

А

АБСОЛЮТНОЕ ВРЕМЯ – «истинное математическое время» ньютоновской механики, которое, по определению И. Ньютона, «само по себе и по самой своей сущности, без всякого отношения к чему-либо внешнему, протекает равномерно, и иначе называется длительностью»¹.

Идея А. в. генетически связана с аристотелевской реляционной концепцией времени как меры движения. Согласно Аристотелю, основными свойствами времени являются равномерность, общеизвестность и наибольшая простота. Движением, наиболее адекватно соответствующим этим качествам времени и поэтому способным быть естественным измерителем времени, с точки зрения Аристотеля, является суточное вращение последней, «восьмой» небесной сферы, или, иначе, «сферы неподвижных звезд». Но во II в. до н.э. выяснилось, что «восьмая» небесная сфера, помимо суточного вращения, обладает прецессионным движением, и поэтому для сохранения представления о равномерно вращающихся небесных сферах в аристотелевско-птолемеевской картине мира появляется помещаемая за «восьмой» не несущая на себе никаких небесных тел и, следовательно, недоступная для наблюдения «девятая» небесная сфера, которой и приписывается равномерное суточное вращение. Средневековые последователи Аристотеля под «истинным» временем начинают понимать время, отмеряемое суточным вращением «девятой» небесной сферы, а поскольку им могли пользоваться только астрономы при математических расчетах, то это «истинное» время начинает определяться как «математическое» время. Время же, которое в обыденной жизни измеряется чувственно воспринимаемыми движениями, признается неточным временем и получает наименование «физического» времени. Поскольку согласно аристотелевской физике, господствовавшей в европейских университетах до тех пор, пока ее не вытеснила ньютоновская физика, любое движение считалось возможным только под действием какой-либо движущей силы, то изменения переменных величин рассматривают в математике как результат равномерного течения «математического» времени. В итоге реляционное по своему происхождению «истинное» «математическое» время обретает черты субстанциальности. Во времена И. Ньютона подобное представление было общепринятым среди естествоиспытателей, и поэтому, вводя понятие времени, И. Ньютон оговаривается, что это понятие общеизвестно и нуждается только в некотором уточнении и более четком разграничении абсолютного и относительного времени. Таким образом, прототипом «абсолютного времени» ньютоновской механики явилось «истинное» «математическое» время средневековых перипатетиков, которое после крушения аристотелевско-птолемеевской картины мира потеряло связь с вращательными движениями небесных сфер и постепенно начало осознаваться как некое вездесущее абсолютно равномерное течение.

См.: *«Аристотелевское учение о времени как мере движения»; «Относительность равномерности времени».*

Лит.: Аристотель. Физика // Сочинения в 4-х тт. – Том 3. - М.: Мысль, 1981, с. 59-262..

Хасанов И.А. Время: природа, равномерность, измерение. – М., 2001, с. 64-116. // http://www.chronos.msu.ru/RREPORTS/khasanov_vremya/khasanov_vremya.htm

Хасанов И.А. Феномен времени. Ч. I. Объективное время. – М., 1998, с. 47-112. // http://www.chronos.msu.ru/Public/khasanov_phenomen_vremeni.html

Ильгиз А. Хасанов

¹ **Ньютон И.** Математические начала натуральной философии /Пер. с латинского и комментарии А.Н. Крылова: Репринтное воспроиз. изд. 1936 г. - М.: Наука, 1989, с. 30.

АБСТРАКТНОЕ ВРЕМЯ – определенная на множестве действительных чисел свободная переменная чистой математики, в которой переменные и константы не имеют каких-либо конкретных размерностей.

В математическом аппарате физики переменная времени “*t*” обретает размерность физического времени. При разработке математического аппарата теоретической биологии переменной времени должна быть придана размерность соответствующего биологического времени.

См.: «*Абсолютное время*»; «*Аристотелевское учение о времени как мере движения*»; «*Физическое время*»; «*Биологическое время*»; «*Математическое время*».

Ильгиз А. Хасанов

АКТУАЛЬНЫЙ (от лат. *actualis* – действительный, настоящий) – важный, существенный для настоящего момента времени. Актуальное бытие – наличное здесь-и-теперь существование, в отличие от виртуально-реального бытия прошедших и потенциального бытия предстоящих событий.

См.: «*Модусы времени*».

Ильгиз А. Хасанов

АНАХРОНИЗМ (от греч. *ana* – обратно, назад, против + *chronos* – время) – 1) пережиток прошлого, не соответствующий современному уровню, этапу развития общества или сферы жизни и деятельности людей;

2) ошибочное, умышленное или условное отнесение событий, явлений, личностей и предметов вопреки общепринятой хронологии к другому времени, другой эпохе.

Термин А. может относиться как к актуально существующим политическим и социальным институтам, нормам поведения в обществе, предметам обихода и различного рода материальным ценностям, так и к идеальным объектам человеческого сознания, к содержанию мировоззрения людей, к их ценностным ориентациям и т.д.

При современных темпах развития человечества многие элементы политического и социального устройства общества, организации жизни и деятельности людей, повседневного быта устаревают и становятся анахронизмами на протяжении жизни одного поколения. Вместе с тем некоторые сохраняющиеся обычаи, традиции, нормы поведения и т.д. при своевременной их модернизации и приведении в соответствие с реалиями настоящего времени могут не обретать черты мешающих дальнейшему развитию общества анахронизмов, а, наоборот, способствовать сохранению мудрости предшествующих поколений, формированию у людей причастности к истории своего народа и всего человечества. Своевременное выявление «пережитков старины», возраст которых может исчисляться десятками, а то и меньшим числом лет, поиски способов их устранения или рациональной модернизации требуют от политиков, общественных деятелей и всех социально активных граждан обладания развитым «чувством времени» и способностью видеть историческую транспективу развития общества.

Ильгиз А. Хасанов

АНТИЦИПАЦИЯ (лат. *anticipation* - предвосхищение) – 1) предвосхищение, предугадывание событий; заранее составленное представление о чем-л.;

В поведении и жизнедеятельности животных и человека А. проявляется в виде опережающей реакции на будущие события. Поскольку в объективно-реальной действительности будущее время как нечто непосредственно данное не существует, то А. была бы невозможна без моделирования в информационных структурах и процессах головного мозга предстоящих событий и без программирования реакций на них живого организма;

2) преждевременное наступление какого-л. события или действия:

в *медицине* – появление признаков болезни ранее, чем это обычно происходит;

в экономике – уплата денег по долговому обязательству до установленного срока, взимание налога ранее, чем предусмотрено законом;

в лингвистике: в фонетике - предвосхищение последующего звука в предшествующем звуке или в его признаке (например, оглушение приставок перед последующим глухим звуком); в стилистике – нарушение временной или причинной последовательности изображения событий; в синтаксисе – отклонение от обычной линейной последовательности элементов анафоры; в синтаксисе сложного предложения – предшествование придаточного предложения главному.

См.: «Субъективное время»; «Модусы времени».

Лит.: Ломов Б.Ф., Сурков Е.Н. Антиципация в структуре деятельности. – М.: Наука, 1980. – 277 с.

Лингвистический энциклопедический словарь. – М.: Сов. энциклоп., 1990, с. 34-35.

Ильгиз А. Хасанов

АПОРИИ ЗЕНОНА [греч. απορία– трудность, безвыходное положение, от α – частица отрицания + πόρος – выход] – ряд трудноразрешимых проблем, связанных с абсолютизацией одной из диалектически взаимосвязанных противоположностей. Из всех апорий Зенона² из Элеи наибольшую известность уже в древности получили 4 апории, в которых показано, что принятие как непрерывности пространства и времени (апории «Дихотомия» и «Ахиллес и черепаха»), так и дискретности (апории «Стрела» и «Стадий») приводит к невозможности движения.

Апория "Дихотомия" обосновывает невозможность начала движения на том основании, что, прежде чем пройти весь путь, необходимо пройти его половину, но чтобы пройти эту половину пути, необходимо, в свою очередь, пройти ее половину, и так далее до бесконечности. При неограниченной делимости пространства и времени оказывается, что для прохождения любого сколь угодно малого расстояния необходимо пройти бесконечное множество вложенных друг в друга половинок пути. Иными словами, любые две сколь угодно близкие точки пути разделены непреодолимой пропастью бесконечности.

В апории "Ахиллес и черепаха" доказывалось, что самый быстрый бегун не сможет догнать черепаху, поскольку за время, пока Ахиллес пройдет расстояние, отделяющее его от черепахи, последняя успеет продвинуться еще на какое-то расстояние, и снова Ахиллесу необходимо пройти расстояние, отделяющее его от черепахи, и так далее до бесконечности. Таким образом, здесь так же, как и в апории "Дихотомия", препятствием является непреодолимая пропасть бесконечности, но только, в отличие от предыдущей апории, где эта пропасть непосредственно примыкала к телу, которое должно начать двигаться, в апории "Ахиллес и черепаха" она примыкает к телу, которое необходимо догнать более быстро движущемуся телу.

Если апории "Дихотомия" и "Ахиллес и черепаха" доказывают невозможность движения в случае непрерывности и бесконечной делимости пространства и времени, то апории "Стрела" и "Стадий" показывают невозможность движения в случае дискретности времени и пространства.

В апории "Стрела" речь идет о том, что если пространство и время состоят из некоторых далее неделимых "точек" и "мгновений", то в каждой точке пространства (и в каждое мгновение времени) стрела покоится неподвижно. В таком случае движение стрелы складывается из последовательности неподвижных состояний. Но движение не может складываться из состояний покоя, следовательно, движение невозможно.

В апории "Стадий" рассматривается взаимное движение трех параллельных и равных друг другу отрезков прямых, один из которых покоится, а два других движутся вдоль покоящегося отрезка в разных направлениях. Поскольку в случае дискретности пространства и времени тело за неделимый далее интервал времени ("мгновение") может

² **Зенон** (Ζήνων) **Элейский** (родился ок. 490 до н. э. ; акме 454-461) – древнегреческий философ, представитель Элейской школы, ученик Парменида.

пройти только один неделимый интервал расстояния, ибо в противном случае неделимое "мгновение" оказалось бы делимым, то движущиеся навстречу друг другу отрезки прямых за одно мгновение проходят один неделимый отрезок длины покоящегося отрезка и по два неделимых отрезка относительно друг друга. Отсюда следует, что движущееся тело за одно мгновение может проходить одновременно и один, и два неделимых интервала расстояния. Но это означает, согласно Зенону, что половина равна целому, а это невозможно, и, следовательно, невозможно и движение, приводящее к таким противоречивым результатам.

Апории "Дихотомия" и "Ахилл и черепаха" основаны, по сути дела, на неправомерном предположении, что процессы макромира можно рассматривать в сколь угодно малых интервалах длительности, тогда как на самом деле при неограниченном уменьшении интервалов времени мы рано или поздно оказываемся на качественно ином уровне организации материального мира, где вместо пространственного движения Ахилла и черепахи имеют место биохимические, биофизические и физиологические процессы. Если дальше уменьшать интервалы длительности, то исчезнут биологические и останутся только квантово-механические процессы, протекающие на уровне молекул, атомов, их ядер и электронных оболочек.

Поэтому, рассматривая погоню Ахилла за черепахой, мы должны учитывать, что, во-первых, при неограниченном делении интервалов времени к "бездлительному мгновению" мы приходим через конечное число шагов; во-вторых, "бездлительность" этого "мгновения" означает только то, что на более мелких интервалах длительности процессы макромира (в том числе, пространственные перемещения Ахилла и черепахи) «распадаются» на процессы и события более фундаментальных уровней организации материи и перестают существовать как целостные процессы; в-третьих, в этих предельно малых "квантах" времени перемещения Ахилла и черепахи будут также представлять собой далее неразложимые "кванты" перемещения, являющиеся одновременно их "мгновенными скоростями". Вполне естественно, что "кванты перемещения" ("мгновенные скорости") Ахилла и черепахи таковы, что Ахилл несомненно перегонит черепаху.

Аналогичным образом в апории "Дихотомия" при неограниченном делении пути, которое необходимо пройти в самом начале движения, мы рано или поздно дойдем до такого предельно малого расстояния, которому соответствует "предельно малый", далее неделимый "квант" времени, после чего дальнейшее деление предстоящего пути теряет какой-либо рациональный смысл и превращается в чисто формальную математическую процедуру, не имеющую какого-либо физического содержания.

В апории «Стрела» противоречие возникает в силу того, что дискретность пространства и времени рассматривается как их абсолютное свойство, тогда как в данном случае «кванты» времени и предельно малые расстояния эквивалентны не абсолютному, а математическому нулю, к которому стремятся дифференциалы расстояния и времени в определении мгновенной скорости движения стрелы в макромире. Неделимость квантов времени и пространства при рассмотрении такого макропроцесса, как полет стрелы, означает только то, что при дальнейшем делении «квантов» времени и пространства мы покидаем процессы макромира и оказываемся среди процессов микромира. Таким образом, «кванты» времени и пространства макромира – это не статические, а динамические характеристики макропроцессов и, в частности, стрела не покоится ни в одной точке пространства, а движется с вполне определенной («мгновенной») скоростью.

Противоречие в апории «Стадий» возникает в силу того, что предельно малые интервалы длительности и пространственных расстояний макромира рассматриваются как обладающие фиксированными значениями далее неделимые «кванты», тогда как в действительности их количественные величины различны для разных материальных процессов. В частности, при разных относительных скоростях движения тел в макромире одному и тому же предельно малому значению интервалов длительности соответствуют

разные значения предельно малых интервалов расстояний. Поэтому «квант» расстояния, проходимый телом относительно неподвижного тела, будет иметь одну величину, а относительно движущегося навстречу – другую.

Большая эвристическая роль апорий Зенона связана с тем, что стремление преодолеть эти апории стимулировало разработку теории множеств и математической теории континуума.

См.: *«Квант времени»; «Многоуровневость времени».*

Лит.: Койре А. Очерки истории философской мысли (пер. с франц.) – М., 1985, с. 27-50.

Солопова М.А. Зенон Элейский // *Античная философия: Энциклопедический словарь.* – М.: Прогресс-Традиция, 2008, с. 386-390.

Ильгиз А. Хасанов

АРИСТОТЕЛЕВСКОЕ УЧЕНИЕ О ВРЕМЕНИ КАК МЕРЕ ДВИЖЕНИЯ. - Аристотель³ обратил свое внимание, фактически, на все основные проблемы времени. С его взглядов берут начало многие развитые впоследствии концепции времени. Приступая к анализу проблемы времени, Аристотель прежде всего ставит вопрос о том, относится ли время «к числу существующих или несуществующих [вещей], затем какова его природа» /Физ., 217b30/⁴. Ответ на первый вопрос оказывается делом весьма сложным, поскольку сразу же выясняется своеобразная эфемерность времени. «Что время или совсем не существует, или едва [существует], будучи чем-то неясным, можно предполагать на основании следующего. Одна часть его была, и ее уже нет, другая - будет, 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 к существованию» /Физ., 217b30-218a5/. Поставив, таким образом проблему существования времени как некоторой самостоятельной сущности, Аристотель в дальнейшем связывает бытие времени с движением и в конечном итоге приходит к выводу, что время - это мера движения.

Рассматривая проблему взаимосвязи времени и движения, Аристотель доказывает, что «время не есть движение, но и не существует без движения» /219a1/. Первая часть тезиса обосновывается следующим образом: «Изменение и движение каждого [тела] происходят только в нем самом или там, где случится быть самому движущемуся и изменяющемуся; время же равномерно везде и при всем. Далее, изменение может идти быстрее и медленнее, время же не может, так как медленное и быстрое определяется временем: быстрое есть далеко продвигающееся в течение малого времени, медленное же - мало [продвигающееся] в течение большого [времени]; время же не определяется временем ни в отношении количества, ни качества.

Что оно, таким образом, не есть движение - это ясно» /IV, 10, 218b10-15/.

Из доказательства видно, что время, фактически, - это некое равномерное течение, на фоне которого протекают все изменения и движения и по отношению к которому определяется их быстрота или медленность. Что же касается самого времени, т.е. равномерного фона всех движений и изменений, то вопрос о его быстроте или медленности бессмыслен, поскольку не по чему определять скорость течения времени. Но, с другой стороны, время не существует без движения /218b20/. Доказывая этот тезис, Аристотель пишет: «... Когда не происходит никаких изменений в нашем мышлении или когда мы не замечаем изменений, нам не будет казаться, что протекло время, так же как тем

3 Аристотель (Ἀριστοτέλης) Стагирит (384 - 322 гг. до н.э.) – древнегреческий философ, ученый-энциклопедист, основатель перипатетической школы; в 367 - 347 в Академии Платона сначала слушатель и ученик Платона, затем преподаватель и равноправный член содружества философов-платоников; в 343/342 – 340/339 гг. воспитатель Александра Македонского. Аристотель является основоположником многих направлений развития научной мысли.

4 "Физика" Аристотеля цитируется по изданию: Аристотель. Физика (Пер. В.П. Карпова)// Аристотель. Соч. в 4-х томах. Т. 3. - М.: Мысль, 1981, стр. 59-262.

баснословным людям, которые спят в Сардинии рядом с героями, когда они пробудятся: они ведь соединят прежнее "теперь" с последующим и сделают его единым, устранив по причине бесчувствия промежуточное [время]. И вот, если бы "теперь" не было каждый раз другим, а тождественным и единым, времени не было бы; точно так же, когда "теперь" становится другим незаметно для нас, нам не кажется, что в промежутке было время. Если же не замечать существования времени нам приходится тогда, когда мы не отмечаем никакого изменения и душа кажется пребывающей в едином и нераздельном ["теперь"], а когда чувствуем и разграничиваем, говорим, что время протекало, то очевидно, что время не существует без движения и изменения.

Итак, что время не есть движение, но и не существует без движения - это ясно» /218в20-30/.

В рассуждениях Аристотеля имеются как бы два плана: с одной стороны, речь идет о субъективных переживаниях в мышлении и душе человека, а с другой, говорится об изменениях и движениях, происходящих во внешнем мире. Примечательно здесь то обстоятельство, что Философ пока, видимо, не очень четко осознает различие между субъективной и объективной сторонами проблемы. Ему представляется, что для того, чтобы доказать тезис "время не существует без движения", достаточно констатировать как факт, что «не замечать существование времени нам приходится тогда, когда мы не отмечаем никакого изменения и душа кажется пребывающей в едином и нераздельном ["теперь"], а когда чувствуем и разграничиваем, говорим, что время протекало». Таким образом, Аристотель не сомневается в том, что источником изменений в нашем мышлении и в нашей душе являются изменения и движения, происходящие во внешнем мире. Если бы такие сомнения возникали, то, будучи глубоким и добросовестным мыслителем, он не мог бы не обратить внимания на то, что речь у него идет фактически о субъективном переживании времени и еще не совсем ясно, как от него перейти к объективному времени внешнего мира. Здесь великий Стагирит еще в значительной степени пребывает на уровне раннефилософского объективизма.

Используя аналогию с пространственным перемещением, Аристотель утверждает, что как при перемещении есть предыдущее и последующее место, так и «во времени есть предыдущее и последующее». Отсюда делается вывод о том, что «время не есть движение [само по себе], но [является им постольку], поскольку движение включает в себе число», и в доказательство указывается на то, что «большее и меньшее мы оцениваем числом, движение же, большее или меньшее, - временем, следовательно, время есть некоторое число» /219b1-5/.

Далее Аристотель, сопоставляя движение и время, с одной стороны, и движущееся тело и "теперь" - с другой, доказывает, что время как число движения непрерывно.

Особого обсуждения, считает Аристотель, заслуживает вопрос о том, при помощи каких движений целесообразно определять величину единицы измерения времени. Обобщая широко распространенную практику взаимно оценивать друг через друга и длительность времени, и проходимое за это время расстояние, Аристотель полагает, что для измерения времени необходимо найти движение, которое наилучшим образом соответствовало бы таким свойствам времени, как равномерность, общедоступность и наибольшая простота, т.е. неразложимость на еще более простые движения. Подобным требованиям, считает Стагирит, отвечает суточное вращение последней, «восьмой» небесной сферы, т.е. «сферы неподвижных звезд». Такое решение вопроса о наиболее пригодном для измерения времени движении сыграло огромную роль в формировании идеи абсолютного времени классической физики.

Аристотелевское учение о времени обычно рассматривается как концепция реляционного времени. Вместе с тем некоторые особенности взглядов Аристотеля говорят о том, что он очень близко подходит к осознанию времени как абстрагированной от движения равномерной длительности. Такой вывод можно сделать из его рассуждений о том, что «изменение и движение каждого [тела] происходит только в нем самом или там,

где случится быть самому движущемуся и изменяющемуся; время же равномерно везде и при всем» /IV,11,218в10/. Отвлеченность времени от каких бы то ни было конкретных движений проглядывает и в мыслях о том, что значит "быть во времени" и какое отношение время имеет к покою. Аристотель пишет: «Так как время есть мера движения и нахождения [тела] в состоянии движения, ... и так как для движения "быть во времени" - значит измеряться временем и самому ему и его бытию, ибо время вместе измеряет и движение и бытие движения, и находится движению во времени значит именно то, что бытие его измеряется. Отсюда ясно, что и для всего прочего нахождение во времени означает измерение его бытия временем» /221а1-10/. Таким образом, поскольку время - мера движения и его бытия, то время является и мерой покоя⁵. Как совершенно справедливо замечает А.Ф. Лосев, Аристотель «чувствует, что время - *чистая длительность*. Но формулировать ее при помощи формальнологических категорий никак ему не удается...»⁶.

За два тысячелетия, отделяющие И. Ньютона от Аристотеля, аристотелевское учение о времени испытало на себе все превратности судьбы. Его многократно опровергали, рассматривали как ухудшенный вариант платоновских представлений и переосмысливали в духе платоновских идей, на долгие столетия предавали, казалось бы, полному забвению. В период крушения античного и становления христианского мировоззрения произведения Аристотеля были в Европе практически утеряны. Единственное, что в определенной степени сохранили из богатого наследия Стагирита "отцы церкви", это его логические учения.

Знакомство Европы с Аристотелем начинается с XII века. Прежде всего на латынь переводятся арабские версии его метафизических и физических произведений, а с XIII века труды Аристотеля начинают переводиться с греческого языка. К четырнадцатому веку философские идеи Стагирита получают в Европе широкую известность и, несмотря на запрет церкви на изучение его "Метафизики" и физических работ, оказывают серьезное влияние на мировоззрение философов, богословов, медиков, астрономов и других образованных людей.

С точки зрения дальнейшего развития аристотелевского учения о времени как мере движения особый интерес представляет процесс формирования в XIV веке понятия "математическое время", которое явилось одним из источников идеи абсолютного времени классической физики. Вплоть до XIV века широкое распространение имели неравные и изменяющиеся в течение года "дневные" и "ночные" часы, что делало невозможным развитие таких наук, которые требовали сколь-либо точного измерения времени. Поэтому астрономы делили полные сутки на 24 часа, в силу чего, в отличие от остальных людей, имели равные и не изменяющиеся в течение года единицы длительности - часы. При этом в качестве движения, наиболее соответствующего понятию времени, средневековые астрономы и философы-номиналисты XIV века продолжали вслед за Аристотелем рассматривать суточное вращение небесной сферы. Так, Альберт Саксонский (ум. в 1396 г.) пишет: «Никакое другое движение не является временем в столь же основном значении (*ita principaliter*), в каком является временем движение неба, ибо никакое другое движение не отвечает в такой же степени основным условиям меры (*principales conditiones*

⁵ Правда, философ при этом пытается сохранить связь времени и движения, но эта связь оказывается чисто формальной. Он считает, что «покоится не всякое неподвижное, а то, что, будучи по природе способным к движению, лишено его...» /221в10/. Смысл этого уточнения заключается в том, что, с точки зрения Стагирита, помимо временного покоя тел, способных по своей природе к движению и, следовательно, в какие-то времена находящихся в состоянии движения, существует абсолютный покой "вечных существ", которые никогда не бывают в состоянии движения и к которым неприменимо понятие времени (См.: /221б1/). Иными словами, у Аристотеля сохраняется парменидо-платоновское противопоставление времени и вечности. Однако особый акцент Аристотель делает на проблеме времени и, в частности, на проблеме измерения времени, что обусловило ту выдающуюся роль, которую аристотелевское учение о времени сыграло в истории становления и развития естествознания.

⁶ Лосев А.Ф. История античной эстетики. Аристотель и поздняя классика /т. 4/. - Харьков: Фолио; М.: ООО «Издательство АСТ», 2000, с. 325-326.

measure)»⁷. В качестве "основных условий меры" у средневековых мыслителей, как и у Аристотеля, выступают требования равномерности, общедоступности для наблюдения, а также "простота", понимаемая как наибольшая скорость⁸. Однако хотя номиналисты XIV века и придерживаются определений Аристотеля или, как образно выразился В.П. Зубов, сохраняют для этих определений "почетное кресло" в своих теориях, тем не менее представление о времени у них претерпевает весьма серьезные изменения, поскольку приходится считаться как с развитием астрономических знаний, так и с усложнением повседневной практики людей, требовавшей использования новых общедоступных методов измерения времени. Аристотель считал, что он нашел абсолютные "мировые часы" - равномерное суточное вращение восьмой, самой удаленной небесной сферы - "сферы неподвижных звезд". Но уже во II веке до н.э. Гиппархом (ок. 180 или 190 - 125 гг. до н.э.) была открыта прецессия, и таким образом оказалось, что «сфера неподвижных звезд», помимо суточного вращения, имеет еще медленное прецессионное движение с периодом полного оборота в 26 000 лет⁹. Для того, чтобы объяснить это явление и в то же время сохранить идею равномерного кругового вращения небесных сфер, в общепринятой в средние века аристотелевско-птолемеевской системе мира за видимой "восьмой" небесной сферой помещалась не имеющая на себе никаких небесных тел и, следовательно, невидимая "девятая" сфера, которой и приписывалось равномерное суточное вращение. При этом предполагалось, что равномерное суточное вращение последней, "девятой", сферы передается всем нижележащим сферам, которые, однако, имеют и собственные равномерные движения. Поэтому философы и астрономы средневековья, рассматривая вслед за Аристотелем время "первого движения" (т.е. суточного вращения "небесной сферы") как наиболее отвечающее основным требованиям, предъявляемым ко времени "в наиболее собственном смысле" (Жан Буридан) или в наиболее "основном значении" (Альберт Саксонский), имеют в виду уже не видимое суточное вращение "восьмой" сферы, а невидимое, но, с точки зрения астрономов и философов средневековья, вполне реальное, равномерное вращение "девятой" сферы. Но при таком понимании "наиболее истинной" меры времени и движения эта мера оказывается недоступной для большинства людей. И действительно, как указывает Жан Буридан (ок. 1300-ок.-1358), «при измерении движений прибегают в конечном итоге (finaliter) к первому движению, как к первой и наиболее собственной (maxime proprie dictam) мере всех прочих движений», не простые люди, а астрономы, которые «пользуются при своих расчетах указанным движением [т.е. первичным движением последней движущейся сферы. - В.З.] как временем, основываясь не на чувственном познании (per noticiam sensitivam), а на умственном рассуждении (per ratiocinationem intellectualem), когда хотят узнать положение светил друг в отношении друга и в отношении нас»¹⁰.

По мере выявления все более тонких деталей движения небесной сферы для объяснения этого движения оказалось недостаточно девяти сфер, и позднее вводится представление о «десятой» сфере, а во времена Николая Коперника были попытки ввести в картину мира даже «одиннадцатую сферу»¹¹. Если учесть, что все эти дополнительные сферы не имели на себе каких-либо небесных тел и их вращение признавалось

⁷ Зубов В.П. Пространство и время у парижских номиналистов XIV в. (К истории понятия относительности движения) //Из истории французской науки. Сб. ст. – М.: Ан СССР, 1960, с. 40.

⁸ Так, например, Гервей Наталис (ок. 1302) считает, что единица измерения времени должна быть «равномернейшей, простейшей и способной проверять другие величины посредством своего приложения к ним (uniformissima et simplicissima et nata certificare quantitates alias per suam applicationem ad alias)» /Зубов, 1960, с. 36, примеч. 73/. По Г. Наталису, «то движение называется более простым, в котором за меньшее время бывает проходимо большее пространство, и таким образом более простым является то движение, которое более быстро (ille motus est simplicior qui est velocior)» /Зубов, 1960, с. 36, примеч. 74/.

⁹ См., например: Берри А. Краткая история астрономии/ Пер. с англ. С.Г. Займовского. Изд. второе. – М.-Л., 1946, с. 56-60.

¹⁰ Зубов В.П. Цит. соч., с. 39-40.

¹¹ Коперник Н. О вращении небесных сфер. – М.: Наука, 1964, с. 159.

недоступным для наблюдения, то станет понятно, почему используемое астрономами в качестве "меры всех движений" равномерное "первое движение", т.е. суточное вращение небесной сферы, становится все более абстрактным, все более оторванным от материальных процессов и постепенно начинает осознаваться как некое абстрактное "математическое время".

С крушением геоцентрической картины мира этот процесс должен был завершиться полным отрывом используемого астрономами "равномерного времени" от каких бы то ни было материальных процессов, в результате чего наиболее равномерное, наиболее "истинное" время, время "в наиболее собственном смысле" должно было превратиться в некий абстрактный равномерный и не связанный с материальными процессами "поток" часов, суток, лет и т.д. и осознаваться как некая универсальная астрономическая, а возможно, и вообще "математическая" независимая равномерная переменная величина. И действительно, "переменные величины" в математике первоначально трактовались как величины, зависящие от равномерно текущего времени. Так, Исаак Барроу (1630-1677), оказавший большое влияние на И. Ньютона, рассматривал время как "абсолютное количество", а «геометрические кривые для Барроу - в сущности кинематические, так как изменения, выражаемые ими, трактуются как функции времени»¹². Подобные представления можно найти и у И. Ньютона в его работе «Метод флюксий и бесконечных рядов с приложением к геометрии кривых»¹³.

Таким образом, по мере накопления астрономических знаний и развития повседневной практики измерения времени происходит "расщепление" первоначально единого, равномерного и доступного для непосредственного отсчета времени на абсолютно равномерное, но недоступное для непосредственного измерения и употребляемое только астрономами "математическое время" и измеряемое при помощи реально наблюдаемых физических процессов относительное, неточное время, используемое в повседневной практике людей. При этом вполне естественно вставали вопросы о том, что собой представляют и как связаны между собой времена, измеряемые при помощи различных и, в том числе, лишь мысленно представляемых движений. В ходе дискуссий формировалось и уточнялось представление о двух принципиально различных типах времени, а именно об абстрактном "математическом времени", используемом при астрономических вычислениях, и "физическом времени", измеряемом при помощи тех или иных конкретных материальных процессов.

Лит. **Аристотель**. Метафизика // Сочинения в 4-х тт. – Том 1. _М.: Мысль, 1975. - 550 с.

Аристотель. Физика // Сочинения в 4-х тт. – Том 3. _М.: Мысль, 1981, с. 59-262.

Гайденко П.П. Время // **Античная философия**: Энциклопедический словарь. – М.: Прогресс-Традиция, 2008, с. 233-244.

Зубов В.П. Пространство и время у парижских номиналистов XIV в. (К истории понятия относительности движения) // Из истории французской науки. Сб. ст. – М.: Ан СССР, 1960, с. 3-53.

Лебедев А.В. Аристотель // **Античная философия**: Энциклопедический словарь. – М.: Прогресс-Традиция, 2008, с. 164-175.

Хасанов И.А. Феномен времени. Часть I. Объективное время. М., 1998, с. 66-80.

Ильгиз А. Хасанов

¹² **Вавилов С.И.** Исаак Ньютон: 1643 – 1727 / 4-е изд., доп. – М.: Наука, 1989, с. 161.

¹³ Комментируя взгляды И. Ньютона на переменную величину, Д.Д. Мордухай-Болтовский пишет: «Ньютон мыслит x не как изменяющуюся самостоятельно, а как изменяющуюся в зависимости от изменения t . Он еще не в состоянии мыслить изменения, отвлекаясь от времени. Время у него единственное независимое переменное. Течет время t и вместе с ним изменяется и x . Всякая величина рассматривается как производная во времени» / **Мордухай-Болтовский Д.Д.** Комментарий // Ньютон И. Математические работы. – М.-Л., 1937, с. 301/.