

ЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВАНИЯ ФИЛОСОФИИ ВРЕМЕНИ МУТАЗИЛИТОВ

1. Четыре вопроса о времени

Сама попытка применить современные логические методы к анализу некоторых философских идей раннего калама может показаться изначально обречённой на неудачу. Западно-европейское и арабское мировоззрение. Слишком разные исторические и культурные традиции, иные механизмы понимания и типы процедур смыслообразования. Подобное радикальное сомнение, по-видимому, исходит из явно или неявно принимаемой предпосылки, что в историческом аспекте мыслящие люди – это своего рода рабы собственной культурной традиции, к которой они принадлежат независимо от своей воли.

А если европейская и, соответственно, арабская традиция не столь едины, как может показаться? Что если безусловное наличие культурно-исторических доминант всё же не исключает иных, пусть маргинальных течений, выпадающих из господствующей традиции? По крайней мере, применительно к Западной Европе это заведомо так. Но даже если это так, то почему должна возникать возможность сближения или частичного совпадения маргинальной западной мысли и доминантной или маргинальной восточной, скажем, арабской? Возможность сближения может возникнуть в силу того, что все люди, во-первых, принадлежат к одному биологическому виду (отсюда сходство наследственно обусловленных познавательных механизмов) и, во-вторых, сталкиваются с одной и той же физической реальностью (предметы падают на голову не одному Ньютону). Поэтому они вынуждены решать ряд по сути одних и тех же проблем, независимо от географических, культурных и исторических различий.

Проблема времени является знаковым примером подобного рода. Ни в повседневной жизни, ни на мировоззренческом уровне данную проблему обойти нельзя. Более того, как мы надеемся показать, не только постановки вопроса о времени, но и предлагаемые в разных философских традициях решения этой проблемы имеют инвариантные черты. В самом общем виде постановка вопроса о времени имеет четыре формы.

1. Что произошло *раньше*, а что случилось *позже*?
2. Что *было*, что *есть* и что *будет*?
3. Почему времена *проходят*, почему время, подобно реке, *течёт*?
4. *Сколько прошло* времени или *сколько пройдёт* (потребуется) времени?

Четвёртый вопрос касается *способов счёта* периодов времени, которые, как хорошо известно, оказались во многом инвариантными для разных культурно-исторических традиций. В основе этих инвариантов лежат природные циклы, связанные с астрономическими (солнечный или лунный календари, суточный цикл), климатическими (смена сезонов) и биологическими (воплощающимися в субъективные оценки типа «долго – недолго», «сразу –

не сразу» «произошло быстро – происходило медленно», «давно – недавно» и т. д.) ритмами. Возникающие в этой области проблемы были основательно изучены и во многом решены, чего не скажешь о трёх первых вопросах.

Конечно, и здесь есть продвижение вперёд, особенно в отношении первого вопроса. Например, установлено, что человек точнее способен определить что раньше, а что позже при помощи слуха (а не, скажем, зрения). Оказывается, звуковые события, разделённые промежутками короче примерно 0,003 секунды, воспринимаются людьми как одновременные. При небольшом превышении этого промежутка испытуемые слышали два звука, однако не могли определить, какой из них был раньше. Звуки, разделённые интервалом примерно в 0,03 секунды и более, уже безошибочно воспринимались как происходившие один раньше другого. Таким образом, мы скорее *слышим* время¹.

Однако все эти рассуждения корректны лишь постольку, поскольку имеется не обсуждаемый и предзаданный более дробный эталон разделения событий (звуков) как происходивших раньше или позже. В соответствии с этим эталоном можно дать ответ на вопрос, какой из двух звуковых сигналов произошёл раньше, даже если временной интервал между ними меньше тысячных долей секунды. Но вопрос о том, как были разделены отношением «раньше» эти звуки в самом эталоне, даже не ставится. В результате подобного типа исследования ни на йоту не приближают нас к пониманию природы темпорального отношения «раньше» (или «позже») как такового.

В данном аспекте более плодотворным оказался подход, выработанный в физической науке. В классической и квантовой физике постулируется, что моменты времени и соответствующие им события *линейно упорядочены бинарным* отношением *x раньше y* (или *x позже y*). Но если в классической физике это линейное упорядочение объявляется изоморфным *непрерывной* действительной прямой, то в квантовой физике возникает идея линейно упорядоченного *дискретного* времени². В теории относительности новым, с логической точки зрения, является отказ от бинарного отношения *x раньше y* (или *x позже y*). Вместо этого вводится *тернарное* отношение *x раньше y в системе отсчёта k* (или *x позже y в системе отсчёта k*). При этом может оказаться, что *x раньше y в системе отсчёта k*, но неверно, что *x раньше y в системе отсчёта k** для некоторой $k^* \neq k$. Однако, если зафиксировать систему отсчёта, в ней моменты времени и соответствующие им классы событий будут линейно упорядоченными. В этом смысле радикального разрыва с идеей линейного порядка в отношении времени в физике не произошло.

Зато это осуществилось в логике, которая не только не выделяет как сколько-нибудь значимый линейный порядок на моментах времени или событиях, но отдаёт предпочтение как раз нелинейным темпоральным структурам. Особое значение придаётся моделям времени, ветвящимся в будущее, хотя и линейным в прошлое. Такие модели позволяют избежать фаталистических выводов о будущем, но утверждают однозначность прошедшего (своего рода фатализм прошлого). При этом в большинстве случаев нелинейность рассматривается как свойство самого времени, а не воспринимающего время сознания. Точнее, используются слова типа «время нелинейно», а не фразы типа «восприятие времени нелинейно».

Наибольшие трудности в познании времени связаны со вторым и третьим из поставленных вопросов. В возобладавшей европейской традиции научного изучения времени эти вопросы либо игнорируются, либо оцени-

¹ Тернер Ф., Пёппель Э. Поэзия, мозг и время // Красота и мозг. М., 1995. С. 82–83.

² Например, см.: Вальцев А.Н. Дискретное пространство – время. М., 1965.

ваются как не имеющие отношения к объективному времени, как связанные исключительно с его субъективным восприятием. Речь не о том, что могут быть разногласия по поводу того, какие именно события были, какие происходят сейчас и какие будут. Суть дела в отрицании объективного статуса разделения событий на прошлые, настоящие и будущие. А раз нет объективного прошлого, настоящего и будущего, то нет и переходов между ними, нет того, что называют течением времени или становлением. Течение, ход времени состоит в том, что события будущего *становятся* событиями настоящего, события настоящего – событиями прошлого, а события прошлого – событиями еще более далекого прошлого. Неустрашимое ощущение, что время течёт, что настоящее становится прошлым, а будущее со временем становится настоящим, с позиций европейской науки объявляется *иллюзией* человеческого сознания.

Отметим тот факт, что существование течения времени или становления – неоспоримое свидетельство индивидуального опыта каждого из нас. Поскольку философы и ученые – тоже люди, они также имеют этот опыт постижения времени. Но они хотят всё выразить на языке теорий. Дальше начинается поистине детективная история. Как только появлялась очередная теория времени (или пространства и времени, или пространства-времени), обнаруживалось, что в теоретической конструкции время не течет, никуда не идёт, оно стабильно, неизменно и неподвижно. В чем же состоит преступление, коль скоро речь идет о детективе? В том, что в угоду теории жертвуют свидетельствами опыта и при этом причисляют себя к лагерю поборников эмпирического метода. Не все виновны в этом преступлении. Древний грек Парменид, по-видимому, первый мыслитель, отвергший течение времени, честно заявил, что жертвует чувственным опытом в пользу теоретических рассуждений. Еще один честный человек, французский философ Анри Бергсон, поступил наоборот и провозгласил бессилие науки в ее попытках постичь феномен текущего времени. Блаженный Августин видел проблему яснее всех, но решения не нашел и также честно в этом признался.

Само собой, имеется в виду логическое преступление и интеллектуальная честность. Но от этого не легче. Ведь люди все еще верят науке. А наука говорит, что время не течёт и не идёт. Но мы-то знаем, что идёт. И живем и действуем в соответствии с этим знанием. А когда нам напоминают, что по науке это не так, смущенно соглашаемся: да, да, конечно... Не торопитесь соглашаться. А то получится так, как получилось с гелиоцентрической системой. Все видели, как Солнце всходит и заходит, и верили глазам своим. Затем теория объяснила, что верить не следует: дескать, движется именно Земля, а не Солнце. Не верить даже стало одно время модным. Теперь, без лишнего шума правда, дан задний ход: все дело, как и в случае с одновременностью, в системе отсчета. Тело x может вращаться вокруг тела y в системе отсчёта k , но в некоторой системе отсчёта k^* , где $k^* \neq k$, наоборот, y будет вращаться вокруг x . Находясь на Солнце, увидим, как Земля вращается вокруг светила, находясь на Земле видим, как Солнце крутится вокруг нас. Вопрос о том, что вокруг чего вращается, теряет остроту, и теория Птолемея в принципе ничуть не хуже, а быть может, в каких-то аспектах (ведь мы-то на Земле, а не на Солнце!) лучше, чем теория Коперника.

Короче говоря, мы предлагаем принцип «верь глазам своим». Если теория не согласуется с чувственным опытом, то тем хуже для теории. Тем многим, кто, прикрываясь авторитетом точного естествознания, лишает время

одной из его неотъемлемых фундаментальных черт, пора честно сознаться в том, что их теории – вовсе не теории времени. Быть может, это очень хорошие и полезные теории. Но они *не про это*.

Мы были бы не правы, если бы одни люди имели опыт восприятия течения времени, а другие столь же многочисленные человеческие существа его не имели. Но чего нет, того нет. И если теория превращает этот опыт в массовую галлюцинацию, якобы не имеющую отношения к реальному времени, то серьезные сомнения должны возникнуть именно в отношении такой теории.

Сделаем одно уточнение. Индивидуальный чувственный опыт структурирован. Мы обладаем способностью различать, какие его части относятся к внешнему миру, а какие к внутреннему. Так, всем знакомое чувство боли мы склонны относить именно к себе, а не к окружающей реальности. Испытывая чувство боли, мы никогда не скажем, что болит та вещь, которая была причиной боли. Со временем сложнее. Мы нередко используем фразы типа «время идет так медленно», «время помчалось вскачь» и т. п., апеллируя именно к самим себе, к своему восприятию времени в тот или иной период. Но при этом отдаем отчет в том, что за этими субъективными явлениями скрывается объективное становление: как бы различно ни воспринималось время в зависимости от состояния субъекта, неизменным остается факт восприятия течения времени как феномена внешней реальности. Мы можем субъективно ускорить или замедлить ход времени, и безошибочно относим это к себе. Но столь же безошибочно наш опыт фиксирует безостановочность течения объективного времени, внешнего по отношению к миру наших переживаний. Если и возникает чувство, что время остановилось, то лишь на мгновение.

Европейская философия и наука ставят чувственное восприятие реальности под сомнение. Возьмём европейскую философию времени. Доминантной здесь будет традиция, опирающаяся на достижения физики. Всё остальное в этих рамках рассматривается как спекулятивное, субъективное, метафорическое – во всяком случае, как не научное. Проблема «теперь» у Аристотеля, настоящее настоящего, настоящее прошлого и настоящее будущего Августина, время без будущего А.Бергсона, *A* и *B* ряды Мак-Таггарта... Какая уж тут наука! О мутазилитах и говорить нечего. Их философия времени, как будет видно из дальнейшего, просто несопоставима с доминирующей европейской физикалистской традицией именно потому, что исходит из несомненной, и поэтому явно не оговариваемой, достоверности факта течения времени. Отсюда логика подхода иная: проблема не в том, есть становление или нет, а в том, как его *объяснить*.

2. Попытки объяснения становления в европейской традиции

Чтобы понять и должным образом оценить достижения концепции текущего времени мутазилитов, неплохо было бы найти материал для сравнения этой концепции с другими попытками объяснения становления. Никаких трудностей с поиском аналогий не возникает. Ведь в европейской философской традиции также неоднократно предпринимались усилия по объяснению факта течения времени и неразрывно связанного с ним разделения событий на прошлые, настоящие и будущие. Построения подобного рода получили название *динамических концепций времени*.

Им противостоят *статические концепции времени*, отрицающие объективный статус становления, момента «теперь» или настоящего и, соответственно, прошлого и будущего. В современной физике возобладали именно статические теории времени. Авторитет физики настолько велик, что большинство ориентирующихся на науку философов темпоральности последовали в рассматриваемом отношении за физикой. Проблемы философии времени для них – это, в первую очередь, проблемы философии физики. Они вновь и вновь терпеливо разъясняют, что феномен становления – не более, как не имеющая под собой объективных оснований иллюзия человеческого осознания времени. Согласно типичному выразителю таких идей А.Грюнбауму, «... физические события, принадлежащие районам пространства-времени, полностью лишенным перцепиентов, обладающих сознанием, никогда не могут быть квалифицированы как происходящие теперь и, следовательно, становления не испытывают»³. Почему? Потому, что «если бы принадлежность к “теперь” была фундаментальным свойством самих *физических событий* (выделено нами. – А.А., А.С.), тогда было бы, конечно, довольно странно, что это свойство до сих пор оставалось вне поля зрения всех существующих в настоящее время физических теорий и это *не наносит никакого ущерба их успехам в объяснении явлений природы*»⁴.

Действительно, если под *физическими событиями* понимать многократно повторяющиеся *типизированные* события, вроде распада атомного ядра, вспышки света, ускорения под действием сил тяготения и т. п., то во временной структуре таких событий действительно не обнаруживается становление, а лишь темпоральные отношения «одновременно», «раньше» или «позже». Другое дело, если речь идёт о событиях *индивидуализированных*, не повторяющихся во времени. Именно в отношении такого рода событий, образующих *историю* тех или иных *уникальных объектов*, неизбежно приходится прибегать к представлениям о прошлом, настоящем и будущем, а также к идее становления. Даже в самой физике, как только она касается *истории* (Вселенной, Солнечной системы, Земли и т. д.), сразу возникают особые части времени, которые напрямую связаны с тем, что *было*, с тем, что *есть*, и с тем, что, *возможно, будет*⁵. Физика как наука может абстрагироваться от объективно существующих уникальных индивидуализированных событий, но жизнь людей и народов невозможна вне исторического бытия. Отсюда осмысление этого бытия как на уровне здравого смысла, так и на уровне философской рефлексии неизбежно должно включать в себя динамические представления о времени. Эти представления по мере осознания историчности самых разнообразных форм бытия переносятся и на области, в которых нет присутствия человеческого начала: история мира существовала до человека, продолжается независимо от него, и, надо полагать, продлится даже в случае его исчезновения.

В связи с этим доминирование статики в опирающейся на точное естествознание европейской философии времени выглядит как нечто неестественное, как порождённый особенностями европейского культурного развития артефакт. И потому нет никаких оснований предполагать, что в иных культурных традициях будет иметь место нечто похожее. Более того, как уже было сказано, сама европейская традиция в данном смысле не едина. Она включает в себя пусть и находящиеся в настоящее время на культурной пе-

³ Грюнбаум А. Философские проблемы пространства и времени. М., 1969. С. 400.

⁴ Там же. С. 402–403.

⁵ Анисов А.М. Время в физике и время в истории // Уранос и Кронос. Хронотоп человеческого мира. М., 2001.

риферии, но вполне осознанные попытки оправдания динамических представлений о темпоральности. Ограничимся кратким изложением основных и самых известных построений подобного рода⁶.

Аристотелевское понимание проблемы темпоральности, изложенное в его «Физике», радикально отличается от геометрических теорий времени классической и релятивистской физики в концептуальном плане. «Время или совсем не существует, или едва существует», – писал Аристотель. – «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»⁷.

Особенно важен для нас анализ Аристотелем понятия «теперь» и последовательно проводимый им динамический взгляд на проблему связи между будущим, настоящим и прошлым. «Теперь», или момент настоящего, соединяет в единое целое прошедшее и будущее. Само существование времени, по Аристотелю, обязательно предполагает существование момента настоящего, и наоборот. «Если времени не будет, не будет и “теперь”, и если “теперь” не будет, не будет и времени...». Однако «теперь» не есть часть времени, «... так как часть измеряет целое, и из частей оно должно слагаться, время же, по всей видимости, не слагается из “теперь”». Чуть ниже Аристотель добавляет: «Ведь следует допустить невозможность следования “теперь” друг за другом, как точки за точкой»⁸.

По-видимому, сам Аристотель не считал, что ему удалось исчерпывающим образом ответить на основные вопросы, связанные с категорией времени и понятием «теперь». Недаром он говорит о затруднениях, которые «...должны быть разрешены относительно свойств, присущих “теперь”, добавляя тут же: «...а что такое время и какова его природа, одинаково неясно как из того, что нам передано от других, так и из того, что нам пришлось разобрать раньше»⁹.

Впервые с особой отчетливостью специфические проблемы динамической концепции времени поставлены в одиннадцатой книге «Исповеди» епископа Гиппонийского Августина (354–430). «Я вполне сознаю, – пишет Августин, – что если бы ничто не проходило, то не было бы прошедшего; если бы ничто не приходило, то не было бы будущего; и если бы ничто не было бы действительно существующим, то не было бы и настоящего времени. В чем же состоит сущность первых двух времен, т. е. прошедшего и будущего, когда прошедшее уже кончилось, а будущее еще не наступило? Что же касается настоящего, то если бы оно всегда оставалось настоящим и никогда не переходило в будущее, а из будущего в прошедшее, тогда оно было бы не временем, а вечностью. Если же настоящее остается действительным временем при том только условии, что через него переходит будущее в прошедшее, то как мы можем приписать ему действительную сущность, основывая ее на том, чего еще нет? Разве в том только отношении, что оно постоянно стремиться к небытию, что оно каждое мгновение перестает существовать»¹⁰.

Окончательные выводы Августина таковы. «Теперь ясно для меня, что как будущего, так и прошедшего в действительности не существует. Не точно выражаются о трех временах, когда говорят: прошедшее, настоящее и буду-

⁶ Подробнее см.: Молчанов Ю.Б. Четыре концепции времени в философии и физике. М., 1977.

⁷ Аристотель. Физика. М., 1937. 218а.

⁸ Там же.

⁹ Там же.

¹⁰ Исповедь Блаженного Августина. М., 1914. С. 315–316.

щее. Нужно бы, кажется, выражаться так: настоящее прошедшего, настоящее будущего. Только в душе нашей есть соответствующие трем временам три формы восприятия, но не вне ее, т. е. не в самой действительности. Для настоящего прошедших предметов есть у нас память или воспоминание. Для настоящего настоящих предметов есть у нас взгляд, воззрение, созерцание. Для настоящего будущих предметов есть у нас чаяние, упование, надежда»¹¹. «Итак, в тебе, душа моя, измеряю я времена... Да, еще раз повторяю, в тебе измеряю я времена; и когда измеряю их, то измеряю не самые предметы, которые проходили и прошли уже безвозвратно, а те впечатления, которые они произвели на тебя. Сами предметы прошли и не стало их, впечатления же остались в тебе, и их-то я измеряю как присущие мне образы, и это значит, что я измеряю времена»¹².

Обычно суть теории Августина видят в том, что он сводит время к проявлению субъективной психической деятельности. Так, М.Д.Ахундов пишет, что Августин «дал четкий ответ: течение времени представляет собой не физическую, а психологическую реальность»¹³. По-видимому, следует различать: а) проблему течения времени и б) проблему существования вещей во времени. Августин не отрицает объективный характер течения времени (становления), хотя и признается в том, что не может дать ясный ответ по поводу его «действительной сущности». Но Августин отказывается в реальном существовании прошлым и будущим вещам и предметам, оставляя для них только существование «в душе» в качестве мысленных образов в действительности несуществующих объектов. В итоге позиция Августина оказывается двойственной и непоследовательной. С одной стороны, им признаётся объективность становления, а отсюда неизбежно следует признание реальности прошлого и будущего: «Надобно полагать, что и прошедшее, и будущее время также существуют, хотя непостижимым для нас образом»¹⁴. С другой стороны, «непостижимость» прошлого и будущего времени он пытается преодолеть при помощи апелляции к «душе», обладающей памятью (прошлое) и воображением (будущее). Что касается становления как такового, то Августин даже не предпринимает каких-либо попыток объяснить его суть. В результате время предстаёт в виде непостижимого объективно-субъективного и потому явно нежизнеспособного кентавра.

Последующая эволюция представлений о времени привела фактически к полному господству статической концепции. Ясность этой концепции, ее (относительная) простота выгодно отличаются от довольно-таки туманных рассуждений о «теперь», течении времени и других характерных «динамических» положениях. А если и пытались возродить динамическую концепцию времени, то либо вновь убеждались в её парадоксальности, либо провозглашали невозможность не только научного, но и вообще рационального её постижения. Среди наиболее известных первая альтернатива представлена знаменитым тезисом Дж.Э.Мак-Таггарта, вторая альтернатива разрабатывалась не менее знаменитым интуитивистом А.Бергсоном.

Один из последних всплесков интереса к динамической и статической концепциям времени относится к началу XX в. Непосредственным поводом для обсуждения проблемы соотношения динамической и статической концепций, их достоинств и недостатков, а также отношения к реальности по-

¹¹ Исповедь Блаженного Августина. С. 323–324.

¹² Там же. С. 334–335.

¹³ Ахундов М.Д. Концепции пространства и времени: истоки, эволюция, перспективы. М., 1982. С. 133.

¹⁴ Исповедь... С. 320–321.

служили работы Дж.Э.МакТаггарта (1866–1925), опубликовавшего в 1908 г. статью, в которой был сформулирован известный «парадокс Мак-Таггарта» – аргумент в пользу тезиса об иллюзорности времени. Подробное обоснование упомянутого парадокса приведено Мак-Таггартом в 33 главе работы «Природа существования»¹⁵. Отличавшиеся новизной доводы Мак-Таггарта привлекли внимание – возникла дискуссия, разделившая приверженцев статической и динамической концепций.

Суть аргументов Мак-Таггарта заключается в следующем. Рассуждая о времени, мы либо говорим, что одни события произошли раньше или позже других, либо указываем, что некоторое событие произошло в прошлом, произойдет в будущем или происходит в настоящий момент. В первом случае, по терминологии Мак-Таггарта, временной порядок между событиями задается посредством «*B*-ряда», во втором случае мы имеем дело с временным порядком «*A*-ряда». По мнению английского философа, *A*-ряд является фундаментальным, без него не существует *B*-ряд (во всяком случае, как временной ряд) и только с его помощью можно выразить сущность времени – идею изменения, поскольку характеристики любых событий остаются неизменными во всех отношениях, кроме одного – их отношения к прошлому, настоящему и будущему. Например, смерть королевы Анны Стюарт – это именно смерть, имеющая определенные причины и следствия, смерть именно Анны Стюарт и т. д. Каждая характеристика такого рода остается неизменной. Лишь в одном отношении происходят изменения: данное событие было в будущем, потом осуществилось, затем стало прошлым¹⁶.

Однако *A*-ряд оказывается противоречивым объектом. Поскольку противоречивое, считает Мак-Таггарт, существовать не может, *A*-ряд (следовательно, и *B*-ряд) не существует; тем самым время оказывается иллюзорным. Мак-Таггарт принимает тезис о том, что прошлое, настоящее и будущее – несовместимые характеристики событий. Между тем каждое событие имеет их все, за счет чего и возникает противоречие.

Возражение, согласно которому событие имеет эти характеристики не одновременно, а последовательно, Мак-Таггарт опровергает при помощи следующего рассуждения. «...Утверждение о (событии) *M* – что оно есть настоящее, будет прошлым и было будущим – означает, что *M* есть настоящее в момент настоящего времени, прошлое в некоторый момент будущего и будущее в некоторый момент прошлого. Но каждый момент, подобно каждому событию, является прошлым, настоящим и будущим. И так возникает сходная трудность. Если *M* есть настоящее, то не существует момента прошлого времени, в который оно является прошлым. Но моменты будущего времени, в которые оно является прошлым, оказываются равным образом моментами прошлого времени, в которые оно не может быть прошлым»¹⁷.

Таким образом, событие *M* оказывается и событием настоящего, и событием прошлого, что противоречиво. Аналогичные выводы получаются, если начать с допущения, что *M* – событие прошлого или будущего. Попытка избежать противоречия за счет последовательного приписывания темпоральных характеристик моментам времени проваливается по тем же самым причинам, что и в случае событий.

Следующая получившая широкую известность попытка построить динамическую концепцию времени была предпринята Анри Бергсоном (1859–1941). В результате получилось, говоря кратко, время без будущего. Точнее,

¹⁵ McTaggart J.E. The Nature of Existence. Vol. II. Cambridge, 1927.

¹⁶ Ibid. P. 9–13.

¹⁷ Ibid. P. 21.

без будущего в его традиционно-геометрическом смысле. Чтобы отличить такое время от понятия времени в точных науках, Бергсон называет его *длительностью*. В сжатом виде концепция длительности сводится к следующим положениям¹⁸.

Во-первых, Бергсон отмечает, что обращение с будущим как с вещью, как с данностью ставит его на одну доску с прошлым, хотя он признает, что иногда такой подход правомерен. Во-вторых, то, что дано, можно «сократить», т. е. представить в сжатом виде. В-третьих, будущее не дано как вещь, а является потоком становления. Прежде чем становление не завершится в данности, в вещи, говорить просто не о чем. Отсюда вытекает, в-четвертых, «несжимаемость» будущего. Можно перескочить взглядом с одного предмета на другой, но здесь мы имеем дело со ставшими прошлыми вещами. Но то, что еще находится в процессе становления, что еще не возникло, созерцать невозможно. Поток становления можно только пережить. Наконец, в-пятых, Бергсон понимает будущее как то, что должно быть сделано, воссоздано. Предвидение тогда выступает как разновидность действия по осуществлению будущего. Предвидеть – значит участвовать в создании будущего? Мы бы сказали, что предвидение есть начало его осуществления. Такое предвидение коренным образом отличается от предвидения-созерцания астронома.

Однако апелляции Бергсона к психике и сознанию затрудняют выяснение его позиции по отношению к становлению. Кроме того, эта позиция находится в сложных отношениях с научными методами вообще и точными методами в частности. Так, даже несмотря на тонкую наблюдательность Бергсона, и ему иногда высказывают обвинения, подобные замечанию Б. Рассела о наличии противоречий, являющихся одним из «печальных последствий антиинтеллектуальной философии»¹⁹.

Подводя итог краткому рассмотрению наиболее известных в европейской философской традиции попыток создания динамической концепции времени, несмотря на отдельные выдающиеся прозрения, следует в целом признать их серией неудач. Более того, все упомянутые авторы этих попыток, за исключением А. Бергсона, так или иначе признавали этот факт.

3. Философия времени мутазилитов

Мутазилизм – очень разнообразное явление в истории арабомусульманской мысли, и любая попытка цельного (а значит, схематичного) изложения их взглядов заранее обречена на то, что какие-то нюансы неизбежно будут упущены. Вместе с тем реконструкция учения мутазилитов о времени, которую мы хотим предложить читателю, свободна по крайней мере от двух недостатков: она не примысливает ничего, что не было бы текстуально обосновано, и она выражает именно характерную для них концепцию времени.

Следует иметь в виду, что эта концепция времени не была изолированной доктриной. Мутазилиты не просто изобрели нечто необычное и несопоставимое с, вероятно, уже известными им античными представлениями о времени; они создали теорию, которая органично «вмонтирована» в целостное тело их философских учений и которая отвечает за объяснение хотя бы такого фундаментального факта, как способность вещей претерпевать изменения во времени. То же верно и для философского суфизма, онтология ко-

¹⁸ Бергсон А. *Время и свобода воли*. М., 1910.

¹⁹ Рассел Б. *История западной философии*. М., 1959. С. 811–812.

того попросту невозможна без заимствованной мутазилитской концепции атомарного времени: и здесь эта концепция, непосредственно или опосредованно, лежит без преувеличения в основании всех философских тезисов. Таким образом, динамическая концепция времени, выдвинутая мутазилистами, подтвердила свою важность для построения целостного философского рассуждения в двух автохтонных направлениях арабо-мусульманской философской мысли – мутазилизме и суфизме.

В чем же суть этой концепции? Мы дадим здесь краткую реконструкцию; более подробное изложение, обсуждение текстов и сопоставление с античными представлениями о времени и движении читатель может найти в других наших работах²⁰.

Начнем с того, что существование и несуществование, равно как многочисленные аналоги или синонимы этих категорий (возникновение, уничтожение, пребывание и т. п.), рассматриваются в классической арабской философии как предикаты вещи. Это верно уже для мутазилизма, но также, как ни покажется удивительным, и для фальсафы (арабоязычного перипатетизма) – школы, находившейся в наибольшей зависимости от античности, – правда, лишь в той части онтологических учений, которые являлись скорее самостоятельным творчеством ее представителей, чем простым воспроизведением греческих авторов²¹. То же можно сказать и об исмаилизме, раннем ишракизме и суфизме. Не предполагая вдаваться в этот вопрос подробно, мы лишь хотим отметить важность и неслучайность этого тезиса в истории арабской философской мысли – тезиса, который составляет очевидный контраст античной, как и в целом западной трактовке этого вопроса.

Нас здесь интересует лишь значение этой позиции арабских мыслителей для развитой ими концепции времени. Оно заключается в следующем. Пребывание (*бака*), т. е. длящееся существование, не равно вещи не только как понятие, но и онтологически. Иначе говоря, оно в действительности (а не только в понятии) отнимаемо от вещи и придается ей. Это означает, что вещь первична в отношении своего пребывания и как таковая независима от него.

Из этого следует, что пребывание принадлежит вещи как нечто отличное от нее самой. Либо сама вещь придает его себе, либо оно для нее случайно. Первое невозможно, поскольку в таком случае вещи вообще не уничтожались бы, ибо пребывали бы благодаря самим себе и не нуждались ни в чем внешнем для своего существования; против этого свидетельствует ежедневный опыт. Следовательно, пребывание – акциденция вещи.

Значит, чтобы вещь существовала, она должна обладать акциденцией «пребывание»; но из этого вытекает, что и сама акциденция «пребывание» должна пребывать, а значит, обладать другой такой же акциденцией. Однако это невозможно, поскольку, во-первых, уводит нас в дурную бесконечность обоснования, а во-вторых, противоречит самому смыслу понятия «акциденция» (акциденция не может иметь акциденцию, поскольку тогда она была бы равна субстанции).

²⁰ Прежде всего: Смирнов А.В. Соизмеримы ли основания рациональности в разных философских традициях? Сравнительное исследование зеноновских апорий и учений раннего калама // Сравнительная философия. М., 2000. С. 167–212; Смирнов А.В. Логико-смысловые основания арабо-мусульманской культуры: семиотика и изобразительное искусство. М., 2005. С. 110–119. В первой из этих работ дано ошибочное толкование соположения двух событий как их частичного совпадения, в остальном она сохраняет свою ценность. Эта ошибка исправлена во второй работе и других публикациях автора.

²¹ Мы имеем в виду прежде всего концепцию «возможного» (*мумкин*), развитую аль-Фараби и Ибн Синою, и весь комплекс онтологических учений, которые относятся к этому вопросу.

Итак, ни один из двух вариантов объяснения пребывания вещей не срабатывает. Вероятно, мутазилиты вынуждены были бы объявить пребывание мира иллюзией, если бы не их концепция атомарного времени. Именно она приходит в данной ситуации на помощь и спасает дело.

Оказывается, время – это череда единичных, атомарных (т.е. неделимых) моментов. Собственно, у мутазилитов нет термина для обозначения *длительного* времени, поскольку и *вакт*, и *заман*²² оба обозначают у них именно атомарный момент времени. Мы можем сказать, что время у мутазилитов дискретно, а не континуально по самой своей природе и, будучи дискретным, представляет собой смену одного мгновения другим.

Далее, выясняется, что атомарный момент времени является *результатом* совершения двух действий – уничтожения и сотворения. Всякое действие совершается действователем (для мутазилитов это аксиома), и действия уничтожения (низведения в несуществование) и сотворения (давания существования) – не исключения. Хотя для нашего рассуждения это не имеет принципиального значения, скажем, что эти действия совершаются Богом и (добавляли некоторые) человеком²³. И вот теперь самое главное: уничтожение сменяется сотворением, и такая *смена* и является атомарным моментом времени.

В данной конфигурации время является третьим, самостоятельным в сравнении с парой противоположных действий (уничтожение-возникновение) элементом. Важно, что оно не входит в семантический состав этих действий: те совершаются не «внутри» момента времени, а значит, не во времени. Именно *смена* одного действия другим, а не сами эти действия, является моментом времени. Поэтому момент времени – новая в сравнении с этой парой действий смысловая реальность.

Отметим также, что, поскольку действия уничтожения и возникновения не включены «внутри» момента времени (наподобие того, как род включает виды), ничто не мешает этому моменту быть простым, т. е. атомарным.

Такой способ образования понятий и такое представление об устройстве действительности типичны для той картины мира, которую один из нас называет процессуальной. Именно процессуальный взгляд на мир (мир как совокупность вещей-процессов, а не вещей-субстанций) был выработан классическим арабским мышлением²⁴ и хорошо согласуется с особенностями арабской речи, т. е. языкового поведения носителей арабского языка²⁵.

Как изложенная концепция времени помогает выйти из тупика, в который мы вслед за мутазилитами попали, пытаясь объяснить пребывание вещей? Очень просто и вместе с тем изящно. Все акциденции мира уничтожаются и возникают вновь, и такой «такт» уничтожение-возникновение, как мы

²² Два основных слова в арабском, имеющие значение «время». При передаче античной концепции времени первое стало основным термином, обозначающим статическое время как таковое.

²³ Человек у мутазилитов либо делит, либо не делит с Богом ответственность за действия, заставляющие мир меняться – в зависимости от того, признает ли конкретный мыслитель автономии человеческого действия или нет.

²⁴ Подробнее см.: *Смирнов А.В.* Как различаются культуры? // *Философский журнал.* 2009. № 1(2). С. 61-72.

²⁵ Во избежание недоразумений подчеркнем, что мы говорим о речи, а не языке. Арабский язык с точки зрения набора формальных средств не слишком отличается от греческого, русского или английского, во всяком случае, не так, чтобы этим можно было объяснить различие картин мира европейской и арабской культур, а в интересующем нас здесь случае – вытесненность динамической концепции времени в западной науке и философии и ее доминирование в *автохтонной* (не деформированной греческим влиянием) арабской мыслительной традиции. Почти-сходство формальных средств исключает толкование нашей позиции в духе концепции Сепира–Уорфа.

сказали, создает атом времени. Теперь для нас важно обратить внимание на то, что ежесекундное уничтожение-и-возникновение акциденций устраняет необходимость их «пробывания», а значит, акциденция может оказаться в субстанции, сама не обладая акциденцией пребывания. Поэтому вещь остается (пробывает), если в последовательные моменты времени уничтожается-и-сотворяется акциденция «пробывание».

Мы можем вслед за мутазилитами распространить это объяснение вообще на качественное своеобразие любой вещи: вещь остается той же самой (пробывает набор ее качеств), если в каждый момент времени сотворяются те же акциденции, что были уничтожены; и наоборот, вещь меняется, если вместо уничтоженной акциденции сотворяется какая-то другая.

Уничтожаться-и-сотворяться могут и тела, т. е. субстанции, а не только акциденции. На этом основана теория, использующая свойства концепции времени и объясняющая, почему Земля покоится в пространстве. Этот вопрос, как мы знаем, представляется неразрешимым, если мыслить Землю по аналогии с любым тяжелым телом на ее поверхности и считать, что она должна падать вниз, если ее ничто не поддерживает. Нам в таком случае понадобится бесконечная череда «подпорок» Земли: три слона, которые стоят на черепахе, которая плавает в океане, который...

Однако арабские мыслители находят возможность обойтись единственной подпоркой. Эта подпорка уничтожается-и-сотворяется в каждый момент времени, и именно на ней стоит Земля, покоясь по полному на то праву, ибо в каждые два последовательных момента времени она занимает то же самое положение в пространстве, опираясь на подставку (пусть и новую в каждый момент). Поскольку движение мутазилиты мыслят в соответствии с тем же механизмом смыслополагания, что фундирует понимание времени, для них единичный момент времени не содержит «в себе» ни движения, ни покоя, – так же, как действия уничтожения и возникновения сами по себе не содержат «внутри себя» времени и не содержатся внутри времени. Поэтому уничтожаемая-и-сотворяемая в каждое мгновение подставка Земли оказывается непричастной семантике движения и покоя, тем самым избегая ловушек зеноновских апорий и поддерживая нас как жителей этого небесного тела в устойчивом положении²⁶.

Как можно интерпретировать изложенные представления?

Теоретико-множественные представления неоднократно объявлялись универсальным инструментом *правильного* мышления, позволяющим интерпретировать едва ли не всё, что подлежит интерпретации. Принципиальный, с нашей точки зрения, момент заключается в том, что эти представления и, главное, лежащая в их основании интуиция *в принципе никак* не могут помочь в истолковании рассмотренных теоретических построений. Попытавшись отобразить понятия «уничтожение» и «возникновение» с помощью кругов Эйлера, мы испытаем непреодолимую трудность с отображением понятия «время». Если мыслить это понятие как область частичного пересечения (частичного совпадения) исходных двух кругов, не будет верным ни то, что «время» является новой смысловой единицей, не включаемой внутрь исходных, ни то, что уничтожение и возникновение сменяют друг друга и ни в чем не совпадают. Если же мыслить «время» как некий третий круг, останется в принципе непонятным, как он может *объединять* исходные два.

²⁶ Более подробно об этом см.: Смирнов А.В. Соизмеримы ли основания рациональности в разных философских традициях? Сравнительное исследование зеноновских апорий и учений раннего калама. С. 167–212.

Дело здесь в том, что эта интуиция работает со статикой, а не динамикой. У нее нет средств отобразить *смену* одного элемента другим, принципиальным условием которой является исчезновение из поля зрения первого элемента и замена его вторым. Эта интуиция, напротив, требует в качестве условия рациональности, т. е. возможности проводить какие-либо *понятные* операции, *сразу*-присутствия обоих элементов, подменяя динамику статикой.

Сформулируем этот вывод в таком виде: нам необходимы альтернативные формально-логические средства, которые позволят удовлетворительно проинтерпретировать рассмотренные концепции.

4. Альтернативная формальная логика: динамика вместо статики

Постановка проблемы

Динамическая формальная логика, названная теорией *АВТ-вычислимости*, создавалась одним из авторов этой статьи специально для анализа динамических концепций времени и построения собственного варианта теории становления²⁷. Исходным пунктом послужил вызвавший изумление ошеломляющий факт: глубоко укоренённое представление о мире как об историческом процессе не находит никакого подтверждения в точном естествознании! Более того, подобного рода представления там объявляются иллюзорными! На мировоззренческом, общефилософском уровне конфликт возникает в виде антитезы «мир как бытие» и «мир как процесс».

Впервые данные противоположные позиции были сформулированы, соответственно, элеатами (в первую очередь, Парменидом и Зеноном) и Гераклитом. Изложение взглядов этих мыслителей в подавляющем большинстве случаев вызывает удручающее впечатление. Гераклита рассматривают как философа, равного по масштабу мысли элеатам, а иногда (в гегелевской диалектике и марксизме, например) даже как превосходящего их. Не замечается или игнорируется тот факт, что Парменид и Зенон для отстаивания своих взглядов прибегали к изощрённым рассуждениям (в апориях Зенона блестяще показано, что наивные представления о движении как процессе приводят к разного рода трудностям), тогда как Гераклит способен прибегать лишь к метафорам (дескать, «всё течёт, всё меняется», «в одну реку нельзя войти дважды» и прочее в том же духе). Однако это ещё полбеды. По-настоящему проблема возникла тогда, когда оказалось, что точное естествознание по сути последовало за элеатами, в связи с чем нами был введён термин «парменидовская наука»²⁸. А взгляды на мир как на исторический процесс, утверждения о том, что мир находится в процессе становления, что у мира есть прошлое, настоящее и будущее и т. п. – в плане обоснования так и остались на уровне метафор.

Одна из причин того, что точное естествознание по сию пору не вышло за рамки парменидовской науки, объясняется долговременным отсутствием подходящего логико-математического аппарата для описания процессов становления. Положение могло измениться с появлением в математической логике теории вычислимости, которая стала теоретической основой создания и программирования компьютерной техники. Однако данная возможность

²⁷ Анисов А.М. *Время как компьютер. Негеометрический образ времени.* М., 1991.

²⁸ См.: Анисов А.М. *Темпоральный универсум и его познание.* М., 2000.

остаётся нереализованной. На деле не так-то просто отказаться от стереотипов статического функционального мышления и перейти к более богатому по выразительным средствам и потому более сложному динамическому описанию реальности, базирующемуся на понятии вычислимости и компьютерной терминологии. О трудно воспринимаемой идее вычислимости (не путать с понятием «вычисление», известном даже школьникам) говорит хотя бы тот факт, что теория вычислимости возникла в логике позже остальных её канонических разделов: теории доказательств, теории моделей и аксиоматической теории множеств.

Несмотря на то, что компьютеры вошли не только в науку, но и в повседневную жизнь, их применение как средства описания реальности остаётся весьма ограниченным, хотя сама по себе идея рассмотрения мира (точнее, природы) как особого рода компьютера не нова. Уже давно мы слышим призывы считать законы природы алгоритмами, высказывания о том, что роль теорий с успехом способны взять на себя компьютерные программы и т. п. Однако эти высказывания – либо не более чем декларации²⁹, либо за ними скрываются пока еще мало продуктивные попытки ввести язык компьютерных понятий и программ в физику³⁰.

Но перспективность этого направления не вызывает сомнений. Суть дела заключается в том, что язык программ оказывается существенно богаче, чем язык функций. Каждая функция, если только она вообще вычислима, может быть вычислена бесконечно многими способами. Более того, как нами было показано³¹, можно построить такую абстрактную теорию компьютеров и языков программирования, в которой каждая функция может быть вычислена некоторой программой, но существуют программы, о которых нельзя сказать, что они вычисляют определенную функцию. В рамках такой (или аналогичной) теории появляется возможность осознать следующее фундаментальное обстоятельство: время – это не функция (и значит, не оператор, не функционал и т. п.), поскольку идея становления (возникающего в отличие от существующего) адекватно не схватывается принципиально статичным классическим функциональным подходом; время – это скорее компьютерная программа, выполнение которой и есть процесс становления, однако это особая программа, описание выполнения которой может существенно отличаться от привычных представлений о том, что такое вычислительный процесс.

Насколько правомерны подобные рассуждения, почему всегда казавшиеся такими специальными и сугубо техническими особенности функционирования компьютеров выступают элементами механизма объяснения времени? Дело в том, что не компьютеры ответственны за концепцию времени, а реальность становления сделала их тем, чем они являются. Их специфические и случайные, на первый взгляд, черты обусловлены реалиями нашей темпоральной Вселенной. Нужно было лишь угадать эту связь. В мире, где время является пространственным образованием, одной из координат, эти особенности выглядят по меньшей мере неуместно. Каким образом там можно оправдать идею программы, идею выполняющего команды процессора, вообще идею действия? Проще (и по сути вернее) в таком мире было бы счи-

²⁹ См., напр.: *Poundstone W. The Recursive Universe. Cosmic Complexity and the Limits of Scientific Knowledge.* N. Y., 1985.

³⁰ О попытках такого рода см.: *Хармут Х.* Применение методов теории информации в физике. М., 1989. *Беркович С.Я.* Клеточные автоматы как модель реальности: Поиски новых представлений физических и информационных процессов. М., 1993.

³¹ *Анисов А.М.* Время как компьютер; *Анисов А.М.* Абстрактная вычислимость и язык программирования АВТ // Логические исследования. Вып. 3. М., 1995.

тать, что состояния памяти компьютера являются функцией времени, представленного всеми своими моментами. В один момент такого «времени» в памяти одна информация, в другой – другая. Зачем нужно вводить понятие программы, когда есть универсальное понятие функции? В такой воображаемой атемпоральной Вселенной этого делать действительно не нужно.

Возможно, сказанного достаточно, чтобы ответить на вопрос, поставленный в начале предыдущего абзаца. Во всяком случае для тех, кто опирается на интуицию времени. Опора на интуицию нужна не для того, чтобы объяснить, а для того, чтобы понять. Для того, чтобы объяснить время, одной интуиции мало. С другой стороны, никакие объяснения не помогут тому, кто лишен интуитивного понимания времени. Подчеркнем: мы считаем обреченной на провал любую попытку построить время из элементов, изначально лишенных темпоральности. Геометрическая структура, по самой своей сути, – атемпоральный объект. Компьютер, напротив, изначально наделен темпоральностью. Этим обстоятельством определяется выбор компьютерных, а не геометрических моделей для изучения проблемы времени.

Ну а разве нельзя было рассматривать эту проблему как таковую, без ссылок на компьютеры? Ответ зависит от того, желаем ли мы оставаться на почве науки. Если считать, что интуиция времени дает достаточно пищи для того, чтобы о нем писать, то это путь Бергсона, о нем уже шла речь. Но если согласиться с тем, что интуитивного понимания недостаточно, что нужны еще и объяснения, то иной дороги, кроме объяснения сложного через простое, нет. Но в этом-то как раз суть научного объяснения. Таким образом, использование компьютеров обусловлено желанием сложное (время) объяснить через неизмеримо более простое (компьютер), уже не нуждающееся в объяснениях ввиду практически полной «прозрачности» для субъекта современной культуры. Компьютер здесь – всего лишь модель интересующего нас феномена, а без моделирования реальности не может существовать ни одна наука.

Вместе с тем было бы нелепо отказываться от достижений интуитивного понимания времени. Работы Бергсона важны тем, что они эту интуицию развивают. Однако это лишь начальное понимание, хотя и в достаточно разработанном виде. Подлинно глубокое понимание возникает только на основе объяснений, удовлетворяющих критериям научности. Интуиция, возникающая на таком базисе, ценится нами выше.

Между прочим, понимание того, что компьютер темпорален (и потому может быть взят за основу объяснения времени), а геометрические структуры лишены темпоральных характеристик, основывается исключительно на интуиции. Те, у кого интуиция другая, могут с этим не согласиться. Интуитивные критерии существенны именно при выборе первоначальных принципов и моделей. Если выбор основ признан интуицией неудачным, никакие последующие нагромождения технических ухищрений не в состоянии изменить факта несоответствия получаемых структур и того, что они призваны моделировать.

Согласны ли мы считать подходящей модель времени, изоморфную, например, множеству естественным образом упорядоченных действительных чисел? Если да, если образ времени в нашем сознании совместим с образом прямой линии, то ничто не мешает нам объединить время и пространство в единое целое, довести процесс геометризации представлений о мире до логического конца. Если же наша интуиция говорит «нет», если первоначальные глубинные представления о времени оказываются несовместимыми с идеей сведения темпоральности к прямой линии или по крайней мере

возникает чувство неуверенности в правомерности такого сведения, никакая изобретательность в деле изображения времени посредством более сложных геометрических структур (будь то ветвление множества моментов времени в будущее, объединение пространства и времени в единое пространство-время и т. п.) не устранил несоответствия между ними и тем, что они призваны моделировать. На этих структурах лежит неизгладимая печать пространственности, они способны лишь воспроизводить в новых и более изощренных формах основные интуитивно осознаваемые свойства прямой линии – ее данность, неподвижность.

Интуиция, следовательно, нужна не тогда, когда требуется вынести вердикт уже законченным построениям. Ее роль заключается в отборе первоначальных интенций, на которых, как на фундаменте, в последующем возникают здания теорий и концепций, подлежащих уже не интуитивной, а рационально-логической оценке. Поэтому ошибочным будет, например, вывод о несостоятельности физических теорий времени, основывающийся на интуитивном несогласии с «пространствлением» темпоральности. Эти теории в достаточной мере продемонстрировали свое концептуальное совершенство и практическую значимость. Однако принятый в них в качестве исходного принцип геометризма не согласуется с интуицией времени, так что бесполезно искать там ответ на вопрос о том, что такое время.

Чем же, в таком случае, занимаются эти теории? Физики утверждают, что пространством-временем, а не временем самим по себе и пространством самим по себе. Им, как говорится, виднее. Со своей стороны, не будем забывать о том, что пространство-время – это все-таки пространство (геометрическое пространство – псевдоевклидово, риманово или какое-либо еще). Тем не менее данное пространство имеет отношение ко времени. Именно успех физических теорий пространства-времени дает трудно опровержимые свидетельства в пользу тезиса о наличии «пространственноподобных» свойств у времени, что и позволяет объединить такие свойства со свойствами пространства в единой модели.

Если сказанное верно, то применительно к моделям пространственно-временного типа речь должна идти не о моделировании феномена темпоральности в его целостности, а о фрагментарном представлении времени. Рассмотрение «пространственно-подобного» фрагмента временных свойств в сущности тождественно изучению поведения особого рода объектов – часов. Однако анализ свойств часов далеко не исчерпывает временную проблематику. Более того, специфические свойства времени, отличающие его от свойств пространства, обнаруживаются как раз там, где вопросы поведения часов оказываются в стороне.

Остается, однако, еще не рассмотренным одно принципиальное возражение против разделения пространства и времени. Если концепция времени, основывающая свои выводы на не критическом восприятии достижений естествознания, утверждает, что всё есть пространство, а развиваемая здесь позиция настаивает на глубоком различии пространства и времени, то третья точка зрения сводится к тезису, что все поглощено временем. (Вариант третьей точки зрения поддерживался, например, известным математиком Кронекером.)

Скорее всего, мы вообще не можем ничего понять без уяснения работы временных механизмов сознания. Однако данное обстоятельство не означает, что при этом используется идея времени в ее интуитивно-осознанном или тем более абстрактном варианте. Понимание того, что

такое ряд (чисел и т. п.), не требует привлечения идеи времени. Напротив, требуется усилие для того, чтобы суметь увидеть в чисто геометрическом порядке членов ряда временные отношения.

Уже говорилось о том, что идея времени – идея сложная. Как заметил еще Августин, легкость повседневного употребления термина «время» не спасает от тупика, в который попадает спрашивающий о том, что есть время. Как мы полагаем, – и это одно из основных положений развиваемой на этих страницах концепции, – идея времени поддается разложению на структуры более простые, анализируя которые только и можно воссоздать понятие времени во всей его сложности. Но среди таких специфических базисных темпоральных структур нет понятия ряда как самостоятельного образования, наделенного временными чертами. Вообще, ни одна геометрическая структура не является базисной при моделировании времени, хотя они могут (и должны) использоваться в качестве компонент базисных структур. Простейшим базисным объектом является не ряд и не геометрическое пространство, а вычислительная машина, взятая в качестве универсума. Наделяя такой универсум соответствующими свойствами, усложняя его поведение, мы можем надеяться получить правдоподобную (и с точки зрения интуиции, и с позиций рациональной критики) модель времени.

При этом придётся пойти на глобальное обобщение идеи вычислимости. В современной логике созданы теории так называемой *эффективной вычислимости*, которые не пригодны для наших целей. Известные обобщения этих теорий (теории α -рекурсии и рекурсии в высших типах)³² также не подходят. Помимо прочего, камень преткновения – в том, что во всех этих теориях любой вычислительный процесс начинается с *первого шага* выполнения. Данное обстоятельство предрешает вопрос о начале времени: обязательно должен существовать первый его момент. С философских позиций это неприемлемо, т. к. вопрос о начале времени представляет нерешённую проблему, и здесь недопустимо применять теории, в которых решение вытекает из особенностей логико-математического аппарата. Следовательно, нужна такая теория вычислимости, которая оставляет этот вопрос открытым.

АВТ-вычислимость

В этом разделе будет дано краткое описание³³ синтаксиса и семантики абстрактного языка программирования АВТ, который может служить более адекватным средством моделирования течения времени, чем все ныне существующие языки программирования, по сути восходящие к идее вычислимости по Тьюрингу (A. Turing). **Реализовать язык АВТ в его существенных особенностях на реальных компьютерах невозможно.** Так, на этом языке, как будет показано далее, можно описывать процессы, не имеющие первого шага выполнения.

В предлагаемом подходе к вычислимости исходными будут понятия *события* и *процесса*. Условимся считать, что события не протекают во времени и фиксируются предложениями логики предикатов первого порядка, теории множеств и теории моделей, не содержащими ссылок на время. В отличие от событий, процессы сами по себе порождают течение времени и способны вли-

³² Теория рекурсии // Справочная книга по математической логике. Ч. 3. М., 1982.

³³ Полное описание можно найти в работе: *Анисов А.М.* Абстрактная вычислимость и язык программирования АВТ.

ять на события в том смысле, что актуальное множество событий (событий, существующих «теперь») изменяется в ходе реализации процесса. Постулируется существование множества *элементарных* процессов, каждый из которых выполняется за один шаг абстрактной вычислительной машины. Остальные процессы считаются составленными из элементарных. По определению, *процесс* – это линейная дискретная последовательность элементарных процессов.

Введем в рассмотрение идеальные (в противоположность реальным) вычислительные устройства – абстрактные компьютеры. Каждый абстрактный компьютер @ представляет из себя упорядоченную пару вида $\langle Mm, Pr \rangle$, где Mm – память компьютера @, в которой размещаются результаты вычислений, и Pr – процессор, осуществляющий необходимые вычисления. Поскольку термин «вычисление» нами трактуется предельно широко, на размеры памяти Mm и возможности процессора Pr не накладывается никаких ограничений, связанных с требованиями финитности, конструктивности, алгоритмичности и т. п. Вместо этого будем считать, что абстрактные компьютеры способны совершать любые преобразования, допустимые в рамках теории множеств и теории моделей, и именно в этом смысле понимать термин «вычисление» применительно к абстрактным компьютерам. Важно, однако, чтобы последовательность таких преобразований была линейной дискретной последовательностью шагов, т. е. была процессом в нашем смысле.

В качестве памяти абстрактных компьютеров разрешается использовать любые непустые множества произвольной мощности. В частности, память Mm компьютера @ = $\langle Mm, Pr \rangle$ может иметь несчетную мощность.

По определению, $Mm(S)$ – подмножество множества Mm , указывающее, как много регистров или ячеек памяти (элементов Mm) ушло на размещение объекта (множества) S :

$$Mm(S) \subset Mm.$$

А если в действительности объект S не был размещен в памяти Mm ? Тогда естественно считать, что для размещения S не была использована ни одна из ячеек памяти, т. е. что $Mm(S) = \emptyset$. Короче говоря, объект S размещен в памяти Mm , если и только если $Mm(S) \neq \emptyset$.

Последнее условие, налагаемое на множества вида $Mm(S)$, касается проблемы размещения в памяти двух и более объектов. Если необходимо поместить в память Mm множества S и S' (за один шаг или последовательно, множество за множеством), будем считать, что они займут непересекающиеся области памяти Mm , если только эти множества различны:

$$S \neq S' \rightarrow Mm(S) \cap Mm(S') = \emptyset.$$

Если же $S = S'$, то, само собой разумеется, $Mm(S) = Mm(S')$. Как тогда быть, если необходимо разместить в памяти один и тот же объект в нескольких копиях? Выход прост: достаточно проиндексировать тем или иным способом требуемое количество экземпляров, а затем разместить их в памяти компьютера. Если, скажем, необходимо иметь две копии множества S , то можно разместить в памяти объекты $\langle S, 0 \rangle$ и $\langle S, 1 \rangle$. Поскольку $\langle S, 0 \rangle \neq \langle S, 1 \rangle$, эти упорядоченные пары займут непересекающиеся области памяти.

Размещением теоретико-множественных объектов в памяти, равно как и их удалением, управляет выполняемая процессором Pr программа, написанная на специальном языке АВТ – абстрактном языке программирования. Мы не будем останавливаться на том, каким образом устроен процессор Pr , способный выполнять любую АВТ-программу. Кроме того, будем считать,

что АВТ-программы размещаются вне области Mm и что в Mm хранятся только результаты вычислений. В оправдание последнего допущения можно указать на то обстоятельство, что физическое пространство заполняют вещи и события, тогда как физические законы традиционно не рассматриваются как объекты, способные занимать место в пространстве. Но АВТ-программы будут играть скорее роль законов, чем роль вещей и событий (фактов). Но, правда, особых законов. Ведь не обязательно относиться к законам природы как к данностям. Можно рассматривать их и как своего рода предписания к действию, предписания, подлежащие неукоснительному выполнению самой природой. До сих пор природа успешно «вычисляла» будущее. Справится ли она с этим делом в дальнейшем – вот вопрос.

Компьютеры, способные выполнять АВТ-программы, будем называть АВТ-компьютерами. Сформулируем постулат, касающийся АВТ-программ и АВТ-компьютеров, который ввиду его принципиальной важности выделим особо.

Постулат существования:

Любой объект может появиться в памяти Mm или исчезнуть из нее только в результате выполнения процессором Pp соответствующего оператора языка программирования АВТ

Программы на языке АВТ являются, по определению, конечной последовательностью инструкций

$$\begin{array}{c} I_{i_0} \\ I_{i_1} \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ I_{i_n} \end{array}$$

(где i_0, i_1, \dots, i_n – натуральные числа и $i_j < i_k$, если $j < k$), которые выполняются одна за другой сверху вниз, если только нет команды изменить порядок их выполнения

Каждая инструкция порождает элементарный процесс и либо содержит единственный оператор языка АВТ, либо представлена в виде составного оператора

IF условие **THEN** оператор,

где **IF ... THEN** имеет обычный смысл (как, например, в языке **PASCAL**). Подчеркнем, что и этот составной оператор выполняется за один шаг и, таким образом, порождает элементарный процесс. В качестве *условий* можно брать любые теоретико-множественные и теоретико-модельные формулы.

Оператор **GOTO**. Хорошо известный оператор безусловного перехода. Используется в АВТ-программах в виде конструкции

GOTO I_j ,

где I_j – одна из инструкций соответствующей АВТ-программы. Его действие ничем не отличается от поведения аналогичных операторов в обычных языках программирования.

Оператор завершения АВТ-программ END. Если выполнен оператор **END**, процесс выполнения соответствующей АВТ-программы заканчивается. При этом в памяти АВТ-компьютера сохраняются все объекты, размещенные там в ходе выполнения программы.

Следующие два оператора специфичны, поэтому их характеристика будет более подробной.

Оператор выбора CHOOSE. Применяется в АВТ-программах в следующей форме.

CHOOSE список переменных | условие

В этой записи *условие* означает то же самое, что и в случае оператора IF...THEN, за исключением того, что *условие* должно содержать **все** переменные из *списка переменных*, причем переменные не должны быть **связанными** (т.е. в условии не должно быть кванторов по этим переменным). На *список переменных* также накладываются ограничения: он не должен содержать **повторных** вхождений одной и той же переменной, и в него не могут входить переменные, значения которых **уже** размещены в памяти Mm. Поскольку вопрос о том, значения каких переменных размещены в памяти Mm, требует анализа хода выполнения соответствующей АВТ-программы, последнее ограничение имеет не синтаксический, а семантический характер.

Более формально синтаксическую форму оператора CHOOSE можно представить в виде записи

CHOOSE $X_0, X_1, X_2, \dots, X_n$ | *условие*($X_0, X_1, X_2, \dots, X_n$) ,

где X_i – некоторая переменная, причем переменные X_i и X_j различны, если $i \neq j$. Все выражение может быть прочитано как «Выбрать объекты (множества) $X_0, X_1, X_2, \dots, X_n$ такие, что выполняется предикат *условие* ($X_0, X_1, X_2, \dots, X_n$)».

Сформулируем условия выполнимости оператора CHOOSE в общем виде. Если процессор Pr АВТ-компьютера $@ = \langle Mm, Pr \rangle$ выполняет синтаксически правильную инструкцию I вида

CHOOSE $X_0, X_1, X_2, \dots, X_n$ | *условие*($X_0, X_1, X_2, \dots, X_n$)

и *предусловие* P

$Mm(X_0) = \emptyset \ \& \ Mm(X_1) = \emptyset \ \& \ Mm(X_2) = \emptyset \ \& \dots \ \& \ Mm(X_n) = \emptyset$

ложно, выполнение завершается аварийно: произойдет **авост**.

Если P **истинно**, процессор Pr пытается найти (выбрать) такие объекты (множества) $S_0, S_1, S_2, \dots, S_n$, которые, будучи присвоены в качестве значений переменным $X_0, X_1, X_2, \dots, X_n$ соответственно, обеспечивают *истинность условия* инструкции I. Затем процессор Pr пытается *разместить в памяти Mm* объекты $S_0, S_1, S_2, \dots, S_n$.

Если объектов (множеств) $S_0, S_1, S_2, \dots, S_n$, удовлетворяющих *условию* инструкции I и способных поместиться в свободной области памяти Mm, **не существует**, выполнение I завершается **авостом**. В противном случае (т.е. если требуемые объекты **существуют** и памяти для их размещения **достаточно**) выполнение I завершается успешно в состоянии, в котором **истинны** следующие *постусловия*:

$Mm(S_i) \neq \emptyset$ для всех $i, 0 \leq i \leq n$;
условие($S_0, S_1, S_2, \dots, S_n$) .

Приведём пример конкретной АВТ-программы. Пусть T – какая-либо теория в не более чем счётном языке первопорядкового исчисления предикатов. Рассмотрим синтаксически правильную программу

$$\begin{array}{l} I_1 \text{ CHOOSE } X \mid (X \models T) \\ I_2 \text{ GOTO } I_1 \end{array}$$

Выполнение первой инструкции состоит в нахождении модели теории T . Но если теория T противоречива, она не имеет модели и выполнение I_1 в соответствии с семантикой оператора CHOOSE завершится аварийно. Однако и в том случае, если теория T имеет модель, это не гарантирует успешности выполнения инструкции I_1 . Например, если память АВТ-компьютера, на котором выполняется данная программа, конечна и теория T не имеет конечных моделей, попытка выполнить I_1 приведет к авосту.

Пусть теперь память Mm счётна (т.е. $|Mm| = \omega$). Если теория T непротиворечива, то в соответствии с теоремами логики существуют счётные модели теории T . Одна из таких моделей будет найдена процессором Pr и размещена в памяти Mm . А если память Mm несчетна и T имеет бесконечную модель, то процессор Pr мог бы выбирать между неизоморфными моделями теории T , т. к. наряду со счетными моделями теория T имела бы и несчетные модели. Но сказать, какой из возможных исходов будет иметь место до выполнения инструкции I_1 , невозможно в принципе, так что в общем случае при использовании оператора CHOOSE мы имеем дело с ситуацией *недетерминированного выбора*. В некотором роде оператор выбора CHOOSE близок к аксиоме выбора: их объединяет неконструктивный (в смысле математического конструктивизма) характер получения результатов.

При условии успешного выполнения инструкции I_1 рассматриваемой АВТ-программы процессор Pr приступит к выполнению инструкции I_2 , в соответствии с которой произойдет возврат к инструкции I_1 . Как только осуществится этот переход по GOTO, возникнет авост. Почему? В силу того обстоятельства, что $Mm(X) \neq \emptyset$ после первого выполнения инструкции I_1 . Но оператор выбора CHOOSE в соответствии с определением не может применяться к переменной, в отношении значения которой выбор был уже сделан, а само это значение было размещено в памяти Mm . Таким образом, независимо от того, противоречива теория T или нет, все равно выполнение данной АВТ-программы завершится аварийно.

Очевидно, наряду с оператором, выбирающим объекты и размещающим их в памяти АВТ-компьютера, необходим также оператор, аннулирующий результаты предшествующих актов выбора и освобождающий память для размещения новых объектов.

Оператор уничтожения DELETE. Его синтаксис предельно прост:

DELETE список переменных,

где *список переменных* не должен содержать **повторных** вхождений одной и той же переменной (ограничение не очень принципиальное, но упрощающее синтаксис и сохраняющее преемственность с аналогичным ограничением оператора CHOOSE). То же самое можно представить в другой форме.

DELETE $X_0, X_1, X_2, \dots, X_n$

Теперь определим семантику рассматриваемого оператора.

Если процессор Pr АВТ-компьютера $@ = \langle Mm, Pr \rangle$ выполняет синтаксически правильную инструкцию I вида

DELETE $X_0, X_1, X_2, \dots, X_n$,

и предусловие Р

$Mm(X_0) \neq \emptyset \ \& \ Mm(X_1) \neq \emptyset \ \& \ Mm(X_2) \neq \emptyset \ \& \dots \ \& \ Mm(X_n) \neq \emptyset$

ложно, выполнение завершается аварийно: произойдет **авост**.

Если Р **истинно**, процессор Pr завершит выполнение инструкции I в состоянии, в котором будет **истинным** следующее пост-условие:

$Mm(X_i) = \emptyset$ для всех $i, 0 \leq i \leq n$.

Воспользуемся оператором DELETE для модификации рассматриваемого примера АВТ-программы в предположении, что теория Т имеет модель и память Mm бесконечна.

Расположить инструкцию с оператором DELETE в данной программе, содержащей всего две инструкции, можно тремя следующими способами.

(π1) I_1 CHOOSE X X = T I_2 GOTO I_1 I_3 DELETE X	(π2) I_1 CHOOSE X X = T I_2 DELETE X I_3 GOTO I_1	(π3) I_1 DELETE X I_2 CHOOSE X X = T I_3 GOTO I_1
--	--	--

Очевидно, АВТ-программа π1 успешно работать не будет по той же самой причине, что и исходная программа. Зато с АВТ-программой π2 все в порядке: осуществив выбор модели теории Т в соответствии с инструкцией I_1 , процессор Pr перейдет к выполнению инструкции I_2 . Так как на этот момент предусловие $Mm(X) \neq \emptyset$ истинно, процессор Pr завершит выполнение I_2 в состоянии $Mm(X) = \emptyset$ и, выполняя инструкцию I_3 , перейдет по GOTO к I_1 . Поскольку предусловие $Mm(X) = \emptyset$ истинно, инструкция I_1 будет вновь выполнена и т. д. – процесс выполнения программы π2 никогда не завершится.

Осталось проанализировать третий вариант. Для того чтобы выполнить АВТ-программу π3, процессор Pr должен *вначале* выполнить инструкцию I_1 , что возможно лишь в том случае, если $Mm(X) \neq \emptyset$. Но в соответствии с постулатом существования объект X может появиться в памяти АВТ-компьютера только в результате действия оператора CHOOSE, который должен выполняться *после* команды DELETE, т. к. выполнение инструкции I_1 с оператором DELETE *предшествует* выполнению инструкции I_2 с оператором CHOOSE в программе π3.

Казалось бы, из сказанного следует однозначный вывод: попытка выполнить АВТ-программу π3 тут же завершится авостом. Однако это так только при условии принятия допущения о том, что процесс выполнения АВТ-программ *обязательно* должен иметь начало. Применительно к обычным компьютерам и языкам программирования правомерность и даже неизбежность принятия данного допущения не вызывает сомнений. Но в случае АВТ-компьютеров и АВТ-программ оно не выглядит столь необходимым.

Действительно, предположим, что процесс выполнения АВТ-программы π3 не имел начала, т. е. всякому очередному выполнению любой инструкции программы π3 предшествовало бесконечное число реализаций этой инструкции. Такое предположение непротиворечиво и потому вполне допустимо. В самом деле, перед тем, как в очередной раз выполнить инструкцию I_1 , процессор Pr выполнил инструкцию I_3 , а перед этим – инструкцию I_2 , после чего АВТ-компьютер перешел в состояние с $Mm(X) \neq \emptyset$. Переход по GOTO к I_1

сохранил это состояние, так что истинность предусловия оператора DELETE была обеспечена. После успешного выполнения I_1 стало истинным утверждение $Mm(X) = \emptyset$, необходимое для выполнения I_2 и т. д.

Наглядно описанный процесс можно изобразить следующей схемой:

$$\dots, I_1, I_2, I_3, I_1, I_2, I_3, I_1, \dots$$

Таким образом понятый процесс выполнения программы π_3 не имеет ни начала, ни конца, в отличие от традиционных вычислительных процессов, которые непременно когда-либо начинаются. Тем не менее будет ли выполняться программа π_3 ? Утвердительный ответ вытекает из принятия следующего постулата.

Постулат реализуемости:

Если предположение о том, что АВТ-программа π выполнима, непротиворечиво, то программа π выполняется

Интересное, на наш взгляд, различие между АВТ-программами π_2 и π_3 заключается в том, что π_3 можно выполнить только при условии отсутствия начала процесса выполнения, тогда как π_2 выполнима независимо от того, имел процесс ее выполнения начало или нет. Гипотетический процесс выполнения π_2 , имеющий первый шаг, был описан выше. Что касается описания воображаемого выполнения π_2 в ходе не имеющего начала процесса, то оно практически полностью повторяет соответствующее описание выполнения π_3 . Мы говорим о гипотетических или воображаемых процессах выполнения π_2 потому, что если допустить наличие не имеющих начала процессов наряду с «нормальными», то на вопрос о том, процесс какого типа осуществляется при выполнении π_2 на данном АВТ-компьютере, нельзя ответить однозначно. С равным успехом это может быть как первая, так и вторая разновидность процессов.

Обсуждаемое различие важно для приложения в философии. Так, проблема начала времени не имеет устраивающего всех исследователей единственного решения. Если принимается тезис о том, что эта проблема неразрешима, то для моделирования течения времени больше подходит конструкция, аналогичная программе π_2 ; принятие тезиса об отсутствии начала течения времени заставит прибегнуть к программам типа π_3 . Наконец, на языке АВТ-программ нетрудно выразить и идею начала времени. Для этого достаточно перед выполнением бесконечного цикла выполнить инструкцию, которая больше уже выполняться не будет. Например, применительно к программе π_2 достаточно добавить к списку ее инструкций команду GOTO I_1 .

(π_4)

```

I0 GOTO I1
I1 CHOOSE X | X |= T
I2 DELETE X
I3 GOTO I1

```

Полученная АВТ-программа π_4 может быть выполнена только в ходе процесса, имеющего начало. Действительно, первой будет выполнена инструкция I_0 , а дальше возникнет бесконечный цикл. Схематически это можно представить так:

$$I_0, I_1, I_2, I_3, I_1, I_2, I_3, I_1, \dots$$

5. Вычислительная интерпретация концепции времени мутазилитов

Вернёмся к концепции времени мутазилитов, изложенной и проанализированной в третьем параграфе. Как нам представляется, эта концепция в кратком виде сводится к следующим шести пунктам.

Вывод 1. Моменты времени у мутазилитов не являются точечными объектами. Они наделены некоторой *структурой*, в основе которой лежит пара событий.

Вывод 2. События оказываются *действиями*. Пары сменяющих друг друга действий производят момент времени и, наоборот, любой момент есть такая пара действий, сменяющих одно другое.

Вывод 3. В конкретных примерах первое действие может означать *уничтожение*, а второе действие – *сотворение*.

Вывод 4. Момент у мутазилитов не длится, хотя и образован двумя событиями. Но эти события-действия сменяют друг друга и никогда не наличествуют вместе, и потому не могут быть отделены друг от друга, «разрезаны».

Вывод 5. Модель времени мутазилитов является *дискретной*: моменты времени атомарны.

Вывод 6. В каждый момент атомарного времени мироздание уничтожается и возникает вновь: время *течёт*.

Перед нами, несомненно, динамическая концепция времени. Более того, ей нет аналогов в европейской традиции, в которой становление обычно не представляется с такой глубиной и детализацией. Время у мутазилитов предстаёт не как застывшая геометрическая структура, а как состоящий из сменяющих друг друга действий дискретный процесс, одни части которого уже в прошлом, другие только предстоит осуществить, а какое-то действие осуществляется здесь и теперь. Вместо метафор и апеллий к интуиции арабская философия предлагает основанное на процессуальной логике объяснение хода течения времени. Продиктована ли эта логика некими особенностями арабской средневековой культуры?

Прежде, чем ответить на поставленный вопрос, обратимся к той динамической АВТ-теории времени, которая была представлена в книге «Время как компьютер». Эта теория имеет следующие особенности.

1. Каждый момент (точнее, там используется термин «метамомент», однако различием между этими терминами здесь можно пренебречь) времени *структурирован* и представлен *шестью* событиями.

2. События оказываются *действиями*.

3. Имеются точно синтаксически и семантически заданные действия DELETE (логическая операция *уничтожения*) и CHOOSE (логический аналог *сотворения*).

4. Момент не длится в том смысле, что длится только время, состоящее из сменяющих друг друга моментов. «Разрезать» сам момент бессмысленно, хотя в его составе шесть событий-действий: как только какое-то из действий будет отброшено, выполнение оставшихся станет логически невозможным, течение времени прекратится!

5. Каждый актуально существующий момент m имел непосредственного предшественника m^- (если m не первый момент) и будет иметь непосредственного последователя m^+ (если m не последний момент). Таким образом, время оказывается *дискретным*.

6. Моменты времени, а вместе с ними всё мироздание (в модели теории), исчезают (но не полностью!) и появляются вновь (как бы прибавляя новое к старой основе). Время *течёт*, мироздание находится в процессе становления.

Совпадения *АВТ*-теории и концепции времени мутазилитов настолько бросаются в глаза, что возникает законный вопрос: не позаимствовал ли автор основные идеи своей теории у арабских средневековых мыслителей? Увы, нет. Более того, в книге «Время как компьютер» учение мутазилитов о времени названо «ересью». Это было, как теперь понятно, невежественное заявление. Но в тот период – 80-е гг. прошлого века – познания автора книги о предмете умещались в одно предложение: они «кучили, что мир каждое мгновение уничтожается и затем творится заново». И лишь с появлением названных выше работ А.В.Смирнова стало возможным понимание глубокого смысла темпоральных построений мутазилитов.

Но вернёмся к *АВТ*-теории. Течение времени может быть представлено там следующим шестишаговым циклом преобразований π над тремя переменными M , P и F , представляющими мир *настоящего* (или мир актуально существующих вещей и событий) M , *прошлого* P , являющееся частью мира M , и грядущее *новое будущее* F , которое миру M не принадлежит.

1. Недетерминированным образом выбирается собственная часть M : CHOOSE $P \mid P \subset M$ и $P \neq M$. M и P сосуществуют, значения этих переменных определены. Значение F не определено.

2. Мир M *уничтожается*: DELETE M . Теперь переменная M не определена, ей ничего не сопоставлено. Зато переменная P по-прежнему определена. Это *прошлое*, та часть исчезнувшего мира, которая уцелела. Значение F не определено.

3. Недетерминированным образом выбирается *новое будущее*: CHOOSE $F \mid F \neq \emptyset$ и $P \cap F = \emptyset$. Значения переменных P и F определены. Значение M не определено.

4. *Возникает* новый мир M : CHOOSE $M \mid M = P \cup F$. Прошлое соединилось с будущим. Все три переменные M , P и F определены.

5. DELETE P, F . Есть только настоящее. Значения переменных P и F не определены, M определено.

6. GOTO 1. Возврат к шагу 1.

Формально прокомментированные шаги 1–6 сводятся к выполнению следующей *АВТ*-программы π .

(π)

1. CHOOSE $P \mid P \subset M \ \& \ P \neq M$

2. DELETE M

3. CHOOSE $F \mid F \neq \emptyset \ \& \ P \cap F = \emptyset$

4. CHOOSE M | $M = P \cup F$
5. DELETE P, F
6. GOTO 1

АВТ-программа π в процессе выполнения осуществляет *переход* от момента настоящего к следующему настоящему. Поскольку двух «настоящих» быть не может, они никогда не сосуществуют: прежде, чем появится новое настоящее (шаг 4), предыдущее успевает исчезнуть (шаг 2). Из таких дискретных переходов складывается *течение времени*. Точно таким же образом осуществляется переход от акта уничтожения к акту сотворения у мутазилитов. Возникает естественный вопрос: сколько *длится* этот переход? Но этот вопрос неправомерно поставлен. Его пресуппозицией является утверждение, что *АВТ*-программа π или переход мутазилитов выполняется *во времени*, что каждый соответствующий цикл занимает некоторое время. Однако данное утверждение в рассматриваемой ситуации *ложно*. Само выполнение *АВТ*-программы π или сам по себе переход от акта уничтожения к акту сотворения у мутазилитов *порождает* время. Бессмысленно утверждать, что порождение времени происходит во времени, что оно занимает какое-то время. *Становление или течение времени не происходит во времени, оно и есть время*.

Как же тогда быть с законным фундаментальным вопросом: *сколько прошло времени или сколько пройдёт* (потребуется) времени? На данный вопрос ни концепция мутазилитов, ни моделирующая её вычислительная интерпретация, представленная *АВТ*-программой π , ответа не даёт. Эти конструкции онтологически *первичны*, в них ещё нет счёта времени. Чтобы такой счёт мог возникнуть, требуется, как минимум, осуществить два существенных усложнения исходной модели. Во-первых, надо мир M представить в виде *мета-момента*: упорядоченной структуры «внутренних» моментов. Например, такая структура могла бы удовлетворять аксиомам о ветвлении моментов в будущее и их линейности в прошлое³⁴. Во-вторых, на множестве подмножеств тем или иным образом упорядоченных моментов необходимо ввести функцию *меры* или какой-то подходящий её аналог. Но всё это технически сложно и лежит далеко за пределами построений мутазилитов и проблемы их интерпретации.

Ещё одно напрашивающееся возражение связано с использованием терминов «раньше, чем», «позже, чем», «сейчас», «теперь» и т. п. применительно к процессу выполнения *АВТ*-программы π или актам уничтожения и сотворения мутазилитов. Не являются ли обороты типа «пусть сейчас выполняется шаг n *АВТ*-программы π », «шаг 3 *АВТ*-программы π выполняется раньше, чем шаг 4», «акт уничтожения предшествует акту возникновения» и т. д. незаконными, вводящими темпоральные понятия там, где ещё нет времени. На наш взгляд, необходимо выделять два слоя темпоральных понятий. Один слой относится к структуре множества моментов, другой, более глубокий, – к структуре самих моментов. Момент времени структурирован, но не статичным теоретико-множественным образом, а динамически, через смену составляющих его событий или действий. Например, в утверждениях «момент t *раньше* момента t^* » и «акт уничтожения происходит *раньше* акта возникновения» содержится одно и то же слово «*раньше*», но за ним в первом и во втором случае скрываются разные понятия, имеющие отдельную область применимости.

³⁴ О структуре метамомента см.: Анисов А.М. Время как компьютер.

Мутазилиты фактически предложили в качестве представления времени двухэлементный цикл *уничтожение – возникновение*. Но можно ли представить такой цикл шагом 2 и шагом 4 в следующей форме: Мир М *уничтожается*: DELETE M; *Возникает* новый мир М: CHOOSE M? По нашему мнению, нельзя. Ведь тотальное уничтожение мира и последующее возникновение ниоткуда взявшегося нового не обеспечивает никакой *преемственности* между действиями по уничтожению и возникновению.

Однако дело в том, что в своем подлинном начальном варианте теория времени, как она была создана первыми мутакаллимами, мутазилистами (а не пересказана столетия спустя поздними мутакаллимами, ашаритами, а с их слов – и другими мыслителями) отнюдь не предполагает тотальное уничтожение мира и возникновение заново всего мира. Акты *уничтожение – возникновение* относятся у них только к акциденциям, но не к субстанциям. Отстаивая субстанциальную устойчивость мира, мутазилисты, вероятно, видели в этом ответ на вопрос о преемственности между отдельными моментами существования мира. Кроме того, уничтожение акциденций и сотворение их заново не означает их тотальной замены в каждый момент времени: если бы было так, мир действительно полностью менялся бы каждое мгновение. Мутазилисты говорят о том, что только некоторые из погибших акциденций заменяются другими (например, белизна чернотой), остальные возникают такими же, какими были уничтожившиеся (вместо уничтоженной тяжести возникает такая же тяжесть). В приведенном примере тело (субстанция) стало в данный момент времени черным вместо белого (так чернеет сгорающая бумага), но осталось таким же тяжелым, как было: оно частично изменилось, а частично сохранило свои характеристики. Особую проблему составлял вопрос о том, является ли «той же самой» или «сотворенной заново» акциденция, которая для нашего восприятия возникает как идентичная уничтоженной (в приведенном примере – тяжесть).

Это показывает, что вопрос об устойчивости мира продумывался мутазилистами. Другое дело, что связь между моментами времени у них не является каузальной. Не причинно-следственные связи и не общая закономерность и законосообразность служит для них основой тождести мира. Если не это, то что же? На этот вопрос мы дадим ответ ниже. Но прежде хотелось бы поднять вопрос о том, связана ли сама возможность построить причинное объяснение со статической (геометрической) концепцией времени.

Не настаивая на положительном ответе на этот вопрос как на окончательном и оставляя его открытым для дальнейшего продумывания и исследования, нам вместе с тем кажется важным отметить следующее. Господство в научной и философской мысли Запада геометрической концепции времени и каузального подхода к объяснению мира – несомненный факт, который заставляет задуматься о причинах такой корреляции. В арабской философии динамическая концепция времени, созданная мутазилистами, исключает каузальное объяснение связи явлений. То же самое верно и в отношении философии суфизма, которая при всех разительных новациях и отличиях от мутазилитских философских построений явилась их преемницей в одном: в части атомистической концепции времени. Принятие этой концепции повлекло необходимый отказ от каких-либо каузальных объяснений связи состояний мира в *разные* моменты времени. Понятие причинности входит в арабскую мысль вместе с аристотелевской, т. е. именно статической, концепцией времени и поддерживается там, где эта концепция времени сохраняет свое господство: в фальсафе (арабоязычном перипатетизме) и в исмаилизме,

принявшем аристотелизм в натурфилософии и в части концепции времени. В раннем ишракизме, в его сухравардийском варианте, совершившем кардинальный отказ от аристотелизма в пользу попытки построить собственное объяснение мира, понятие причинности сохраняется, но настолько смещается в сторону понятия действенности, что каузальное объяснение утрачивает черты детерминистического взгляда на мир. Такое же скольжение понятия причинности в сторону понятия действенности характерно и для тех представителей фальсафы и в той части их учений, где они отходили от аристотелизма в пользу собственных онтологических и гносеологических концепций (аль-Фараби и Ибн Сина). Наконец, и в предложенной вычислительной интерпретации мутазилитской концепции времени отсутствует указание на причинную связь между моментами времени, а устойчивость мира объясняется за счет выбора «прошлого» состояния как части «нынешнего» – почти так, как у мутазилитов.

Если так, то, возможно, каузальное объяснение вскрывает вовсе не природу вещей (хотя в этом и сомневались многие, эти сомнения не поколебали устоявшиеся взгляды), а природу той картины мира, которая характерна для западного мышления и существенным элементом которой служит статическая концепция времени? В самом деле, время здесь играет роль вместилища событий, по аналогии с тем, как пространство служит вместилищем вещей. Именно это делает время, во-первых, предельной категорией: это та граница, за которую мы проникнуть не в состоянии и которая очерчивает предел доступного нашему восприятию, поскольку во времени как в некоем объеме помещается все-что-происходит. Во-вторых, чем-то принципиально схожим с пространством: оно – «место» событий, как пространство – место вещей. В отличие от этого, в мутазилитской концепции времени (то же верно и для суфизма в его философски зрелом, ибн-арабиевском варианте) время не является предельной категорией, вместилищем всех событий. Напротив, время производно от пары базовых событий, уничтожения-и-возникновения. Уничтожение и возникновение совершаются не во времени и не несут темпоральную характеристику. Если бы мы захотели осмыслить этот факт через кантовский априоризм, нам пришлось бы кардинально пересмотреть его положение об универсальности априорной формы времени в обоих отношениях: и как базовой априорной, и как универсальной формы. Точно так же и в предложенной вычислительной интерпретации не время является исходной и неопределяемой категорией, а отдельное событие, происходящее вне времени. (Такой принципиально вневременной характер события был бы, как представляется, немислим, т. е. попросту бессмыслен, в контексте западной мысли.)

Какое отношение такое представление о времени имеет к вопросу о причинности? Самое прямое. Метафизическое представление о каузальности требует удерживать прошлые и будущие события так, как если бы они были настоящими; оно, иначе говоря, требует представлять их сразу, как если бы они были одновременными, тем самым снимая *течение* времени. Такому требованию удовлетворяет лишь статическое, но не динамическое представление о времени: время должно быть вместилищем событий, а не их функцией.

Вернемся к вопросу о вычислительной интерпретации мутазилитской концепции времени. Акты уничтожения-и-сотворения можно представлять как сложные, т. е. составленные из нескольких базовых (далее неделимых) действий. В этом случае наша АВТ-программа π воспроизведёт двухэлементную модель мутазилитов посредством *соединения* шагов: шаги 1–2 соответ-

ствуют *уничтожению*, шаги 3–5 – *возникновению*. Правда, при этом шаг 6 всё-таки выпадает. Однако это так только с формальной стороны. В содержательном отношении нет никаких сомнений, что акты уничтожения и возникновения в концепции мутазилитов повторяются вновь и вновь, образуя то, что мы теперь называем циклом.

Утверждать, что двухэлементный цикл мутазилитов не сопоставим напрямую с шестиэлементным циклом *ABT*-теории – то же, что отрицать прямую сравнимость двухтактных и четырёхтактных двигателей внутреннего сгорания. А если вспомнить, что в двухтактном двигателе за один такт выполняется несколько операций, которые в четырёхтактном двигателе разделены, то аналогия становится поистине полной. Но четырёхтактный двигатель лучше двухтактного. Поэтому мы не призываем вернуться к двухтактной темпоральной модели мутазилитов. Но для своего времени эта модель была высочайшим достижением. Более того, если уж говорить о проблеме времени сегодня, то в философском отношении лучше пользоваться концепцией мутазилитов, чем современными лишёнными каких бы то ни было динамических темпоральных характеристик геометрическими моделями физиков.

В заключение кратко обсудим ещё одну любопытную проблему. Последовательность шагов *уничтожение – возникновение* у мутазилитов не случайна, т. е. она не обращается. *Сначала* уничтожение (D), *потом* возникновение (C). Но вот вопрос: можно ли уничтожить то, чего нет, уничтожить несуществующее? На этот вопрос напрашивается отрицательный ответ: уничтожить можно только уже существующее, т. е. то, что возникло в предшествующий момент времени. А если так, то действие уничтожения предполагает, что какой-то мир до этого акта *уже существовал*. Но и он возник лишь благодаря тому, что до этого был уничтожен более ранний мир и т. д., до бесконечности. *Время в этом случае не должно иметь начала!*

.....DC, DC, DC, DC.....

Именно этот вариант интерпретации динамической концепции времени реализован в философии суфизма: здесь существующий во времени мир «параллелен» существующему в вечности Богу и, как и последний, не имеет временного начала.

Однако возможно и другое решение: Бог мог сотворить первый мир из ничего, породив затем цепочку уничтожений и возникновений.

C, DC, DC, DC, DC.....

Этот вариант реализован в концепциях тех мутазилитов, которые придерживались коранического тезиса о творении мира из ничего и, следовательно, о начале мира во времени.

Что касается предлагаемой вычислительной *ABT*-интерпретации, то последовательность *сначала уничтожение, потом возникновение* в ней была чётко реализована. Шаг 2 уничтожения мира M *предшествует* шагу 4 сотворения нового M. Но теперь вопрос о начале времени решается однозначно: *ABT*-программа π не имеет первого шага выполнения. Это легко формально доказать, опираясь на заданную семантику операторов языка *ABT*. Такова цена вопроса о том, в какой последовательности осуществляются акты уничтожения и сотворения. Но можно ли реализовать вторую возможность, в которой время имеет начало? В качестве ответа предъявим следующую *ABT*-программу π^* .

(π^*)

1. CHOOSE M | $M \neq \emptyset$
2. CHOOSE P | $P \subset M \ \& \ P \neq M$
3. DELETE M
4. CHOOSE F | $F \neq \emptyset \ \& \ P \cap F = \emptyset$
5. CHOOSE M | $M = P \cup F$
6. DELETE P, F
7. GOTO 2

Процесс выполнения этой программы идёт как раз по типу ряда C, DC, DC, DC, DC..... с первым шагом, соответствующим началу времени. Затем акты уничтожения и возникновения (именно в таком порядке) повторяются до бесконечности.

А как быть с симметричным вопросом о конце времён? В логике рассуждений мутазилитов нет никаких оснований для выбора последнего момента времени. И если Бог решит когда-то уничтожить мир, но затем его не воссоздавать, то сделано это будет в неведомом будущем и по причинам, выходящим за границы концепции времени как таковой. В *ABT*-теории предъявить программу, моделирующую течение времени и при этом обречённую на завершение своей работы, не так-то просто. Можно, конечно, ввести счётчик числа циклов, по завершении которого программа остановится. Но кто решится сказать, сколько в точности мгновений осталось существовать миру?

До сих пор мы говорили о том, как построения мутазилитов могут быть схвачены с помощью *ABT*-теории и что улавливает такая интерпретация. Наш анализ будет неполон, если мы не отметим моменты другого рода – те, что в принципе не схватываются нашей формальной интерпретацией. Не схватываются не потому, что формальная интерпретация неверна или неполна, а потому, что она именно формальна.

Мы имеем в виду то обстоятельство, которое уже не раз упоминалось и на которое пришло время обратить внимание особо. Речь идет о том, откуда берется понятие «время» у мутазилитов и в нашей вычислительной интерпретации. Ведь события уничтожение-возникновение, служащие основой для возникновения момента времени у мутазилитов, сами лишены темпоральной семантики. То же верно и для отдельных шагов *ABT*-программы π , каждый из которых, как мы настаиваем, совершается не во времени и не несет темпоральной характеристики. Как разрешить это затруднение?

В данном случае не поможет апелляция к модели «часть-целое». Мы не можем сказать, что события «уничтожение» и «возникновение» каждое в отдельности еще не составляют «время», а вместе – составляют, как кузов, двигатель, трансмиссия и прочие узлы автомобиля каждый в отдельности не есть автомобиль, а все вместе составляют автомобиль. Ведь любой такой узел – это «узел автомобиля», «автомобиль» как целое включает в себя свои части-узлы, и мы поэтому не испытываем затруднения в предсказании «автомобиля» любому из них: «кузов автомобиля», «двигатель автомобиля» и т. д. В отличие от этого, мы не можем предсказывать «время» событиям «уничтожение» и «возникновение». Ведь каждое из них не включено внутрь времени и не составляет его часть – в том смысле, в каком мы это понимаем. Изъяв любой узел из автомобиля, мы получим неполный автомобиль. Изъяв любое из событий, уничтожение либо возникновение, из пары уничтожение-возникновение, мы не получим неполный момент времени – мы вовсе не

будем иметь *никакого* времени. То же верно и для *ABT*-программы λ : отсутствие любого из ее шагов (за исключением б) уничтожает момент времени, а не делает его неполным.

«Время» появляется у мутазилитов в результате семантического скачка. Он совершается благодаря «стягиванию» воедино двух противоположных событий, уничтожения и возникновения, и время оказывается единством для этих двух противоположностей. Такая процедура противопоставления-и-объединения характерна для арабского мышления. Это мышление видит мир как совокупность процессов, а создаваемая им картина мира является процессуальной³⁵.

Такой семантический скачок – появление новой смысловой единицы, в данном случае «времени», которая не входила в состав объединяемых ею противоположностей – не отражен как таковой в формализованной процедуре программы. Вместе с тем он, конечно же, предполагается ею, и разбор смысла *ABT*-программы λ сполна показал это.

А что такое «течение времени», возникающее в результате смены одного атомарного момента времени следующим, и так далее? Ведь «течение» представляет собой иную семантическую единицу, нежели «момент времени». Точечный, атомарный момент времени как таковой не содержит в своем «смысловом теле» никакого «течения», никакой «смены». Если мы, наблюдая последовательный ряд моментов времени, каждый из которых возникает после того, как исчезнет предшествующий, замечаем их *смену* и говорим, что такая смена представляет собой *течение* времени, мы тем самым совершаем семантический скачок, объединяя противоположные понятия («исчезнувший момент времени» и «возникший момент времени») в некое единство. «Течение» объединяет любые два момента времени, не входя в смысловое тело ни одного из них, и представляет собою для них такую же «стяжку», такой же соединяющий их «мостик», каким для событий «уничтожение» и «возникновение» служит «момент времени».

Эпистемическая ценность концепции темпоральности мутазилитов, равно как и вычислительной концепции времени, определяется тем, насколько они схватывают реальные черты данного в опыте объективного времени. Темпоральный опыт, видимо, везде и всегда свидетельствует о том, что *время течёт*. Поэтому неудивительно, что глубокое продумывание механизмов этого феномена приводит к совпадениям в его объяснении. Почему же в арабской культуре такое объяснение было построено уже в самом начале ее развития, а вычислительная концепция времени появилась совсем недавно? Дело не в особой прозорливости арабских мыслителей и не в неспособности западных и отечественных философов дать отчет в очевидных данных универсального опыта. Дело в том, что господствующие в двух культурах мыслительные привычки, определяющие, что является для данной культуры центральным способом рассуждения, а что оттесняется на периферию, существенно различаются. Оказывается, для понимания темпоральной динамики выработанные арабской культурой механизмы смыслополагания адекватны и позволяют удачно схватить этот феномен, тогда как европейский мыслитель вынужден для этого не просто преодолевать инерцию собственных мыслительных привычек, но работать в том поле, которое представляется – с точки зрения этих мыслительных привычек – нарушающим условия рациональности.

³⁵ Более подробно см.: *Смирнов А.В.* Как различаются культуры?

Вычислительная концепция времени появилась независимо от динамической концепции времени мутазилитов, поэтому и их совпадения также возникли *независимо*. Создание основ вычислительной концепции времени было завершено к началу 1990-х гг., тогда как первая работа, специально посвящённая реконструкции и анализу концепции времени и движения в раннем каламе, появилась почти на десять лет позже, в 2000 г. И лишь в конце 2007 г. авторам представилась возможность обменяться полученными независимо друг от друга результатами исследований, что и послужило основанием для написания данной статьи.