорию представителей эмпирического мира, фактов объективной действительности, которые субъект получает на уровне обыденного сознания, в процессе эмпирического исследования, из научной картины мира или из других физических теорий. Другими словами, обоснование номологически случайной анизотропии времени осуществляется за счет введения в физическую теорию таких элементов, которые непосредственно не следуют из ее исходных посылок и свойств теоретического объекта. Специфические граничные условия могут быть обеспечены такими закономерностями; которые самой теорией не объясняются. Таким образом, фактуальное обоснование времени не удастся дать средствами самой конкретной физической теории. Оно требует использования более широкого знания.

Заканчивая анализ необратимости (анизотропии) времени в рамках физической теории, следует еще раз отметить, что номологическая его обратимость допускает и иную интерпретацию: сосуществование генетически не связанных процессов, идущих в противоположной последовательности и подчиняющихся одному и тому же закону. Пусть осуществляются два процесса А и В, каждый из которых описывается

фундаментальным физическим законом, инвариантным относительно инверсии знака временной переменной. Процесс А проходит последовательность состояний $a[0], a[1], \dots, a[N]$ где $a[i]$ соответствует событию, которое имеет временную координату $+t[i]$. Процесс В соответственно проходит состояния $b[0], b[1], \dots, b[N]$ где $b[i]$ соответствует временной координате $-t[i]$. Временная координата может принимать значения от минус до плюс бесконечности. Замена знака временной переменной с $+t$ на $-t$ в случае генетически не связанных процессов не означает возвращения какого-то одного из них в первоначальное состояние и не обязывает его быть замкнутым. Каждый процесс, и А и В, может быть развернутым во всей последовательности своих состояний. Если бы он осуществлялся в действительности как последовательность сменяющихся, появляющихся и исчезающих событий, то происходил бы в обычной временной последовательности - от прошлого к будущему. Но в математизированном теоретическом мире становление не описывается. Любой процесс развернут как последовательность событий, соответствующих порядку моментов, сосуществующих так же, как и места пространства. Поэтому замена $+t$ на $-t$ не означает никакого обращения времени, а лишь изменение временной координаты, которой соответствует определенное состояние процесса. В такой ситуации номологическая обратимость, или инвариантность, законов относительно изменения знака временной переменной означает симметричность застывшего мира теоретических событий относительно начала отсчета времени и не может ничего сказать ни в пользу обратимости, ни в пользу необратимости времени.

Часто в литературе приводятся примеры с прокручиванием киноплёнки, на которой запечатлены физические события. При этом прокручивание интерпретируется как процесс, символизирующий течение времени, прямое или обратное, в зависимости от того, в какой последовательности упорядочены события. Вот типичный пример: «Если мы снимаем на киноплёнку эту физическую систему в течение ее собственного периода существования, то, мы найдем, что в том случае, когда киноплёнка прокручивается в обратном направлении, события в системе выглядят совершенно нормальными. Короче, это есть система, бегущая обратно во времени - энтропия системы уменьшается вместо того, чтобы возрастать, сигареты возрождаются из окурков...» [223, р. 666]. Если «нормальный» означает «номологически возможный», то это не означает, что время течет обратно; если «нормальный» означает «не противоречит фактическим законам природы», то это тоже не говорит об обратном течении времени. Таким образом, физическая теория не претендует на описание течения времени, в лучшем случае она может описывать его анизотропию или же изотропность. Теория дает только «серию снимков», запечатлеваемых на «киноплёнке». Необходимость же прокручивания ее для того, чтобы наблюдать становление физических событий, как раз доказывает тот факт, что физическая теория своими средствами не может описывать этот процесс.

Глава III. ВРЕМЯ В СЛАБО МАТЕМАТИЗИРОВАННЫХ ТЕОРИЯХ. ЕДИНСТВО ФИЗИКАЛИСТСКИХ И АНТИФИЗИКАЛИСТСКИХ ТЕНДЕНЦИЙ

С того времени, как была создана классическая механика, научное познание ориентировалось на нее, расценивая ее как образец научной теории вообще (для естественнонаучного и гуманитарного знания). Теория, построенная аналогично классической механике (или же приближающаяся по своей структуре к ней), является

хорошо развитой, высоко математизированной теорией, в значительной степени поддающейся формализации. Развитие же нефизических наук, имевших специфические методы исследования, показало, что в процессе реального движения познания далеко не все теоретические построения характеризуются столь развитой формой, хотя оценка их как научных теорий обычно не вызывает сомнения у ученых. Рассмотрим теоретические представления о времени в таких нефизических науках, как биология, геология, география, история. Особенности теоретического знания, присущие этим наукам, позволяют отнести их к разряду слабо математизированных (или не формализованных) теорий. Осуществляемая классификация является достаточно грубой, она дается с точки зрения противопоставления их физическим теориям, рассмотренным в предыдущей главе; с этой точки зрения она вполне достаточна.

Слабо математизированные теории характеризуются, с одной стороны, тем, что многие их законы, по существу, являются эмпирическими закономерностями; с другой стороны, тем, что методологические, мировоззренческие и гносеологические принципы вплетаются в эти теории непосредственно как их утверждения, а не опосредованно, через сложную систему других познавательных процедур (таких, как семантическая и онтологическая интерпретации), как это имеет место в хорошо математизированных теориях. Вместе с тем они превосходят уровень эмпирического познания тем, что обеспечивают обоснование эмпирических закономерностей. Нельзя не заметить, что многие теоретические построения (особенно те, которые используют методы математического планирования эксперимента) ориентированы, прежде всего, на установление взаимосвязи эмпирических фактов и их предсказание посредством математической зависимости. Менее всего они ориентированы на выявление, теоретическую реконструкцию внутреннего механизма поведения объекта, создание картины того, что скрывается за эмпирическими явлениями. В значительной степени это объясняется сложностью, многокомпонентностью системы; в ряде случаев нельзя пренебречь процессом эволюции или развития изучаемого объекта. Названные особенности, существенно отличают предмет исследования этих наук от предмета исследования классической механики, вводящей понятие физической точки как теоретического объекта; вместе с тем они определяют применение иных методов и форм познания.

Такого рода теории применяют математические формализмы с непосредственной эмпирической интерпретацией. Этапы математизации слабо математизированных теорий связаны с математизацией эмпирического познания - с измерением пространственно-временных характеристик и других величин на основе теории измерения, с традиционным экспериментированием без применения методов математического планирования эксперимента и с их применением, обеспечивающим достаточно высокий уровень математизации. В соответствии с особенностями этих теорий представления о времени в них распадаются на два класса, в большей или меньшей степени связанных друг с другом: теоретические утверждения, по существу, совпадающие с эмпирическими, и теоретические утверждения, имеющие характер мировоззренческих, методологических принципов.

Развитие наук о природе и обществе, их дифференциация, ориентируют мышление ученых на осознание специфики объекта исследования в аспекте временного поведения. Такие исследования стимулировались развитием эмпирических методов в этих областях, в частности применением физических часов в процедуре измерения. Специфические объекты и процессы имеют свое характерное время существования, им присущи определенная периодичность или аperiodичность в функционировании, согласованность в поведении систем, временной темп. Желание

подчеркнуть отличие какой-то одной науки, ее предмета от предмета физического познания определило увлечение введением специфических понятий времени.

Утверждение специфичности временных свойств того или иного объекта исследования опирается на реляционное понимание времени. В соответствии со спецификой процесса используются понятия специфических времен: биологическое, физиологическое, геологическое, историческое, географическое и др. В физике фигурируют понятия макровремени и микровремени. Е. А. Мили говорит о времени оптики и времени механики. Процесс дробления некогда единого понятия времени, начавшийся, видимо, с ньютоновского представления о математическом и физическом времени, продолжается.

Рассмотрим так называемое биологическое время. Это понятие используется в различных областях биологических исследований, а также в философских работах, анализирующих проблему времени. Как правило, оно используется в тех случаях, когда описывается временное поведение биологических объектов. При этом события, происходящие в биосистеме, сопоставляются с моментами биологического времени; последовательность биологических событий коррелирует с последовательностью моментов биологического времени. Так, французский биолог и медик П. Л. де Нуйи связывает биологическое (или, как он еще говорит, физиологическое) время с процессом заживления ран. Он показывает, что на скорость биологического роста, на скорость заживления ран в зависимости от возраста организма распространяется гиперболический закон. У молодого организма скорость заживления ран больше, чем у старого, т. е. биологическое время с возрастом замедляется [178].

О биологическом (или органическом) времени пишет Г. Бакмаи. Его позиция аналогична позиции де Нуйи. Г. Бакман пришел к выводу, что биологическое (или органическое) время с течением физического сокращается. Органическое время является в этом случае логарифмической функцией физического (физических часов). Биологическое время сильнее всего замедляется на начальных этапах развития организма, когда в организме совершается наибольшее число событий.

Основанием, позволяющим в данном случае вводить понятие биологического времени, является тот факт, что биологические события в течение отрезка физического времени, измеряемого часами экспериментатора, распределены неравномерно; плотность их различна и определяется закономерностями поведения биологического объекта, своей структурой определяющего биологическое время. Для биосистемы моменты физического времени не равноценны: одни из них ближе к смерти системы, другие - к моменту рождения и расцвета. Как указывал В. И. Вернадский, «бренность жизни нами переживается как время, отличное от обычного времени физика. Эта длительность - дление» [43, с. 534]. Каждая живая система имеет определенную длительность существования: время индивидуальное, время вида, популяции и т. д. Длительность временного интервала, в течение которого существует биосистема, определяется в основном особенностями уровня структурной организации материи, к которому эта биосистема относится. Вернадский писал, что «смена поколений» есть своеобразное биологическое проявление времени, резко отличающее одно живое вещество от другого» [42, с. 31]. Биологическое время понимается как необратимое, обусловленное направленностью биологических процессов. Оно неоднородно и различно для различных биологических систем. В. И. Вернадский подчеркивал, что «вступая в область жизни, мы опять подходим к более глубокому, чем в других процессах природы, проникновению в реальность, к новому пониманию времени» [43, с. 534].

Вместе с тем понятие биологического времени часто ассоциируется с широко распространенным понятием биологических часов, которые можно определить как

определенные ритмические биологические (физиологические) процессы, служащие для измерения отрезков физического времени. Биологическими ритмами, проявляющимися в периодическом изменении жизнедеятельности биосистемы, обладают все живые организмы, от простейших до высокоорганизованных. Возникновение биологических часов, как показал П. К. Анохин, можно проследить, изучая условно-рефлекторную деятельность [9]. Если за раздражителем А через определенный промежуток физического времени всегда следует событие В, имеющее значение для организма, то в процессе эволюции организм должен выработать способность так отреагировать на раздражитель А, чтобы прийти в наивыгоднейшее состояние для встречи с событием В. Эти подготовительные процессы должны осуществляться с максимальной точностью во времени. Опережающее отражение действительности, т. е. приспособление к будущим, еще не наступившим событиям, «является универсальным явлением жизни, которое определило собой все формы приспособительного поведения животного ...» [9, с. 109]

Биологические механизмы, лежащие в основе биологических часов, активно изучаются на различных уровнях структурной организации биосистем. Открываются новые виды биологических часов (суточных, сезонных, годовых и пр.), действующих в соответствующих биосистемах (см. список литературы). Таким образом, понятие биологических часов характеризует повторяемость, присущую процессу функционирования живых систем, что позволяет им, как и физическим часам, измерять физическое время.

В литературе встречаются попытки ввести понятие геологического времени. Так, И. В. Круть подчеркивает специфику геологического времени: «...всякий материальный объект обладает физической организацией, в том числе физическим пространством и временем. Но если этот объект является к тому же еще и химическим или еще имеет геологическую или биологическую организацию, то ему должны быть присущи и соответствующие пространства и времена, наряду, конечно, с физическими. ... Понятие о геологическом времени едва ли не первым нарушило физический «абсолютизм» именно потому, что оно сразу... основывалось на специфической геологической топологии и метрике» [90, с. 73-74]. Специфический характер геологического времени отмечал В. И. Вернадский [42; 43]. Некоторые авторы считают правомерным говорить о времени географическом и вводить его в географическую теорию [102; 104]. В. С. Лямин, выделяя географическую форму движения материи, характеризует ее географическим временем: «Разносторонний подход к выделению географической формы движения материи... показал и для географических объектов единство движения, пространства и времени в его специфическом проявлении в географии - географической материальной системе, состоящей из элементов гидротропосферы; наличие специфического взаимодействия, лежащего в основе существования этих компонентов и связующего их в целостную систему; наличие у этой системы специфического пространства и времени, а также и специфической формы отражения» [102, с. 303].

Большое внимание уделяется изучению восприятия времени человеком, или особенностей психологического времени. Этой проблеме посвящены многие работы в области детской психологии, патопсихологии, по исследованию восприятия времени в условиях длительной изоляции (космических полетов и пр.).

В ряде работ поставлен вопрос о времени социальном (историческом) [42; 58; 59; 121; 160]. Наиболее четкое представление о нем дает А. Я. Гуревич. Он выделяет следующие черты социального времени: относительная обратимость, узлы времени - повторение в истории некоторых черт социального явления; неравномерное его течение относительно физических часов, что связано с неравномерной

наполненностью социальными событиями; отсутствие единого социального времени, сложность протекания его даже в одной социальной эпохе, полиструктурность. Причем человечество в процессе своего развития живет по разным социальным часам. «Социальное время различно не только для разных культур и обществ, но оно дифференцируется и в рамках каждой социально-культурной системы в зависимости от ее внутренней структуры. Социальное время неодинаково протекает в сознании отдельных классов и групп: они по-своему воспринимают его и переживают, ритм функционирования этих общественных групп различен. Иными словами, в обществе всегда существует не какое-то единое «монолитное» время, а целый спектр социальных ритмов, обусловленных закономерностями различных процессов и природой отдельных человеческих коллективов... Однако подобно тому, как различные социальные явления, институты и совершающиеся в обществе процессы находятся во взаимной связи и группируются в целостную систему с преобладающим типом детерминизма, ритм протекания этих процессов и функционирования социальных форм образует иерархию социального времени данной системы. Общество не может существовать, не достигнув известной степени координации множественных социальных ритмов. Поэтому можно говорить о доминирующем социальном времени в обществе» [58, с. 112-1-13].

И. Земан [70] вводит понятие гносеологического времени, связывая его с процессом роста информации. Он считает, что дальнейший шаг в деле углубления понятий о времени означает объединение понятия времени с более высокими качествами движения, а отсюда с понятиями энтропии и упорядоченности. И. Земан высказывает мнение, что в то время как обычное солнечное время (физические часы) течет равномерно, время в развитии познания относительно него течет неравномерно благодаря памяти, конденсирующей информацию. Гносеологическое время находится в логарифмической зависимости от времени физических часов, поскольку характеризуется плотностью распределения информации во времени часов исследователя.

Ю. А. Шрейдер вводит понятие информационного времени. Он считает, что «субстанциальная трактовка информации ведет к пересмотру понятия времени» [188, с. 168]. Шрейдер рассматривает системы, имеющие возможность выбора в своем поведении. Пусть система в интервале физического времени от t_1 до t_2 делает какие-то выборы Q_t . Тогда величину $\tau_{\text{ау}} = \sum I(Q_t)$, $t_1 < t < t_2$, где $I(Q)$ – сила выбора, он считает мерой собственного (в данном случае психологического) времени. Для несвободной системы эта величина равна нулю. Отношение собственного времени к длительности физического времени рассматривается как важная характеристика системы. В несвободных системах начальные и конечные причины равноправны с точки зрения самой системы, поскольку здесь нет личного времени. «Начальный толчок» и «конечное притяжение» совершаются как бы одновременно. Здесь время имеет чисто геометрический характер. Этим содержательно может быть объяснено то, что вариационные принципы дают ту же самую картину явлений, что и чисто причинно-следственное описание физической системы. В свободной системе время имеет как бы «внутренний напор». Здесь будущее не предопределено начальными условиями или конечными целями, но творится в самом временном потоке, составляющем цепь взаимно привязанных выборов. Но свободная органическая система может и не проявить своих выборов. Тогда она начинает существовать только в физическом времени и становится неотличимой от неорганической системы. Впрочем, никакой эксперимент с «черным ящиком» не может показать, в каком времени существует этот ящик» [188, с. 169 - 170].

Итак, в процессе теоретической реконструкции вводится дифференцированное время для описания временных особенностей процессов нефизического характера. Это позволяет подчеркнуть качественную сторону событий, последовательно сменяющих друг друга, их отличие от событий, происходящих в качественно ином объекте. Наряду с осознанием временной упорядоченности событий время осознается как бренность бытия, как собственное временное следование объекта, имеющего свою реальную историю, даже как «делание» этой истории самим объектом в том случае, когда нет жесткой детерминации явлений, а реализуется их вероятностная детерминация. Это та сторона временного поведения мира, которая выражается в понимании времени как становления, динамичности, напряженности, открытости процесса, направленности его к будущему. В этом проявляется осознание определенной универсальности временной структуры мира. Осознается направленность времени, мимолетность настоящего, проявляющихся в историческом характере изучаемых явлений. В этих науках делается акцент на те свойства времени, которые элиминированы из физических теорий, ибо именно они характеризуют то особенное, что отличает предмет исследования. Как правило, понятие специфического времени в соответствующей науке обретает право на существование как осознание того, что физические часы не исчерпывают всего богатства временных отношений объекта исследования; это является показателем степени зрелости науки в попытке осмыслить закономерности действительности.

В то же время, очевидно, что слабо математизированные науки, развивая реляционные аспекты в понимании времени, опираются на модель абсолютного времени, которая обеспечивает возможность его измерения. Складывается парадоксальная ситуация: научное мышление имеет тенденцию вскрыть специфику временных отношений, осмыслить многокачественность мира и временных отношений, а вместе с тем в основаниях науки лежит парадигма абсолютного ньютоновского времени. Это связано с неизбежностью эмпирического познания, с одной стороны, а с другой - с влиянием всего физического познания на эмпирическую и теоретическую деятельность: физическое знание долгое время являлось авангардом научного познания, оно выработало принципы, образцы научного эмпирического и теоретического исследования и в силу этого оказало большое влияние на стиль мышления экспериментаторов и теоретиков во всех областях исследований.

Процедура измерения времени, опирающаяся на модель Ньютона или в релятивистском случае на модель Эйнштейна - Минковского, позволяет вводить в теорию временную переменную t . В этой форме время присутствует в тех законах теории, которым придана математическая форма. Что касается описания времени, то оно вводится в математический аппарат через переменную t - «эту великую независимую переменную» [64, с. 212], значение которой задается посредством эмпирической интерпретации и представляет собой показания физических часов. Никаких иных математических представлений, соответствующих времени, не введено. Закономерности, записанные с использованием математического формализма, которым подчиняется явление, описывают последовательность соответствующих событий на фоне физического времени.

Методы физического эмпирического исследования, которые позволяют вводить в математический аппарат временную переменную, были разработаны применительно к изучению физического объекта. Физическое познание ориентировано на изучение достаточно простых и неразвивающихся объектов, иначе обстоит дело в науках, имеющих дело со сложными, многокомпонентными системами с развивающимися объектами. Например, в биологии идеализация неизменного, вечного объекта мало что может дать для понимания процессов в живых системах. Моменты времени для них не могут быть равноценными, как это имеет место для материальной точки. Содержание

происходящих событий определяет выделенность, особенность определенных моментов времени в отличие от физического времени, в котором никакой момент не выделен особенным событием, отличным от других событий. Для понимания времени интересны исследования в стиле информационного подхода, эта идея выдвинута Ю. А. Шрейдером [188]. Информационный анализ, нацеленный на качественный характер событий, в отличие от физического анализа их упорядоченности, мог бы пролить свет на многие особенности временного поведения мира.

Дифференциация времени в научном познании имеет в настоящее время несомненное позитивное значение. Оно ориентировано на реляционную концепцию времени и описание тех его сторон, которые не находят отражения в физических теориях. Редукция же времени к физическому времени представляла бы собой частное проявление редукции одного знания к другому, одной теории к другой со всеми трудностями этого процесса и его невозможностью. Наука избегает редукционизма, по крайней мере, двумя путями: первый - в соответствии с характером изучаемых явлений вводит понятия дифференцированного времени, второй - посредством использования физических часов устанавливает неравноценность различных моментов физического времени для изучаемого процесса, что расценивается как нетождественность специфического времени физическим часам. Процесс дифференциации временных отношений нанизан на универсальный метод получения эмпирических фактов о времени. Теория строится как на эмпирических фактах, так и на внеэмпирических основаниях, некоторые из которых имеют отношение ко времени.

Вместе с тем необходимо отметить, что для обоснования правомерности понятия дифференцированного времени следует преодолеть интуитивную ясность, очевидность утверждения, что новой форме движения материи должно соответствовать новое время: так, если процесс идет с большей скоростью, увеличилась плотность событий в единицу физического времени, это еще не означает, что данному процессу соответствует специфическое время. В таком случае нет новой смысловой нагрузки в выражении «специфическое время», нет, следовательно, и необходимости вводить это понятие, но оно может быть ценным с познавательной точки зрения тогда, когда ориентировано на отражение в теории течения времени, историчности бытия. Здесь слабо математизированная теория преодолевает ограниченность физического теоретического описания с его застывшим миром безликих событий и стремится теоретически реконструировать «чисто временные» свойства действительности.

Глава IV. ВРЕМЯ НА ЭМПИРИЧЕСКОМ УРОВНЕ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ

§ I. Экспликация представлений о времени посредством научного эмпирического познания

На всем протяжении человеческой культуры временное осознание действительности содержало в себе количественный аспект. Уже в мифологическом сознании существует представление о вечности, о далеко ушедших временах, о разделенности во времени нынешнего времени - настоящего и мифологического времени, которому посвящен миф. Вечность понимается как безграничность, открытость времени, которому нет предела, и как метрическая бесконечность его,

бесконечность времени по величине. Время, по свидетельству Аристотеля, понимается и как величина и как число.

Текучесть настоящего позволяла использовать счет как средство измерения времени. В результате каждому моменту времени ставилось в соответствие число. Порядок чисел натурального ряда соответствовал временному порядку раньше-позже. Бесконечность ряда соответствовала бесконечности и безграничности времени. Правила арифметики позволяли вычислять временной интервал между событиями. Они явились математической основой измерения времени с помощью часов (солнечных, водяных, песочных, огненных). Эти часы использовались вплоть до XIII в. [63; 68; 160].

С возникновением естествознания складываются методы эмпирического познания природы. Использование соответствующих научных средств позволяло получать утверждения о фактах временного характера, таких, как: в течение 5 сек. тело прошло расстояние x ; «Два луча света начали одновременно распространяться из источников А и В». Для их получения нужно было измерить время - единственный способ эмпирического познания, приемлемый для изучения времени, ибо наблюдать его нельзя, экспериментировать с ним тоже не удастся, а измерять его можно.

Процедура измерения времени, позволяющая получить эмпирические факты, включает в себя как необходимую составную часть оперирование материальными предметами, чувственно-практическую деятельность, поскольку исследователь осуществляет процесс измерения посредством использования системы установок и приборов, построенных на основе непроблематизируемого знания; измерение проводится в определенных реальных физических условиях: в лаборатории, на планете Земля, в космическом корабле и прочих возможных условиях существования человека или управляемого автоматизированного экспериментального устройства. Тот факт, что эмпирическое познание осуществляется субъектом, который оперирует не только понятиями, но и материальными предметами, находит свое отражение в понятии «система отсчета». Система отсчета включает в себя следующие компоненты: 1) базу - тело или систему тел, движущихся как целое по отношению к другим телам; 2) пространственную систему координат и временную координатную ось; обе они жестко связаны с базой и движутся вместе с ней; 3) жесткие измерительные стержни и комплекс изохронных часов как референты соответствующих единиц измерения; 4) источник и приемник световых сигналов, необходимых для синхронизации часов, расположенных в разных местах системы отсчета.

Система отсчета является синтезом реальных объективных условий эмпирического познания и теоретических средств, применяемых в процессе измерения. Ее свойства не могут задаваться произвольно. Она включает в себя особенности реальных физических условий, в которых осуществляются поисковые эмпирические исследования. Как показал В. А. Фок, «понятие физической системы отсчета (лаборатории) не равносильно в общем случае понятию системы координат, даже если отвлечься от всех свойств лаборатории, кроме ее движения как целого. Соответствие между физической системой отсчета и системой координат может быть однозначно установлено только для прямолинейного и равномерного движения...» [172, с. 4].

Базу системы отсчета можно связать с различными координатными системами, получая при этом различные системы отсчета. Однако в физическом плане это изменение несущественно. Можно получать нетривиальный переход от одной системы к другой, если менять базу системы отсчета. Так, например, в своей альтернативе теории относительности Е. А. Милн отказался от принципа общей относительности, и ввел преимущественные системы отсчета, связанные с ядрами разбегающихся галактик [216]. Понятие системы отсчета связано с исходными положениями теории.

Классическая физика Ньютона не включала в систему отсчета источник света, поскольку принималось, что часы синхронизованы изначально в силу абсолютности времени. В физике Е. А. Милна в систему отсчета не входит измеряющая линейка, т. к. исходным понятием является время, а длина выражается через него.

В классической физике в случае равномерного и прямолинейного движения можно говорить о совпадении системы отсчета и системы координат в том смысле, что тело отсчета можно представить Физической точкой, а координатные оси являются абстракцией от абсолютно твердых стержней. Другими словами, реальные условия наблюдения не выходят за пределы правомерности идеализации классической механики. Инвариантность относительно, системы отсчета означает независимость от различных физических объективных условий наблюдения исследователем изучаемых явлений (но не от системы координат). Физический принцип относительности утверждает одинаковость физических УСЛОВИЙ наблюдения в разных системах отсчета. Видимо, считают некоторые авторы, *«физическая относительность не может быть общей, а общая относительность не может быть физической»* [172; с. 51]

Физическим является принцип относительности Галилея и обобщение его, которое учитывает конечность скорости света и выражается уравнениями Лоренца. В. А. Фок показывает, что для того, чтобы получить возможность применять понятие относительности к неравномерному движению, А. Эйнштейн неявно ввел два существенных изменения в смысл терминов «система отсчета» и «система координат», именно, «во-первых, А. Эйнштейн стал понимать под «системой отсчета» не физическую систему-лабораторию, а систему координат. Поскольку нелинейное по времени преобразование координат означает введение в уравнения движения фиктивного поля тяготения, а также сил Кориолиса. Этот шаг Эйнштейна уже означал, строго говоря, отказ от физического принципа относительности, во-вторых, чтобы спасти термин «принцип относительности», Эйнштейн стал понимать этот термин не в физическом, а математическом смысле. Сперва он дал ему несколько туманное толкование «одинаковой формы законов природы в разных системах отсчета», а затем заменил системы отсчета системами координат, а законы природы дифференциальными уравнениями (уравнениями поля или уравнениями движения)» [172, с. 4-5]. Выбор же системы отсчета при всей ее теоретической нагруженности обусловлен объективными условиями измерения, эмпирического познания.

Использование системы отсчета в процедуре измерения времени оказалось возможным благодаря геометрической модели времени, которая реализуется введением временной оси наряду с тремя пространственными осями. Временная ось эксплицирует такие временные особенности физических объектов, как длительность (временные интервалы на временной оси), последовательность моментов времени (временная ось - некоторое упорядоченное множество моментов), однородность, непрерывность, одномерность, направленность, бесконечность, безграничность.

Каждому положению материальной точки сопоставляется временная координата. Траектория движения материальной точки описывается уравнением движения, связывающим между собой пространственные и временную координаты. Используемая в классической механике операциональная процедура сопоставления элементов эмпирической реальности математическому пространству долгое время считалась само собой разумеющейся и единственной. Эйнштейновский способ операционального определения одновременности показал, что прежний способ операциональной физической трактовки трехмерного евклидова пространства при использовании его за пределами классической механики приводит к логическим противоречиям. Создание общей теории относительности, где ученые столкнулись с картановой проблемой, со всей очевидностью показало, что фундаментальная теория

должна указывать и те операциональные процедуры, посредством которых элементы математического пространства сопоставляются с эмпирическими объектами. Другими словами, неотъемлемым элементом физической теории являются правила корреспонденции, правила эмпирической интерпретации теоретических конструкторов. (Квантовая теория столкнулась с аналогичной проблемой, вводя понятие «наблюдаемой» величины, которая может быть измерена. Правда, это не коснулось времени. Квантовая механика использует в своих построениях временную переменную классической физики как параметр). Видимо, дальнейшее развитие фундаментальных физических и хорошо математизированных нефизических теорий будет связано с расширением класса такого рода операциональных процедур.

Получение эмпирических фактов о времени, его измерении осуществляется в системе отсчета экспериментатора. Это важно подчеркнуть: исследователь, измеряющий время, входящий вместе со своей лабораторией в базу системы отсчета как макротело, в собственной, лабораторной системе отсчета пользуется геометрической моделью времени, характерной для классической механики. Он реально пользуется часами, измерительными стержнями, световыми сигналами; в его системе отсчета господствует ньютоновское время, характеризующееся конгруэнтностью временного интервала, однородностью, бесконечностью, безграничностью, одномерностью, непрерывностью. На систему отсчета, в которой производится измерение, не распространяются выводы теории относительности, поскольку в последней речь идет об изучаемом объекте, а не о средствах изучения объекта. На измерительные инструменты не распространяются выводы теории, так как теория измерения является как бы предварительным условием, предпосылкой эмпирического, а следовательно, косвенным образом и теоретического познания. Еще А. Эйнштейн указывал на определенную дисгармонию утверждений о пространстве и времени в релятивистских формулах и в теории измерения. В релятивистском случае формулы относятся к изучаемому объекту, а ньютоновские представления - к средствам, с помощью которых измеряется время. Отсюда очень серьезное следствие, заключающееся в том, что в процессе развития физики при всей революционности переворотов, происшедших в физическом мышлении, одна компонента остается неизменной и пролиывает собой все до сих пор существовавшее знание о действительности, причем не только физическое, но любое, имеющее выход в эмпирию, именно использование ньютоновского абсолютного времени в познании. Другими словами, ситуация в науке такова, что эмпирические факты, объясняемые квантовой механикой и теорией относительности, как и эмпирические факты в других науках, могут быть получены при использовании ньютоновского времени классической физики.

Наряду с традиционной процедурой измерений предлагается и «необычный» способ измерения времени, используемый в физике Е. А. Милна. Изложим кратко интересующие нас моменты, поскольку эта концепция не имеет широкой известности (видимо, она не принимается физиками как преимущественная перед другими альтернативными теориями, описывающими тот же эмпирический базис). Анализ этого подхода подчеркивает те стороны описания времени, которые в других концепциях присутствуют неявно. Это полезно сделать я для того, чтобы дать отрицательную оценку распространенному выводу, сформулированному по поводу этой концепции в Британской энциклопедии: Е. А. Милн произвел переворот во взглядах на время [207, p. 106].

Милновский подход ко времени позволяет охватить временные отношения более широкого класса движений по сравнению с традиционной физикой. Это рациональное зерно не затушевывается операционалистическими тенденциями Милна.

По свидетельству М. Берна, Милн «претендует на то, что должны быть выведены универсальные законы природы с помощью чисто гносеологических принципов. Один из них - это «операционалистический метод» определения. Это наименование было дано американским физиком Бриджменом процедуре, вполне обычной для физиков. Она состоит в требовании, что физическая величина должна быть определена не путем словесного сведения к другим хорошо известным понятиям, а через предписание операций, необходимых, чтобы ее представить и измерить» [32, с. 371-372].

Е. А. Милн изменяет по сравнению с традиционной физикой способ измерения времени, что позволяет ему отсчитывать время по более широкому классу событий, совершающихся в эталонных системах различного типа. Он считает понятие «время» более фундаментальным, чем понятие «пространство», и определяет длину через время. «Причина, почему более фундаментальным является использование только часов вместо часов и шкал, - та, что понятие часов является более элементарным, чем понятие шкалы (масштаба). Понятие часов связано с понятием «два времени в одном и том же месте», в то время как понятие масштаба связано с понятием «два места в одно и то же время». Но понятие «два места в одно и то же время» включает конвенцию одновременности, именно конвенцию одновременности событий в двух местах; а понятие «два времени в одном и том же месте» не включает никакого соглашения. Оно включает только существование мыслящего субъекта, *ego*» [цит. по: 228, р. 413].

Е. А. Милн отказывается от принципа общей относительности и за исходный принимает принцип ограниченной относительности: законы природы одинаково описываются в системах отсчета, связанных с фундаментальными частицами (так он называет ядра разбегающихся галактик). Часы он определяет как «корреляцию событий в наблюдателе с реальными числами». Измерение времени для удаленного объекта возможно благодаря тому, что наблюдатель способен воспринимать свет, причем на свойства света не наложено никаких ограничений, кроме свойства быть воспринимаемым; подразумевается также, что в природе выполняется принцип причинности. Е. А. Милн обходился без использования жестких стержней; время в отличие от пространства не является конвенциональной конструкцией, вводимой по соглашению для описания физической реальности.

Каждому событию соответствует число-момент времени. Для того чтобы проградуировать шкалу времени, он обращается к психологическим событиям - событиям в мозгу человека, которые могут быть вызваны самыми различными раздражителями: светом различной частоты, изменением положения наблюдаемого объекта и т. д. Предполагается, что личность (или прибор) является не только источником-регистратором событий, но и базой системы отсчета, относительно которой движется объект. Осуществляется сравнение событий во времени качественно различных процессов (оптических и механических). Если учесть их качество, то получим, в частности, время оптики и время механики. В том случае, если рассматриваются ядра Галактики (фундаментальные частицы) как находящиеся в покое относительно друг друга (стационарная линейная эквивалентность), получается ньютоновское время классической механики; в противном случае - некоторое иное. Различие времени проявляется в том, что величина временного интервала между событиями изучаемой системы зависит от качественного характера эталонного процесса.

Е. А. Милн особо выделяет два вида времени. Время, которое показывает система, работающая на динамическом принципе, например маятниковые часы он называет динамическим временем. Измерители времени могут быть построены и не на динамическом принципе, а на основе атомных явлений, например радиоактивные часы. Время, измеренное способом, зависящим от изменений в атоме, Милн называет

кинематическим. Эти два вида времени связаны логарифмической зависимостью $g = t_0 \cdot \log t/t_0 + t_0$, где g - динамическое время, t - кинематическое, t_0 - настоящее, т. е. возраст вселенной, записанный в кинематическом времени. Для явлений, имеющих место в данный момент, в настоящее время, динамическое и кинематическое время численно совпадает, но этим не характеризуются большие отрезки времени. Отсюда некоторые авторы делают ложный вывод: ответ на вопрос, сотворен мир или не сотворен, конечно или бесконечно во времени его существование, зависит от выбора часов, которыми мы измеряем время [207, р. 103-106].

Е. А. Милн считает, что «современная физика... смешивает временные переменные, используемые в различных областях исследования», именно: в классической динамике и в оптике, в уравнениях Максвелла. Он пишет: «Шкала времени, на которой базируется ньютоновская динамика, не есть шкала времени, которая является основой формул Лоренца или электродинамики Максвелла. Динамика Эйнштейна, которая использует ту же самую шкалу времени и для механики, и для оптики, страдает впоследствии от смешения идей, которые будут исследованы в ходе-этой книги» [216, р. 8].

Временем ньютоновской физики является динамическое время, так как «однородное время динамики допускает изменение начала и изменение шкалы без влияния на форму уравнений динамики» [216, р. 36]. Милн конструирует динамику в кинематическом времени. Она сильно отличается от ньютоновской, но переходит в нее при переградуировке часов от кинематического времени к динамическому. Процедура переградуировки означает переход от рассмотрения часов, находящихся в одном состоянии движения, к рассмотрению часов, находящихся в другом состоянии движения.

Е. А. Милн устраняет постулат конгруэнтности временных интервалов, показываемых часами разного типа, например механическими и атомными. Он оставляет постулат конгруэнтности для однокачественных часов и использует геометрическую модель времени, как в традиционной физике.

Концепция Милна лишней раз иллюстрирует на фоне традиционной физики, с одной стороны, устойчивость той модели времени, которая используется в собственной системе отсчета наблюдателя, с другой - зависимость процедуры измерения от теории изучаемых явлений.

На эмпирическом уровне удастся эксплицировать такое важное свойство времени, как его направление. Введение направленности временной оси позволяет избавить исследование от психологически возможных путешествий в прошлое и будущее (человек «сейчас», в «настоящем», вспоминает прошлое или же строит проект будущего), от концепций замкнутого времени, которые существуют в истории культуры; только за счет элиминации этих концепций и введения представления потока абсолютного времени удалось обосновать процедуру измерения времени.

Кроме того, реальное оперирование с материальными предметами в процессе эмпирического познания показывает неравнозначность отношения «раньше-позже» и «позже-раньше». В этом случае преодолевается номологическая обратимость времени. Так, можно осуществить эксперимент, который не противоречит теории, а находится в полном согласии с законами классической механики, но в котором отношение «раньше-позже» носит некоторый выделенный характер и его нельзя заменить на «позже-раньше», ибо при этом изменится изучаемый процесс. Пусть экспериментально изучается движение шара. Шар движется из точки А в точку В. Если на пути движения шара между А и В поставить препятствие в точке С (находящейся между А и В) до того, как шар пройдет точку С, то он при соответствующих физических условиях вернется в точку А. Если же барьер поставить в точке С после того, как шар ее уже

пройдет по направлению к В, то шар будет продолжать свое движение к В. (Аналогичный пример анализируется в работе Дж. Ирмэна «Необратимость и временная асимметрия» [205]). Эта экспериментальная ситуация показывает, что в физическом исследовании используются временные представления и в других формах, не зафиксированных в системе утверждений теории. Они соответствуют процедурам экспериментального (опытного) исследования природы. Оперирование с материальными предметами, выход за пределы чисто теоретической деятельности позволяют утверждать необратимость реального процесса в противоположность тому, что утверждается в его теоретической реконструкции. Все законы классической механики, которые управляют движением шара вдоль линии АВ, инвариантны относительно временной инверсии. Но инвариантность законов относительно замены «раньше» и «позже» друг другом не означает, что можно менять местами «раньше» и «позже» в физическом эмпирическом исследовании. Реальная предпочтительность процесса, идущего в определенном направлении по сравнению с обратным его ходом, которую мы наблюдаем в действительности (или предпочтительный порядок событий, с которым мы связываем направленность времени), связана с внетеоретическими обстоятельствами. В отличие от теории процедура измерения времени вводит направленность времени, указывает порядок «раньше-позже», который соответствует течению времени от прошлого к будущему.

Получение эмпирических фактов о времени является необходимым фрагментом эмпирического исследования, проводимого ученым в любой отрасли научного познания. В процедуре измерения времени традиционной физики используется модель Ньютона, а для релятивистских случаев - ньютоновские и эйнштейновские представления в единстве. Эти модели времени используются в эмпирической познавательной деятельности всех отраслей науки. Обычно они называются «физическими часами» (или «временем экспериментатора»); в силу исторического и теоретического приоритета физических методов исследования без них эмпирическое познание не может обойтись. Их использование позволяет получить эмпирические факты о временной упорядоченности событий: какое из них произошло раньше, какое - позже, какое одновременно с другим событием в определенной системе отсчета, какова величина временного интервала между этими событиями в данной системе отсчета.

§ 2. Внеэмпирические предпосылки эмпирического познания времени

Эмпирический уровень научного познания является первой ступенью изучения времени в науке. Знание, полученное на этой стадии, тесно связано с научной картиной мира, с онтологическими представлениями. Утверждения, закономерности и принципы, формулируемые в нем, относятся не к абстрактному (теоретическому) объекту, как это имеет место в теории, а являются описанием явлений материального мира, с которым человек сталкивается в своей практической деятельности. Поскольку еще не применяются жесткие идеализации, характерные для теоретического познания, удастся получить в некоторых отношениях более богатые представления о времени, недоступные теоретическому познанию; одновременно ряд свойств времени не удастся изучить в рамках эмпирического знания.

Сама процедура получения эмпирических фактов о времени невозможна без "внеэмпирических предпосылок. Любое измерение пространственно-временных характеристик исходит из того, что локальное пространство и время являются выделенными, особыми по сравнению с временной структурой всего «остального»

материального мира. Обычно все решения, которые дедуцируются из теории и претендуют на опытную проверку, приводятся к локальному (однородному, абсолютному) времени системы отсчета наблюдателя. Самой эмпирической процедуре логически предшествует установка на выявление и обеспечение тех условий, при которых она возможна. Обеспечить обычно наблюдаемую выделенность событий, которая соответствовала бы направлению времени, одними лишь средствами теории и эмпирического познания не удастся. Приходится апеллировать к мировоззренческим утверждениям о неисчерпаемости мира, обеспечивающей, в конечном счете, неповторимость начальных и граничных условий, при которых осуществляются номологически случайные факторы. Экспериментальная деятельность предполагает использование неэксплицированных понятий «раньше-позже» для описания реальных ситуаций, ответственных за начальные и граничные условия процесса, также как и для практического или воображаемого осуществления его; она не позволяет обратить «раньше-позже», ибо в случае обращения процесс вообще не осуществится.

Если эмпирическое познание вводит направленность времени, преодолевая ограниченность теоретического знания, то оно не в состоянии познать такие его свойства, как непрерывность (поскольку эмпирические факты всегда дискретны во времени) или бесконечность (в опыте мы всегда имеем дело только с конечными величинами), или же установить взаимосвязь пространства и времени, хотя эмпирическая деятельность и осуществляется всегда в определенном месте пространства и в определенный момент времени.

Теория измерения времени - это плод длительного развития физики: с развитием науки эволюционирует и процедура измерения времени, дающая возможность получить определенную совокупность эмпирических фактов. Для измерения времени нужен эталон. Когда измеряется пространственное расстояние, можно прилагать к измеряемому предмету измеряющий стержень (эталон). Чтобы измерить время, т. е. приложить эталон-час к текущему времени, нужно остановить время, вытянуть моменты в актуально сосуществующий ряд. Избавиться от мимолетного настоящего, представить мир вне становления - вот задача, которую следует выполнить, если мы хотим измерить время. Именно это осуществляется в процессе геометризации времени - процедуре, являющейся одним из условий сложного процесса эмпирического познания времени. Поскольку в используемой модели элиминирована текучесть «настоящего» и она отвлекается, абстрагируется от перехода эталона-часов от прошлого через настоящее к будущему, отношение моментов «раньше-позже» на временной оси указывается на основании предварительной осведомленности о направлении течения времени. В традиционной физике это признается неявно, а в физике Милна явно сформулировано: чтобы ввести направление времени в физику, необходим человек (прибор), обладающий чувством прохождения, течения времени от прошлого к будущему.

Процедура измерения времени предполагает исследование количественными методами явления, уже известного в определенной степени с содержательной стороны. Прежде чем измерять, выясняют, что нужно измерить, какое качественно определенное явление изучается; применительно к качественной определенности разрабатывается метод измерения. Чтобы ввести единицу измерения, необходимо уже на содержательном, качественном уровне представлять это явление. Процедура измерения обогащает и как бы развертывает это содержание. Качественная сторона явления фиксируется и в использовании единицы измерения. В секундах не измеряют мощность, в ваттах не измеряют время. Если введена единица измерения времени «секунда», это означает, что измерение основано на знании явления времени, что

определенный содержательный его анализ осуществлен вне и до процедуры измерения.

Конечно, реальные события не сосуществуют как все сразу актуально данные. Но идеализации, применяемые в процессе измерения, позволяют рассматривать их именно такими. Эта модель находится в согласии с однозначной детерминированностью событий макромира. Вероятностный же мир; квантовой механики с его возможностью реализовать различные ситуации в процессе экспериментирования находится в противоречии с однозначно-детерминированным застывшим миром геометрической модели, применяемой в процедуре измерений. Выше было показано, что процедура геометризации использует пространственно подобную модель времени, которая элиминирует становление. Использование этой очень сильной идеализации может быть оправдано тем, что подразумевается достаточная очевидность сущности времени как становления. Очевидно, что значение, содержание понятия «время» шире того, которое задается системой операций по его измерению.

На эмпирическом уровне научного познания определенные представления о времени фигурируют не только при измерении временной координаты события, но в неявном виде они пронизывают процесс получения эмпирических фактов обо всех других явлениях действительности. Как известно, в новое время в процессе развития физики преимущественно под влиянием работ Г. Галилея возник экспериментальный метод исследования природы. С тех пор вплоть до 60-х годов XX в. стратегия экспериментального исследования соответствовала основным принципам классической физики. Развитие наук о природе и обществе, процесс дифференциации и интеграции наук ориентировали мышление ученых на использование методов и концепций других наук. Прежде всего, это проявилось в использовании эмпирических методов исследования, процедуры измерения и экспериментирования.

Процедура измерения любой величины опирается на определенные представления о времени. Так, когда вводится единица измерения (длины, величины тока, количества информации, температуры и т. д.), предполагается, что ход времени не влияет на эталонный процесс, т. е. допускается однородность времени, по крайней мере, локально, в системе отсчета экспериментатора. Более того, используется идеализация абсолютной одновременности событий на том этапе процедуры измерения, когда фиксируется показание приборов и допускается, что состоянию прибора и изучаемого объекта присуща одновременность. В любом измерении фиксируется одновременность двух событий, •это отмечал еще А. Пуанкаре. Другими словами, процедура получения эмпирической информации о любом явлении опирается на элементы ньютоновской концепции времени применительно к лабораторной системе отсчета, т. е. локально.

Введение временных представлений в ткань эмпирического исследования обусловлено тесным контактом его с мировоззрением, обыденным сознанием, с реальной жизнедеятельностью людей. Осознание человеком действительности всегда носило временной характер. Разговорный язык зафиксировал это посредством грамматических временных форм. В мышлении сложились определенные логические формы выражения утверждений о будущем, прошедшем, настоящем. Представления обыденного опыта закреплены в фундаментальных логических законах. Например, фундаментальный для мышления закон тождества связан с однородностью времени (и пространства). Научная деятельность опирается на понятие процесса как последовательной во времени смены событий. Понятия "движения, изменения фиксируют различие двух явлений, которые происходят во временном порядке: одно событие происходит раньше, другое - позже. Даже если процесс можно содержательно тракто-

вать как развертывание причинно-следственной цепи, то в обиходе процесс понимается как временная последовательность событий (процесс взаимодействия, роста, движения и т. д.). Понятие «движение» соответствует временному видению мира. Оно связано с понятием «становление», с конкретизацией процесса становления с точки зрения качественного содержания. Другими словами, это понятие непосредственно соотносится с текучестью, изменчивостью бытия, с мимолетностью данного, с текучестью «настоящего», с потоком времени.

Столь же фундаментальными для человеческого существования и познания являются понятия «объект», «мир», «природа», «общество», которые предполагают одновременное сосуществование различных частей каждого этого целого, или, точнее, их существование сейчас, теперь, в настоящем. Сделанное уточнение очень существенно. Действительно, попробуем ввести эти понятия, используя современные релятивистские представления об относительности одновременности к системе отсчета. Очевидно, что рассматриваемые понятия потеряют свой универсальный характер. Это говорит о том, что они "связаны с неметрическим пониманием времени, с его осознанием как текущего от прошлого через настоящее к будущему. (Рассмотрим два события А и В, разделенные в лабораторной системе отсчета временным интервалом, скажем, три года. Всегда можно найти теоретическую систему отсчета, связанную с фотоном, в которой временной интервал равен нулю, процесс стянут в точку и таким образом процесс исчезает как процесс. Если же определять процесс как развертывание событий настоящих, с течением времени становящихся прошлыми и предваряющих будущие, которых еще нет, но которые становятся настоящими, то понятие «процесс» будет иметь содержание в любых ситуациях и иметь универсальный характер. Имплицитно оно содержит в себе концепцию абсолютного времени, текущего от прошлого через настоящее к будущему.) Можно констатировать, что эти понятия соотносятся с пониманием времени как имеющего модусы прошлого, настоящего, будущего. И универсальность понятий «прошлое - настоящее - будущее» коррелирует с универсальностью понятий «процесс», «движение». Аналогично обстоит дело с понятиями «объект», «природа», «общество», «человек» - со всеми словами, обозначающими предметы. (Это легко можно понять, если учесть, что человек психологически воспринимает пир во времени, соответствующем потоку его сознания.)

Таким образом, в процессе получения научной эмпирической информации о мире реализуется тесный контакт, связь научного познания с тем культурным фоном, в котором осуществляется осознание действительности. И уже на этом уровне научное познание эксплицирует некоторые аспекты понимания времени.

Очевидно, что понятие «время» является осмысленным не только в научных контекстах, но и в обыденных, философских, художественных. Кроме того, те представления, которые не являются осмысленными в научном языке, зачастую выполняют важную смысловую нагрузку в языке художественном. Так, выражение «почернело синее море» не может иметь смысла в физике, тогда как в художественном творчестве это яркий образ с большой смысловой нагрузкой. Что касается проблемы времени, то очевидно, что выражения «течение времени», «направление течения времени» не имеют смысла в физических теориях. В них идет речь о временном порядке «раньше-позже». В то же время физик в процессе познания опирается на понятие времени как текущего. Интересную позицию в попытке эксплицировать понятие «направление течения времени» занимает А. В. Шубников. В работе «Проблемы дисимметрии материальных объектов» он доказывает тезис: «Время относится к большой категории физических величин, не имеющих знака (положительного или отрицательного), т. е. величин, которые не могут быть отнесены ни к положительным,

ни к отрицательным. В силу этого мы склонны рассматривать операцию инверсии времени как операцию, лишенную смысла» [187, с. 44]. Совершенно справедливо он подчеркивает, что «вопрос о том, следует ли данную величину рассматривать как значную или беззначную, является вопросом чисто физическим и к математике никакого отношения не имеет. Однако при математических операциях с величинами совершенно необходимо знать заранее, рассматриваются ли они как значные или беззначные» [187, с. 47].

В физике временная переменная является беззначной величиной - скаляром, подобными же величинами являются температура Кельвина, частота колебаний, длина волны, показатель преломления и т. д. По своему содержанию эти числа не могут быть отрицательными и в силу очевидности их смысла они не могут быть положительными (если назвать определенную величину положительной, то следует признать и возможность отрицательного значения).

Думается, что эта позиция А. В. Шубникова проводит ту точку зрения, что выражение «течение времени в определенном направлении, прямом или в обратном» в физической теории является неосмысленным.

Неоднократно предпринимался логико-лингвистический анализ выражения «течение времени», который не способствовал повышению статуса данного понятия, малопригодного для использования в конкретных науках. Как правило, употребление его порождает вопрос: с какой скоростью течет время? Поскольку скорость определяется количеством движения в единицу времени, это наводит на мысль: либо существует некоторое супервремя, в котором течет время, либо оно течет само по себе. Последнее утверждение противоречиво. Если же время не течет с какой-либо скоростью, то, как же оно может течь вообще? Правда, А. Прайер считает, что нет ничего странного в выражении «время течет со скоростью час в час». Это, по его мнению, - кажущаяся странность, подобно тому, как студенту кажется странным понятие ускорения, выражаемое в метрах в секунду за секунду. Вполне разумно говорить об изменении изменения. Некоторое затруднение возникает при анализе изменения в событии, типа: «Королева Анна умерла», поскольку с королевой Анной никаких изменений не происходит, так как ее нет. Обсуждая вопрос, в каком смысле можно говорить «время течет», Прайер приходит к выводу: «Можно сказать, что течение времени является просто метафорой не только потому, что то, что ею обозначается, не есть истинное движение, но и потому, что оно не есть подлинное изменение. Но правдоподобие этой метафоры может быть объяснено следующим образом: то, что мы называем течением времени, соответствует формуле: «Было истинно, что имеет место Р, но сейчас не является истинным, что имеет место Р» где Р - некоторое утверждение» [221, р. 11-12].

Физическое понятие скорости не является удачным для разъяснения понятия «течение», хотя в тех случаях, когда речь идет о течении не времени, а, например, жидкости, оно вполне приемлемо и фигурирует в физических законах, описывающих эти явления (например, уравнение Бернулли для потока жидкости и пр.) Приведем справедливое высказывание Дж. Ирмэна: «Если вопрос: может ли время идти назад? - является буквальным, то я думаю, что ответ будет абсолютно отрицательным: 'Время не идет, не вращается, не течет» [206]. Д. Уильямс, профессор философии Гарвардского университета, называет течение времени «мифом о течении, несуществующим течением» [237].

А. Прайер показывает, что иллюзию временного потока поддерживает грамматика английского языка. «Я хочу утверждать, что большинство проблем о времени и изменении, хотя и не все из них, возникают из того, что многие выражения, которые выглядят подобными имени существительному, т. е. именам объектов, в

действительности являются не именами существительными, а скрытыми глаголами; а многие выражения, которые выглядят подобными глаголам, являются замаскированными союзами или наречиями» [221, р. 6]. Он отмечает, что чисто исторической случайностью является то, что прошедшее и будущее время образуется посредством модификации настоящего. В рационализированном языке с этой целью можно использовать или наречие, или адвербиальную фразу, или же несколько адвербиальных фраз.

Но представление о временном потоке имеет глубокие корни. Оно пронизывает всю человеческую культуру. Это выражение понимается как осмысленное, значащее, по крайней мере, в обыденном сознании и в художественном творчестве. Более того, оно согласуется с описанием времени как имеющем модусы: прошлое, настоящее, будущее. Выражение «однонаправленный поток времени» как раз выражает тот факт, что «настоящее», «теперь» подвижно, мимолетно; событие, которое было возможным, будущим, становится настоящим и уходит в прошлое.

Конечно, понятие «время» - это научное понятие иного рода, чем обычные термины теории в специальных науках, такие как «спин», «атом», «скорость». Это понятие относится к числу не только междисциплинарных, общенаучных, но оно является универсальным. В конкретно-научном познании его значение подвергается некоторому сужению, ограничению своего содержания, обусловленному применяемой в познании системой идеализации и принципов. Та «часть» значения понятия времени, которая остается вне эмпирического и теоретического познания, задается научной картиной мира, мировоззрением, всей категориальной структурой, стилем мышления эпохи.

Глава V. ДИНАМИЧЕСКИЙ И СТАТИЧЕСКИЙ ПОДХОДЫ К ИСТОЛКОВАНИЮ ВРЕМЕНИ

Анализ познания временных отношений материального мира, осуществляемый в специальных науках, показывает, что научное знание времени сосредоточено в основном в физическом знании. Другие науки пока находятся в стадии предварительного осознания возможной специфики его в своих областях исследования. По свидетельству В. И. Вернадского, глубоко понимавшего специфику биологии, бренность живого не поддается описанию средствами традиционной математической физики. А именно биология наиболее близко соприкасается с теми сторонами действительности, которые чужды физике. Как писал А. Пуанкаре, «возможность рождения Математической Физики обусловлена приблизительной однородностью изучаемого предмета. Это условие не выполняется в биологических науках: здесь мы не имеем ни однородности, ни относительной независимости удаленных частей, ни простоты элементарного явления: вот почему биологи бывают вынуждены прибегать к иным приемам обобщения» [135, с. 175]. Развитие биологии, как и других наук, может привести со временем к изменению наших представлений о структуре научного знания, к изменению стандартов научности, а вместе с тем и к изменению моделей времени, даваемых наукой.

Современная наука расширяет, углубляет наше понимание времени, открывает новые особенности временной структуры мира. Вместе с тем оказывается, что она не может обойтись без временных предпосылок. Важнейшей из них является утверждение о направленности времени.

Как показывает анализ, практически никто из авторов XX в., занимающихся проблемой времени, не отрицает, что физика опространствует время. Разногласия же

существуют, по крайней мере, по трем вопросам: 1) на каких этапах научного познания используется эта процедура; 2) единственная ли она в физическом познании времени или используются и другие представления о времени; 3) является описание посредством понятий «раньше-позже» временным или пространственным описанием мира.

Достаточно очевидно, что процедура опространствования времени опирается на отношение порядка, присущее времени. Именно оно позволяет применять для описания времени различные математические, геометрические методы. Точка математического множества, используемого в теории, может быть интерпретирована как момент, как событие, как возможная геометрия пространства-времени и т. д. в соответствии с физической концепцией. Этот смысл, значение математическая точка получает в результате эмпирической или же семантической интерпретации и процедуры придания теории онтологического статуса. Эти процедуры выходят за пределы геометрической модели к другим видам познавательной деятельности. Геометрическое описание, представляющее некую точку математического множества в качестве момента, освобождает ее от мимолетности настоящего. В этом описании время предстает застывшим озером моментов, «течение времени», по выражению А. Айера, «превратилось в стоячую запруду» [202, p. 16].

Существуют, однако, геометрические модели времени, в которых элемент математического многообразия интерпретируется как событие. В этом случае мир событий лишен становления. События (прошлые, настоящие и будущие) сосуществуют одновременно. В этой модели мир предстает таким, каким мог бы запомнить его всемогущий ум, созерцающий происходящее. В предыдущей модели абсолютного времени становление можно было бы трактовать как движение времени. В таком случае геометрическая модель тоже элиминировала становление, поскольку в ней время оставлено. В ньютоновской физике события брошены в сетку времени и в сетку пространства и как бы приклеены к ячейке сетки. И в этом случае стороннему всемировому взгляду предстанет сразу весь бесконечный ряд уже осуществившихся событий в их сосуществовании.

Итак, достаточно очевидно, что геометризация для времени сопровождается элиминацией из теоретического мира важнейшего процесса - процесса становления, с которым, как правило, ассоциируется представление о времени. В этом способе научного познания действительно ускользает нечто очень существенное в осознании времени. Он описывает те особенности временной структуры действительности, которые не связаны ятю с процессом становления, с мимолетностью настоящего. Происходит фиксация устойчивых сторон во временном следовании; серия событий (или моментов) предстает как генетическая целостность, как единый по какому-то существенному параметру процесс. Акцент делается не на различии прошлого, настоящего и будущего, а на их единстве; не на мимолетности действительного бытия, а на устойчивости, преемственности прошлого, настоящего, будущего, связи их друг с другом. Правда, осуществляется это в абстрактной форме, соответствующей феномену времени.

Категория становления является сложной категорией и, думается, еще не исследована детально, хотя работы по проблеме становления есть. Приведем описание становления, дающееся в работе А. Ф. Лосева «Античная философия истории»: «*Становление* есть такая смена одного момента другим, когда каждый отдельный момент при своем возникновении тут же и уничтожается, снимается. Подлинное становление - это та область, для которой существенна именно эта непрерывная текучесть и изменчивость вещей и явлений. Здесь невозможно один момент отделить от

другого, потому, что при малейшей его фиксации он снимается и предоставляет место другому моменту.

При всем этом, однако, необходимо помнить, что сведение становления только к одной непрерывности является лишь самым первым и самым необходимым моментом в определении этой категории. Более подробное представление о ней предполагает, что ее количественное нарастание всегда ведет к переходу из одного качественного типа становления в другой качественный тип становления. В результате определённого развития количества происходит переход от одного качества к другому, так что вся непрерывная линия становления содержит разного рода неподвижные узлы, которые отнюдь не задерживают самого становления, а означают превращение одного его типа в другой... Такова необходимая- диалектика категории становления» [98, с. 3-4]. В свете такой трактовки категории становления можно поставить вопрос: достаточно ли обосновано утверждение, широко распространенное в философии времени, более того, представленное и в этой работе - математическая модель времени элиминирует становление. Не исключено, что правомернее следующее утверждение: математическая модель не элиминирует становления, но описывает лишь одну его сторону, связанную с законченностью процесса. Другая же сторона становления, связанная с текучестью, с постоянным изменением, не поддается описанию с помощью математического формализма. Не исключено, что такая постановка вопроса является перспективной, но требует тщательной разработки самой категории становления наряду с анализом особенностей научного познания времени.

Процедура геометризации времени применяется не только на теоретическом, но и на эмпирическом уровне познания. Как было уже показано, чтобы получить эмпирические факты о времени, исследователь использует лабораторную (или иную) систему отсчета, включающую в себя временную ось как элемент координатной системы. А временная ось и есть определенная геометрическая модель времени. Но сама процедура применения геометрической модели времени предполагает выход за ее пределы, как бы преодоление ее ограниченности (опространствования времени) с помощью других познавательных средств, присущих науке и культуре в целом. Помимо математизированных утверждений, реализующих геометрическую модель времени, теория включает в себя способы интерпретации математического символа t или оператора T , которые контактируют с мировоззренческими и гносеологическими установками. Более того, в процессе своего создания, использования и развития она допускает утверждения, не согласующиеся с номологическими и просто математизированными. Например, она признает неравноправность порядка «раньше-позже» и «позже-раньше» вопреки номологической обратимости времени; вводит специфические временные понятия, предназначенные для выражения специфики временного поведения изучаемого объекта. Но эта специфика не находит никакого отражения в математизированной части теории, а обосновывается чисто содержательным анализом объекта.

История науки знает примеры, когда ученые апеллировали к философским аргументам или к обыденным представлениям, обосновывая утверждения о времени, вводимые ими в теоретические построения. Это - А. Эйнштейн, разделявший причинную теорию направленности времени и полагавший, что в силу необратимости причинно-следственной связи время однонаправлено; это - английский астроном Е. А. Мили, который, вводя представление о часах, указывает, что направление времени известно человеку из психологических обстоятельств [216]. Астроном Т. Гоулд замечает, что «часы не знают смысла своего тикания», это человек знает, что время идет вперед [210] и т.д. Широкий спектр мировоззренческих и гносеологических установок и принципов включается в сферу научного познания при обсуждении

временных утверждений самого различного типа, при поисках обоснования конгруэнтности временного интервала, при выборе, доказательстве истинности, той или другой концепции времени, развиваемой в науке.

Для временного упорядочивания явлений действительности издавна использовались две серии временных понятий: серия А «прошлое-настоящее-будущее» и серия В «раньше - одновременно - позже». Довольно долго они не различались и использовались как совпадающие по содержанию, взаимозаменяя друг друга. Правда, в тех случаях, когда фиксировались количественные характеристики времени, предпочтение отдавалось второй серии. В языке обычно употребление: «на четыре часа раньше» или «на пять минут позже». Структура научного языка не позволяет строить предложения типа: «четыре часа прошедшие», «будущие пять минут».

Время, пожалуй, единственное явление, для которого существуют два способа описания. Это, видимо, связано с тем, что в осмыслении времени присутствуют количественный аспект, психологическое переживание, мировоззренческая оценка бренности мира, вечности или конечности сущего, явная или неявная количественная его оценка: что раньше, а что позже, психологическое переживание прошлого, надежда на будущее, психологическое осознание необратимого течения времени и неизбежности смерти. Невозможность остановить увлекающий к смерти поток времени - это эмоциональное переживание времени как субстанциальной реки, своим течением определяющей конечность судьбы человека. Понятия «прошлое - настоящее - будущее» более применимы для описания психологического, эмоционального переживания, содержательного, качественного, художественного описания времени. Для количественного анализа применяется, как правило, менее эмоциональное описание «раньше - одновременно - позже».

Эти два способа описания времени (два временных языка) были четко выделены и разграничены в 1908 г. Дж. Мак-Таггартом [215]. Он ввел представление о двух сериях понятий: серии А - «прошлое - настоящее - будущее» и серии В - «раньше-позже». Он стремился показать, что В - серия не имеет отношения ко времени, поскольку она не предусматривает никакого прохождения, течения времени. Факт, что одно событие произошло раньше другого, одинаков для всех времен; чтобы отдать справедливость нашему пониманию времени, мы должны использовать предикаты «прошлое, настоящее, будущее». Как правило, представления о времени связаны с осознанием процессов изменения. Поскольку же такое изменение, как событие - «королева Анна умерла», становится все более прошлым, не является подлинным изменением, постольку В - серии отказывается во временном характере.

В дальнейшем Мак-Таггарт использует дифференциацию временных понятий для отрицания реальности времени; делает он это на том основании, что вторая серия, не подразумевающая изменения событий (падение Рима всегда было и будет раньше Возрождения), не имеет отношения ко времени, а первая серия противоречива и не может быть реальной, поскольку прошлое, настоящее, будущее - это взаимно несовместимые предикаты, приписываемые одному и тому же событию; эти характеристики исключают друг друга. «Следовательно, реальность серии А ведет к противоречию и должна быть отвергнута. И поскольку мы видим, что изменение и время требуют реальности серии А, реальность изменения и времени должна быть отвергнута» [215, р. 97].

Закономерно ему выдвигается очевидное возражение; противоречие было бы лишь в том случае, если предикаты оказались бы одновременно истинными для одного и того же события [149, с. 188]. Применяются же они к одному и тому же событию последовательно. На это возражение он отвечает следующим образом: приводимый

аргумент спасает от противоречия лишь ценой бесконечного регресса. И поясняет свою мысль следующим рассуждением: о современном событии говорят, что оно является настоящим, было будущим, будет прошлым. Это, в свою очередь, означает, что событие является настоящим в настоящий момент, будущим - в прошлый, прошлым - в будущий момент. Теперь прежняя трудность возникает относительно этих моментов. Каждому из них приписываются несовместимые предикаты «быть прошлым, настоящим, будущим».

Можно опять пытаться исключить противоречие, говоря по очереди о каждом моменте, что он является настоящим в настоящий момент, прошлым в настоящий и будущий моменты, будущим в настоящий и прошлый моменты. По отношению к этой стадии аргументов возникает та же самая трудность, и так до бесконечности. Таким образом, замечает А. Айер, «и Брэдли, и Мак-Таггарт, наиболее различающиеся из этих неогегельянцев, утверждают, что ни пространство, ни время, ни материя не могут быть окончательно реальными, так как наши понятия о них включают непреодолимые противоречия. Мак-Таггарт взял удивительную точку зрения: то, что мы ложно воспринимаем как физические объекты, находящиеся в пространственно-временных отношениях, в действительности является нематериальными сущностями, вечно созерцающими одна другую со спиритуалистической любовью... Конечно, понятия, которые мы применяем к миру, поскольку они должны соответствовать законам логики, должны быть, по крайней мере, самосогласованными: они не должны вступать в противоречия. Думается, что это современное требование, но еще неогегельянцы утверждали, что не все наши понятия могут удовлетворять этому. Так мы видели, что основание их утверждения, что пространство, время и материя подобны нереальным, заключалось в том, что наши понятия о них самопротиворечивы» [202, р. 10-13]. Отказ времени в объективно реальном существовании, применяемый Мак-Таггартом (что иногда именуется «парадоксом Мак-Таггарта»), был продуцирован объективно идеалистическим характером его философии. Разрешение, преодоление этого парадокса оказалось связанным с самыми фундаментальными философскими вопросами. В дальнейшем описание времени посредством понятий А - серии получило название динамической концепции времени, а посредством В-серии - статической концепции.

Как показывает развитие философии, разграничение этих серий понятий помогает уточнить постановку целого ряда проблем, способствуя познанию реального времени. С одной стороны, время осознается динамическим, или временным, путем, как воплощение потока и транзитивности. Согласно этому способу осознания времени события представляются как существующие в прошлом, настоящем и будущем и как непрерывно изменяющиеся по отношению к этим временным определениям. Прошлые события становятся все более прошлыми, будущие - все менее будущими. Этот процесс временного становления часто выражается посредством метафор и афоризмов: река времени, время течет, завтра придет и др. Динамическая концепция лежит в основе временных представлений о человеке и мире, представленных в философских системах, произведениях искусств, религии.

Но это время, в котором все вещи приходят в бытие и уходят из него, включает в себя и статическую структуру (или порядок) - некоторое устойчивое упорядочение в потоке времени. События, которые непрерывно изменяются по отношению к их прошлому, настоящему и будущему, вытянуты в неизменном порядке, конституированным отношением «раньше, чем» - «позже, чем». Это - статический, или безвременной, способ осознания времени, в котором все события даны тотчас. Здесь не существует никакого временного становления, а лишь «демократическая эквивалентность всех времен», по выражению Р. Гейла [209, р. 7]. Такое статическое осознание времени позволяло даже на самых ранних этапах развития культуры

применять к его описанию те же теоретические средства, что и для описания пространственных отношений. Оба эти описания предназначены для фиксации направления времени - важного, но не единственного его свойства. Упорядочение событий в первой серии полностью согласовывалось с их упорядоченностью во второй. Эта, казалось, совершенно одинаковая способность обеих серий понятий описывать временную упорядоченность событий затушевывала не тождественность их по другим признакам (параметрам, функциям) и, прежде всего, по сфере использования. Первая серия понятий связана с качественным описанием времени, его специфических особенностей по сравнению с другими явлениями (например, с пространством), она не приспособлена для фиксации величины временного интервала и отношения одновременности разноместных событий. Вторая серия используется при изучении объекта с применением процедуры измерения и математических средств для познания времени.

В научном познании (на эмпирическом и теоретическом уровнях) используется статическая концепция времени, вводящая отношение временного порядка. В результате в теории формулируется геометрическая модель, не исчерпывающая собой все временные представления. Следовательно, необходима и динамическая концепция времени? Чтобы ответить на этот вопрос, надо исследовать возможности каждой концепции в описании действительности, а также субординацию их или же взаимную независимость. Конечно, понятия статической концепции можно использовать для выражения тех утверждений о времени, которые не являются математизированными. Ведь понятия «раньше-позже» соответствуют понятиям прошлое и будущее: если момент t_1 раньше, чем момент t_3 , то t_1 находится в прошлом по отношению к t_3 , которое может быть будущим по отношению к t_2 , выступающему как настоящее. Правда, следует отметить, что в статической концепции нет понятия, однозначно соответствующего настоящему. И это понятно, ибо в ней нет моментов выделенных, а есть лишь порядок моментов безликих, одинаковых во всех остальных отношениях. Эти, казалось бы, технические трудности субординации понятий тоже свидетельствуют о наличии серьезных различий двух способов описания времени.

В литературе вопрос ставится даже более жестко: описывают ли эти серии понятий, каждая в отдельности, время? Или же В-серия описывает не время, а что-то другое? И, следовательно, наука тоже описывает не время, а под его видом пространственную рядоположенность. В таком случае верны утверждения А. Бергсона, что наука не может познать время? Время и пространство подобны или же альтернативны? Достаточно ли обосновано убеждение в существовании потока времени? Не является ли он субъективным феноменом?

Прохождение, течение, или процесс становления (т. е. мимолетность «теперь»), как правило, считаются неотъемлемыми свойствами времени. И вопрос: динамическая или статическая концепция соответствует действительной временной организации мира, это вопрос о том, объективно становление само по себе или это феномен субъективный, присущий лишь нашему восприятию мира. В том случае, если становление объективно, динамическая концепция правомерна и фундаментальна; статическая же либо полностью редуцируется к ней, либо, находясь с ней в корреляции, раскрывает дополнительные свойства времени. Если становление субъективно, то динамическая концепция тоже субъективна: в этом случае она описывает лишь временную структуру психологического состояния личности, а не внешний мир, лишенный становления. Тогда и времени не присущи течение, мимолетность настоящего - «теперь»; оно обладает лишь неизменной упорядоченностью моментов отношением «раньше-позже». «Допуская, "что становление является наиболее рельефным свойством нашего осознания времени, - пишет А. Грюнбаум, - мы задаем

вопрос: должно ли поэтому становление быть также и свойством временного порядка физических событий независимо от нашего осознания их, как это полагает точка зрения здравого смысла?» [56, с. 383].

Позиции философов, анализировавших соотношение этих двух концепций, дифференцировались на две в зависимости от признания в качестве фундаментальной динамической или статической концепции; третий подход характеризуется признанием равноправия каждой серии, при этом указывается на недопустимость их смешения: о любой вещи можно говорить на языке, содержащем только В-утверждения, или также хорошо говорить на языке, содержащем только А-утверждения (такова позиция Дж. Финдлея и Дж. Смарта). Эта теория все же ближе к В-теории, чем к А-теории, поскольку одним из важных моментов А-теории является отрицание того, что А-утверждения могут быть переведены в В-утверждения без потери смысла.

По мнению Финдлея, практическое преимущество принадлежит безвременному способу разговора, так как в этом случае утверждение является истинным или ложным независимо от того, когда оно было сделано. Парадокс же Мак-Таггарта является результатом попытки вести разговор одновременно на временном и на безвременном языке.

А-теория сформулирована наиболее четко Ч. Д. Бродом, ее разделяют Л. Стеббинг, Дж. Уисдом, П. Мархенке, А. Н. Прайер, Д. Пирс, У. Селларс, С. Хемлшир, А. Ф. Страусон, Дж. Н. Финдлей. Они утверждают следующие положения, противостоящие тезисам В-теории:

- 1) В-серия редуцируется к А-серии, так как В-отношения могут быть проанализированы в терминах А-определений;
- 2) временное становление внутренне присуще всем событиям;
- 3) между прошлым и будущим существуют важные онтологические различия;
- 4) изменение требует существования А-серии [217, р. 77].

Мак-Таггарт утверждает, что основной является А-серия; В-отношения между событиями редуцируются к их А-отношениям; если А-серия является нереальной, то и время нереально. Демонстрируя противоречивость А-серии, он стремится показать ее нереальность. Но поскольку вывод Мак-Таггарта противоречит существованию 'временных фактов', аналитики пересматривают его рассуждения о времени. Их теория согласуется - с положением Мак-Таггарта о том, что А-серия является необходимой и фундаментальной, однако одновременно отрицает ее противоречивость, считая, что нет несовместимости между становлением и неизменностью В-отношений между событиями. С этой точки зрения ошибка Мак-Таггарта объясняется его неспособностью комбинировать статическую и динамическую теории, субстанциализацией событий в В-серии, что принудило его рассматривать становление как некоторый вид движения.

Как уже сказано, А-теория в противоположность В-теории рассматривает временное становление как объективное свойство событий. В связи с этим ее сторонники утверждают существование онтологических различий между прошлым и будущим: будущее является открытым, а прошлое - закрытым. Это различие проявляется в определенных логических асимметриях, существующих в обычном способе разговора о прошлом и будущем: например, имеет смысл говорить о решении, ожидании относительно будущего, но не прошлого. С другой стороны, имеет смысл говорить о наличии следа прошлого (память, фотография), но не будущего.

Сторонники А-теории доказывают, что существует реальная асимметрия между прошлым и будущим: а) все утверждения о прошлом истинны или ложны сейчас, в то время как некоторые утверждения о будущем сейчас ни истинны, ни ложны; б)

утверждения о будущем по своей логической форме являются общими, а о прошлом могут быть единичными.

В русле А-теории развивает свои взгляды У. Баррет, профессор Нью-Йоркского университета, противопоставляя их позиции А. Грюнбаума [203]. Он использует феноменологический метод Гуссерля и Хайдеггера, полагая, что реальность есть то, что обнаруживает себя в наших повседневных опытах с миром (А. Грюнбаум, напротив, считает, что объективный мир (реальность) таков, как нам говорят о нем физические теории). У. Барретт возражает тем, кто считает, что реальность должна объясняться в терминах абстрактных теоретических концепций науки. Он считает, что временное становление является не только нередуцируемым свойством того, с чем мы связаны в опыте, по и нашего сознания. Временное становление является онтологическим предположением для существования мира и сознания вообще.

Выводы У. Баррета, отмечает Р. Гейл, совпадают с выводами сторонников А-теории, пользующихся методом лингвистического анализа, пришедших к выводу, что А-определения логически предполагаются основными терминами, которыми мы говорим и думаем о мире. Но существуют языки, не содержащие А-определений; не отрицают ли они объективность А-серии? Б. Ворф, американский лингвист, изучавший систему письма пародов майя, языка ацтеков Мехико и язык народа хопи из Аризоны, в этом вопросе придерживается точки зрения лингвистической относительности: грамматическая структура языка, используемого человеком, определяет способ осмысления мира. Каждый язык имплицитно содержит свою собственную метафизику [234]. Он считает, что уже сама грамматика языка говорящего определяет, рассматриваются ли А-определения как объективные. Р. Гейл высказывает Б. Ворфу следующие возражения:

1) законно ли из словарного запаса слов и грамматики языка выводить то, как говорящий на этом языке воспринимает и постигает реальность?

2) даже если верно, что перцептуальные и концептуальные способности формируются нашим языком, какое значение это имеет для метафизики? Если язык некоторого племени не содержит слов для обозначения физических объектов, означает ли это, что физические объекты не являются частью содержимого мира или же лишь показывает примитивность племени?

3) следует ли из факта существования языков типа языка хопи, не содержащего временных глаголов или слов-указаний времени происходящего, делать вывод о невозможности использовать эти языки так, чтобы создать А-определения? [217, р. 302].

Возражения Гейла очевидны и разумны. Проблема же заключается в определении того, что такое «настоящее», «прошлое» и «будущее» как характеристики объективного временного следования событий. Если установлено «настоящее», то «прошлое» и «будущее» легко определяются относительно «настоящего». Но проблема установления этого «настоящего» достаточно трудна. В свое время она была поставлена Аристотелем и Августином и до сих пор испытывает определенные трудности, которые активно используются противниками А-теории, считающей фундаментальной динамическую концепцию времени.

Основоположником В-теории является Б. Рассел; Р. Брейтвейт, Ч. Дюкассе, А. Грюнбаум, А. Айер, В. Куайн, Н. Гудмэн, Д. Вильямс, Д. Сمارт, Р. Бредли-сторонники В-теории. Все они разделяют следующие положения:

1) А-серия редуцируется к В-серии, так как А-определения могут быть проанализированы, в терминах В-отношений между событиями;

2) временное становление является психологическим, так как А-определения включают в себя В-определения по отношению к субъекту;

3) В-серия является объективной, причем существование всех событий является одинаково реальным:

4) изменение может быть проанализировано исключительно в терминах В-отношений между качественно различными состояниями вещи [217, p. 70].

Б. Рассел, например, следующим образом сформулировал свою точку зрения: описание «прошлое-настоящее-будущее» субъективное, а описание «раньше-позже» объективное. «Прошлое», «настоящее», «будущее» вытекает из временных отношений субъекта и объекта, тогда как отношение «раньше-позже» вытекает из временных отношений объекта и объекта. Если первая А-серия субъективна, то субъективно и становление.

Сторонники В-теории считают, что Мак-Таггарт рассмотрел лишь изменения в вещах. Но изменение в вещах требует только В-серии. Следовательно, реальность времени тоже требует лишь В-серии и не требует существования А-серии. Кроме того, эта теория отбрасывает противоречивость А-серии, так как иначе была бы невозможна редукция ее к В-серии. В соответствии со своей лингвистической и психологической редукцией они утверждают что А-определения («прошлое-настоящее-будущее») имеют в действительности смысл «раньше, чем-одновременно с - позже, чем».

А. Грюнбаум в книге «Философские проблемы пространства и времени» развивает идею субъективности А-серии: «Становление зависит от сознания потому, что оно не является атрибутом физических событий *per se*, но требует осуществления определенного концептуального осознания переживаний происходящих физических событий» [56, с. 384]. Сторонники статической концепции направляют свое внимание, прежде всего на критику аргументов в пользу реального различия прошлого и будущего.

С их точки зрения не существует никаких логических асимметрий между прошлым и будущим, так как событие внутренне не является ни прошлым, ни будущим, но лишь более ранним (более поздним), чем некоторое выбранное событие. Согласно такому пониманию эти логические асимметрии и в лучшем случае могут служить критерием разграничения между более ранними и более поздними событиями относительно некоторого выбранного события.

В-теория не может принять указанные выше две логические, асимметрии, поскольку она не признает никаких логических асимметрий между событиями, происходящими в различные времена. Все события, включенные в историю, одинаково реальны и детерминированы. Они могут быть полностью описаны с помощью безвременных истинных или ложных утверждений. Кроме того, все индивидуумы безотносительно к тому, когда они существуют, существуют реально, детерминировано и, следовательно, могут быть отождествлены с помощью определенных средств, таких, например, как собственные имена.

Чтобы показать субъективность становления, в этом случае выдвигают два рода аргументов: априорный, базирующийся на концептуальном анализе обычного понимания А-определения, и эмпирический, основанный на данных науки.

Рассмотрим первый аргумент. Предложены два способа анализа значения А-определения: знакореклексивный и эгоцентрически-индивидуальный. Знакореклексивный анализ предложен Г. Рейхенбахом, эгоцентрически-индивидуальный - Б. Расселом. Знакореклексивный анализ А-определения показывает языкоцентричность определения, т. е. его субъективность. Утверждение «стул является красным (сейчас)» редуцируется в безвременное утверждение: «бытие стула красным (безвременно) одновременно (раньше, чем; позже, чем) с этим знаком», где «этот знак» обозначает произнесение, написание данного утверждения. Этот анализ, согласно Дж.

Смарту, показывает, что использование слов «прошлое, настоящее, будущее» имплицитно предполагает отношение к человеческому произнесению утверждения.

Р. Гейл не согласен с тем, что указанные выше две фразы имеют один и тот же смысл (значение), поскольку второе утверждение в отличие от первого влечет за собой существование знака. Утверждение «стул сейчас является красным, хотя не производится никакого знака» не является противоречивым. Но противоречивым является утверждение «существование стула красным одновременно с этим знаком, хотя никакого знака не производится (не существует)». Р. Гейл считает, что «наше обычное понимание А-определения не содержит какого-либо отношения к произнесенному (голосовому) или лингвистическому знаку и по этой причине не существует никакого противоречия в понимании мира, лишенного говорящих, в котором события становятся настоящими одно после другого, даже если не говорится о времени или во времени» [217, р. 297].

Эгоцентрически-индивидуальный анализ считает, что А-утверждение «стул сейчас является красным (являлся, будет являться)» может быть проанализировано в форме «существование стула красным (безвременно) одновременно (раньше, чем; позже, чем) с этим», где «это» есть название чувства, ощущаемого говорящим тогда, когда он произносит утверждение. Поскольку чувство - психологическое событие, воспринимаемое именно определенной личностью, то А-определение содержит отношение к психологическому событию, а, следовательно, и к сознанию. Трудность этого анализа состоит в том, что он делает невозможной коммуникацию, т. е. является абсурдным. Более того, этому анализу может быть выдвинуто то же возражение, что и знакореклексивному: обычное понимание А-определения не включает отношения к психологическому событию, т. е. нет абсурдности в понимании мира, лишенного мозга, в котором все события подвержены временному становлению.

По мнению Р. Гейла, два выше рассмотренных способа анализа смысла А-определения «неправильно истолковывают логику и смысл обычного временного рассуждения, которое ... ввергает нас реалистической точке зрения на А-определения и временное становление» [217, р. 298].

Рассмотрим эмпирический аргумент в пользу субъективности времени, выдвигаемый в рамках В-теории. Этот аргумент апеллирует к физике и, в сущности, представляет собой следующее: физические события имеют А-определения лишь постольку, поскольку они порождают В-отношение к психологическим событиям. Например, физическое событие является настоящим, тогда когда «мозг проходит сквозь него», т. е. когда оно одновременно с восприятием его (Б. Рассел, Р. Брейтвейт, Ч. Дюкассе, А. Грюнбаум). Основной аргумент А. Грюнбаума за субъективность А-определений таков: если А-определение является объективным, не зависящим от ума свойством мира, тогда физики должны познать его. Но теория относительности, как и любая другая физическая теория, не учитывает А-определения событий, а дает лишь пространственно-временную их упорядоченность и дифференциацию.

А. Грюнбауму можно предложить несколько вопросов: действительно ли физикам не требуются А-определения? Ведь они широко пользуются ими при создании и проверке теорий. Хотя, как мы видим, А-определения, имеющие значение в практических измерениях на эмпирическом уровне исследования, не входят в содержание физических законов. Р. Гейл спрашивает: почему физики должны принимать во внимание все, не зависящие от ума свойства событий, в то время как они изучают достаточно узкий круг явлений объективного мира? Не может ли временное становление быть необъяснимым в терминах чего-либо более основного? Наконец, каким образом временное становление может быть внутренне присуще событиям психологическим, но не физическим (например, происходящим в мозгу), с которыми психологические

события соотносятся и от которых они причинно зависят? [217, р. 300]. Более того, если лишить мир становления, то и физика лишится предмета своего исследования, как и самих исследователей. Принять статическую концепцию времени, элиминировать изменчивость, процессуальность, движение из мира - значит искусственно лишить науку основы существования и развития. Вместе с тем статическая концепция сама опирается на признание изменения, становления в мире. Ведь понятие «событие» является вторичным, производным от понятия «изменение» системы (объекта, вещи), поскольку событие - это и есть изменение (в крайнем случае, это однопорядковые понятия). Событие не существует отдельно от изменяющегося объекта, от процесса. А понятия «раньше-одновременно-позже» характеризуют временные отношения именно между событиями: событие А произошло раньше события В.

Философская позиция сторонников В-теории ориентирована в сторону сциентизма, большего доверия к тому, что дает научное теоретическое знание, и меньшего - к установкам мировоззренческого характера. Но научное знание не является замкнутым в своем описании действительности. Исследовательская деятельность физика на всех этапах контактирует философскими представлениями о мире. Научное познание является одним из путей осознания человечеством окружающей действительности. Наряду с ним существуют другие формы духовного освоения ее: философия, искусство, обыденное сознание. Временное осознание мира посредством первой временной серии позволяет описывать явления без использования количественных методов исследования. А-серия выражает брэнность, историчность действительности. Субъект вспоминает прошлое, размышляет над настоящим, ожидает и прогнозирует будущее. В соответствии с этим он также фиксирует временной порядок «раньше-позже». Надо заметить, что при современном состоянии науки невозможно говорить, сознательно не фальсифицируя факты, что А-серия ведет к иллюзорности времени. Другое дело, что это не математизированное описание. Видимо, справедливо полагать, что этот способ описания не пригоден для использования математических средств.

Опытная наука требует точности, однозначности вводимых терминов в соответствии с теми экспериментальными и теоретическими средствами, которыми она располагает. Уточнение языка описания, перевод первой временной серии на второй способ описания позволяют устранить сложности, возникающие при осознании временного порядка в связи с явлениями воспоминания, сна, ненормальностей патологического сознания. В результате этого создаются возможности дальнейшего развития научного знания. Первая серия понятий наиболее пригодна для описания поведения психологической системы - субъекта, а также для выражения результатов такого познания временного поведения объекта, которое не использует количественных методов исследования. Вторая серия представляет собой понятия, применяемые на той ступени познания, когда объект изучается с применением математических средств.

В познании временной структуры мира конкретным наукам удастся раскрыть разнообразие тех свойств времени, которые можно описать с помощью понятий В-серии, но ей еще не удастся эксплицировать те его свойства, которые человеческая культура, фиксирует понятиями А-серии. Феномен времени богаче, чем реконструкция его только А-теорией или только В-теорией. Во временном поведении мира осуществляется единство динамических и статических аспектов - единство, как бы предполагающее равноправие обоих аспектов и их взаимную обусловленность; реализуется временная целостность процесса при мимолетности, сменяемости событий, т. е. синтез статической и динамической временности.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализ концепций времени, реализующихся в конкретно-научном познании, показывает, что осознание времени - процесс сложный, в нем органически переплетены различные компоненты духовного освоения действительности. Развитие конкретно-научных исследований в целом неразрывно связано с мировоззренческими и гносеологическими представлениями. Это отчетливо проявляется в процессе научного анализа временных аспектов действительности, осуществляемого науками. Развитие специальных наук внесло существенный вклад в понимание времени. Как правило, каждое фундаментальное открытие в физике сопровождалось созданием новой модели времени. Расцвет нефизических наук, широко вовлекающих в сферу исследования новые явления действительности, приводит к реалистическому взгляду на границы физического описания времени в этих областях; как значащая и осмысленная встает проблема возможности математизации наук в процессе их интеграции и дифференциации и плодотворности ориентации на математизированную физику, воспринимаемую в качестве образца и идеала научной теории. Одним из конкретных ее проявлений является обсуждение возможностей математизированного (геометризованного) описания времени. Открывая новые, ранее не известные особенности временного поведения мира, конкретные науки опираются и на то знание свойств времени, которое получено в философии.

Реальное развитие представлений о времени не обнаруживает той изоляции науки от других областей человеческой культуры, которая так или иначе присутствует в неопозитивистских или экзистенциалистских моделях познания времени. Реконструкция процесса осознания времени осуществляется в этих направлениях на различных основаниях. Но, несмотря на противоположный характер ряда исходных принципов, обе модели элиминируют очень существенную для познания времени связь научного познания и философских (онтологических и гносеологических) представлений.

Реальное познание времени осуществляется более сложным образом, чем этот процесс понят учеными как сциентистской, так и антисциентистской ориентации. Оно оказывается возможным благодаря, с одной стороны, органической связи конкретно-научного познания с другими формами осознания времени, с другой - благодаря своеобразию, специфике способов осознания его в различных сферах духовной жизни, и, прежде всего в философии, науке, искусстве.

ЛИТЕРАТУРА

1. Энгельс Ф. Анти-Дюринг. - Маркс К., Энгельс Ф. Соч., т. 20.
2. Энгельс Ф. Диалектика природы. - Маркс К., Энгельс Ф. Соч., т. 20.
3. Ленин В. И. Материализм и эмпириокритицизм. - Полн. собр. соч., т. 18.
4. Ленин В. И. Философские тетради. - Полн. собр. соч., т. 29.
5. Материалы XXV съезда КПСС. М., 1977.
6. Аверинцев С. С. Порядок космоса и порядок истории в мировоззрении раннего средневековья (общие замечания). - В кн.: Античность и Византия. М., 1975.
7. Агаджанян Н. А. Биологические ритмы. М., 1967.
8. Акчурина И. А. Единство естественнонаучного знания, М., 1974.
9. Анохин П. К. Опережающее отражение действительности - «Вопросы философии», 1962, № 7.

10. Антипенко Л. Г. Вселенная и «стрелы времени». - В кн.: *Философские проблемы астрономии XX века*. М., 1976.
11. *Антология мировой философии*, т. 1, ч. 2. М., 1969.
12. Аристотель. *Физика*. М., 1936.
13. Аронов Р. А. *Пространство и время и пространство-время*. В кн.: *Проблемы истории и методологии научного познания*. М., 1974.
14. Аскин Я. Ф. *Проблема времени*. М., 1966.
15. Аскин Я. Ф. *Философский детерминизм и научное познание*. М., 1977.
16. Аугустынек З. *Проблема анизотропии времени*. В кн.: *История и методология естественных наук*. Вып. 4. *Физика*. М., 1968.
17. Аугустынек З. Два определения времени. - «*Вопросы философии*», 1970, № 6.
18. Ахундов М. Д. *Генезис представлений о пространстве и времени*. - «*Философские науки*», 1976, № 4.
19. Ахундов М. Д. *Пространство и время в структуре физической теории*. - «*Вопросы философии*», 1978, № 5.
20. Ахундов М. Д., Баженов Л.В., Чудинов Э. М. *Концепции пространства, времени, бесконечности и современная космология*. - В кн.: *Философские проблемы астрономии XX века*. М., 1976.
21. Баженов Л. В., Лебедев В. П. *Второе начало термодинамики и Проблемы развития Вселенной*. - В кн.: *Философские проблемы астрономии XX века*, М., 1976.
22. Барашенков В. С. *Пространство и время без материи?* - «*Вопросы философии*», 1977, № 9.
23. Беляев Е. А., Любинская Л. Н. *Время и социальная активность субъекта*. - «*Вест. Моск. ун-та. Сер. Философия*», 1975, № 6.
24. Бергсон А. *Восприятие изменчивости*. Спб., 1913.
25. Бергсон А. *Непосредственные данные сознания. Время и свобода воли*. Спб., 1914.
26. Бергсон А. *Длительность и одновременность (по поводу теории Эйнштейна)*. Пг., 1923.
27. *Биологические часы*. М., 1964.
28. Блохинцев Д. И. *Пространство и время в микромире*. М., 1970.
29. Богомолов А. С. *Англо-американская буржуазная философия эпохи империализма*. М., 1964.
30. Бом Д. *Специальная теория относительности*. М., 1967.
31. Бор Н. *Атомная физика и человеческое познание*. М, 1961.
32. Борн М. *Эксперимент и теория в физике*. - «*Успехи физических наук*», 1958, т. 66, вып. 3.
33. Борн М. *Эйнштейновская теория относительности*. М., 1964.
34. Брагина Н. Н., Доброхотова Т. А. *Функциональная асимметрия мозга и индивидуальное пространство и время человека*. - «*Вопросы философии*», 1978, № 3.
35. Бранский В. П. *Философские основания проблемы синтеза релятивистских и квантовых принципов*. М., 1973.
36. Бриллюэн Л. *Новый взгляд на теорию относительности*. М., 1972.
37. Брутян Г. А. *Основные черты гносеологии операциональной философии А. Рапопорта*. - В кн.: *Философия марксизма и неопозитивизм*. М., 1963.
38. Бунге М. *Философия физики*, М., 1975.
39. *Буржуазная философия XX века*. М., 1974.
40. Быховский Б. *Операционализм Бриджмена*. - «*Вопросы философии*», 1958, № 2.
41. Бюннинг Э. *Ритмы физиологических процессов*. М., 1969.
42. Вернадский В. И. *Проблемы биогеохимии. II. О коренном материально-энергетическом отличии живых и неживых тел биосферы*. М. – Л., 1939.

43. Вернадский В. И. Проблема времени в современной науке. - «Изв. АН СССР. Отделение математических и естественных наук», 1932, № 4,
44. Визгин В. П. Эрлангенская программа и физика. М., 1975.
45. Винер Н. Кибернетика или управление и связь в животном и машине. М., 1958.
46. Войшвилло Е. К., Купцов В. И. К вопросу о соотношении теорий (на примере релятивистской и классической физики). - В кн.: Философские проблемы теории относительности (материалы симпозиума 2-3 декабря 1969 г.). М. 1968.
47. Володин Э. Ф. Специфика художественного времени. - «Вопросы философии», 1978, № 8.
48. Время и современная физика. М., 1970.
49. Габитова Р. М. Человек и общество в немецком экзистенциализме. М., 1972,
50. Гайденок В. П. Тема судьбы и представление о времени в древнегреческом мировоззрении. - «Вопросы философии». 1969, № 9.
51. Гайденок П. П. Категория времени в буржуазной европейской философии истории XX века. - В кн.: Философские проблемы исторической науки. М., 1969.
52. Гайденок П. П. Проблема времени в онтологии М. Хайдеггера. - В кн.: Философия марксизма и экзистенциализм. М., 1971.
53. Гейзенберг В. Физические принципы квантовой теории. М.-Л., 1932.
54. Гейзенберг В. Философия и физика. М., 1963.
55. Гинзбург В. Л. Гелиоцентрическая система и общая теория относительности. - «Вопросы философии», 1973, № 9.
56. Грюнбаум А. Философские проблемы пространства и времени. М., 1969.
57. Гудвин Б. Временная организация клетки. М, 1966.
58. Гуревич А. Я. Время как проблема истории культуры. - «Вопросы философии», 1969, № 3.
59. Гуревич А. Я. Категории средневековой культуры. М., 1972.
60. Гюйо М. Происхождение идеи времени. - Соч., т. II. Спб., 1899.
61. Данилова И. Е. О категории времени в живописи средних веков. - В кн.: Из истории культуры средних веков и возрождения. М., 1975.
62. Данков Е. Системный анализ и проблема развития земли. - В кн.: Применение системного анализа в прикладных задачах. (Труды лаборатории системного анализа и автоматизированных систем управления). Куйбышев, 1976.
63. Демидов В. Время, хранимое как драгоценность. М., 1977.
64. Джемс С. Основы науки. Трактат о логике и научном методе. Спб., 1881.
65. Дирак П. А. М. Основы квантовой механики. М.- Л., 1932.
66. Ерахтин А. В. Пространственно-временное соотношение причины и следствия. - «Философские науки», 1973, № 5,
67. Жаров А. М. О зависимости свойств времени от уровней организации материи. «Философские науки», 1969, № 5,
68. Завельский Ф. С. Время и его измерение. М., 1972.
69. Зельдович Я. Б., Новиков И. Д. Общая теория относительности и астрофизика. - В кн.: Эйнштейновский сборник, 1966. М., 1966.
70. Земан И. Познание и информация. М., 1966.
71. Зисман Г. Теория позитрона. «Журнал экспериментальной и теоретической физики», 1940, т. 10, вып. 2.
72. Зотов А. Ф. Структура научного мышления. М., 1973.
73. Ивин А. А. Логические теории времени. - «Вопросы философии», 1969, № 3.
74. Ивин А. А. Аксиоматические теории времени. - В кн.: Логика и эмпирическое познание. М., 1972.

75. Казарян В. П. Философские основания теории относительности - В кн.: Философские основания естествознания. М., 1977.
76. Казарян В. П. Относительно представления об обратном течении времени. «Вопросы философии», 1970, № 3.
77. Казарян В. П. Развитие современной наукой идеи о связи времени и движения материи. В кн.: Ленинская методологий и философские вопросы естествознания. М., 1970.
78. Казарян В. П., Попов Ю. П. Геометризация времени и специфика его измерения в физике. «Вестник Моск. ун-та. Сер. Философия», 1976, № 2.
79. Казарян В. П., Попов Ю. П. Пространство-время и некоторые особенности синтеза физического знания. - В кн.: Философские основания естествознания. М., 1977.
80. Караваев Э. Ф. Время и логическая форма в античной и средневековой логике. - «Философские науки», 1973, № 6.
81. Карнап Р. Эмпиризм, семантика и онтология.- В кн.: Карнап Р. Значение и необходимость. Приложение А. М. 1959.
82. Карнап Р. Философские основания физики. М., 1971.
83. Картан Э. Теория групп и геометрия. - В кн.: Об основаниях геометрии. М., 1956.
84. Кезин А. В. К проблеме критерия научности.- «Философские науки», 1976, № 6.
85. Клейн Ф. Сравнительное обозрение новейших геометрических исследований. (Эрлангенская программа). – В кн.: Об основаниях геометрии. М., 1956.
86. Клини С. К. Введение в математику. М., 1957.
87. Коноплева Н. П., Соколик Г. А., Станюкович К. П. Эволюция принципа симметрии и сравнимость с экспериментом. - В кн.: Методологический анализ теоретических и экспериментальных оснований физики гравитации. Киев, 1973.
88. Коноплева Н. П., Попов В. Н. Калибровочные поля. М., 1972.
89. Кремянский В. Н. Часы и понятие информации. - «Вопросы философии», 1976, №11
90. Круть И. В. Исследование оснований теоретической геологии. М., 1973.
91. Куприянович Л.И Биологические ритмы и сон. М., 1976.
92. Купцов В. И. Роль философии в научном познании. М., 1976.
93. Ланжевэн П. Время, пространство и причинность в современной физике. - В кн.: Ланжевэн П. Избранные произведения. М., 1949.
94. Ланжевэн П. Эволюция понятий пространство и время. - Указ. соч.
95. Лапидус Л. И. Следствия СРТ-инвариантности и эксперимент. - «Успехи физических наук», 1968, т. 95, вып. 1.
96. Левашев А. Е. Обобщенные преобразования Лоренца в теории относительности. - В кн.: Философские проблемы теории тяготения Эйнштейна и релятивистской космологии. Киев, 1965.
97. Лисовой Н. Н. Сингулярность, направление времени и развитие Вселенной. - В кн.; Философские проблемы астрономии XX века. М., 1976.
98. Лосев А. Ф. Античная философия истории. М., 1977.
99. Лосев А. Ф. История античной эстетики. Софисты. Сократ. Платон. М., 1969.
100. Лукьянец В. С. Физико-математические пространства и реальность. Киев, 1971.
101. Любинская Л. Н. Категория времени и системный анализ. М., 1966.
102. Лямин В. С. Философские основания географии - В кн.: Философские основания естествознания. М., 1977.
103. Мамчур Е. А. Проблема выбора теории. М., 1975.
104. Марков К. К. Пространство и время в географии. - «Природа», 1965, № 5.
105. Мелюхин С. Т. Материя в ее единстве, бесконечности и развитии. М., 1966.

106. Мелюхин С. Т. Диалектический материализм - методология современной науки. - В кн.: *Философские основания естествознания*. М., 1977.
107. Мелюхин С. Т. О месте философских принципов в теоретических основаниях естествознания. - В кн.: *Философская борьба идей в современном естествознании*. М., 1977.
108. Мелюхин С. Т. Философские основания идеи бесконечности Вселенной. - «Философские науки», 1978, № 1.
109. Мелюхин С. Т. В. И. Ленин и естественнонаучная картина - мира; Современная физическая картина мира и ее философское истолкование. - В кн.: *Ленинизм и философские проблемы современности*. М., 1970,
110. Минковский Г. *Пространство-время*. Спб., 1911.
111. Мицкевич Н. В. Система отсчета и конструктивный подход к наблюдаемым в общей теории относительности. - В кн.: *Эйнштейновский сборник*, 1971. М., 1932.
112. Мицкевич Н. В., Чудинов Э. М. Релятивистская космология и неоперационализм Л. Бриллюэна. - В кн.: *Философские проблемы астрономии XX века*. М., 1976.
113. Моисеева Н. И. Некоторые методологические аспекты изучения понятия времени в биологии. - В кн.: *Методологические вопросы теоретической медицины*. Л., 1975.
114. Молчанов А. М. Проблема времени в биологических системах. - В кн.: *Системные исследования*. Ежегодник 1970. М., 1970.
115. Молчанов Ю. Б. Проблема синтеза различных концепций времени. - В кн.: *Синтез современного научного знания*. М., 1973.
116. Молчанов Ю. Б. Необратимые процессы и направление времени - В кн.: *Философские проблемы астрономии XX века*. М., 1976.
117. Молчанов Ю. Б. Четыре концепции времени в философии и физике. М., 1977.
118. Молчанов Ю. Б. *Время в классической и релятивистской физике*. М., 1969.
119. Молчанов Ю. Б. Рецензия: Гейл Р. *Язык времени*. - В кн.: *Новые книги за рубежом по общественным наукам*. М., 1969, № 7.
120. Мостепаненко А. М. О соответствии геометрической и негеометрической компонент в структуре физической теории. - В кн.: *Некоторые философские вопросы современного естествознания*. Вып. 1. Л., 1973.
121. Мостепаненко А. М. Проблема универсальности основных свойств пространства и времени. Л., 1969.
122. Мостепаненко А. М. Проблема многообразия пространственно-временных отношений. - «Вопросы философии», 1969, № 11.
123. Мостепаненко А. М. *Пространство и время в макро-, мега- и микромире*. М., 1974.
124. Мостепаненко А. М. Топологическая структура пространства-времени Вселенной. - В кн. *Философские проблемы астрономии XX века*. М., 1976.
125. Фон Нейман. *Математические основы квантовой механики*. М., 1964.
126. Ньютон И. *Математические начала натуральной философии*. - В кн.: *Собрание трудов акад. А. Н. Крылова*. Т. VII. М.-Л., 1936.
127. Окунь Л. Б. Нарушение CP-инвариантности. - «Успехи физических наук», 1968, т. 95, вып. 4.
128. Патрушев В. Д. *Время как экономическая категория*. М., 1966.
129. Паули В. *Теория относительности*. М., 1947.
130. Петров А. З. *Физика гравитации на современном уровне*. - В кн.: *Методологический анализ теоретических и экспериментальных оснований физики гравитации*. Киев. 1973.
131. Полемика Г. Лейбница и С. Кларка по вопросам естествознания и философии. Л., 1960.

132. Предводителей А. С. Учение о пространстве и времени в современной науке. - В кн.: История и методология естественных наук. Вып. 2. Физика. М., 1963.
133. Пуанкаре А. Ценность науки, М., 1906.
134. Пуанкаре А. Пространство и время с точки зрения физики. Одесса, 1912.
135. Пуанкаре А. Наука и гипотеза. М., 1904.
136. Райт Г. Х. фон. Детерминизм, истина и временной параметр. - «Философские науки», 1975, № 4.
137. Ракизов А. И. Анатомия научного знания. М. 1969.
138. Рейхенбах Г. Направление времени. М., 1962.
139. Ритм, пространство и время в литературе и искусстве. Л. 1974.
140. Румер Ю. Б., Овчинников Н. Ф. Пространство-время, энергия-импульс в структуре физической теории. - «Вопросы философии», 1968, № 4.
141. Румер Ю. Б. Фет А. И. Теория унитарной симметрии. М., 1970.
142. Рязанов Г. В. Пространственно-временной подход к квантовой теории поля. - «Журнал экспериментальной и теоретической физики». 1962, т. 43, № 4
143. Рязанов Г. В. Квантово-механические вероятности как суммы по путям. - «Журнал экспериментальной и теоретической физики», 1958, т. 35, № 1.
144. Сафронов И. А. Зависимость временных отношений от форм взаимодействия материальных систем. - «Философские науки», 1973, № 4.
145. Серов Н. К. Процессы и мера времени. Проблемы методологии структурно-диахронического исследования в современной науке. Л., 1974.
146. Синг Дж. Общая теория относительности. М., 1963.
147. Синтез современного научного знания. М., 1973.
148. Скипчинский Б. В. Фотопериодизм - его происхождение и эволюция. Л., 1975.
149. Современная буржуазная философия. М., 1972.
150. Соловьев Э. Ю. Экзистенциализм и научное познание. М., 1966.
151. Станюкович К. П., Колесников С. М., Москвин В. И. Проблемы теории пространства, времени и материи. М., 1968.
152. Степин В. С. Становление научной теории. Минск, 1976.
153. Степин В. С. Взаимосвязь наблюдения, эксперимента и теории в познании Вселенной. - В кн.: Философские проблемы астрономии XX века. М., 1976.
154. Теоретические и прикладные аспекты анализа временной организации биосистем. М., 1976.
155. Терлецкий Я. П. Космологическая концепция Больцмана и ее дальнейшее развитие. - В кн.: История и Методология естественных наук. Вып. 2, Физика. М., 1963.
156. Трубников Н. Н. Проблема времени в свете философского мировоззрения. - «Вопросы философии». 1978, № 2,
157. Турсунов А. Философия и современная космология. М., 1977.
158. Тюрин И. А. Специфика временных свойств биологических систем. - «Вопросы философии», 1977, №6.
159. Уилер Дж. Гравитация, нейтрино и Вселенная. М., 1962.
160. Уитроу Дж. Естественная философия времени. М., 1904.
161. Урманцев Ю. А. Специфика пространственно-временных отношений в живой природе. - В кн.: Пространство, время, движение. М., 1971.
162. Фейнман Р., Лейтон Р., Сэндс М. Лекции по физике. М., 1965-1967.
163. Физиологические часы. М., 1961.
164. Философские проблемы теории тяготения и релятивистской космологии. Киев, 1965.
165. Философские основания естествознания. М., 1977.

166. Философские основания естественных наук. М., 1976.
167. Философия и наука. М., 1973.
168. Философия марксизма и экзистенциализм (очерки критики экзистенциализма). М., 1971.
169. Философия марксизма и неопозитивизм. М., 1963.
170. Фок В. А. Теория пространства, времени и тяготения. М., 1961.
171. Фок В. А. Физические принципы теории тяготения Эйнштейна. - «Вопросы философии», 1966, №8.
172. Фок В. А. Об основных принципах теории тяготения Эйнштейна. - В кн.: Проблемы гравитации. Тезисы докладов второй советской гравитационной конференции. Тбилиси, 1965.
173. Фок В. А. Квантовая физика и строение материи. Л., 1965.
174. Фридман А. А. Мир как пространство и время. М., 1965.
175. Харвей Д. Научное объяснение в географии. М., 1974.
176. Холдейн Дж. Время в биологии. - «Природа», 1966, № 8.
177. Цейтлин А. Время в романах Достоевского (к социологии композиционного приема). - «Родной язык в школе», 1927, кн. V.
178. Чижек Ф. О специфике времени в биологических системах. - «Философские науки», 1967, № 4.
179. Чудинов Э. М. Синтез физики и геометрии и проблема статуса физической геометрии. - В кн.: Синтез современного научного знания. М., 1973.
180. Чудиннов Э. М. Эйнштейн об отношении геометрии к реальности. - В кн.: Эйнштейновский сборник, 1971 М., 1972.
181. Чудинов Э. М. Теория относительности и философия. М., 1974.
182. Чудинов Э. М. Логические аспекты бесконечности Вселенной в релятивистской космологии. - В кн.: Бесконечность и Вселенная, М., 1969.
183. Чудинов Э. М. Природа научной истины. М., 1977.
184. Чудинов Э. М. Послесловие. - В кн.: Грюнбаум А. Философские проблемы пространства и времени. М., 1969.
185. Чудинов Э. М. О геометрической модели времени, - В кн.: Философские вопросы современной физики. М., 1969.
186. Чудинов Э. М. Пространство и время в современной физике. М., 1969.
187. Шубников А. В. Проблемы диссимметрии материальных объектов. М., 1961.
188. Шрейдер Ю. А. Сложные системы и космологические принципы. - В кн.: Системные исследования. Ежегодник 1975. М. 1976.
189. Швырев В. С. Неопозитивизм и проблема эмпирического обоснования науки. М., 1966.
190. Швырев В. С. Сциентизм и антисциентизм как типы мировоззренческой ориентации в условиях НТР. - «Философский науки», 1973, № 4.
191. Швырев В. С., Юдин Э. Г. Мировоззренческая оценка науки: критика буржуазных концепций сциентизма и антисциентизма. М., 1973.
192. Швырев В. С., Юдин Э. Г. О так называемом сциентизме в философии. - «Вопросы философии», 1969, № 8.
193. Шляпентох В. Э. Проблема времени в социологических исследованиях, - «Вопросы философии», 1977, № 9.
194. Шпенглер О. Закат Европы. М.- Пг., 1923.
195. Эддингтон А. Пространство, время и тяготение. Одесса, 1923.
196. Эддингтон А. Теория относительности и ее влияние на научную мысль. Одесса, 1923.
197. Эддингтон А. Относительность и кванты, М. - Л., 1933.

198. Эйнштейн А. Собрание научных трудов, М., 1965-1967.
199. Эмме А. Часы живой природы. М., 1962.
200. Эренфест П. Относительность, кванты, статистика. М., 1972.
201. Ярошенко В. С. К философской оценке современных физических представлений о необратимости времени. - «Философские науки», 1975, № 3.
202. Ayer A. J. The Central Questions of Philosophy. L., 1973.
203. Barrett W. The Flow of Time. - In: The Philosophy of Time. Ed. by R. M. Gale. L., 1968.
204. Clemence Q. M. Time and Its Measurement. - «American Scientist», 1952, vol. 40,
205. Earman J. Irreversibility and temporal asymmetry. - «Journal of Philosophy», 1967, vol. 64, N 18
206. Earman J. On going backward in time. - «Philosophy of Science», 1967, vol. 34, N 3.
207. Encyclopedia. Space-Time. Encyclopedia Britannica. Chicago - London - Toronto, 1958, vol. 21.
208. Eddington A. S. The Nature of the physical world. N. Y., 1929.
209. Gale R. M. The Language of Time, L., 1968.
210. Gold Th. Cosmic processes and the nature of time. - In: Mind and Cosmos. Essays in contemporary science and philosophy, vol. 3. Pittsburgh, 1966.
211. Graves J. C., Roper J. E. Measuring Measuring Rods. - «Philosophy of Science», 1965, vol. 32.
212. Grunbaum A. The Nature of Time. - In: Frontiers of Science and Philosophy, vol. 1. Pittsburgh, 1962.
213. Grunbaum A. The Relevance of Philosophy to the History of the STR. - «The Journal of Philosophy», 1962, vol. 59, N 21,
214. March A. Die physikalische Erkenntnis und ihre Grenzen, Braunschweig, 1964,
215. McTaggart J. M. E. Time. - In: The Philosophy of Time. Ed. by R. M. Gale. L., 1968.
216. Milne E. A. Kinematic Relativity, Oxford, 1948.
217. Philosophy of Time. A Collection of Essays. Ed. by R. Gale, London - Melbourne, 1968.
218. The Physicist's Conception of Nature. Boston, 1973.
219. Plotinus. Time and Eternity. - In: The Philosophy of Time. A Collection of Essays. Ed. by R. M. Gale. L., 1968.
220. Popper K. R. Objective Knowledge. An Evolutionary Approach. Oxford, 1972.
221. Prior A. N. Papers on Time and Tense. Oxford, 1968.
222. Putnam H. Time and Physical Geometry. - «The Journal of Philosophy», 1967, vol. 64, N 8.
223. Putnam H. It Ain't Necessarily So. - «The Journal of Philosophy», 1962, vol. 59, N 22.
224. Rietdijk C. W. A Rigorous Proof of Determinism Derivable from STR. - «Philosophy of Science», 1966, vol. 33, N 4.
225. Reichenbach H. The Philosophy of Space and Time. N. Y., 1958,
226. Sachs H. Von. Uber die Richtung der Naturprozesse. - «Philosophia Naturalis», 1966, Bd 9, H. 4.
227. Sklar L. Space, Time and Spacetime. University of California Press Berkeley. Los Angeles - London, 1974.
228. Smart J. J. C. Time. - In: The Encyclopedia of Philosophy, vol. 8. N. Y. - L. 1969,
229. Smart J. J. C. Spatialising Time. - In: Philosophy of Time. Ed. by R. M. Gale. L., 1968.
230. Stein H. On Einstein - Minkowski space-time. - «The Journal of Philosophy», 1968, vol. 65, N 1.
231. Strauss M. Modern Physics and Its Philosophy. (Selected Papers in the Logic, History, and Philosophy of Science). Berlin, 1972.

232. Whitrow J., Morduch J. General relativity and Lorentz - invariant theories of gravitations. - «Nature», 1960, vol. 188.
233. Wheeler J. A. Curved Empty Space-Time as the Building Material of the Physical world. - In: Logic, Methodologic, and Philosophy of Science. Standorf, 1960.
234. Whorf B. L. An American Indian Model of the Universe. - In: The Philosophy of Time. Ed. by R. M. Gale. L. 1968,
235. Weyl H. Raum-Zeit-Materie. Berlin, 1923.
236. Weyl H. Philosophy of Mathematics and Natural Science, Princeton, 1949.
237. Williams D. C. The Myth of Passage. - In: The Philosophy of Time. Ed. by R. M. Gale. L., 1968.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	5
Глава I. Ограниченность сциентистской и антисциентистской ориентаций исследования времени в современной буржуазной философии	8
Глава II. Время в хорошо математизированных теориях	52
§ 1. Гносеологические особенности процесса развития физических теорий времени	52
§ 2. Развитие физических представлений о времени в рамках его геометризации	69
§ 3. Ограниченность метода геометризации времени	93
Глава III. Время в слабо математизированных теориях. Единство физикалистских и антифизикалистских тенденций	40
Глава IV. Время на эмпирическом уровне научного познания	121
§ 1. Экспликация представлений о времени посредством научного эмпирического познания	121
§ 2. Внеэмпирические предпосылки эмпирического познания времени	132
Глава V. Динамический и статический подходы к истолкованию времени	142
Заключение	162
Литература	164

Глава I. ОГРАНИЧЕННОСТЬ СЦИЕНТИСТСКОЙ И АНТИСЦИЕНТИСТСКОЙ ОРИЕНТАЦИИ ИССЛЕДОВАНИЯ ВРЕМЕНИ В СОВРЕМЕННОЙ БУРЖУАЗНОЙ ФИЛОСОФИИ 5

Глава II. ВРЕМЯ В ХОРОШО МАТЕМАТИЗИРОВАННЫХ ТЕОРИЯХ 27

- § 1. Гносеологические особенности процесса развития физических теорий времени 27
- § 2. Развитие физических представлений о времени в рамках его геометризации..... 36
- § 3. Ограниченность метода геометризации времени..... 49

Глава III. ВРЕМЯ В СЛАБО МАТЕМАТИЗИРОВАННЫХ ТЕОРИЯХ. ЕДИНСТВО ФИЗИКАЛИСТСКИХ И АНТИФИЗИКАЛИСТСКИХ ТЕНДЕНЦИЙ

Глава IV. ВРЕМЯ НА ЭМПИРИЧЕСКОМ УРОВНЕ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ

63

<u>§ 1. Экспликация представлений о времени посредством научного эмпирического познания</u>	63
<u>§ 2. Внеэмпирические предпосылки эмпирического познания времени</u>	69

Глава V. ДИНАМИЧЕСКИЙ И СТАТИЧЕСКИЙ ПОДХОДЫ К ИСТОЛКОВАНИЮ ВРЕМЕНИ 74

ЗАКЛЮЧЕНИЕ 85

ЛИТЕРАТУРА 85