И. В. Берестов

Зенон Элейский в современных переводах и философских дискуссиях

Античная философия и классическая традиция
Приложение к журналу ΣΧΟΛΗ, Том V

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт философии и права
Сибирского отделения Российской академии наук

Институт философии и права
Новосибирского государственного университета
Кафедра истории философии

И. В. Берестов

Зенон Элейский в современных переводах и философских дискуссиях

Новосибирск 2021

ANCIENT PHILOSOPHY AND THE CLASSICAL TRADITION
ΣΧΟΛΗ SUPPLEMENTS

VOL. V

IGOR BERESTOV

ZENO OF ELEA IN CONTEMPORARY TRANSLATIONS AND PHILOSOPHIC DISCUSSIONS

Novosibirsk 2021

Античная философия и классическая традиция
Приложение к журналу ΣΧΟΛΗ

Том V

И. В. Берестов

Зенон Элейский в современных переводах и философских дискуссиях

Новосибирск 2021

ББК 87.3
УДК 1 /19

Исследования, нашедшие отражение в монографии, поддержаны РНФ, проект № 19-18-00128 «Античная эпистемология: элеаты, софисты, Платон в новых интерпретациях»

Утверждено к печати Учёным советом Института философии и права СО РАН

Рецензенты:
доктор философских наук, профессор Е. В. Афонасин
доктор философских наук, профессор О. А. Донских

Берестов И. В. Зенон Элейский в современных переводах и философских дискуссиях. – Новосибирск: Центр изучения древней философии и классической традиции НГУ; Офсет-ТМ, 2021. – 206 с. (Античная философия и классическая традиция. Приложение к журналу ΣΧΟΛΗ [Том. V]; изд. с 2020 г.)

ISBN 978-5-85957-191-8

В монографии представлен новый перевод сохранившихся свидетельств о жизни и творчестве Зенона Элейского и фрагментов его сочинений, структурированный в соответствии с недавним изданием А. Лакса и Г. Моста. Перевод предваряется анализом современных философских дискуссий, порождённых аргументами Зенона против множественности сущего и против движения. Показывается, что, несмотря на постоянные усилия нейтрализовать парадоксы Зенона, их философский потенциал до сих пор не исчерпан, и многие их решения вызывают дискуссии. В электронном виде текст книги доступен по адресу: schole.ru.

В оформлении обложки использована римская фреска I в. до н. э. из дома в Помпеях (Национальный археологический музей Неаполя).

Содержание

Введение 10

Часть I. Философская значимость аргументов Зенона Элейского против движения и против множественности сущего 18

I.1 Обзор аргументов против движения и против множественности сущего 18

I.1.1 Аргументы против движения 18

I.1.1.1 *Дихотомия* 18

I.1.1.1.1 *Прямая Дихотомия* 18

I.1.1.1.2 *Обратная Дихотомия* 19

I.1.1.1.3 *Обращённая Дихотомия* 21

I.1.1.2 *Ахиллес и черепаха* 21

I.1.1.3 *Стрела* 22

I.1.1.4 *Стадий* 23

I.1.2 Аргументы против множественности сущего 26

I.1.2.1 Первый аргумент против множественности, или «метрический парадокс протяжённости» 27

I.1.2.2 Второй аргумент против множественности сущего, или «регресс связей» 28

I.2 Современное обсуждение проблематичности бесконечных последовательностей, восходящее к аргументам против движения 31

I.2.1 Решение проблем с *Z*-последовательностями в *Дихотомии* и *Ахиллесе* у Г. Властоса 32

I.2.2 Современные мысленные объекты и мысленные эксперименты как доказательства невыполнимости

Z-последовательностей, и их опровержение П. Бенацеррафом 38
I.2.3 Уязвимость подхода П. Бенацеррафа 43
I.2.4 Попытка Дж. Хоторна непротиворечиво описать движение к *Z*-последовательности препятствий 52
I.2.5 Анализ предложенного Дж. Хоторном способа избавления от парадоксальности положения (GS) 54
I.2.6 Анализ *Дихотомии* Зенона с учётом современных дискуссий о *Z*-последовательностях 59
I.2.6.1 Анализ *Обратной Дихотомии* как некорректного аргумента 60
I.2.6.2 Анализ *Прямой Дихотомии* и *Обращённой Дихотомии* как корректных аргументов 64
I.2.7 Другие философские дискуссии, восходящие к аргументам против движения 80
I.2.7.1 Философские дискуссии о выполнимости бесконечной последовательности действий, восходящие к *Дихотомии* и *Ахиллесу* 80
I.2.7.2 Философские дискуссии об определении движения, восходящие к *Стреле* 87
I.2.7.3 Философские дискуссии о бесконечной делимости пространства и времени, восходящие к *Стадию* 98

I.3 Философский анализ аргументов против множественности сущего 104
I.3.1 Преемственность и новаторство Зенона по отношению к Пармениду 104
I.3.2 Аргументы Зенона как указывающие на проблемы в понимании континуума 107
I.3.3 «Бесконтинуумная» трактовка D6 LM = 29 B 1 DK 117
I.3.4 Можно ли заблокировать доказательство через (ConH), (N=Con) и (ECol)? 124
I.3.5 Уточнение связи аргументов Парменида и Зенона 129

I.3.6 Заключительные замечания к нашей трактовке аргументов Зенона против множественности сущего.....133
I.3.7 Место нашей трактовки Парменида и Зенона среди современных исследований 139

I.4 Заключение 143

Часть II. Зенон Элейский: перевод фрагментов . 147

Введение к переводу фрагментов Зенона 147

Разбиение фрагментов по темам 148

P (Хронология и биография).....151
Хронология (P1–P3) 151
Парменид, интеллектуальный отец и любовник Зенона (P4-P5) 152
Зенон в Афинах (P6–P8).....152
Его визит на Великие Панафинеи (P6).....152
Зенон и Перикл (P7–P8) 153
Характер (P9–P10) 153
Вознаграждение (P11) 154
История о неправомерном поступке (P12) 154
Философ и тиран (P13–P16) 154
Новая Апофегма (P17) 156
Иконография (P18).....156

D (Сохранившиеся фрагменты сочинений).....157
Сочинения.....157
Число аргументов Зенона (D1–D3) 157
Содержание сохранившихся аргументов (D4–D19).....158
Аргументы против множественности (D4–D12) 158
Первый аргумент: сходное и несходное (D4).....158
Аргумент через величину: малое и большое (D5-D10).....158
Конечное и бесконечное (D11) 163
Королларий? Просяное зёрнышко (D12).....163
Аргументы против движения (D14–D19).....165

Первый аргумент, называемый *Дихотомия* (D14) 165
Второй аргумент, называемый *Ахиллес* (D15) 169
Третий аргумент, называемый *Стрела* (D16-D17) 171
Четвёртый аргумент, называемый *Стадий* (D18-D19) 173

R (Интерпретация и критика в Античности, спорные свидетельства) 178

Засвидетельствованные труды о Зеноне (R1) 178
Цель текста Зенона: защита Парменида (R2) 178
Диалектик (R3–R9) 180
От элеатизма к диалектике (R3–R5) 180
Антилогия (R6) 181
Амфотероглоссия Зенона и её интерпретации (R7-R9) 181
Единое как проблема и её интерпретационные следствия (R10–R15) 182
Толкование Евдема и Александра (R10) 182
Гипотезы Симпликия (R11–R13) 183
Интерпретационные следствия (R14–R15) 185
Нигилист (R14) 185
Прото-Скептик (R15) 185
Критика аргументов Зенона (R16–R27) 186
Теоретические опровержения (R16–R26) 186
Критика Зенона Аристотелем (R16–R21) 186
Аргумент о просяном зёрнышке [D12] (R16) 186
Аргументы о движении (R17–R20) 186
Против первого аргумента [D14, *Дихотомия*] (R17-R18) 186
Против второго аргумента [D15, *Ахиллес*] (R19) 187
Против третьего аргумента [D16-D17, *Стрела*] (R20) 188

Против четвёртого аргумента [D18-D19, *Стадий*] (R21) 188
Перипатетическая критика аргумента о месте [D13] (R22-R23) 189
Аргументы о едином: перипатетические решения (R24–R26) 190
Практические опровержения: киники (R27) 191
Позитивное использование аргументов Зенона (R28-R34) 191
Платоническая традиция (R28–R29) 191
Парменид Платона, вдохновлённый аргументами Зенона (R28) 191
Неоплатоники (R29) 192
Ксенократовская традиция (R30–R31) 193
Мегарики и связанные с ними фигуры (R32–R34) 194
Сомнительные сообщения (P35–P39) 194
Предполагаемые названия и характеристики книг Зенона, выводимые из интерпретации его аргументов (R35-R36) 194
Доксографический вывод (R37) 195
Теологизация единого (R38) 195
Ошибочная атрибуция (R39) 195

***Список литературы* 196**

***Избранные издания и переводы свидетельств о Зеноне Элейском в хронологическом порядке* 196**

***Избранные историко-философские исследования творчества Зенона Элейского в хронологическом порядке* 196**

***Использованная литература в алфавитном порядке* 198**

Введение

В настоящей работе мы представляем новый перевод сохранившихся фрагментов Зенона Элейского, структурированный в соответствии с недавним изданием А. Лакса и Г. Моста. Перед переводом помещена вводная часть, в которой мы попытаемся раскрыть именно *философскую* значимость аргументов Зенона против возможности движения и множественности сущего (именуемых в дошедших до нас их изложениях также *апориями* и *эпихеремами*, а в наше время часто называемых парадоксами). Это связано с тем, что Зенон является выдающимся философом, одним из немногих древнегреческих философов, аргументы которого живо обсуждаются до сих пор. Так что его тексты имеют не только историческое значение[1]. Разумеется, многие подходы дру-

[1] Значимым историко-философским исследованием, в которой отдаётся должное философской значимости аргументов Зенона, излагаемых в достаточно строгом виде, с привлечением современной техники и концептуального аппарата, является исследование: Barnes J. The Presocratic Philosophers. London and New York: Routledge, 1982. xvii, 601 p. (First published in two volumes in 1979 by Routledge & Kegan Paul) P. 185-331. Исследование Дж. Барнса отдаёт приоритет установлению наиболее исторически достоверной интерпретации учения Зенона и других досократиков, используя современные концептуализации, но не оценивая эффективность аргументов, которые могут быть получены в развитие аргументов древних мыслителей. Мы же в настоящей работе попытаемся оценить значимость аргументов Зенона через оценку их роли в современных философских дискуссиях. Мы полагаем, что значение аргументов Зенона определяется опровержениями его аргументов, опровержениями этих опровержений (и т. д.), структурно схожими с ними аргументами, аргументами, обосновывающими тезисы Зенона другими способами, обсуждающими его посылки, и проч. Можно сказать, что в нашей настоящей работе обсуждается *производное значение* текстов, содержащих аргументы Зенона – в том смысле, в котором это значение определяется в монографии: Берестов И. В., Вольф М. Н., Доманов О. А. Аналитическая

гих древнегреческих философов, например, Платона и Аристотеля, используются до сих пор. Но они часто растворены в дискуссиях, лишь весьма косвенно связанных с проблемами, изначально изучаемыми этими философами. Понятно, что мы до сих пор обсуждаем платоновские подходы к проблеме универсалий, к пониманию знания и познания, и к многим другим фундаментальным философским темам. Но многие современные труды, отдав в начале должное Платону, переходят к обсуждению концепций, хотя и представимых как разработка анализируемых Платоном тезисов, но являющихся во многом откликом на теории и подходы сегодняшнего дня. Уникальность же Зенона состоит в том, что его аргументы (по крайней мере, в некоторых интерпретациях) до сих пор серьёзно обсуждаются именно в том виде, в котором они были изначально сформулированы, и также серьёзно обсуждаются рассуждения, предложенные самим Зеноном[2]. Поэтому в нашем введении к переводу фрагментов Зенона мы попытаемся сосредоточиться на *современном философском*

история философии: методы и исследования / Под общ. ред. М. Н. Вольф. Новосибирск: Офсет ТМ, 2019. С. 136-140.

[2] Помимо этого, среди историков философии распространено мнение, что именно Зенон был изобретателем доказательства *a contrario* – см., например, Barnes J. The Presocratic Philosophers. P. 185. Однако такие доказательства можно найти уже в поэме Парменида, который *a contrario* обосновывает невозможность для сущего (τὸ ἐὸν) возникнуть, поскольку о возникшем сущем можно сказать, что оно «не есть» до того, как оно возникло, что, по Пармениду, невозможно – см. 28 B 8.20-21 DK. Похожие рассуждения приписываются уже Ксенофану в трактате Псевдо-Аристотеля *О Мелиссе, Ксенофане, Горгии* (гл. 3, § 2, 977a 23-24, включено в 21 A 28 DK), хотя они и не являются текстом самого Ксенофана. Обсуждение доказательств *a contrario* у Зенона Элейского в контексте использования противопоставления, «полярности» как метода обоснования в ранней греческой философии см. в монографии: Вольф М. Н. Философский поиск: Гераклит и Парменид. СПб: Издательство Русской христианской гуманитарной академии, 2012. С. 72. Там же указывается на то, что вопрос о том, был ли именно Зенон изобретателем доказательств *a contrario*, до сих пор является открытым для историков философии, а также апория *Дихотомия* Зенона Элейского связывается со способами рассуждения других раннегреческих философов.

обсуждении аргументов того же класса, что и аргументы Зенона – поистине, это уникальная и весьма редко выпадающая возможность для историков античной философии. Этим мы попытаемся показать, что изучение истории философии (и, в частности, аргументов Зенона) важно не только для историков философии, и надеемся, что наше введение будет полезно также и для более широкого круга читателей. При этом современные философы, можно сказать, «присваивают» или «апроприируют» аргументы Зенона, «владеют» ими в том смысле, что аргументы анализируются, уточняются и видоизменяются в соответствии с их собственными интересами, мало заботясь о том, что думал Зенон «на самом деле». Такой подход к работе с трудами древних философов, сохранившимися фрагментами их сочинений и свидетельствами об их жизни и творчестве можно назвать «присваивающим», «апроприирующим» или «апроприационистским подходом», противостоящим «истрицистскому» и «контекстуалистскому» подходам[3]. В настоящей монографии нам придётся следовать «присваивающему» подходу рассматриваемых нами современных философов.

Вызывавшие и вызывающие до сих пор наибольший философский интерес аргументы Зенона можно разделить на две группы. К первой группе относятся **аргументы, обосновывающие невозможность движения**, а ко второй – **аргументы, обосновывающие невозможность множественности сущего**. Если следовать «Пармениду» Платона, аргументы Зенона разработаны для поддержания позиции его учителя, Парменида. В «Пармениде» Зенон противопоставляет оппонентам своего учителя, полагающими его позицию смешной и противоречащей здравому смыслу, рассуждения, которые поддерживают его позицию (см. ниже, фрагмент R2 в нумерации по изданию Андрэ Лакса и

---

[3] Эти подходы, их достоинства и недостатки, а также споры между их приверженцами, описаны в монографии: Берестов И. В., Вольф М. Н., Доманов О. А. Аналитическая история философии… С. 10-26; 91-102.

Гленна Моста[4] = *Parm.* 127e–128e). Эти рассуждения представляют собой аргументы потрясающей силы и глубины. Столь качественная аргументация не была представлена в древнегреческой философии до Зенона. Тем не менее, в сохранившихся фрагментах поэмы Парменида мы можем ясно увидеть как аргументы против множественности сущего, так и против возможности движения (а также против возможности для сущего возникнуть из несущего, быть уничтоженным и каким-либо способом измениться) – 28 B 8 DK. Так что Зенон не был первым, кто составил аргументы в пользу невозможности движения и невозможности множественности сущего, и если он давал отпор оппонентам Парменида, то можно предположить, что эти оппоненты, хотя и поняли тезисы, отстаиваемые Парменидом в поэме, либо не поняли их обоснование, либо не согласились с этим обоснованием.

Аргументам Парменида против множественности сущего посвящена обширная историко-философская литература[5]. Обычно эта аргументация трактуется как основывающаяся на тезисе о немыслимости не-сущего, из чего выводится невозможность помыслить изменения любого вида (возникновения, прехождения,

---

[4] См. издание и перевод фрагментов: Early Greek Philosophy. Vol. V. Part 2 / Edited and translated by André Laks and Glenn W. Most in collaboration with Gérard Journeé and assisted by Leopoldo Iribarren. Cambridge (Mass., USA), London (UK): Harvard University Press, 2016. 801 p. (Loeb Classical Library; Vol. 528). В настоящей монографии ниже будет представлен перевод фрагментов Зенона Элейского, сохраняющий нумерацию этого издания, но дополненный некоторыми не вошедшими в него фрагментами. Ниже, при ссылках на издание Андрэ Лакса и Гленна Моста, мы будем указывать “LM” после номера фрагмента – например, R2 LM.

[5] См., например: Mourelatos A. P. D. The Route of Parmenides: Revised and Expanded Edition; With a New Introduction, Three Supplemental Essays, and an Essay by Gregory Vlastos. Las Vegas, Zürich, Athens: Parmenides Publishing, 2008. (Originally published in 1970 by Yale University Press). L, 408 p.; Curd P. The Legacy of Parmenides: Eleatic Monism and Later Presocratic Thought. Las Vegas: Parmenides Publishing, 2004. xxxix, 280 p. (Originally published in 1998 by Princeton University Press); Wedin M. V. Parmenides’ Grand Deduction: A Logical Reconstruction of the Way of Truth. Oxford (UK): Oxford University Press, 2014. x, 275 p.

качественного изменения, а также движения как перемещения во времени с одного места на другое), поскольку при мышлении любого изменения мыслится не-сущее (как то, из чего сущее (или его качество) возникает, или то, во что оно преходит, или то из чего или во что оно движется). Недостатком такого аргумента в случае движения как изменения места во времени является то, что движение можно помыслить и определить и без апелляции к не-сущему. Достаточно просто задать трёхместный предикат P на некотором множестве моментов времени, такой, что $P(a, t, p)$ определён для каждого момента времени t из этого множества и «$P(a, t, p)$» читается как «движущийся объект a присутствует в момент времени t из рассматриваемого множества в некоторой пространственной точке p». Можно поступить несколько иначе. Можно задать функцию одного аргумента f такую, что каждому моменту времени (из определённого множества моментов времени) f ставит в соответствие некоторую пространственную точку p, в которой в этот момент времени находится движущийся объект a: $f(t)=p$.

Аргументы Парменида против множественности сущего обычно также интерпретируются как основывающиеся на тезисе о немыслимости не-сущего. Обычно парменидовское выведение немыслимости множественности сущего из немыслимости не-сущего трактуется как ошибочное: из немыслимости предложения «a не существует» или «a не есть» Парменид, как утверждают многие интерпретаторы, выводит немыслимость предложения «a не есть b» (или «a не есть P» в смысле «a не обладает свойством P»), т. е. «$a \neq b$» (или $\sim P(a)$). Правда, строки поэмы Парменида можно трактовать как содержащие выведение немыслимости множественности сущего из двух посылок: (I) допущения о холистическом характере сложного объекта – а именно, такого объекта, как внутренний объект мышления, и (II) критерий различия конституент внутреннего объекта мышления. В различных вариантах (I) утверждается, например, что все конституенты целого определяются друг через друга, или что если два целых различаются хотя бы одной конституентой, то они различаются всеми своими конституентами. В (II) утверждается, что если конституенты внутреннего объекта мышления могут мыслиться каждым мыслящим их актом мышления только все вместе, то они не могут считаться отличными друг от друга[6]. В этой трактовке «сущее» (τὸ ἐὸν) в поэме Парменида трактуется как внутренний объект мышления, или как исключительно ментальный объект, который вряд ли было бы удачным считать обычным физическим объектом. Скорее, такой объект следует считать абстрактным объектом. Но приписывание абстрактному объекту обычного физического движения кажется неуместным.

В приведённой интерпретации аргументы Парменида могут рассматриваться как достаточно сильные аргументы, обосновывающие немыслимость как множественности сущего, так и немыслимость движения сущего. Однако такая трактовка текста поэмы Парменида, хотя и допустима в некотором широком смысле, всётаки довольно сложна и трудна для понимания, для её более-менее корректного изложения приходится использовать современные технические средства, поэтому не производит впечатления самой исторически достоверной трактовки релевантных фрагментов поэмы Парменида. Современники Парменида, критикующие его, вряд ли могли оценить его аргументацию в представленной трактовке – если Парменид действительно вкладывал в поэму именно это содержание. Поэтому поэма могла производить впечатление содержащей более-менее понятные отстаиваемые тезисами (о немножественности и неподвижности сущего), явно противоречащими здравому смыслу, и с непонятным, или некорректным, или недостаточно убедительным обоснованием этих тезисов. И в этом

---

[6] Подробнее см. ранее опубликованные статьи, специально посвящённые аргументации Парменида: Берестов И. В. Принцип «неразличимости тождественных» в парменидовском обосновании немыслимости множественности и различий в сущем // Вестник Новосибирского государственного университета. Серия: Философия. 2011. Т. 9, вып. 3. С. 135–144; Берестов И. В. Сущее как интенциональный объект мышления и «единство сущего» у Парменида // Вестник РУДН. Серия: Философия. 2015. № 4. С. 23–36; Берестов И. В. «Единство сущего» у Парменида как неразличимость конституент *ноэмы* // Вестник Томского государственного университета. Философия. Социология. Политология. 2015. № 4 (32). С. 240–253.

смысле ответ Зенона оппонентам Парменида действительно является «назревшим». Но чтобы этот ответ имел желаемый эффект, аргументы Зенона должны исходить из посылок, отличных от использованных Парменидом (и уже показавших недостаточную эффективность), должен быть достаточно ясен и нагляден (в отличие от рассуждения Парменида, использующего весьма абстрактные понятия вроде «сущего» и «не-сущего»). Именно такую защиту Парменида и представил Зенон.

Ниже в настоящей монографии в части I будет приведено краткое изложение наиболее значимых аргументов Зенона против движения и против множественности сущего. Это изложение будет грубым и приблизительным, ведь имеется большое число различных интерпретаций, дополнений и уточнений этих аргументов. Затем мы кратко очертим развитие некоторых наиболее захватывающих дискуссий о приемлемости различных вариантов этих аргументов в современной философии.

Эти дискуссии касаются положений, общих для нескольких аргументов, часто связаны с обсуждением фундаментальной структуры пространства и времени, а также бесконечных последовательностей. Как мы увидим, ради прояснения своей позиции современные авторы предлагают свои аргументы, преследующие цели, которые могут отличаться от целей Зенона – например, обоснование невозможности выполнить бесконечную последовательность действий, или обоснование невозможности существования бесконечного числа объектов (или бесконечных последовательностей определённых типов) в физическом мире (в отличие от мира чистой математики). Как и в случае с Зеноном, названные позиции не остаются без критики. Однако часто связь развернувшихся в последнее время дискуссий с исходными аргументами Зенона довольно очевидна: современная полемика представима как обсуждение тех же фундаментальных структур пространства, времени и бесконечных последовательностей, которые начал обсуждать ещё Зенон, на несколько других примерах. Изложение современной полемики, даже если обсуждаемые в ней тезисы отличаются от тезисов Зенона, поможет нам применить современный философский инвентарь к некоторым аргументам Зенона против движения и против множественности сущего, и представить эти аргументы в виде корректных рассуждений, исходящих из достаточно здравых посылок. Тем самым мы намерены внести свою лепту в обоснование тезиса о том, что аргументы Зенона до сих пор не утратили философской значимости.

Обсуждение аргументов Зенона в истории философии похоже на детектив, который продолжает писаться на наших глазах и до сих пор не закончен. Аргументы, которые, казалось бы, окончательно опровергают аргументы Зенона, вдруг сами оказываются опровергнутыми. Но на смену этим опровержениям приходят опровержения опровержений, и т. д. Неясно, будет ли этот процесс продолжаться *ad infinitum*, но пока он продолжается, и у нас есть прекрасная возможность с трепетом следить за развитием сюжета.

После обсуждения аргументов Зенона в контексте современных философских дискуссий в части II будет приведён перевод сохранившихся свидетельств о жизни Зенона, сохранившиеся тексты его аргументов против множественности сущего и против движения, а также свидетельства о интерпретации и критике этих аргументов в Античности. В нашем переводе и нумерации мы принимаем за основу уже упомянутое выше новейшее на сегодняшний день издание и перевод Андрэ Лакса и Гленна Моста, которое мы дополнили несколькими значимыми для работы над интерпретациями аргументов Зенона свидетельствами. Наша цель состоит в том, чтобы представить такой перевод свидетельств об аргументах Зенона, который учитывал бы как издание А. Лакса и Г. Моста, так и предшествующие издания, а также современные исследования, в которых обсуждаются способы перевода и интерпретации этих свидетельств.

Для более лёгкого понимания структуры современных философских дискуссий, порождённых аргументами Зенона, часть I будет разбита на пронумерованные разделы, подразделы и т. д., тогда как часть II сохраняет разделы и принципы нумерации фрагментов издания А. Лакса и Г. Моста.

Часть I. Философская значимость аргументов Зенона Элейского против движения и против множественности сущего

I.1 Обзор аргументов против движения и против множественности сущего

I.1.1 Аргументы против движения

Рассмотрим сначала аргументы Зенона против движения. Аристотель и последующие философы используют следующие названия для этих аргументов: *Дихотомия*, *Ахиллес*, *Стрела*, *Стадий*.

I.1.1.1 *Дихотомия*

I.1.1.1.1 *Прямая Дихотомия*

Примем допущение о бесконечной делимости времени и пространства. Для того, чтобы какое-либо тело (например, Ахиллес, о котором явно идёт речь в *Ахиллесе и черепахе* (см. ниже); Ахиллеса для простоты можно рассматривать как способную к движению точку) последовательно переместилось из точки A в точку B, необходимо, чтобы это тело сначала прошло от A до точки C, которая делит отрезок AB пополам, затем прошло от точки C до точки D, которая делит отрезок CB пополам, затем прошло от точки D до точки E, которая делит отрезок DB пополам, и т. д. до бесконечности. Но выполнение такой бесконечной последовательности действий (т. е. перемещений тела по отрезкам AC, CD, DE, и т. д. до бесконечности; эти перемещения удобно называть «пробежками») невозможно. Следовательно, никакое тело не может переместиться из A в B, *Q.E.D.*

Можно изложить это рассуждение и несколько иначе – более просто, не упоминая точки на интервале предполагаемого движения. Примем допущение о бесконечной делимости времени и пространства. Для того, чтобы тело, находящееся в начале интервала L, последовательно преодолело L, оно должно сначала преодолеть ближайшую к нему половину интервала L, т. е. должно преодолеть расстояние $L/2$, затем оно должно преодолеть половину оставшегося до конца интервала L расстояние $L/4$, затем оно должно преодолеть половину оставшегося до конца интервала L расстояние $L/8$, и т. д. до бесконечности. Но выполнение получившейся бесконечной последовательности пробежек невозможно. Следовательно, никакое тело не может преодолеть интервал L, *Q.E.D.*

Изложенная трактовка *Дихотомии* носит название *Прямой Дихотомии.*

I.1.1.1.2 *Обратная Дихотомия*

Помимо *Прямой Дихотомии*, сохранившиеся изложения *Дихотомии* можно трактовать ещё и как *Обратную Дихотомию* (или *Вложенную Дихотомию*). В *Обратной Дихотомии* доказывается, что последовательность необходимых условий для того, чтобы тело, двигаясь последовательно, из произвольной точки A переместилось в произвольную точку B (или переместилось по произвольному интервалу L) не может быть выполнена.

Мы изложим *Обратную Дихотомию* следующим образом. Примем допущение о бесконечной делимости времени и пространства. Для того, чтобы тело, находящееся в начале интервала L, последовательно преодолело L, оно должно сначала преодолеть ближайшую к нему половину интервала L, т. е. должно преодолеть расстояние $L/2$; для того, чтобы сделать это, оно должно сначала преодолеть ближайшую к нему половину половины L, т. е. должно преодолеть расстояние $L/4$; для того, чтобы сделать это, оно должно сначала преодолеть ближайшую к нему половину половины половины L, т. е. должно преодолеть расстояние

L/8, и т. д. до бесконечности. Но выполнение получившейся бесконечной последовательности необходимых условий для последовательного преодоления *L* невозможно. Следовательно, никакое тело не может переместиться по произвольному интервалу *L*, *Q.E.D*.

Заметим, что в *Прямой Дихотомии* рассматриваемые отрезки последовательно расположены на AB, так, что последующий интервал не вложен в предшествующий (т. е. не лежит на предшествующем), но эти интервалы имеют только одну общую точку. В *Обратной Дихотомии* последующий интервал вложен в предшествующий (т. е. полностью лежит на предшествующем). Поэтому *Обратную Дихотомию* можно называть также и *Вложенной Дихотомией*.

В соответствии с дошедшими до нас свидетельствами, в *Дихотомии* доказывается, что, поскольку движущемуся от A в B телу необходимо сначала преодолеть половину требующегося расстояния, для чего необходимо преодолеть первую половину указанной половины, для чего необходимо преодолеть первую половину предыдущей половины, и т. д. до бесконечности, движение тела от A в B «не может даже начаться». Как кажется, *Дихотомия* трактуется здесь как *Обратная Дихотомия*. Однако выстраиваемая в *Обратной Дихотомии* последовательность условий, если эту последовательность рассматривать полностью, является последовательностью условий, необходимых именно для перемещения из A в B. Условия, необходимые «для начала движения», в этом аргументе не обсуждаются. Однако существует ещё одна трактовка *Дихотомии*, которая, как кажется, представляет собой аргумент, в котором действительно доказывается тезис «движение не может даже начаться». Эту трактовку *Дихотомии* мы назовём *Обращённой Дихотомией*. Это название оправдано тем, что в *Обращённой Дихотомии* описывается выполнение последовательности действий, описанных в *Прямой Дихотомии*, но обращённое во времени.

I.1.1.1.3 *Обращённая Дихотомия*

Примем допущение о бесконечной делимости времени и пространства. Ахиллес находится в точке B – в крайней правой точке отрезка AB. Чтобы Ахиллес достиг точки A, последовательно переместилось из точки B в точку A, необходимо, чтобы он прошёл от точки C, которая делит отрезок AB пополам, до точки A. Чтобы сделать это, Ахиллес должен перед этим пройти от точки D, которая делит отрезок CB пополам, до точки C. Чтобы сделать это, Ахиллес должен перед этим пройти от точки E, которая делит отрезок DB пополам, до точки D. И т. д. до бесконечности. Но выполнение такой бесконечной последовательности действий (т. е. перемещений тела по отрезкам …, ED, DC, CA) невозможно. Следовательно, никакое тело не может переместиться из точки B в точку A, *Q.E.D*.

Аналогичное рассуждение можно провести, если вместо точки A взять любую точку интервала [AB). Из этого следует, что Ахиллес не только не может переместиться из точки A в точку B, но не может даже переместиться на интервал [AB), так что «движение не может даже начаться».

I.1.1.2 *Ахиллес и черепаха*

Примем допущение о бесконечной делимости времени и пространства. Пусть Ахиллес находится в точке A, черепаха находится в точке B, расстояние между ними – *L*. Начиная с момента времени t_0, и Ахиллес, и черепаха движутся в одном и том же направлении (т. е. движутся по прямой, проходящей через A и B, причём Ахиллес движется по направлению к черепахе, уползающей от него). Предполагается, что и Ахиллес, и черепаха движутся равномерно, причём Ахиллес бежит быстрее, чем черепаха ползёт. Это влечёт, что они движутся последовательно (не отступают назад, так что в каждый момент времени они оказываются дальше от своих изначальных позиций, чем в предыдущий момент времени) и непрерывно (не делая скачков). Допустим, что Ахиллес сможет догнать черепаху в некоторый момент времени.

Для того, чтобы догнать черепаху, Ахиллес должен переместиться из A в B. Но к тому моменту времени t_1, когда Ахиллес добежит до B, черепаха проползёт ещё некоторое расстояние вперёд, и будет находиться в точке C (если Ахиллес движется в n раз быстрее, чем черепаха, то BC будет короче, чем AB, в n раз). К тому моменту времени t_2, когда Ахиллес добежит от B до C, черепаха проползёт ещё некоторое расстояние вперёд, и будет находиться в точке D. И т. д. до бесконечности. Получается, что Ахиллес, для того чтобы догнать черепаху, должен выполнить бесконечную последовательность пробежек, что невозможно. Следовательно, Ахиллес никогда не догонит черепаху, *Q.E.D.*

I.1.1.3 *Стрела*

Здесь мы изложим наиболее философски интересную (на наш взгляд) трактовку *Стрелы*. Допустим, что стрела (для простоты – отрезок) находится в равномерном прямолинейном полёте (т. е. движется по прямой, на которой эта стрела лежит) время T, и в некоторый произвольный момент времени t_0 находится в полёте. Пусть всё время движения стрелы T разбито на равные интервалы. Стрела сдвинется в течение какого-либо из этих интервалов времени на некоторое расстояние, такое, что сумма сдвигов за все интервалы времени, на которые поделено всё время движения стрелы T, есть расстояние, пройденное отрезком за всё время его движения T. Как сдвигающаяся за время движения в течение какого-либо из указанных интервалов времени, стрела, пока она движется в течение одного из указанных интервалов, покрывает пространственный отрезок, больший её собственной длины, поскольку она сместится на некоторое расстояние.

Допустим теперь, что пространство и время состоит из минимальных – далее не делимых и не уменьшаемых – частей (т. е. частей, уже не содержащих в себе никаких частей). Этими минимальными частями могут быть: либо (*a*) вырожденные области пространства и интервалы времени, т. е. точки пространства и моменты времени; либо (*b*) невырожденные (т. е. не являющимися точками) области пространства и интервалы времени, имеющие ненулевой размер или обладающие ненулевой протяжённостью, описываемой вещественным (не являющимся бесконечно малым) числом, большим нуля (получить невырожденные и имеющие ненулевую длину отрезки можно, если, например, отрезок AB длиной 1 м поделить на конечное число равных частей).

Обозначим произвольную минимальную часть времени через t_0. Поскольку t_0 не имеет частей, нельзя говорить о положении стрелы в начале t_0 и в конце t_0, ведь «начало» и «конец» были бы частями неделимого t_0. Это означает, что мы можем сказать только, что стрела по отношению к минимальной части времени t_0 занимает такое-то точно определённое положение. Следовательно, нельзя сказать, что стрела «в течение» t_0 (если вообще допустимо говорить о том, что нечто происходит «в течение» интервала времени, не имеющего частей) сместится на какое-либо ненулевое расстояние, или даже хотя бы на одну непротяжённую точку. Следовательно, мы можем сказать лишь, что смещение стрелы «в течение» t_0 будет строго равно 0, и лишь что «в течение» t_0 стрела покрывает отрезок прямой, по которой она летит, строго равный её собственной длине. Как мы уже приняли, смещение стрелы за всё время её движения T равно сумме смещений за те минимальные части времени, на которые T поделено. И сумма строго нулевых смещений – даже несчётно бесконечная, если минимальная часть времени есть момент времени – равна 0. Это значит, что стрела за всё время T не сместится из своего начального положения, т. е. она будет покоиться в течение всего времени T, *Q.E.D.*

I.1.1.4 *Стадий*

Здесь мы изложим наиболее философски интересную (на наш взгляд) трактовку *Стадия*. В этой трактовке *Стадий* представляет собой альтернативу *Дихотомии* и *Ахиллесу*, в которых явно принимается допущение о бесконечной делимости времени и пространства. В отличие от этих аргументов, *Стадий* исходит из допущения, что что минимальными частями пространства и времени являются протяжённые (но не бесконечно малые) области пространства и интервалы времени. Так что аргументация в

Стадии опирается на то же допущение, что и в *Стреле*, если минимальные части пространства и времени трактуются в соответствии с описанной при изложении *Стрелы* альтернативой (*b*).

Рассмотрим три тела A, B, C, длина каждого из которых равна четырём минимальным частям пространства, т. е. частям, которые не могут быть поделены, и таких, что частей, которые были бы меньше их, не существует. Частями тела A являются A_1, A_2, A_3 и A_4. Частями тела B являются B_1, B_2, B_3 и B_4. Частями тела C являются C_1, C_2, C_3 и C_4. На рис. 1 показано исходное расположение тел A, B и C; через $l_{\min}$ обозначена минимальная длина части пространства.

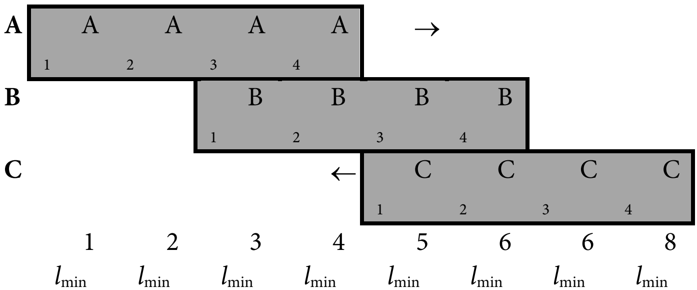

Рис. 1.

Допустим теперь, что так расположенные тела A и C движутся в направлениях, указанных стрелками на рис. 1: тело A движется слева направо относительно неподвижного тела B, а тело C движется справа налево относительно неподвижного тела B.

Допустим также, что тела A и C движутся *непрерывно* относительно всех тел, вдоль которых они движутся. Примем, что *непрерывное* движение в дискретном пространстве и времени характеризуется следующим свойством: движущееся тело за одну минимальную часть времени проходит не более одной минимальной части пространства вдоль того тела, относительно которого оно движется. Это свойство непрерывного движения в дискретном пространстве и времени запрещает телу двигаться слишком быстро, так, чтобы в течение одной минимальной части времени тело перемещалось скачком, т. е. с одной минимальной части пространства не на соседнюю минимальную часть пространства, а на какую-либо другую. Это допущение является переносом на движение в дискретном пространстве и времени свойства, которое имеет непрерывное движение в пространстве и времени, которые не имеют минимальных протяжённых (ненулевых) частей. При последнем движении функция зависимости координаты движущийся точки от времени является непрерывной.

Допустим также, что тела A и C за одну минимальную часть времени проходят одну и только одну минимальную часть тела B. Из этого следует, что через одну минимальную часть времени A_4 поравняется с B_3, а C_1 поравняется с B_2. Расположение тел A, B и C по прошествии одной минимальной части времени будет соответствовать изображённому на рис. 2.

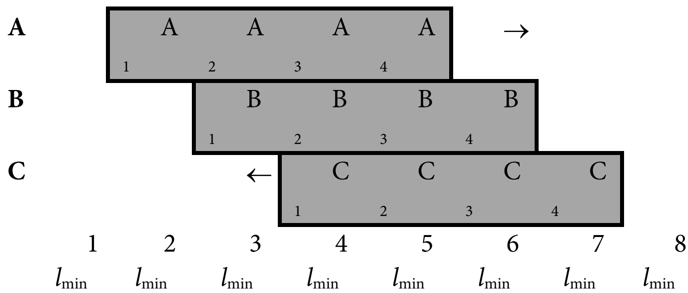

Рис.2.

Через две минимальные части времени A_4 поравняется с B_4, а C_1 поравняется с B_1. Расположение тел A, B и C по прошествии двух минимальных частей времени будет соответствовать изображённому на рис. 3 (ниже).

На то, чтобы перейти из состояния, изображённого на рис. 1, в состояние, изображённое на рис. 3, телам A, B и C потребуется две минимальные части времени. По истечении первой минимальной части времени A_4 поравняется с B_3 и C_2, по истечении второй минимальной части времени A_4 поравняется с B_4 и C_4. Это значит, что нет такой минимальной части времени, когда A_4 поравнялось бы с C_1 и C_3. Однако это противоречит принятой нами *непрерывности* движения тел A и C относительно друг друга (понимаемой в соответствии с приведённым определением *непрерывности*). Мы получили, что из описанной теории движения в дискретном пространстве и времени выводимо противоречие. Это означает, что корректная теория движения в пространстве и времени, признающая существование минимальных, далее не делимых и не уменьшаемых, но протяжённых, имеющих ненулевой размер частей пространства и времени, так же несостоятельна, как и теория движения в пространстве и времени, не признающая существование таких частей пространства и времени, *Q.E.D.*

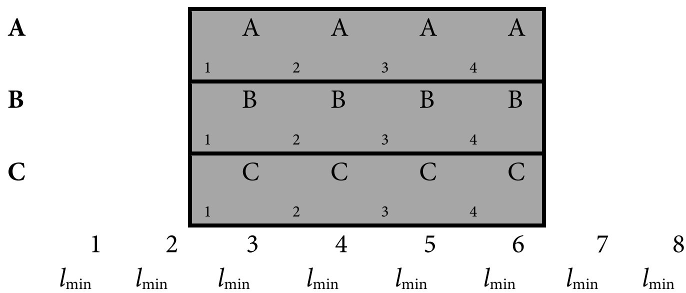

Рис. 3.

Заметим, что в изложенной теории движения скорость движения ограничена: она не может превышать одной минимальной части пространства за одну минимальную часть времени.

I.1.2 Аргументы против множественности сущего

Эти аргументы, в отличие от аргументов против движения, не получили в Античности собственных имён. Возможно, это связано с тем, что до XIX века эти аргументы не были широко обсуждаемыми философами. Но с конца XIX века стали активно развиваться математический анализ и теория множеств, стали активно разрабатываться теории континуума и меры, метрических пространств. Это привело к росту интереса аргументам Зенона против множественности, и выявило многочисленные связи этих аргументов с аргументами против движения. До нас дошло несколько изложений аргументов Зенона против множественности сущего, содержание их во многом совпадает. При этом один и то же текст допускает принципиально различающиеся трактовки. В виде *Первого аргумента против множественности сущего* мы представим современную трактовку той части фрагмента Зенона D6 LM[7] = 29 B 1 DK, в которой, с точки зрения многих современных исследователей, содержится аргумент, для представления которого следует использовать современные теории меры. А. Грюнбаум назвал этот аргумент «метрическим парадоксом протяжённости»[8].

I.1.2.1 Первый аргумент против множественности, или «метрический парадокс протяжённости»

А. Грюнбаум излагает метрический парадокс протяжённости следующим образом. Допустим, что имеется такое протяжённое сущее, как отрезок AB длиной в 1 м (т. е. AB является континуумом). Допустим, что можно выделить такие минимальные объекты, лежащие на AB, которые не содержат частей и о которых нельзя сказать, что на них лежат другие объекты, и этими частями являются непротяжённые точки, лежащие на AB – сколько бы ни было таких точек. (Всё это соответствует как обычным древнегреческим представлениям, так и наиболее распростра-

[7] «LM» означает ссылку на издание фрагментов Зенона Early Greek Philosophy. Vol. V. Part 2 / Edited and translated by André Laks and Glenn W. Most in collaboration with Gérard Journeé and assisted by Leopoldo Iribarren. Cambridge (Mass., USA), London (UK): Harvard University Press, 2016. 801 p. (Loeb Classical Library; Vol. 528). В нашем переводе фрагментов Зенона ниже мы будем следовать этому изданию.

[8] Grünbaum A. Zeno's Metrical Paradox of Extension // Zeno's Paradoxes / Salmon W. C., ed. Indianapolis: Hacklett, 2001. P. 164–199 (Originally published in 1967).

нённым современным геометрическим теориям, которые допускают, наряду с континуальными областями, также и точки. Заметим, что количество точек, лежащих на AB, по современным представлениям ни в коей мере не является абсурдным или плохо определённым понятием: в соответствии с *Континуум-гипотезой*, это количество является вполне определённым – оно несчётно бесконечно.) Допустим также, что, если на AB выделить какое-либо количество объектов (конечное, счётно бесконечное, несчётно бесконечное), не накладывающихся друг на друга и полностью покрывающих AB, то длина отрезка AB будет совпадать с суммой длин объектов. Поскольку точки являются непротяжёнными, их размерность, или «длина», строго равна 0 м. Поскольку сумма расстояний в 0 м (даже если количество слагаемых является несчётно бесконечным) равна 0 м, мы получаем противоречие: длина AB равна, по условию, 1 м, и также, в силу нашего рассуждения, равна 0 м. Следовательно, протяжённого сущего не существует, *Q.E.D.*

Заметим, что *Первый аргумент* имеет много общего со *Стрелой* в той её версии, когда минимальными частями пространства признаются точки, т. е. в версии, использующей допущение (*a*), изложенное в описании *Стрелы*. В обоих случаях аргументы основываются на том, что сумма даже несчётно бесконечного количества строго нулевых размерностей будет равна 0.

I.1.2.2 Второй аргумент против множественности сущего, или «регресс связей»

Второй аргумент против множественности сущего представляет собой трактовку того же фрагмента D6 LM = 29 B 1 DK, который дал нам *Первый аргумент*, но во *Втором аргументе* используется другая часть этого фрагмента. *Второй аргумент* можно усмотреть также и в D11 LM =29 B 3 DK. Мы назовём *Второй аргумент* «*Регрессом связей*» и изложим его следующим образом.

Допустим, существует множественное сущее *W*. Это означает, что существует некое целое *W*, среди конституент которого находится по меньшей мере два объекта, которые и различны друг с другом, и должны быть связаны друг с другом, чтобы целое было *одним* объектом *W*. Обозначим эти два объекта, являющиеся конституентами целого *c*, как *a* и *b*. Таким образом, существует по меньшей мере одна связь, связывающая *a* и *b* (и, возможно, *W* и другие конституенты *W*, если они имеются). Обозначим эту связь *c*. Связь *c* является конституентой целого *W*, ведь *c* конституирует *W* в том смысле, что *W* не может существовать без *c*. Однако для того, чтобы *a*, *b* и *c* были не просто тремя разрозненными объектами, а составляли одно целое *W*, необходимо, чтобы *a*, *b* и *c* были связаны *одной* связью. Обозначим эту связь *d*. Связь *d* также является конституентой целого *W*. Чтобы *a*, *b*, *c* и *d* составляли одно целое, должна существовать ещё одна связь *e*, связывающая их, являющаяся ещё одной конституентой целого *W*, и т. д. до бесконечности.

Примем теперь, что сложный объект *W* содержит каждую из своих конституент, образующих полученную нами последовательность *a*, *b*, *c*, *d*, *e*, … – ведь целое, содержащее не все свои части, или целое, которое содержит не все части, которые оно содержит, является противоречивым понятием. Но если *W* содержит каждую свою конституенту из последовательности *a*, *b*, *c*, *d*, *e*, …, то должна существовать ещё одна конституента *z* целого *W*, связывающая конституенты *a*, *b*, *c*, *d*, *e*, …, и, поскольку *z* – новая конституента, *z* не должна совпадать ни с одной конституентой из последовательности *a*, *b*, *c*, *d*, *e*, … . Таким образом, из допущения, что *W* содержит все свои конституенты, мы получили, что *W* содержит не все свои конституенты – противоречие. Итак, из допущения о существовании множественного сущего и нескольких выглядящими довольно здравыми допущений мы получили противоречие. Следовательно, множественное сущее не существует, *Q.E.D.*

Видно, что всё рассуждение опирается на следующие ключевые допущения:

Если несколько конституент целого связаны друг с другом некоторой связью, то эта связь является одной из конституент целого, не совпадающей ни с одной из связываемых ею конституент.

Если имеется несколько конституент целого, то имеется ещё одна связь, которая связывает друг с другом все эти конституенты в единое целое.

Сложный объект содержит каждую из своих конституент.

Можно увидеть некоторое структурное сходство представленного рассуждения с *Парадоксом Бурали-Форти*, т. е. с обоснованием невозможности существования множества всех ординалов.

Рассуждение, сходное со *Вторым аргументом* (однако без выведения из наличия регресса явного противоречия) имеется у Г. Брэдли (знаменитый «Регресс Брэдли» или «Парадокс Брэдли»), который с помощью него пытался доказать невозможность внешних отношений между объектами[9].

Заметим, что *Второй аргумент* требует нетрадиционной и весьма вольной трактовки терминов в D6 LM = 29 B 1 и D11 LM =29 B 3 DK, обозначающих связь сущих друг с другом. Обычно эти фрагменты трактуются как рассуждения о регрессе точек, возникающих, если отрезок поделить на 2 части, затем каждую из получившихся частей поделить ещё на 2 части, и т. д. до бесконечности. Таким образом, речь в указанных фрагментах при их

[9] О предвосхищении в использующих бесконечный регресс аргументе Зенона против множественности сущего из D 9 b* = 3 Lee «Парадокса Брэдли» см.: Owen G. E. L. Zeno and the Mathematicians // Logic, Science, and Dialectic: Collected Papers in Greek Philosophy / M. Nussbaum, ed. Ithaca: Cornell University Press, 1986. P. 53. (Originally published in 1957–1958). Ф. Г. Брэдли приводит несколько формулировок рассуждения, которое позднее стало известно как «парадокс Брэдли» – см. Bradley F. H. Appearance and Reality: A Metaphysical Essay. 6-th rev. ed. London: George Allen & Unwin Ltd., 1916 (Originally published in 1893). P. 31–33, 178. Мы уже упоминали эти рассуждения Ф. Г. Брэдли выше – см. § V.2.5. Цель рассуждений Ф. Г. Брэдли состоит в доказательстве тезиса, что допущение существования сложного объекта ведёт к бесконечному регрессу связей, первая связь связывает компоненты исходного объекта, вторая первую связь с исходными объектами, и т. д. до бесконечности. На основании этого делается вывод о том, что множественность мира является лишь иллюзией, «видимостью», тогда как реальность абсолютно едина.

традиционной трактовке идёт о доказательстве невозможности существования не произвольного множественного сущего, а только лишь континуума (или, если несколько обобщить, то плотного множества). В таком виде рассуждение Зенона малоинтересно, так как оно никоим образом не доказывает несуществование континуума или плотного множества, а просто последовательно применяет следующее свойство континуума: между любыми двумя его элементами всегда имеется ещё один элемент.

I.2 Современное обсуждение проблематичности бесконечных последовательностей, восходящее к аргументам против движения

Ниже мы приведём обзор дискуссий о корректности умозаключений в аргументах Зенона, о формулировках явных и подразумеваемых их посылок, о приемлемости этих посылок. В этих дискуссиях вскрываются серьёзные проблемы, касающиеся, например, нашего понимания того, что же именно имеется в виду под выполнением бесконечной последовательности действий – таких, как пробежки Ахиллеса. Для анализа этих проблем современные исследователи зачастую предлагают различные мысленные эксперименты, такие как «машины бесконечности», предназначенные для выполнения бесконечных последовательностей действий. Также современные исследователи конструируют рассуждения (например, о бесконечных последовательностях состояний или действий), приводящие к кажущимся парадоксальным результатам – как и аргументы Зенона. Мы укажем на некоторые стандартные способы опровергнуть аргументы Зенона, упомянем некоторые критические замечания, с которыми эти способы сталкиваются, а также попытаемся выяснить, не остаются ли у опровергателей Зенона какие-либо до сих пор нерешённые проблемы – даже несмотря на использование ими весьма изощрённого современного концептуального аппарата.

I.2.1 Решение проблем с *Z*-последовательностями в *Дихотомии* и *Ахиллесе* у Г. Властоса

Z-последовательностью (конечно же, именуемой так в честь Зенона Элейского) в современных дискуссиях называется последовательность 1, 1/2, 1/4, 1/8, …, или …, 1/8, 1/4, 1/2, 1, или любые другие сходящиеся последовательности. Как мы видели выше, *Z*-последовательности пробежек использовались в обоих вариантах *Дихотомии* и в *Ахиллесе*. В аргументах, сходных с *Дихотомией* и *Ахиллесом* в том, что в них используются *Z*-последовательности, могут использоваться *Z*-последовательности объектов, *Z*-последовательности состояний объектов, *Z*-последовательности действий объектов.

Как мы видели выше, в *Дихотомии* и *Ахиллесе* имеет место построение бесконечной последовательности пробежек. Эти последовательности должны быть осуществлены для того, чтобы тело переместилось из A в B, или чтобы Ахиллес догнал черепаху. Таким образом, выполнение указанных *Z*-последовательностей действий является *необходимым* условием для достижения поставленной цели. Это в рассуждениях Зенона кажется совершенно правильным. Но далее Зенон, как кажется, использует допущение: выполнение указанных *Z*-последовательностей действий невозможно. И это допущение уже является предметом обсуждения в современных философских исследованиях, поскольку возникает вопрос: следует ли нам его отбросить как безосновательное, или его всё-таки можно обосновать? Ни *Дихотомия*, ни *Ахиллес* сами по себе не служат иллюстрацией того, почему выполнение *Z*-последовательностей действий невозможно, и не содержат в себе никаких намёков на это. Но современные философы создают описания объектов и устройств, содержащих *Z*-последовательности объектов, или их состояний, или их действий. Изобретатели этих мысленных объектов и устройств стремились показать, что, поскольку описание этих объектов или устройств содержит противоречия или расходится с общепринятыми представлениями, эти объекты или устройства невозможны, и невозможны они именно из-за того, что в их описании присутствуют *Z*-последовательности.

Надо сразу же сказать, что, даже если получившиеся объекты неприемлемы, это может означать только лишь, что какие-то положения в их описании следует отбросить, а наличие *Z*-последовательности является только одним из этих положений. Но даже если мы признаем, что все остальные положения в описании таких объектов и устройств весьма надёжны, мы всё равно не сможем распространить вывод о неприемлемости наличия *Z*-последовательности *определённого* вида в описании *рассмотренного* объекта или устройства на описание других ситуаций, в которых присутствуют *Z*-последовательности *другого* вида, например – на *Дихотомию* и *Ахиллеса*. Однако вывод о неприемлемости наличия *Z*-последовательности *определённого* вида может рассматриваться как довод в пользу неприемлемости *Z*-последовательностей, например, в физическом мире – в отличие от математического мира, где бесконечные множества, последовательности и пр. вполне легитимны. Эти доводы могут быть недостаточными, поскольку неприемлемость *Z*-последовательностей доказывается для других обстоятельств, чем описывается в *Дихотомии* и *Ахиллесе*, но они всё же могут быть достаточно сильными, и тогда *Дихотомия* и *Ахиллес* получают дополнительную поддержку в виде обоснования используемого в них допущения о невозможности выполнить бесконечную последовательность действий.

Задачи, состоящие в выполнении бесконечной последовательности действий, в современной философии часто именуются «сверхзадачами (supertasks)»[10]. Рассмотрим следующий тезис:

---

[10] Обсуждение возможности дать непротиворечивое описание «машин бесконечности (infinity machines)», т. е. воображаемых устройств, как механических, так и подобных компьютерам, способных выполнять «сверхзадачи» см. в Zeno's Paradoxes / Salmon W. C., ed. Indianapolis: Hacklett, 2001. xiv, 317 p. (Originally published in 1970); Cave P. With and Without End // Philosophical Investigations. 2007. Vol. 30, is. 2. P. 105–126.

(¬Inf) *Невозможно выполнить (осуществить) бесконечное количество различных актов (условий)*[11].

Для того, чтобы Зенон мог получить в *Дихотомии* и *Ахиллесе* вывод о невозможности движения, он должен признавать нечто вроде положения (¬Inf). Хотя в *Дихотомии* и *Ахиллесе* никаких тезисов, близких к (¬Inf) не сформулировано, мы будем считать посылку (¬Inf) подразумеваемой в *Дихотомии* и *Ахиллесе*. Заметим, что Зенон заявляет в других сохранившихся фрагментах некоторые частные случаи (¬Inf), например, тезис о невозможности бесконечного деления отрезка, возможно, означающий, что *невозможно выполнить бесконечную последовательность различных актов деления отрезка*. См., например, фрагмент D9 b* в следующем ниже переводе фрагментов Зенона (= 3 Lee[12] = 29 A *20c в нумерации по переводу А. В. Лебедева[13]).

Имеются ли основания для принятия (¬Inf)? Зенон мог, конечно, придерживаться той же точки зрения, что и Аристотель после него, и отрицать существование актуальной бесконечности. Конечно, если любое бесконечное множество актуально существующих или полагаемых (к данному моменту времени) осуществлёнными объектов любого типа недопустимо, то из этого сразу же следует (¬Inf). Проблема с этой точкой зрения состоит в том, что её невозможно убедительно обосновать. Кроме того, эта точка зрения создаёт серьёзные трудности для математики, поскольку современная математика невозможна без допущения

---

[11] Формулировка положения (¬Inf) восходит к статье: Vlastos G. Zeno's Race Course // Journal of the History of Philosophy. 1966. Vol. 4, is. 2. P. 98.

[12] См. Zeno of Elea. *Text, with Translation and Notes / ed. and transl. by* H. P. D. Lee (= Lee). Cambridge: Cambridge University Press, 1936. vi, 125 p. (Ser. Cambridge Classical Studies). Источником является Иоанн Филопон, *Комментарий на* Физику *Аристотеля* –Philoponus, *In Phys.* 81.23 etc., по Ioannus Philoponus. Ioannis Philoponi in Aristotelis *Physicorum* libros tres priores (1–3) commentaria // Commentaria in Aristotelem Graeca. Vol. 16 / Edidit Hieronymus Vitelli. Berlin: Reimer, 1887. xx, 495 p.

[13] Фрагменты ранних греческих философов / Под. ред. А. В. Лебедева. М.: Наука, 1989. Ч. 1. С. 302.

бесконечных множеств. Конечно, существуют подходы, ратующие за финитизм в математике, пытающиеся сохранить наработки современной математики без допущения бесконечных множеств. Основанием для этих подходов могут быть, скажем, приводимые интуиционистом Л. Брауэром эпистемологические возражения против понятия бесконечности, которую трудно считать интуитивно постижимой[14]. Например, можно отрицать наличие у символов из математической записи какого-либо значения, и тогда единственными математическими объектами будут математические символы, набор которых конечен. Такого рода финитистские рассуждения можно найти у Д. Гильберта[15]. Однако финитизм является всего лишь одной из по меньшей мере одиннадцати современных направлений в философии математики[16], причём современные дискуссии по большей части перешли от обсуждения финитизма на обсуждение других направлений. Бросающимся в глаза недостатком финитизма является значительное обеднение того, о чём имеют право говорить математики, что может в некоторых случаях преодолеваться за счёт усложнения концептуального аппарата – например, разведения «подлинных» и «мнимых» объектов математики, как у Д. Гильберта – и усложнения математической техники. Поскольку финитизм вынужден либо отбрасывать, либо прилагать значительные усилия для переделки с использованием неизбежных усложнений общеприменимых и фундаментальных областей математики (таких, например, как теория множеств Цермело-Френкеля), финитизм сейчас не пользуется особой популярностью у математиков и философов математики. Таким образом, выявить надёжные и разделяемые достаточно большим количеством математиков и философов математики основания для принятия Зеноном (¬Inf) (в том виде, в котором это положение было приведено нами) оказывается затруднительным.

---

[14] Целищев В. В. Интуиция, финитизм и рекурсивное мышление. Новосибирск: Параллель, 2007. С. 95.

[15] Там же. С. 114.

[16] Целищев В. В. Философия математики. Новосибирск: Наука, 2002. С. 18–20.

Но основания для (¬Inf) можно попытаться найти в других дисциплинах, не в математике и не в философии математики. Этим занимаются те философы, которые интересуются не допустимостью бесконечности в математике, а допустимостью бесконечного количества объектов, их состояний и действий в физическом мире. Если этим философам удалось доказать, что в физическом мире бесконечность невозможна, то *Дихотомия* и *Ахиллес*, трактуемые как рассуждения о свойствах физических объектов (а иное трудно себе представить, ведь движение является физическим феноменом и неприменимо к абстрактным математическим объектам) получат необходимое для действенности этих аргументов обоснование положения (¬Inf). Ниже мы рассмотрим, действительно ли современным философам удалось, исходя из указанных «физических» установок, обосновать (¬Inf).

Действительно, некоторые авторы не только атрибутируют (¬Inf) Зенону, но и признают (¬Inf) неоспоримым с точки зрения также и современной философии:

> «невозможно выполнить бесконечное число актов»[17].

Также (¬Inf) подразумевается истинным в современной вариации *Дихотомии*, действенность которой признаётся М. Блэком:

> «Если отрезок в пространстве актуально состоит из бесконечно многих точек, то невозможно никакое движение вообще, ведь малейшее изменение позиции подразумевало бы пересечение бесконечно многих точек, т. е. актуальное выполнение бесконечного числа актов»[18].

---

[17] McLaughlin W. I., Miller S. L. An Epistemological Use of Nonstandard Analysis to Answer Zeno's Objections Against Motion // Synthese. 1992. Vol. 92. P. 372.

[18] Black M. The Nature of Mathematics. Paterson (New Jersey, USA): Littlefeld Adams & Co, 1959. P. 90.

Однако какие основания в пользу (¬Inf) приводят современные авторы? Для начала приведём пример явно некорректной аргументации в пользу (¬Inf), которую хорошо разоблачил Грегори Властос, когда писал по поводу *Дихотомии* следующее:

> «Заявление, что *выполнение бесконечной последовательности дискретных актов* (“*B*” для краткости) есть самопротиворечивое понятие, вовсе не является очевидно ложным. Выдающиеся современные мыслители доказывали, что оно истинно. Доказали ли они это? Лёгким путём сделать это было бы определить *B* как “совершение всех актов в последовательности, *включая последний*”. Это кажется, в итоге, тем, что Росс сделал выше, т. к. он рассматривает “достижение конца” находящимся в очевидном противоречии с тем фактом, что последовательность “не имеет конца” (что, в этом контексте, могло бы означать только “не имеет последнего члена”). Если бы это определение было обязательным, то, разумеется, выполненная бесконечная последовательность (которая, в случае обычных прогрессий типа *Z*-последовательностей [19], не может иметь последнего члена) была бы столь же недвусмысленным противоречием, как и круглый квадрат. Но *B* может быть определено, альтернативно, как “достижение точки, для которой более нет ни одного такого акта, который надлежало бы выполнить, не пропустив по пути ни одного акта”» [20].

---

[19] *Z*-последовательность у Г. Властоса – по Vlastos G. Zeno’s Race Course // Journal of the History of Philosophy. 1966. Vol. 4, is. 2. P. 96 – представляет собой последовательность отрезков в одном из вариантов *Дихотомии*: каждый отрезок, следующий после заданного, равен половине предыдущего, находясь справа на одной прямой с предыдущим и примыкая к нему.

[20] Vlastos G. Zeno’s Race Course // Journal of the History of Philosophy. 1966. Vol. 4, is. 2. P. 98.

Второе понимание *B* является, с точки зрения Г. Властоса, ключом для признания *Дихотомии* некорректным аргументом[21].

I.2.2 Современные мысленные объекты и мысленные эксперименты как доказательства невыполнимости *Z*-последовательностей, и их опровержение П. Бенацеррафом

Однако можно попытаться обосновать (¬Inf) и другими способами. Как мы уже отмечали, современные философы, как и Зенон, используют бесконечный регресс для конструирования разнообразных парадоксов[22]. А именно, при обсуждении *Z*-последовательностей современные философы используют выполняющие *Z*-последовательности «машины бесконечности», а также мысленные эксперименты, в которых присутствуют

[21] *Ibid*. Количество публикаций, посвящённых развенчанию *Дихотомии* и *Ахиллеса* потрясает воображение. Статей, опровергающих опровержения, не так много, но и они постоянно публикуются, так что при желании на каждое классическое разоблачение парадокса можно найти контрдовод. Например, имеется широко известные разоблачения *Ахиллеса* (и *Дихотомии*) Б. Расселом в Russell B. Our Knowledge of the External World (rev. ed.; originally published in 1914). London: Allen & Unwin, 1926. Lecture VI, P. 176–178; Russell B. Principles of Mathematics. New York: W. W. Norton & Company, 1937. (2-d ed.; originally published in 1903) P. 358, и имеются работы, опровергающие эти разоблачения – см., например: Keiser N. Russell's Paradox and the Residual Achilles // Apeiron. 1972. Vol. 6, is. 1. P. 39–48; Cave P. With and Without End // Philosophical Investigations. 2007. Vol. 30, is. 2. P. 108–109. Попытка обобщить фатальные ошибки наиболее известных разоблачений предпринята в статье: Papa-Grimaldi A. Why Mathematical Solutions of Zeno's Paradoxes Miss the Point: Zeno's One and Many Relation and Parmenides' Prohibition // Review of Metaphysics. 1996. Vol. 50, is. 2. P. 299–314. Также о неубедительности современных попыток преодолеть зеноновские парадоксы, см., например: Sainsbury R. M. Paradoxes (3-d ed.). Cambridge: CUP, 2009. P. 5–20, а также многие статьи из сборника Zeno's Paradoxes / Salmon W. C., ed. Indianapolis: Hacklett, 2001. xiv, 317 p. (Originally published in 1970)

[22] Современное обсуждение излагаемых ниже парадоксов было многим обязано монографии Benardete J. A. Infinity: An Essay in Metaphysics. Oxford: Clarendon Press, 1964. x, 289 p.

Z-последовательности объектов или их состояний. Отличительной чертой современных рассуждений является то, что в них предлагаются *доводы* в пользу (¬Inf), тогда как в *Дихотомии* и *Ахиллесе* (¬Inf) просто полагается истинным. Например, рассматривается стена, состоящая из слоёв, такая, что толщина слоёв задаётся *Z*-последовательностью. С той стороны стены, с которой толщина слоёв стремится к нулю, в стену кидают шар. Принимается, что мяч, если он отскакивает от стены, отскакивает именно от первого слоя, встретившегося на его пути, т. е. от последнего слоя, описываемого последним членом *Z*-последовательности. Спрашивается: отскочит ли шар от стены, учитывая, что последнего члена бесконечной последовательности не существует?[23]

Другим примером является куб, построенный из горизонтальных слоёв, окрашенных в чередующиеся цвета, толщина которых задаётся *Z*-последовательностью. Например, нижний слой (толщиной в 1/2 м) окрашен в красный цвет, на нём лежит слой (толщиной в 1/4 м), окрашенный в синий цвет, на нём лежит слой (толщиной в 1/8 м), окрашенный в красный цвет, и т. д. Если наблюдатель посмотрит на куб, то какой цвет верхней грани он увидит? Аналогично строится напоминающий луковицу шар, сферические слои которого уменьшаются в соответствии с *Z*-последовательностью по мере удаления от центра[24]. Обсуждение аналогичного парадокса также ведётся на примере так называемой «Лампы Томсона», которая включена в течение первых 0.5 с, выключена в последующие 0.25 с, включена в течение 0.125 с и т. д., в соответствии с *Z*-последовательностью. Спрашивается: будет ли лампа светить, если наблюдатель посмотрит на неё через 2 с после того, как она впервые была включена?[25]

---

[23] См. Hawthorne J. Before-Effect and Zeno Causality // Nous. 2000. Vol. 34. P. 622–633.

[24] См. Prosser S. Zeno Objects and Supervenience // Analysis. 2009. Vol. 69, is. 1. P. 19.

[25] См. Thomson J. Tasks and Super-Tasks // Zeno's Paradoxes / Salmon W. C., ed. Indianapolis: Hacklett, 2001. P. 89–102 (Originally published in 1954). Обсуждение и попытки разрешить такие парадоксы с использованием семантики возможных миров см. в статье: Benacerraf P. Tasks, Supertasks, and the Modern Eleatics // Zeno's Paradoxes /

Все эти рассуждения можно трактовать как доводы в пользу положения (¬Inf)[26]. Действительно, положение (¬Inf) истинно, если признаётся «противоречие в выполнении последовательности ходов, которая не имеет предела для выполнения»[27]. Основанием же для признания последнего противоречия являются мысленные эксперименты вроде Лампы Томсона.

Но действительно ли такие мысленные эксперименты указывают на противоречие в выполнении бесконечной последовательности актов? Пол Бенацерараф показал, что из невозможности определить, включена или выключена Лампа Томсона через 2 с после того, как она впервые была включена, не влечёт никакого противоречия[28]. Действительно, в соответствии с описанием мысленного эксперимента, для любого момента времени *до* 2 с нам известно, что если лампа в этот момент включена, то *после* этого момента времени и *до* 2 с она обязательно будет выключена, и если лампа в этот момент выключена, то *после* этого момента времени и *до* 2 с она обязательно будет включена. Но из этого *не следует*, что *по истечении* 2 с, если лампа включена, то она выключена, и если она выключена, то она включена – противоречие, которое пытается вывести из описания своего мыслен-

Salmon W. C., ed. Indianapolis: Hacklett, 2001. P. 103–129. (Originally published in 1962). Ниже мы разъясним суть подхода П. Бенацераффа.

[26] Также как попытку использовать «машины бесконечности» для обоснования (¬Inf) можно трактовать рассуждения из статьи Black M. Achilles and the Tortoise // Zeno's Paradoxes / Salmon W. C., ed. Indianapolis: Hacklett, 2001. P. 67–81.

[27] Cave P. With and Without End. P. 109. П. Кэйв признаёт, что в понятии о *выполнении последовательности ходов, которая не имеет предела для выполнения* действительно содержится противоречие. Та же позиция отстаивается в уже упоминавшихся выше работах: Vlastos G. Zeno's Race Course. P. 98; McLaughlin W. I., Miller S. L. An Epistemological Use of Nonstandard Analysis… . P. 372; Black M. The Nature of Mathematics. P. 90; Black M. Achilles and the Tortoise. P. 67–81.

[28] Benacerraf P. Tasks, Supertasks, and the Modern Eleatics. P. 103–129.

ного эксперимента Дж. Томсон. Позднее, в своём ответе на статью П. Бенацеррафа, Дж. Томсон признал логический изъян в своём рассуждении и согласился с П. Бенацеррафом[29].

Рассуждения П. Бенацеррафа показали, что информации, которая по условиям мысленного эксперимента задаёт состояние Лампы Томсона, недостаточно для определения того, будет лампа через 2 с включена или выключена. В соответствии с подходом П. Бенацеррафа, можно сказать, что в некоторых возможных мирах лампа будет через 2 с включена, а в некоторых – выключена. Но это не означает противоречивости в выполнении бесконечной последовательности актов включения и выключения лампы Томсона полностью. Поэтому *Лампа Томсона* никоим образом не обосновывает (¬Inf). Впрочем, рассуждения П. Бенацеррафа не доказывают и ложности (¬Inf).

Но может ли аналогичный подход быть использован также и для демонстрации того, что другие мысленные эксперименты, описанные выше, тоже не доказывают наличия противоречия в том, что бесконечная последовательность актов или условий выполнена полностью?

Вернёмся к кубу 1*1*1 м, состоящему из слоёв, толщина которых уменьшается в соответствии с *Z*-последовательностью, таких что слои окрашены в чередующиеся цвета (красный, синий, красный,…). Какой цвет увидит наблюдатель с высоты в 1 м? Можно сказать, что этот цвет не определён условиями задачи – так же, как состояние Лампы Томсона не определено предложенным Дж. Томсоном описанием её работы. Если это так, то наблюдатель может увидеть как красный цвет, так и синий, кроме того, он может увидеть любой цвет (жёлтый, зелёный, белый и пр.), ничего не увидеть (т. е. увидеть чёрный квадрат), увидеть любую картину, нарисованную любыми цветами[30]. В разных возможных

[29] Thomson J. Comment on Professor Benacerraf's Paper // Zeno's Paradoxes / Salmon W. C., ed. Indianapolis: Hacklett, 2001. P. 130–138 (Originally published in 1970).

[30] Prosser S. Zeno Objects and Supervenience // Analysis. 2009. Vol. 69, is. 1. P. 23. При этом не важно, чередуются ли цвета слоёв куба, или все слои одного цвета, но разделены «выпиленными» из цельного куба линиями

мирах наблюдатель увидит разное – так же как в одних возможных мирах Лампа Томсона будет включена, а в других – выключена. В таком, весьма общем, описании куба, ответ на озадачивающий вопрос аналогичен ответу на вопрос о состоянии Лампы Томсона через 2 с после первого включения, и в обоих случаях эти ответы не представляют никакой поддержки для сторонников нереализуемости *Z*-последовательностей в физическом мире.

Аналогичный подход можно применить для решения вопроса о том, отскочит ли шар от *Z*-последовательности стен. Можно сказать, что наличие или отсутствие у *Z*-последовательности стен как целого свойства отбрасывать приближающийся к этой *Z*-последовательности стен шар не определяется условиями мысленного эксперимента. Получается, что последние два мысленные эксперимента, как и *Лампа Томсона*, не обосновывает (¬Inf), а значит, не могут защитить *Дихотомию* и *Ахиллеса* от обвинения в использовании сомнительного положения. Так что на этом

(P. 19). Обсуждение такого рода кубов или шаров с *Z*-последовательностью слоёв восходит к Benardete J. A. Infinity: An Essay in Metaphysics. P. 236-237, где рассматривается книга с бесконечным числом страниц, таких, что толщина каждой последующей страницы вдвое меньше толщины предыдущей. Как верно замечает С. Проссер, заключение в Benardete J. A. Infinity: An Essay in Metaphysics. P. 257, что такого рода объекты будут невидимы, ложно, поскольку они невидимы в некоторых возможных мирах, а в некоторых окрашены в цвета, которые в различных мирах могут различаться – Prosser S. Zeno Objects and Supervenience. P. 19. Более того, в различных мирах наблюдатель увидит на верхней грани куба различные картины, в которых используются различные цвета (*ibid.*). См. также обсуждение кубов с *Z*-последовательностью слоёв и сходных мысленных экспериментов в статьях: Arsenijević M. How Many Physically Distinguished Parts Can a Limited Body Contain? // Analysis. 1989. Vol. 49. P. 36–42; Alper J. S., Bridger M. Mathematics, Models and Zeno's Paradoxes // Synthese. 1997. Vol. 110. P. 143-166; Angel L. A Physical Model of Zeno's Dichotomy // The British Journal for the Philosophy of Science. 2001. Vol. 52. P. 347–358; Peijnenburg J., Atkinson D. Achilles, the Tortoise, and Colliding Balls // History of Philosophy Quarterly. 2008. Vol. 25, no. 3. P. 187-201; Peijnenburg J., Atkinson D. Lamps, Cubes, Balls and Walls: Zeno Problems and Solutions // Philosophical Studies. 2010. Vol. 150. P. 49–59.

этапе анализа аргументов Зенона эти аргументы не могут быть признаны приемлемыми.

I.2.3 Уязвимость подхода П. Бенацеррафа

Но анализ мысленных экспериментов с *Z*-последовательностью стен и с *Z*-последовательностью слоёв куба может быть продолжен так, что проблематичность движения в мирах, где имеются такие последовательности не может быть устранена способом, предложенным П. Бенацеррафом. Для этого нужно сделать дополнить, например, описание куба некоторыми правдоподобными физическими допущениями. А именно, мы можем принять, что при отражении от поверхности куба фотонов, распространяющихся от источника света, фотоны отражаются от поверхности *первого* объекта, который встретится на их пути. Этим первым объектом мог бы быть *последний* слой, но в *Z*-последовательности слоёв последнего слоя не существует. Значит, ни один фотон не отразится от куба, и наблюдатель увидит чёрный квадрат. Но, если фотон приблизится к каком-либо слою, он отразится от этого слоя. Это значит, что фотоны всё-таки отразятся от куба, и наблюдатель увидит не чёрный квадрат, а что-то другое. Мы получили явное противоречие. В то же время, если последовательность слоёв не бесконечна, противоречия не возникает. Это означает, что существование куба с бесконечным числом слоёв невозможно, если наделить каждый слой способностью отражать движущиеся к нему объекты.

Заметим, что чередование слоёв разных цветов несущественно для возникновения противоречия, все слои могут быть одного цвета или бесцветными, главное, чтобы они могли отражать приближающиеся к ним тела какого-либо типа (фотоны, шары, …). Меткое наблюдение П. Бенацеррафа не способно блокировать указанное противоречие. Таким образом, движение тела невозможно, если тело достигло той грани куба с *Z*-последовательностью слоёв, за которой имеет место сгущение слоёв, если тело двигалось извне этого куба по направлению к этой грани. Этот вывод можно рассматривать как поддерживающий тезис о нереализуемости Z-последовательностей в физическом мире.

Попытаемся описать возникновение противоречия в общем виде[31]. Попытаемся выявить такую характеристику положения дел, что обладающие этой характеристикой положения дел противоречивы и описанные выше случаи с падением света на Z-последовательность слоёв и отскакиванием шара от Z-последовательности стен обладают этой характеристикой. Для этого нам придётся выявить общую логическую структуру описанных выше мысленных экспериментов. В мысленном эксперименте с шаром, летящим на Z-последовательность стен, рассмотрим допущение, что шар (летящий извне на Z-последовательность стен, непосредственно к той плоскости, за которой стены сгущаются в пространстве, достигая сразу же за этой плоскостью неограниченно большого числа стен на сколь угодно малую длину отрезка, лежащего на прямой, проходящей через все стены и вертикально к ним) отскакивает от произвольной стены, которая имеет номер n в Z-последовательности стен. Запишем это допущение как $A(n)$. В этом случае параметр n есть произвольный номер стены, n, область D допустимых значений параметра n есть множество номеров стен 1, 2, 3, … в Z-последовательности стен, т. е. множество натуральных чисел $\boldsymbol{N}$, свойство A есть «шар отскакивает от стены под номером _», т. е. «$A(n)$» читается как «шар отскакивает от стены под номером n».

Теперь заметим, что в рассматриваемом мысленном эксперименте подразумевается, что, если выполнено $A(n)$ (т. е. шар отскочил от стены под произвольным номером n), то он не отскочил ни от одной из стен, находящихся ближе к нему, чем стена под номером n (ведь в противном случае шар не смог бы до-

[31] Это изложение основывается на статье: Shackel N. The Form of the Benardete Dichotomy // British Journal for the Philosophy of Science. 2005. Vol. 56, is. 2. P. 397-417.

браться до стены под номером n, а значит, не смог бы от неё отразиться). Таким образом, в принятых нами обозначениях, мы можем записать:

$$A(n) \rightarrow (\forall m)(m>n \rightarrow \neg A(m).$$

Здесь m есть ещё один параметр, в данном случае совпадающий с номером некоторой стены (отличной от той стены, которая имеет номер n).

Таким образом, m, так же, как и n, принадлежит множеству D, которое в данном мысленном эксперименте совпадает с множеством натуральных чисел $\boldsymbol{N}$.

Теперь заметим, что в рассматриваемом мысленном эксперименте подразумевается и ещё одно положение: если шар каким-то образом смог пройти сквозь все стены, стоящие между ним и стеной с номером n (т. е. для каждой стены m с номером бóльшим, чем n, он не отскочил от стены с номером m), то он отскочит от стены с номером n. В принятых нами обозначениях это записывается так:

$$(\forall m)(m>n \rightarrow \neg A(m) \rightarrow A(n).$$

Из двух только что полученных положений следует:

$$A(n) \leftrightarrow (\forall m)(m>n \rightarrow \neg A(m).$$

Поскольку мы приняли, что n – произвольный номер стены, мы можем окончательно записать положение, которое назовём *Общей Схемой* – General Scheme, (GS):

(GS) $(\forall n)[A(n) \leftrightarrow (\forall m)(m>n \rightarrow \neg A(m)]$,
где n и m – натуральные числа[32].

[32] Положение (GS) соответствует условию ANB из статьи Shackel N. The Form of the Benardete Dichotomy. P. 398-401.

Содержание положения (GS) станет ясным, если его переписать неформально (здесь и далее тттк – тогда и только тогда, когда):

(GS_1) Шар отскочил от стены с произвольным номером *n* тттк он не отскочил ни от одной стены с номером *m*, бо́льшим *n* (т. е. не отскочил ни от одной впередистоящей стены).

Поскольку рассуждения с использованием (GS_1) более наглядны и понятны, чем рассуждения с использованием (GS), далее мы будем проводить неформальные рассуждения, с использованием (GS_1). При этом наши рассуждения могут быть легко переписаны в формальном виде, с использованием (GS), и мы укажем, как для этого следует переписать неформальные допущения.

Сделаем теперь допущение для доказательства *a contrario* – ($1AC_1$):

($1AC_1$) Шар отскочил от стены под номером n^*.

Приняв обозначения из (GS), ($1AC_1$) можно записать в виде:

(1AC) $A(n^*)$,
где n^* – натуральное число.

Если (AC_1) истинно, то, по (GS_1), в котором учитывается импликация слева направо, шар не отскочил ни от одной стены с бо́льшим номером (поскольку количество натуральных чисел бесконечно, имеется бесконечное количество стен, номер которых больше n^*, каким бы ни был номер n^*). Например, шар не отскочил от стены с номером n^*+1, и при этом он не отскочил также ни от одной стены с номером, бо́льшим n^*+1. Из последнего предложения и (GS_1), в котором учитывается импликация справа налево и вместо произвольного *n* подставляется n^*+1, следует, что шар отскочил от стены с номером n^*+1. Мы получили: шар ***отскочил*** от стены с номером n^*+1, и шар ***не отскочил*** от стены с номером n^*+1 – противоречие.

Итак, если шар отскочил от стены под номером n^*, то он и отскочил, и ***не*** отскочил от стены с номером n^*+1. По *modus tollens*, из этого получаем, что шар не отскочил от стены под номером n^*, т. е. получаем отрицание ($1AC_1$). Таким образом, при условии (GS_1) из ($1AC_1$) выводимо $\neg$($1AC_1$). Поскольку вместо n^* в ($1AC_1$) можно подставить любое натуральное число, мы получаем, что, при условии (GS_1), шар, движущийся извне к месту сгущения стен, не может отскочить ни от одной стены.

Допустим теперь, что так оно и есть, т. е. примем допущение ($2AC_1$) = $\neg$($1AC_1$), которое является вторым допущением для доказательства *a contrario*:

($2AC_1$) Шар не отскочил ни от одной стены.

В принятых нами обозначениях это положение можно записать как (2AC):

(2AC) $(\forall n)(\neg A(n))$.

В силу ($2AC_1$), шар не отскочил ни от одной стены, а значит, не отскочил, в числе прочих, ни от одной стены, с номером, бóльшим какого-либо номера. Выберем какой-нибудь произвольный номер и обозначим его через n^*. Мы получили, что шар не отскочит ни от одной стены с номером m, бóльшим n^*. Из последнего предложения и (GS_1), в котором учитывается импликация справа налево и вместо произвольного n подставляется n^*, следует, что шар отскочил от стены с номером n^*. Но это противоречит принятому нами допущению ($2AC_1$). Таким образом, при условии (GS_1) из ($2AC_1$) выводимо отрицание ($2AC_1$), т. е. из отрицания ($1AC_1$) выводимо ($1AC_1$).

Мы получили, что при условии (GS_1)

– из ($1AC_1$) выводимо его отрицание;

и

– из отрицания ($1AC_1$) выводимо ($1AC_1$).

Иначе говоря, мы получили парадоксальное положение (Par_1):

(Par_1) При условии (GS_1) шар отскочит от какой-либо стены тттк он не отскочит ни от одной стены.

В принятых нами обозначениях (Par_1) можно записать как (Par):

(Par) $(GS) \to (\forall n)(A(n) \leftrightarrow \neg A(n))$,
где n – натуральное число.

Заметим, что мы проследили получение (Par_1) для ситуации, в которой шар приближается к Z-последовательности стен. Аналогично можно получить (Par), не наделяя (GS), (1AC) и (2AC) какой-либо конкретной интерпретацией, лишь признав, что A является одноместным предикатом, m и n являются натуральными или вещественными числами, или, вообще говоря, являются переменными, пробегающими по множеству любых объектов D, упорядоченных отношением «<», являющегося бинарным отношением строгого полного порядка, а также транзитивным, антирефлексивным, асимметричным и полностью фундированным отношением (т. е. D является бесконечным, но полностью фундированным множеством – имеет минимальный элемент, например, «1» в множестве натуральных чисел), а также приняв обычную трактовку логических связок.

Мы ставили своей задачей выявление такой характеристики положения дел, что обладающие этой характеристикой положения дел противоречивы, и описанные выше случаи с падением света на Z-последовательность слоёв и отскакиванием шара от Z-последовательности стен обладают этой характеристикой. Теперь мы можем считать доказанным, что эта характеристика состоит в том, что в описании положения дел должно присутствовать *определённым образом проинтерпретированное* положение (GS) – в этом случае предложения вида $A(n)$, для любого n из D, не могут быть ни истинными, ни ложными.

Если $A(n)$ интерпретируется как содержащее упоминание о *движении* некоторого тела, то мы получаем *аргумент против движения* в мире, в котором истинно (GS). Этот аргумент состоит в том, что, если мы рассматриваем миры как *полные* (т. е. как такие, в которых *любое* предложение либо истинно, либо ложно; считается, что миры, которые претендуют на то, чтобы быть состояниями реального мира (или физического мира, в котором допустимо движение) в определённые моменты времени, или альтернативами реального (физического) мира, полны – в отличие от математических миров, содержащих абстрактные объекты, т. е. такие объекты, для каждого вида которых определено наличие или отсутствие точно определённого множества характеристик, тогда как наличие или отсутствие у них других характеристик не определено), то миры, в которых истинно (GS), не могут существовать, поскольку имеются предложения, которые в этом мире ни истинны, ни ложны. А именно, это предложения вида $A(n)$, для любого n из D.

Мы получили, что аргумент о шаре, приближающемся к Z-последовательности стен, и аргумент о свете, падающем на куб из Z-последовательности слоёв, окрашенных в чередующиеся цвета, действительно являются корректными аргументами против движения, поскольку в каждом из этих аргументов признаётся соответствующая интерпретация (GS), а в $A(n)$ содержится упоминание движения некоторого тела.

В случае с шаром и стенами, $A(n)$ интерпретируется как «Шар, *катившийся* к Z-последовательности стен, *отскочил* от стены номер n». Если бы количество стен было конечно, шар отскочил бы от последней стены, и парадоксальной ситуации не возникло бы. Проблема возникает именно из-за отсутствия *последней* стены в *бесконечной* последовательности стен уменьшающейся толщины. Если мы признаём соответствующую описанной ситуации интерпретацию (GS) в виде (GS_1) и признаём положение (GS_1) адекватно описывающим гипотетическое отскакивание гипотетического приблизившегося шара от стены, то, чтобы сохранить непротиворечивость мира с Z-последовательностью стен, необходимо пресечь возможность отскока шара от стены, а для этого следует запретить в этом мире возможность для какого-либо объекта извне достичь той плоскости, за которой стены из Z-последовательности стен сгущаются до бесконечности.

Аналогично, в случае отражения света от Z-последовательности слоёв, $A(n)$ из (GS) интерпретируется как «Фотон, *двигавшийся* к Z-последовательности слоёв, *отразился* от слоя номер n». Положения (GS_1) и другие можно легко переписать для случая отражения света от Z-последовательности слоёв, например, (GS_1) перепишется в виде:

(GS_2) Фотон отразился от слоя с произвольным номером n тттк он не отразится ни от одного слоя с номером m, бóльшим n (т. е. не отразится ни от одного слоя, лежащего выше слоя с номером n).

Всё рассуждение о гипотетическом отражении света от Z-последовательности слоёв, при условии, что (GS_2) адекватно описывает такое отражение, есть доказательство того, что в мире, в котором истинно (GS_2), отражение света от какого-либо слоя невозможно, а это означает, что в этом мире невозможно достижение каким-либо фотоном Z-последовательности слоёв, двигаясь сверху вниз к верхней грани куба, за которой слои этого куба сгущаются до бесконечности.

Следует заметить, что (GS_1) и (GS_2) и последующие рассуждения можно модифицировать так, чтобы речь в них шла об объектах, совершающих некоторое движение некоторого вида (например, отражающихся, преломляющихся, останавливающихся, исчезающих, рождающихся и пр.) или просто некоторое действие при наступлении такого условия, зависящего от натурального или вещественного числа n (или, вообще говоря, от объекта n из множества D, таких, что объекты в этом множестве упорядочены так, как было указано выше), которое может быть интерпретацией (GS). Получается, что мы обнаружили способ конструирования неограниченного количества аргументов, доказывающих, что движение приводит к противоречию, или доказывающих невозможность движения. Но в таких аргументах доказывается не невозможность движения вообще, а невозможность движения объекта в точке сгущения объектов, изменяющих *определённым* образом движение движущихся в *определённых* направлениях и *определённым* способом объектов в тех мирах, в которых истинно

(GS) при *определённой* интерпретации его термов и предикатов (для задания этой интерпретации необходимо задать соответствующим образом упорядоченное отношением «<» множество *D*). Главным при конструировании таких аргументов является подбор такой интерпретации (GS), которая выглядит допустимой, т. е. выглядит описывающей некоторое возможное положение дел, даже если это положение не имеет места в реальном мире.

В качестве примера ещё одного рассуждения, в котором истинна определённая интерпретация (GS), рассмотрим более сложную версию рассуждения с шаром и стенами. Как и предыдущая версия, эта версия также восходит к монографии Х. Бенардете [33] и подробно анализируется в статье Дж. Хоторна [34]. Пусть стены, полагаемые воздвигнутыми в исходной истории с шаром и стенами, будут не воздвигнуты *актуально*, но каждая стена лишь *может быть* воздвигнута некоторым могущественным демоном. Первый демон намерен воздвигнуть стену номер 1 на расстоянии в 2 мили от A (т. е. в B) только если шар не будет задержан на отметке в 1½ мили от A. Второй демон намерен воздвигнуть стену номер 2 на расстоянии в 1½ мили от A только если шар не будет задержан на отметке в 1¼ мили от A. Третий демон намерен воздвигнуть стену номер 3 на расстоянии в 1¼ мили от A только если шар не будет задержан на отметке в 1 и 1/8 мили от A. И т. д. до бесконечности. Ни одна стена не планируется к воздвижению каким-либо демоном в точке C, на расстоянии ровно 1 мили от точки A. В этом случае можно доказать, что ни один демон не воздвигнет стену, но шар, тем не менее, будет остановлен в точке C.

В этом рассуждении $A(n)$ из (GS) интерпретируется как «Шар задержан стеной, которую намерен воздвигнуть демон с произвольным номером *n*». (GS) в этом рассуждении интерпретируется как (GS_3):

---

[33] Benardete J. A. Infinity: An Essay in Metaphysics. P. 259-260.

[34] Hawthorne J. Before-Effect and Zeno Causality. P. 622–633.

(GS_3) Шар задержан стеной, которую намерен воздвигнуть демон с произвольным номером n тттк шар не был задержан ни одной из стен, которые намерены воздвигнуть демоны, номера которых превышают номер n (т. е. не задержан ни одной из стен, которые демоны намерены воздвигнуть впереди той стены, которую намерен воздвигнуть демон с номером n)[35].

Мы получили, что допущение о движении объекта в определённых направлениях на определённых интервалах в мирах, в которых содержится Z-последовательность препятствий, изменяющих движение тела, влечёт противоречие. Для избавления от противоречия следует запретить движение объекта в указанных обстоятельствах. Также мы получили, что подход П. Бенацеррафа не помогает сделать движение в этих обстоятельствах непротиворечивым.

I.2.4 Попытка Дж. Хоторна непротиворечиво описать движение к Z-последовательности препятствий

Некоторые философы не считают приемлемым то, что в (GS_1), (GS_2) и (GS_3) соответствующая интерпретация $A(n)$ оказывается парадоксальной. Они полагают, что ситуации, описанные в соответствующих историях про шар, стены и проч. могли бы быть реальными, а значит, нужно избавиться от парадоксальности в соответствующей интерпретации $A(n)$. Для этого надо показать, что (GS_1), (GS_2) и (GS_3) не истинны в соответствующих историях.

---

[35] Н. Шакел в Shackel N. The Form of the Benardete Dichotomy признаёт, что наиболее близким к его подходу является способ объяснения возникновения противоречия в мысленном эксперименте с демонами, намеревающимися воздвигнуть стены на пути шара из Yablo S. A Reply to New Zeno // Analysis. 2000. Vol. 60. P. 148–52, где С. Ябло аргументирует в пользу недостаточной обоснованности подхода Г. Приста (Priest G. On a Version of One of Zeno’s Paradoxes // Analysis. 1999. Vol. 59, no. 1. P. 1–2), который отстаивает тезис о принципиальной противоречивости движения на основании этого мысленного эксперимента.

Один из способов сделать это – показать, например, что в истории про шар и стены, которую мы представили выше как признающую (GS_1), шар может быть задержан не только стеной, но и чем-то другим, и тогда (GS_1) не будет истинным в этой истории. Именно такой способ избавления этой истории от парадоксальности предложен в статье Дж. Хоторна, где утверждается, что именно мереологическая сумма стен – а не какая-либо отдельная стена, имеющая порядковый номер – заставит шар отскочить назад. Таким образом, импликация справа налево в (GS_1) не выполняется: из того, что шар не отскочил ни от одной стены с номером m, бóльшим n нельзя заключить, что шар отскочил от стены с номером n, поскольку шар, в этой версии истории, отскакивает не от стены с номером n, а от мереологической суммы стен. Шар (представим его, для простоты, как точку) в момент его отскакивания не касается ни одной из стен, но касается их мереологической суммы – если контакт точки с мереологической суммой стен трактовать как отсутствие у точки и мереологической суммы общих точек и отсутствие точек между ними.

Аналогично, в случае отражения света от Z-последовательности слоёв, можно отрицать истинность (GS_2) в этой истории и считать, что свет может быть отражён от мереологической суммы слоёв.

В случае с шаром, демонами и стенами, как можно заключить на основании подхода Дж. Хоторна, шар будет задержан мереологической суммой не реальных стен, а лишь мереологической суммой никогда не реализовавшихся намерений демонов[36], что означает ложность (GS_3) в этом случае. Коллектив демонов либо задержит шар лишь силой мысли, без воздвижения какой-либо стены, либо мереологическая сумма намерений демонов воздвигнет в некоторой точке (например, в точке C) свою собственную стену при приближении шара к ней на определённое расстояние. Непонятно, каким должно быть это расстояние, его величина не выводится из данных, содержащихся в рассматриваемой истории. Вероятно, можно предположить, в духе П. Бенацеррафа, что в различных возможных мирах оно может быть различным. Но

[36] Hawthorne J. Before-Effect and Zeno Causality. P. 626.

воздвижение стены именно в точке C также не следует из начальных условий, так что можно сказать, что в различных возможных мирах стена будет воздвигнута в различных точках между исходной позицией шара и точкой C, включая точку C.

Нет никакого противоречия, доказывающего невозможность зеноновского объекта в виде мереологической суммы стен, слоёв, намерений демонов. Таким образом, можно сказать, что в статье Дж. Хоторна предложен способ показать, что движение возможно (т. е. не влечёт противоречия) даже в специфических обстоятельствах, изложенных в трёх рассмотренных историях. Но это решение может быть несовместимо с некоторыми интуициями, касающимися движения, перемещения, причинности и проч. Поэтому ниже мы проанализируем решение из статьи Дж. Хоторна более подробно.

I.2.5 Анализ предложенного Дж. Хоторном способа избавления от парадоксальности положения (GS)

Отметим, что в некоторых интерпретациях (GS) необязательно, чтобы совершалось какое-либо перемещение объекта к *Z*-последовательности объектов. Например, Дж. Хоторн [37] рассматривает следующий мысленный эксперимент. Первый демон решил убить (или как-то изменён) Боба в 1 час, второй – в 0 часов 30 минут, третий – в 0 часов 15 минут, и т. д. При этом демоны с их намерениями могут быть заменены на мины, срабатывающие в указанные моменты времени при условии, если Боб ещё не убит (или не изменён) до этих моментов. Видно, что ситуация описывается положением (GS_3), в которое вносятся соответствующие изменения.

[37] Hawthorne J. Before-Effect and Zeno Causality. P. 627-630.

Р. Кунс[38] использует описанный парадокс[39] для обоснования ложности допущения, что моменты времени образуют плотное упорядоченное множество (т. е. того, что между любыми двумя различными моментами всегда имеется третий момент, отличный от первых двух)[40]. Если это допущение отбрасывается, то имеется первый момент времени, когда Боб убит (изменён), и парадокс исчезает, поскольку эта новая ситуация уже не может быть описана как интерпретация (GS). Если мы принимаем подход Р. Кунса, то он может быть доводом против бесконечной делимости времени, на которой основываются *Дихотомия* и *Ахиллес*. Но *Стадий* основывается на том, что время и пространства не являются бесконечно делимыми, так что рассуждения Р. Кунса не могут рассматриваться как опровергающие доказательства против движения Зенона, если последние интерпретируются как проводимые и для случая бесконечной делимости времени и пространства, и для случая отсутствия таковой.

Далее Р. Кунс с помощью сходного рассуждения пытается доказать, что должен иметься первый момент времени, что является частью предлагаемого в Каламе доказательства существования Бога – Создателя времени. В обоих случаях рассуждения Р. Кунса отвергают подход Дж. Хоторна, заключающийся в признании существования мереологической суммы объектов и в использовании её действия для преодоления парадокса.

Заметим, что необязательно, чтобы $A(n)$ из (GS) интерпретировалось как содержащее упоминание о каком-либо виде движения или действия вообще. Например, (GS) можно интерпретировать как следствие условий в *Парадоксе Ябло*[41]. Как известно, в

---

[38] Koons R. A New Kalam Argument: Revenge of the Grim Reaper // Noûs. 2014. Vol. 48, no. 2. P. 256–267.

[39] Эти рассуждения Р. Кунса, восходят, помимо указанной статьи Дж. Хоторна, к монографии Benardete J. A. Infinity: An Essay in Metaphysics…

[40] Koons R. A New Kalam Argument… P. 260.

[41] См. Yablo S. Paradox without Self-Reference // Analysis. 1993. Vol. 53. P. 251–252. Трактовка *Парадокса Ябло* излагается в соответствии со статьёй: Shackel N. The Form of the Benardete Dichotomy. P. 413.

Парадоксе Ябло имеется бесконечная последовательность пронумерованных натуральными числами (1, 2, 3, …) предложений, таких, что каждое предложение утверждает, что все следующие за ним предложения (т. е. все предложения, номер которых больше номера этого предложения) ложны. В этом случае (GS) интерпретируется в виде такого следствия указанной бесконечной последовательности предложений, как (GS_4):

(GS_4) «Предложение под любым номером n истинно тттк для любого m, $m>n$, предложение под номером m ложно».

При этом $A(n)$ из (GS) интерпретируется как «Предложение под номером n истинно». Как мы уже отметили выше, в случае признания (GS) при любой его интерпретации, любое предложение $A(n)$, $n = 1, 2, 3, \ldots$, истинно тттк оно ложно, а значит, подставляя вместо $A(n)$ его интерпретацию в *Парадоксе Ябло*, получаем: Предложение под любым номером истинно тттк оно ложно. Видно, что при интерпретации (GS), соответствующей *Парадоксу Ябло*, доказывается не невозможность движения, а невозможность для любого предложения под номером n, $n = 1, 2, 3, \ldots$, иметь свойство A в той интерпретации, которая соответствует *Парадоксу Ябло*, т. е. такое свойство A, что «$A(n)$» читается как «A является истинным тттк все предложения под номерами, бо́льшими n, ложны».

Заметим, что в этом случае избавление $A(n)$ от парадоксальности по рецепту Дж. Хоторна кажется невозможным: непонятно, как здесь может быть использована мереологическая сумма. Таким образом, решение Дж. Хоторна оказывается недостаточно универсальным, поскольку оно неприменимо к *Парадоксу Ябло*. Кроме того, оно неприменимо ещё к некоторым случаям, являющихся интерпретацией (GS). Рассмотрим сначала случай, аналогичный (GS_3) и являющийся его упрощением, поскольку в нём рассматривается только один агент, а не бесконечное их число, как в (GS_3).

(GS_5) Я намерен включить лампу один и только один раз через $1/n$ часа после 1 часа пополудни тттк я не включил её до того.

Здесь и далее $n = 1, 2, 3, \ldots$. Положение (GS_5) парадоксально, и для преодоления парадоксальности можно, по рецепту Дж. Хоторна, сказать, что мереологическая сумма моих намерений является причиной того, что лампа будет включена в 1 час.

Теперь рассмотрим следующее положение:

(GS_6) Я намерен включить лампу один и только один раз через $1/n$ часа после 1 часа пополудни тттк мир во всём мире ещё не наступил до этого времени.

Ситуация, описанная в положении (GS_6), парадоксальна, и эта парадоксальность не может быть устранена посредством того, что мереологическая сумма моих намерений включить при определённых условиях лампу является причиной установления мира во всём мире в 1 час пополудни. Я не настолько всемогущ, чтобы быть способным установить мир во всём мире. Таким образом, введение мереологической суммы моих намерений не помогает избавлению (GS_6) от парадоксальности по рецепту Дж. Хоторна.

Рассмотрим ещё одно положение:

(GS_7) Я намерен включить лампу один и только один раз через $1/n$ часа после 1 часа пополудни тттк положение Ф ещё не истинно до этого времени.

Если Ф тождественно истинное положение, например, 2*2=4, то оно, конечно, истинно всегда, и в том числе – в 1 час пополудни. Но мои намерения при определённых условиях включить лампу и даже их мереологическая сумма не могут быть причинной истинности положения 2*2=4, также они не могут быть причиной истинности тождественно ложного положения, например, 2*2=5. Но мереологическая сумма моих намерений является, в соответствии с подходом Дж. Хоторна, причиной ложности положения 2*2=5 в 1 час пополудни. Это означает, что подход

Дж. Хоторна следует скорректировать: имеет смысл вводить мереологическую сумму как причину события E только в тех случаях, когда все её конституенты по отдельности способны быть причинами события E. И следует признать, что подход Дж. Хоторна не является универсальным, поскольку он не позволяет преодолеть парадоксальность (GS_5), (GS_6), (GS_7)[42].

Кроме того, решение Дж. Хоторна выглядит как решение *ad hoc*. Непонятно, в соответствии с каким законом (физики, математики, логики, …) стены, которых не существует, останавливают шар. Пусть этот закон формулируется, например, следующим образом.

> *Мереологическая сумма счётно бесконечного количества объектов, пронумерованных натуральными числами, имеющих намерение совершить действие A (в моменты времени / в точках на прямой p_1, p_2, p_3, …, образующих сходящуюся последовательность, с пределом p_ω, не принадлежащим этой последовательности) при выполнении некоторых условий (зависящих от объекта), выполняет действие A (или является причиной действия A) в момент времени / в точке на прямой p_ω, в том случае, если ни один из объектов не выполняет своего намерения (или в том случае, если ни одно из этих условий не выполнено).*

Но в этом случае непонятно, как быть с демонами, каждый из которых решил остановить шар, если у него нет предшественника с бóльшим номером, и больше никаких условий нет. В этом случае ситуация не может быть описана как интерпретация (GS), парадокса не возникает и шар не будет остановлен, но закон требует

[42] Анализ (GS_5), (GS_6), (GS_7) излагается в соответствии со статьёй: Uzquiano G. Before-Effect without Zeno Causality // Noûs. 2012. Vol. 46, no. 2. P. 259–264.

остановки шара. Кажется, что для признания этого закона в последнем случае нет никаких оснований[43]. Более того, подразумеваемая Дж. Хоторном причинность оказывается весьма странным понятием, поскольку мереологическая сумма демонов, являющаяся причиной остановки шара, может быть причиной действия А даже в том случае, если каждый демон парализован или вообще уничтожен к тому моменту времени, когда он собирается совершить (при выполнении соответствующего условия) действие А[44].

Можно привести и другой пример ситуации, которая не может быть описана как интерпретация (GS), но подпадающей под сформулированный закон. Пусть у нас есть катушка с клейкой лентой, намотанной на бобину клеящей поверхностью наружу. Толщина каждого последующего слоя ленты меньше толщины предыдущего в два раза. Из этого следует, что при конечном количестве слоёв предметы будут приклеиваться к ленте, а при бесконечном – нет, и никакого противоречия не возникает[45]. Но добавление к описанию ситуации сформулированного выше закона влечёт, что предметы будут приклеиваться к катушке, даже если количество слоёв ленты бесконечно. Опять, что нет никакой нужды в признании этого закона в данном случае. Но как так ограничить область применения закона, чтобы исключить нежелательные случаи? Указать, что закон действует только если без него возникает противоречие? Это было бы решением *ad hoc*.

I.2.6 Анализ *Дихотомии* Зенона с учётом современных дискуссий о *Z*-последовательностях

Сейчас мы можем перейти к собственно зеноновскому аргументу *Дихотомия*. Приведённый выше анализ современного об-

---

[43] Другие контрпримеры к подходу Дж. Хоторна см. в статье: Borge S. Actualised Infinity: Before-Effect and Nullify-Effect // Disputatio. 2003. Vol. 14, May. P. 32-37.

[44] Shackel N. The Form of the Benardete Dichotomy. P. 408-410.

[45] См. анализ похожих примеров в статье: Prosser S. The Eleatic Non-Stick Frying Pan // Analysis. 2006. Vol. 66, is. 3. P. 189.

суждения Z-последовательностей важен для получения философски интересных трактовок зеноновской *Дихотомии*. Ниже мы займёмся анализом таких трактовок, с учётом стандартов строгости рассуждений и подходов к анализу открытых интервалов, используемых в очерченных выше современных дискуссиях о Z-последовательностях.

I.2.6.1 Анализ *Обратной Дихотомии* как некорректного аргумента

Теперь, зная способ решения парадоксов у Дж. Хоторна, мы можем рассмотреть, не разрешает ли он такой парадокс самого Зенона, как *Дихотомия*, в представленных выше трёх его вариантах.

Рассмотрим, на какие размышления об *Обратной* (или *Вложенной*) *Дихотомии* может навести обрисованный выше подход Дж. Хоторна. В той версии *Обратной Дихотомии*, которая является трактовкой сохранившихся изложений (собранных в D14, D14a*-D14g* LM = 29 A 25 DK) исходного аргумента Зенона, движущемуся телу, скажем, Ахиллесу (который изначально неподвижен и находится в точке A), для того чтобы, идя слева направо, от A дойти до B, нужно пройти сначала левую половину (AB], чтобы пройти её, нужно пройти левую половину левой половины (AB], и т. д. до бесконечности. Зенон утверждает, что в силу *этого* Ахиллес никогда не дойдёт до B[46]. Но в силу чего именно? Если мы будем считать, что двигаясь от A, невозможно последовательно, одна за другой, пройти точки на (AB], соответствующие числовой последовательности частей (AB] … , 1/8, 1/4,

---

[46] В дошедших до нас редакциях *Дихотомии*, собранных в D14, D14a*-D14g* LM = 29 A 25 DK, недостижимость B для Ахиллеса выводится с использованием следующего допущения: *бесконечного числа точек невозможно коснуться в конечное время*. Это допущение в наше время считается ложным. Однако ни одна из редакций *Дихотомии* не считается текстом, написанным самим Зеноном. Это даёт нам некоторое право предложить ниже трактовку *Дихотомии*, не использующую это допущение.

1/2, 1, то это утверждение ложно: из допущения, что AB пройден – причём каждая из указанных точек пройдена позже предыдущей, – противоречие не выводится. Оно не выводится даже если указанная последовательность точек – как предполагается – бесконечна, а значит, не содержит первой точки, которую Ахиллесу надо пройти раньше всех остальных точек из этой последовательности.

Таким образом, первый аргумент, подтверждающий вывод Зенона с помощью *Обратной Дихотомии*, оказался неудачным. Но для подтверждения вывода Зенона можно привести и ещё один, кажущийся более корректным, аргумент. Зададимся двумя вопросами. 1) Какое именно действие позволило Ахиллесу переместиться из точки A вне интервала (AB] на интервал (AB]? 2) В какой именно момент времени Ахиллес появился на (AB]?

Попытаемся ответить на вопрос 1). Как мы видели, для того, чтобы дойти из A до B, расстояние между которыми, скажем, 1 м, Ахиллес должен последовательно совершить следующие действия: … , пройти 1/8 м, пройти 1/4 м, пройти 1/2 м, пройти 1 м. Ни одно из этих действий не является действием перемещения из A на (AB], потому, что каждому из них предшествует действие, в результате которого Ахиллес *уже* находится на (AB]. Значит, искомым действием может быть только некоторое дополнительное действие, не входящее в приведённый список действий. Но в какую точку C на (AB] Ахиллес переместится этим дополнительным действием? Какой бы ни была эта точка C, существует бесконечно много действий из приведённой последовательности действий, в результате выполнения которых Ахиллес окажется ближе к A, чем в результате выполнения этого дополнительного действия; но это невозможно, т. к. для того, чтобы выполнить каждое действие из этой бесконечной последовательности, Ахиллес должен выполнить предшествующее ему, но в результате этого он будет *уже* находиться на (AB]. Таким образом, в какую бы точку C на (AB] ни переместило Ахиллеса дополнительное действие, он будет находиться на (AB] до того, как он будет находиться на (AB] – противоречие. Таким образом, действия, переместившего Ахиллеса из A на (AB] не существует, и, в то же время, оно необходимо для того, чтобы Ахиллес достиг B, поскольку каждое действие из бесконечной последовательности действий, приведённой выше, имеет место только если Ахиллес уже переместился на (AB], т. е. осуществление указанного дополнительного действия необходимо для осуществления каждого действия из указанной бесконечной последовательности действий, а значит, для осуществления первого действия в этой последовательности, состоящего в достижении точки B.

К сходному результату приводит и попытка ответить на вопрос 2). Чтобы это показать, сделаем следующее допущение:

(0) Ахиллес, находившийся в определённый момент времени t_0 в точке A, достиг в момент времени t_1 точки B[47].

Сделаем также ещё одно допущение, в котором принимается, что Ахиллес должен пройти весь интервал от A до B целиком и *последовательно*, т. е. не возвращаясь назад, и *полностью пройдя* [AB], т. е. один и только один раз посетив каждую точку на [AB]:

(1) Если Ахиллес, находившийся в определённый момент времени t_0 в точке A, достиг в момент времени t_1 точки B, то Ахиллес последовательно прошёл все полученные посредством *Обратной Дихотомии* точки, т. е. существует монотонно возрастающая взаимно-однозначная функция, ставящая в соответствие каждому моменту времени из $[t_0, t_1]$ точку на интервале [AB], причём Ахиллес находится в момент времени t_0 в точке A, а в момент времени t_1 – в точке B.

Какой бы момент времени t, $t_0<t\leq t_1$, мы ни взяли, Ахиллес не может появиться на (AB] в момент времени t. Действительно, в силу того, что движение Ахиллеса *последовательно*, Ахиллес не может в моменты времени, следующие после t, посетить точки,

[47] Здесь и далее, мы считаем, что Ахиллес (точечный объект) достиг какую-либо точку в какой-либо момент времени t тттк произошло наложение Ахиллеса на эту точку в этот момент времени.

лежащие на (AB] перед той точкой C на (AB], в которой он появился в момент времени t – т. е. Ахиллес не может посетить точки, лежащие на интервале (AC), соответствующем временнóму интервалу (t_0, t), *после* момента времени t, поскольку Ахиллес не возвращается назад. Но Ахиллес не может посетить точки, лежащие на интервале (AC) и *до* момента времени t – ведь до появления на интервале (AB] Ахиллес не может посетить ни одну точку, лежащую на (AB]. Следовательно, Ахиллес никогда не посетит точки, лежащие на интервале (AC). Но это противоречит допущению (1), согласно которому интервал [AB] должен быть *пройден полностью*. Таким образом, момента времени, в который Ахиллес появился на (AB], не существует, и, в то же время, для того чтобы достичь B, Ахиллес должен появиться на (AB].

Как кажется, невозможность обнаружить действие, посредством которого Ахиллес переместился на (AB], невозможность найти точку на (AB], куда Ахиллес переместился и момент времени, в который он переместился, свидетельствуют о невозможности для Ахиллеса достичь B, т. е. свидетельствуют о невозможности движения. Но присмотримся к получению такого заключения внимательнее.

Ответ на вопрос 2) всего лишь иллюстрирует мысль, что, если Ахиллес движется на интервале (AB], то этому пространственному интервалу соответствует временнóй интервал $(t_0, t_2]$, в течение которого он движется, и, поскольку оба эти интервала открыты слева, не существует первой точки на (AB], в которой Ахиллес движется, и не существует первого момента времени на $(t_0, t_2]$, в который Ахиллес движется. Само по себе это наблюдение не делает движение проблематичным, если *дополнительно* не доказано, что должно существовать некое *дополнительное* действие, помимо всех действий по перемещению Ахиллеса на … , 1/8 м, 1/4 м, 1/2 м, 1 м. И, пытаясь ответить на вопрос 1), мы, как кажется, получили, что такое действие действительно должно быть осуществлено, поскольку ни одно из указанных перемещений Ахиллеса не является действием, благодаря осуществлению которого Ахиллес появился на (AB].

Однако в этом доказательстве имеется изъян. Мы получили, что для осуществления каждого перемещения из указанной бесконечной последовательности перемещений должно быть осуществлено некоторое дополнительное действие, состоящее в перемещении Ахиллеса в какую-то точку интервала (AB], каковое действие должно быть завершено к моменту времени из временнóго интервала (t_0, t_2]. Но из этого *не следует*, что для осуществления *всех* действий из указанной бесконечной последовательности действий *вместе* указанное дополнительное действие должно быть осуществлено. Ситуация подобна тому, как из того, что каждое натуральное число не является бесконечным множеством, *не следует*, что *все* натуральные числа *вместе* не являются бесконечным множеством.

I.2.6.2 Анализ *Прямой Дихотомии* и *Обращённой Дихотомии* как корректных аргументов

Однако можно показать, что такие вариации *Дихотомии*, как *Прямая Дихотомия* и *Обращённая Дихотомия* не позволяют использовать для опровержения соответствующего аргумента Зенона указанный способ, действенный для опровержения *Обратной Дихотомии*. А именно, для опровержения *Прямой Дихотомии* и *Обращённой Дихотомии* нельзя ссылаться на то, что осуществление *дополнительного* действия (помимо осуществления *всех* пробежек из бесконечных последовательностей пробежек, указанных в этих аргументах) по перемещению Ахиллеса из A на интервал (AB] или из интервала [AB) в B не является необходимым. Ведь можно показать, что осуществление такого *дополнительного* действия в указанных двух аргументах необходимо – в отличие от *Обратной Дихотомии*. И также можно показать, что проблема не решается, если допустить, что дополнительное действие совершает мереологическая сумма всех пробежек – по аналогии с тем, как в соответствии с подходом Дж. Хоторна мереологическая сумма стен или намерений демонов возвести стену останавливает приблизившийся к этим стенам объект, хотя ни одна конкретная стена или ни одно конкретное намерение конкретного демона возвести стену этого не делает, и наличия бесконечной последовательности стен или намерений недостаточно для того, чтобы остановить приблизившийся объект. Ниже мы обоснуем эти два тезиса.

Покажем, что *Прямую Дихотомию* и *Обращённую Дихотомию* нельзя опровергнуть по аналогии с *Обратной Дихотомией*. Рассмотрим *Прямую Дихотомию*. Чтобы попасть из A в B, Ахиллес должен сначала пройти первую половину всей дистанции L (т. е. должен пройти $L/2$), затем – первую половину оставшейся дистанции (т. е. должен пройти $L/4$), и т. д. Последовательность дистанций, пройденных совокупно после совершения каждой пробежки $L/2$, $3L/4$, $7L/8$, … сходится к L, но, как замечают многие исследователи аргументов Зенона, из этого факта самого по себе не следует ничего, касающегося проблематичности или непроблематичности *движения* по интервалу L – хотя, надо признать, наиболее известные опровержения *Прямой Дихотомии* и *Ахиллеса* полагают этот факт достаточным для опровержения этих аргументов[48]. Осуществление каждой из пробежек длиной в $L/2$, $L/4$, $L/8$, … является необходимым условием для достижения точки B, но, как показал П. Бенацерраф, осуществления их всех недостаточно для перемещения в B[49]. Действительно, ни одна пробежка не заканчивается в точку B, а значит, не перемещает Ахиллеса в B. Следовательно, чтобы Ахиллес попал, наконец, в B, необходимо, кроме осуществления *всех* пробежек от точки A до

---

[48] См. разбор ошибок в опровержениях указанных апорий Зенона в работах: Papa-Grimaldi A. Why Mathematical Solutions of Zeno's Paradoxes Miss the Point: Zeno's One and Many Relation and Parmenides' Prohibition // Review of Metaphysics. 1996. Vol. 50, is. 2. P. 299–314; P. 188-189; Peijnenburg J., Atkinson D. Achilles, the Tortoise, and Colliding Balls // History of Philosophy Quarterly. 2008. Vol. 25, no. 3. P. 188-189; McLaughlin W. I., Miller, S. L. An Epistemological Use of Nonstandard Analysis to Answer Zeno's Objections Against Motion // Synthese. 1992. Vol. 92. P. 372–373. Stefanov A. S. Zeno's Paradoxes Revisited // Logos & Episteme. 2013. Vol. IV, no. 3. 321-324.

[49] Benacerraf P. Tasks, Supertasks, and the Modern Eleatics // Zeno's Paradoxes / Ed. by W. C. Salmon. Indianapolis. Hacklett. P. 108. (Originally published in 1962)

$L/2$, от $L/2$ до $3L/4$, от $3L/4$ до $7L/8$, … (или осуществления мереологической суммы *всех* таких пробежек), осуществить ещё и *дополнительное* действие (и последнее действие), в результате осуществления которого Ахиллес переместится, наконец, в финальную точку B дистанции L. Как отмечает П. Бенацерраф (*ibid.*), кто-нибудь, обладающий достаточным могуществом, например, Зевс, мог бы перенести Ахиллеса, посетившего *все* точки, расположенные на расстояниях $L/2$, $3L/4$, $7L/8$, … от A, *но не посетившего точку* B, прямо в начало дистанции, в точку A, или в какую-либо другую точку. И тот факт, что последовательность $L/2$, $L/4$, $L/8$, … сходится к L, не противоречит этому выводу и не может опровергнуть его. Но, тогда, такое же сверхъестественное вмешательство может помочь Ахиллесу завершить «обычный» переход Ахиллеса из A в B. Таким образом, даже в случае «обычного» (т. е. последовательного, удовлетворяющего условию (1)) движения, невозможно обойтись без *дополнительного* действия, состоящего, например, в том, что Зевс перемещает Ахиллеса, посетившего *все* точки, расположенные на расстояниях $L/2$, $3L/4$, $7L/8$, … от A, *но не посетившего точку* B, прямо в конец дистанции, в точку B.

Заметим, что последнее перемещение Ахиллеса в точку B, осуществляемое с помощью сверхъестественного вмешательства Зевса, является только одним из возможных объяснений движения. Ничего не мешает нам допустить, что Ахиллес сам осуществляет своё последнее перемещение – сам переносит себя в точку B – и тогда во вполне естественном движении не будет присутствовать ничего подозрительно сверхъестественного. Но, кто бы ни осуществлял перенос Ахиллеса в точку B, и как бы ни осуществлялся этот перенос, можно поставить вопрос: из какой именно точки Ахиллес перемещается последним перемещением, и в течение какого именно интервала времени или в какой именно момент времени это перемещение осуществляется? И попытка ответить на этот вопрос озадачивает. Покажем это.

В нашем описании любого варианта *Дихотомии* подразумевается, что Ахиллес, являющийся способной к движению точкой, так что и двигаясь, и покоясь Ахиллес в каждый момент времени занимает одну и только одну точку. Ахиллес, прошедший *все* точки, расположенные на расстояниях $L/2$, $3L/4$, $7L/8$, … от А, *не может находиться в какой-либо точке интервала* [АВ), и тот момент времени, в который Ахиллес осуществил это, *не может присутствовать среди тех моментов времени, в которые Ахиллес находится на* [АВ) – хотя, как верно замечает П. Бенацерраф, выполнение указанной последовательности пробежек не запрещает Ахиллесу, прошедшему *все* указанные точки, находиться в точке В (или в любой другой точке) в соответствующий момент времени t_1. Короче говоря, выполнение указанной последовательности пробежек и присутствие Ахиллеса в точке В логически *совместимы*. Но *нашей* целью при анализе *Прямой Дихотомии* является не установление того, совместимы они или нет (здесь, благодаря П. Бенацеррафу, всё ясно), а поиск непротиворечивого описания действия, которое должно быть совершено с Ахиллесом для того, чтобы он попал в точку В, если Ахиллесом выполнена Z-последовательность пробежек (то, что без осуществления этого действия Ахиллес не достигнет В, мы показали выше). Для того чтобы предоставить такое описание, необходимо ответить на вопросы:

– из какой именно точки Ахиллес был перемещён этим действием? и

– в какой именно момент времени он находился в той точке, из которой он был перемещён?

И указание на то, что после выполнения *всех* пробежек из Z-последовательности пробежек (от точки А до $L/2$, от $L/2$ до $3L/4$, от $3L/4$ до $7L/8$, …,) Ахиллес может находиться в В – т. е. на то, что конъюнкция предложений «Ахиллес выполнил указанную Z-последовательность пробежек» и «Ахиллес находится в В» не влечёт противоречия – не даёт ответа на эти вопросы.

Мы получили, что, в соответствии с *Прямой Дихотомией*, для достижения точки В Ахиллес должен выполнить все пробежки из указанной Z-последовательности пробежек, и, кроме того, после выполнения Ахиллесом всех таких пробежек должно быть выполнено ещё и некоторое *дополнительное* действие, состоящее в перемещении Ахиллеса в точку В. Но «перемещение» такого точечного объекта, как рассматриваемый нами Ахиллес, может осуществляться только из *определённой* точки пространства и начиная с *определённого* момента времени (а именно, начиная с того момента времени, когда Ахиллес находится в указанной *определённой* точке пространства) в другую *определённую* точку пространства в соответствующий прибытию в эту точку пространства момент времени. И проблема состоит в том, что не существует той точки в пространстве и того момента времени, которые характеризуют положение Ахиллеса в пространстве и времени *при* выполнении им всех пробежек из указанной *Z*-последовательности пробежек, но *до* осуществления перемещения Ахиллеса в точку B. Это значит, что не может быть выполнено последнее действие, необходимое для достижения Ахиллесом B и состоящее в перемещении Ахиллеса в точку B в тот момент, в который завершено выполнение им указанной *Z*-последовательности пробежек, или в течение какого-либо интервала времени после этого момента, начиная с него или позже него. Следовательно, все условия, необходимые для перемещения Ахиллеса из A в B, не могут быть выполнены. Но, тогда, Ахиллес не может достичь точки B.

Уклониться от этого вывода можно, если отказаться признавать, что после выполнения *любого* действия (в том числе и сложного действия, состоящего в выполнении *всех* пробежек из указанной *Z*-последовательности пробежек) Ахиллес находится в *определённой* точке пространства и в *определённый* момент времени. Однако это противоречило бы условию (1), в котором утверждается, что Ахиллес движется *последовательно* на [AB].

Другим возражением могло бы быть рассуждение по аналогии с объяснением П. Бенацеррафом ситуации с *Лампой Томсона*. Как мы видели, П. Бенацерраф показывает, что в некоторых возможных мирах Лампа Томсона включена после совершения бесконечной последовательности нажатий на её выключатель, а в некоторых других возможных мирах она выключена, так что *Z*-последовательность нажатий не определяет состояние Лампы Томсона в моменты времени *после* выполнения этой *Z*-последовательности. Аналогично, Ахиллес в некоторых возможных мирах сразу же после выполнения

Z-последовательности пробежек окажется в конечной точке интервала [AB], а в других возможных мирах окажется в других точках (не обязательно, что эти точки лежат в этих мирах на интервале [AB]). Каждый из этих сценариев непротиворечив. Однако благодаря какому именно действию Ахиллес окажется в различных возможных мирах в этих точках? Состояние Лампы Томсона (включена или выключена) через 2 с не определяется Z-последовательностью нажатий выключателя, осуществлённых на временно́м интервале [0 с, 1 с). Местонахождение же Ахиллеса, хотя и не определяется его пробежками на интервале [AB), всё-таки должно определяться каким-то действием, а именно, перемещением Ахиллеса.

В ситуации с *Лампой Томсона* причина состояния Лампы в момент времени 2 с не рассматривается. В этом ситуация с *Прямой Дихотомией* кардинально отличается от ситуации с *Лампой Томсона*, поскольку в *Прямой Дихотомии* причиной того, что Ахиллес занимает какое-либо положение в пространстве после выполнения этой Z-последовательности пробежек является *только* дополнительное перемещение Ахиллеса (не совпадающее с какой-либо пробежкой из Z-последовательности пробежек и со всей этой последовательностью пробежек целиком, выполнения которых, как показал П. Бенацерраф, недостаточно для того, чтобы Ахиллес занял это положение в пространстве; а значит, выполнения Z-последовательности пробежек недостаточно для того, чтобы Ахиллес занял это положение в пространстве). И, как мы видели, последнее перемещение Ахиллеса может осуществляться только из *определённой* точки на [AB), но ни одна точка не может быть той точкой на [AB), в которой Ахиллес находится после выполнения Z-последовательности пробежек.

При желании можно попытаться уменьшить различие между *Лампой Томсона* и *Обратной Дихотомией* и сказать, что причиной того, что в некоторых возможных мирах Лампа Томсона включена, является то, что в этих мирах была выполнена Z-последовательность её включений и выключений Лампы. Также причиной того, что в других возможных мирах Лампа Томсона была выключена является то, что в этих мирах была выполнена *та же самая* Z-последовательность включений и выключений Лампы. Получается, что в разных возможных мирах одна и та же причина имеет различные следствия, что может показаться слишком странным, или требующим разработки подходящей теории причинности. Но нам сейчас нет нужды детально анализировать причинность, поскольку ситуацию с Лампой Томсона и *Прямой Дихотомией* можно изложить и без использования термина «причина», поскольку «причину» в приведённых выше рассуждениях можно заменить на «необходимое условие». Необходимым условием того, что некотором возможном мире Лампа Томсона включена в момент времени 2 с в этом мире является выполнение Z-последовательности включений и выключений Лампы в этом мире. Необходимым условием того, что в некотором возможном мире Ахиллес занимает какое-либо положение в пространстве является выполнение Ахиллесом Z-последовательности пробежек. Однако в случае *Прямой Дихотомии* мы задаёмся ещё и вопросом: при условии выполнения Ахиллесом Z-последовательности пробежек, совершения какого действия *достаточно* для достижения Ахиллесом определённого положения в пространстве? Ответ на этот вопрос состоит в том, что таким действием в рамках *Прямой Дихотомии* может быть только дополнительное перемещение Ахиллеса (т. е. перемещение, не совпадающее ни с одной пробежкой из Z-последовательности пробежек, и не совпадающее с выполнением Z-последовательности пробежек целиком); но любое действие, которое может рассматриваться в качестве такого перемещения, не удовлетворяет требованиям к перемещению. В случае же *Лампы Томсона* мы не ставим аналогичного вопроса: при условии выполнения Z-последовательности включений и выключений Лампы Томсона, какого действия *достаточно* для того, чтобы Лампа была в момент времени 2 с включена (или выключена)?

Мы получили, что тезис «Ахиллес не сможет достичь точки B» не может быть оспорен на основании того, что достижение Ахиллесом точки B (как и любой другой точки) логически возможно – при условии, что Ахиллесом выполнена Z-последовательность пробежек. Действительно, это возможно, но лишь до тех пор, пока мы не приняли несколько весьма естественных дополнительных условий. Ниже мы в явном виде сформулируем эти допущения, являющиеся допущениями в доказательстве невозможности движения, и проследим шаги этого доказательства, тем самым сформулировав предыдущие рассуждения в более точном виде.

Перед тем, как изложить доказательство невозможности движения, изложим некоторые определения и сделаем некоторые разъяснения.

(Conting) Положение дел p контингентно тттк оно возможно и не необходимо (или может быть истинно, но не всегда (не гарантировано) истинно, или истинно в некоторых возможных мирах, но не во всех возможных мирах) – $\mathbf{C}p \leftrightarrow \Diamond p \;\&\; \neg\Box p$.

В (Conting) и далее **C** – оператор контингентности, $\Diamond$ – оператор возможности, $\Box$ – оператор необходимости.

Предложение «Положение дел p контингентно имплицирует положение дел q» по определению означает $\mathbf{C}(p \rightarrow q)$.

Предложение «Положение дел p необходимо имплицирует положение дел q» по определению означает $\Box(p \rightarrow q)$.

Примем допущение, неприемлемость которого будет доказываться в приведённом ниже доказательстве *a contrario*:

(B1) Выполнена Z-последовательность s действий по перемещению Ахиллеса, описанная в *Прямой Дихотомии* {/ Ахиллес преодолел интервал [AB)}.

Остальные принимаемые допущения считаются надёжными.

(B2) Выполнение Ахиллесом *Z*-последовательности *s* действий по перемещению Ахиллеса, описанной в *Прямой Дихотомии* {/ Преодоление Ахиллесом интервала [AB)}, контингентно имплицирует достижение Ахиллесом точки B.

(B3) Если выполнение *Z*-последовательности *s* действий по перемещению Ахиллеса контингентно имплицирует положение дел *S*, то имеется действие *a*, такое, что выполнение *s* и выполнение *a* необходимо имплицируют *S*.

Из (B1) & (B2) & (B3) следует:

(B4) Имеется действие *a* такое, что выполнение *s* и выполнение *a* необходимо имплицируют достижение Ахиллесом точки B.

Положения (B1)–(B4) могут рассматриваться как положения, признаваемые П. Бенацеррафом, для которого примером действия *a* является действие Зевса, такое, что выполнение последовательности действий *s* и выполнение этого действия Зевса имплицируют присутствие Ахиллеса в различных возможных мирах в момент времени t_1 в различных точках, включая точку B. Введём теперь положение, не рассматриваемое П. Бенацеррафом, однако кажущееся подразумеваемым в *Прямой Дихотомии*:

(a=r) Любое действие, выполненное Ахиллесом или с Ахиллесом для того, чтобы Ахиллес, находившийся в точке A, оказался в точке B, есть действие по перемещению Ахиллеса.

(r) Если было выполнено действие по перемещению Ахиллеса, то имеется точка, из которой он был перемещён этим действием, и точка, в которую он был перемещён этим действием, причём Ахиллес занимает в различные моменты времени различные положения.

Из (a=r) следует:

(a) Действие *a* является перемещением.

Из (a) и (r) следует:

(Ep) Существует точка, из которой выполнивший последовательность действий *s* Ахиллес был перемещён действием *a*.

Из (r), (1) и свойств последовательности действий *s*, описанной в *Прямой Дихотомии*, следует:

(~Ep) Не существует точки, из которой действие *a* перемещает Ахиллеса, выполнившего последовательность действий *s* {/ преодолевшего интервал [AB)}, в точку B.

Действительно, для любой точки *p* на [AB) Ахиллес не может быть перемещён из точки *p*, поскольку из присутствия Ахиллеса в *p* следует, что последовательность *s* ещё не выполнена. Ахиллес не может быть перемещён из точки B в саму эту точку в момент t_1 достижения Ахиллесом точки B, поскольку, в силу (r), если выполнено действие по перемещению Ахиллеса, то Ахиллес занимает в различные моменты времени различные положения. Наконец, Ахиллес не может быть перемещён из какой-либо другой точки, не лежащей на [AB), поскольку это противоречило бы допущению (1) о *последовательности* (или *непрерывности*) движения Ахиллеса по [AB], из чего следует, что Ахиллес не может выйти за пределы [AB], не пройдя [AB] полностью.

Мы получили противоречие: (Ep) противоречит (~Ep). Следовательно, одно из принятых допущений необходимо отбросить. Поскольку мы допустили, что все положения, помимо (B1), надёжны, отбросить следует именно (B1). Но (B1) является необходимым условием для того, чтобы Ахиллес, находившийся в A, достиг B. Следовательно, Ахиллес, находящийся в A, не может достичь B.

Приведённый вариант доказательства невозможности движения можно существенно упростить, избавив его от модальностей. Мы изложим упрощённый вариант в следующем виде.

Допустим, что (например, в ситуации из *Прямой Дихотомии*) Ахиллес, изначально находившийся в точке A, может пройти весь интервал [AB). Но прохождения Ахиллесом всего интервала [AB) ***недостаточно*** для появления Ахиллеса в точке B при условии (1), т. е. при условии, что Ахиллес должен пройти весь интервал от A до B не останавливаясь и последовательно. Действительно, не существует перемещения, благодаря которому Ахиллес окажется в точке B – ведь ни одно из описываемых в *Прямой Дихотомии* сокращающихся перемещений Ахиллеса не переносит его в точку B.

Таким образом, для того чтобы Ахиллес достиг точки B, должно быть совершено некоторое дополнительное перемещение, завершающееся в точке B (при этом не важно, кто именно совершит это перемещение – сам Ахиллес, Зевс, или оно будет совершено мереологической суммой бесконечного числа предыдущих перемещений, образующих *Z*-последовательность перемещений). Но это противоречит следующему допущению:

(2) Если Ахиллес был перемещён, то имеется точка, из которой он был перемещён, и точка, в которую он был перемещён.

Действительно, при выполнении Ахиллесом всей бесконечной последовательности перемещений, описываемых в *Прямой Дихотомии*, Ахиллес, который, в силу (1), выполнял эту последовательность перемещений, двигаясь последовательно, без остановок и без скачков, не может находиться:

– ни в одной точке на [AB), поскольку в этом случае будет либо выполнена не вся последовательность перемещений, либо Ахиллес возвратится назад, что запрещено положением (1);

– вне [AB], поскольку Ахиллес, в силу (1), не может совершать скачков;

– в точке B, поскольку не существует ни одного перемещения в *Z*-последовательности перемещений, описываемых в *Прямой Дихотомии*, которое заканчивалось бы в точке B.

Следовательно, Ахиллес, после выполнения *Z*-последовательности перемещений, нигде не находится. Но, тогда, не существует точки, из которой его надлежит переместить, и, в силу (2), перемещение Ахиллеса в какую-либо точку не может быть осуществлено.

Таким образом, при изложении *Прямой Дихотомии* ключевая посылка этого аргумента о невыполнимости бесконечной последовательности действий за конечное время должна быть заменена на допущение (2), кажущееся гораздо более приемлемым. Аналогично исправляется и *Обращённая Дихотомия*.

Видно, что оба варианта доказательства невозможности движения основывается на отрицании допустимости использовать для передвижения из A в B таких действий, которые выполняет Зевс в примере П. Бенацеррафа – а именно, действий, передвигающих Ахиллеса, не находящегося ни в одной точке пространства (и ни в один момент времени) в точку B.

Присутствие Ахиллеса в финальной точке может быть объяснено без возникновения противоречия, если не пытаться представить появление Ахиллеса в финальной точке не как результат бесконечной последовательности перемещений, но допустить, что *Ахиллес появился в финальной точке, не переместившись из какой-то определённой точки, а просто возникнув в финальной точке сразу же после выполнения Z-последовательности пробежек*. Логически это возможно, если не принимать дополнительных допущений о характере движения Ахиллеса. И можно убедиться, что рассматриваемое допущение противоречит пониманию движения Ахиллеса из A в B как выполнения такой последовательности *перемещений*, каждое из которых есть действие, посредством которого Ахиллес перемещается из *определённой* точки в *определённую* точку.

Как мы уже упоминали, способы, аналогичные способу демонстрации П. Бенацеррафом [50] непротиворечивости Лампы Томсона [51] и способу демонстрации из Дж. Хоторна [52] того, что действие, которое не может быть выполнено ни одним объектом из *Z*-последовательности объектов, может быть выполнено мереологической суммой всех этих объектов, не могут быть использованы для опровержения *Прямой Дихотомии* в представленной выше версии. Это связано с тем, что вне зависимости от того, кто

[50] Benacerraf P. Tasks, Supertasks, and the Modern Eleatics.

[51] Thomson J. Tasks and Super-Tasks.

[52] Hawthorne J. Before-Effect and Zeno Causality.

или что совершает дополнительное действие перемещения Ахиллеса, прошедшего интервал [AB), в точку B (Зевс, мереологическая сумма пробежек Ахиллеса по [AB), и проч.), мы не можем указать, из какой именно точки Ахиллес перемещается, а значит, мы не можем назвать достижение Ахиллесом точки B собственно *перемещением*, но, тогда, Ахиллес появляется в точке B после того, как он оказался вне времени и пространства. Это выглядит несовместимым с обычными интуициями о движении.

К такому же выводу можно прийти и для случая *Ахиллеса*. Действительно, *Ахиллес* может быть сведён к *Прямой Дихотомии*, в которой Ахиллес стремится дойти из A до B, где B – точка сгущения интервалов. Длина первого из интервалов L_1 есть исходное расстояние между Ахиллесом и черепахой, длина второго интервала L_2 есть $L_1*(v_t/v_a)$, длина n-го интервала L_n есть $L_{n\text{-}1}*(v_t/v_a)$, где v_t – скорость черепахи, v_a – скорость Ахиллеса. Видно, что *Ахиллес* является просто более общим случаем *Прямой Дихотомии*: в *Прямой Дихотомии* каждый последующий интервал вдвое короче предыдущего, а в Ахиллесе их соотношение может быть произвольным (но последующий интервал обязательно должен быть короче предыдущего, и соотношение последующего и предыдущего интервалов должно быть одинаковым для каждой пары из последующего и предыдущего интервалов).

Рассуждения, аналогичные рассуждениям для *Прямой Дихотомии*, могут быть проведены и для *Обращённой Дихотомии*. В этом случае доказывается, что Ахиллес не может выполнить процедуру, описанную в *Прямой Дихотомии*, но обращённую во времени. А именно, находясь в точке B, Ахиллес не может переместиться на интервал [AB), поскольку:

– ни один интервал из разбиения [AB) в *Прямой Дихотомии* на *Z*-последовательность интервалов не имеет одним из своих концов точку B;

– того, что Ахиллес выполнил всю *Z*-последовательность перемещений из *Прямой Дихотомии* в обратном порядке *недостаточно* для того, чтобы считать Ахиллеса переместившимся именно из B (ведь Ахиллес, переместившийся из любой другой точки, также может выполнить в обратном порядке всю Z-последовательность перемещений);

– *перемещение* из точки B на интервал [AB) как дополнительное действие по отношению к выполнению в обратном порядке всей Z-последовательности перемещений из *Прямой Дихотомии* не может существовать, поскольку Ахиллес может быть перемещён только в какую-то определённую точку на [AB), но для любой точки C на [AB) Ахиллес должен быть перемещён на [AB) ближе к точке B, чем точка C, ведь в противном случае он не сможет выполнить в обратном порядке всю Z-последовательность перемещений из *Прямой Дихотомии*.

В строгом же виде доказательство невозможности движения через *Обращённую Дихотомию* аналогично приведённому выше доказательству через *Прямую Дихотомию*.

Теперь мы можем кратко сформулировать, какую формальную структуру имеют предложенные нами версии *Прямая Дихотомия* и *Обращённая Дихотомия*, и указать, почему подходы Дж. Хоторна и П. Бенацеррафа не помогают опровергнуть содержащееся в наших версиях *Прямой Дихотомии* и *Обращённой Дихотомии* доказательства невозможности движения. Положение (GS) в случае *Прямой Дихотомии* трактуется как

(GS_8) Ахиллес покинул открытый интервал [AB) на замкнутом подынтервале с произвольным номером n тттк он не покинул открытый интервал [AB) на замкнутом подынтервале с номером m, бóльшим n (т. е. не покинул [AB) ни на одном более близком к точке B подынтервале).

Положение (GS) в случае *Обращённой Дихотомии* трактуется как

(GS_9) Ахиллес вступил на открытый интервал [AB) на замкнутом подынтервале с произвольным номером n тттк он не вступил на открытый интервал [AB) на замкнутом подынтервале с номером m, бóльшим n (т. е. не вступил на [AB) ни на одном более близком к точке B подынтервале).

В (GS_8) и (GS_9) подынтервалы открытого интервала [AB) получаются разбиением [AB) *Z*-последовательностью точек, т. е. первый подынтервал – от A до половины [AB), второй подынтервал – от половины [AB) до ¾ [AB), и т. д. В соответствии с подходом Дж. Хоторна, агентом, вызывающим уход Ахиллеса с [AB) и его вступление на [AB) является мереологическая сумма пройденных им подынтервалов. В этом случае мы отбрасываем необходимое для возникновения противоречия допущение, что Ахиллес может вступить на [AB) только вступив на какой-либо из описанных подынтервалов, и уйти с [AB) только уйдя с какого-либо из описанных подынтервалов. Но, если это допущение отбрасывается, то Ахиллес оказывается либо переместившимся в точку B не из какой-либо конкретной точки на [AB), либо переместившимся из точки B не в какую-либо конкретную точку на [AB). И это противоречит общепринятому пониманию «перемещения». Что же касается способа, которым П. Бенацеррафу удалось найти изъян в рассуждениях Дж. Томсона, то этот способ здесь неприменим. Состояние Лампы Томсона не определяется однозначно начальными условиями, и, кроме того, какой бы вариант конечного состояния Лампы Томсона мы ни допустили, мы не получаем противоречия. Тогда как Ахиллес, после выполнения всей *Z*-последовательности пробежек, не может находиться ни в какой точке, кроме B – что следует из положения (1). Поэтому, в случае принятия положения (1), мы не можем говорить о том, что конечное состояние Ахиллеса не определяется условиями задачи и что каким бы оно ни было противоречия не возникает.

Получается, что современные подходы к решению затруднений с бесконечными последовательностями – в частности, Дж. Хоторна и П. Бенацеррафа – недостаточны для окончательного опровержения тезиса из оригинальной версии *Дихотомии* Зенона Элейского[53]. Чтобы показать это, мы не использовали

---

[53] О недостаточной универсальности подхода из Hawthorne J. Before-Effect and Zeno Causality, не разрешающего всех трудностей с бесконечными последовательностями условных предложений, см.: Uzquiano G. Before-Effect without Zeno Causality // Noûs. 2012. Vol. 46, no 2. P. 259–264.

весьма сомнительные тезисы вроде «движение есть, вероятно, переход от одной точки к следующей (motion is, presumably, the progression from a point of space to the next)»[54], в которых подразумевается, что у точки, лежащей на том пути, по которому предполагается движение тела, имеется «следующая» точка (в действительности же ни один элемент континуума не имеет ни предшествующего, ни последующего элемента). Также мы не использовали тезисы о принципиальной недостаточности расселовского понимания движения через функцию, задающую координаты движущегося тела в зависимости от времени[55]. Такую критику подхода Б. Рассела мы видим, например, в статье А. Папа-Гримальди[56]. Наше обсуждение не касается попыток опровергнуть Зенона, признав абсурдным предположительную склонность Зенона говорить о движении в точке, а не на интервале[57]. Как кажется, мы можем определить скорость движения Ахиллеса в каждой точке интервала, по которому он движется, взяв производную функции расстояния Ахиллеса от некоторой исходной точки, скажем, от точки A, зависящую от времени движения Ахиллеса, по времени. Если скорость движения Ахиллеса равна 0, то он не движется, в противном случае Ахиллес движется.

---

[54] Antonopoulos C. The Tortoise is Faster // The Southern Journal of Philosophy. 2003. Vol. 41. P. 498.

[55] По Б. Расселу, летящая стрела может изменять своё положение просто из-за того, что она занимает различные положения в различные моменты времени – см. Russell B. The Principles of Mathematics. Cambridge (UK): CUP, 1903. P. 469.

[56] Papa-Grimaldi A. Why Mathematical Solutions of Zeno's Paradoxes Miss the Point: Zeno's One and Many Relation and Parmenides' Prohibition. P. 310, n. 30.

[57] Этот способ опровержения Зенона представлен в работах: Vlastos G. Zeno's Race Course // Journal of the History of Philosophy. 1966. Vol. 4, is. 2. P. 213; Alper J. S., Bridger M. Mathematics, Models and Zeno's Paradoxes // Synthese. 1997. Vol. 110. P. 155.

Отказ же от «движения в точке» приводит некоторых философов к попытке опровергнуть Зенона с использованием нестандартного анализа[58], дополняющего вещественные числа бесконечно малыми, но действенность таких опровержений также являются предметом споров[59].

I.2.7 Другие философские дискуссии, восходящие к аргументам против движения

I.2.7.1 Философские дискуссии о выполнимости бесконечной последовательности действий, восходящие к *Дихотомии* и *Ахиллесу*

Наиболее философски интересные аргументы, касающиеся *Дихотомии* и *Ахиллеса*, уже освещены нами выше. Мы можем резюмировать обсуждение следующим образом. Не доказано, что выполнение бесконечного числа пробежек доставит Ахиллеса в финальную точку в *Прямой Дихотомии* или в ту точку, где находится черепаха в *Ахиллесе* (если же признавать изложенный выше подход П. Бенацеррафа, то, напротив, можно считать дока-

---

[58] McLaughlin W. I. Resolving Zeno's Paradoxes // Scientific American. Vol. 271, no. 5. P. 66–71; McLaughlin W. I., Miller, S. L. An Epistemological Use of Nonstandard Analysis to Answer Zeno's Objections Against Motion // Synthese. 1992. Vol. 92. P. 371–384.

[59] О том, что нестандартный анализ не предоставляет приемлемого описания движения, и решение парадоксов движения достигается ценой полной неопределённости относительно того, что можно понимать под «движением» на бесконечно малом интервале, см.: McLaughlin W. I., Miller, S. L. An Epistemological Use of Nonstandard Analysis to Answer Zeno's Objections Against Motion // Synthese. 1992. Vol. 92. P. 382; Antonopoulos C. The Tortoise is Faster // The Southern Journal of Philosophy. 2003. Vol. 41. P. 502-503; Papa-Grimaldi A. Why Mathematical Solutions of Zeno's Paradoxes Miss the Point… P. 313-314.

занным, что выполнение *Z*-последовательности пробежек недостаточно для достижения Ахиллесом финальной точки[60]). Однако это ещё не означает наличия противоречия; чтобы получить противоречие, нужно рассмотреть дополнительные допущения, приведённые нами выше – что все действия Ахиллеса являются перемещениями, и что перемещение осуществляется из одной точки в другую.

[60] Одна из иллюстраций того, что в *Прямой Дихотомии* Ахиллес не достигнет финальной точки может быть описана следующим образом. Движение Ахиллеса по интервалу [AB), состоящее в выполнении пробежек между точками *Z*-последовательности, расположенных на 1/2 3/4, 7/8, … дистанции, находится во взаимно однозначном соответствии с передачей эстафетной палочки бесконечной командой передающих эстафетную палочку бегунов. Первый член команды пробегает от начала дистанции в точке A до ½ дистанции и в этой точке передаёт эстафетную палочку второму члену команды, второй член команды добегает до ¾ дистанции и передаёт эстафетную палочку третьему члену команды и т. д. Очевидно, что ни один член команды не передаст эстафетную палочку в точку B – даже если каждый член команды передал эстафетную палочку следующему члену команды. Значит, и Ахиллес, выполнивший полностью *Z*-последовательность пробежек, не окажется лишь в силу этого, без дополнительного действия, в финальной точке B. Пример с эстафетной палочкой обсуждается в статье: Adams J. Q. Grünbaum's Solution to Zeno's Paradoxes // Philosophia. 1973. Vol. 3, no. 1. P. 44. Близкая к этому примеру вариация *Обращённой Дихотомии* состоит в том, что Ахиллес движется не сам, а переносится на расстояния, соответствующие расстояниям между точками в *Z*-последовательности специальными устройствами (сам по себе Ахиллес не способен двигаться, пассивен, и в этом смысле подобен эстафетной палочке). Очевидно, что ни одно такое устройство не способно забрать Ахиллеса из точки B, в которой он находится в первый момент времени в соответствии с условиями *Обращённой Дихотомии*, так что перемещения Ахиллеса не может начаться без дополнительного действия. Эта вариация *Обращённой Дихотомии* рассматривается в статье: Lee C. The Staccato Roller Coaster: A Simple Physical Model of the Staccato Run // Synthese. 2013. Vol. 190, no. 3. P. 557. Эти примеры показывают, что затруднения с *Прямой Дихотомией* и *Обращённой Дихотомией* симметричны, ни одно из них не сильнее и не слабее другого, и если одно затруднение непреодолимо, то непреодолимо и другое – как было показано нами выше.

Некоторые подходы современных авторов влекут невозможность *Обращённой Дихотомии*. Преодоление всех интервалов из *Обращённой Дихотомии* находится во взаимно однозначном соответствии со счётом от бесконечности до 1, закончившемуся в определённый момент времени. Некоторые авторы полагают такой счёт невозможным[61], и на этом основании полагают невозможным преодоление всех интервалов из *Обращённой Дихотомии*: в обоих случаях непонятно, как *начать* выполнение последовательности задач, в которой нет первой задачи[62]. Но если мы не видим противоречия в выполнении всех пробежек из *Прямой Дихотомии*, т. е. мы не видим проблемы в том, как закончить выполнение всех пробежек из *Прямой Дихотомии*, то почему выполнение тех же задач в обратном порядке кажется невозможным? Дистанция из *Прямой Дихотомии* пройдена тттк достигнута финальная точка. Невозможно представить похожего критерия для начала преодоления дистанции из *Обратной Дихотомии*, но непонятно, почему мы должны предоставлять такой критерий. Сторонники невозможности счёта от бесконечности до 1 не ссылаются на какое-либо противоречие, выводимое из допущения, что такой счёт состоялся, так что единственным основанием их утверждения является *их* интуиция. Но этого недостаточно для продолжения конструктивной дискуссии.

Другие авторы пытаются показать, что выполнение бесконечной последовательности действий невозможно просто потому, что последовательно выполняемые действия должны выпол-

---

[61] Некоторые авторы приписывают утверждение о невозможности такого счёта Л. Витгенштейну, однако довольно трудно понять, почему именно такой счёт невозможен. См. обсуждение в монографиях: Huemer M. Approaching Infinity. New York: Palgrave Macmillan, 2016. P. 254-256; Oppy G. Philosophical Perspectives on Infinity. Cambridge: Cambridge University Press, 2006. P. 10.

[62] Требование критериев для начала и окончания осуществления бесконечных последовательностей задач содержится в статьях: Chihara C. S. On the Possibility of Completing an Infinite Process // The Philosophical Review. 1965. Vol. 74. P.81; Burke M. B. The Impossibility of Superfeats // The Southern Journal of Philosophy. 2000. Vol. 38. P. 213-214.

няться одно за другим, так что у каждого действия (кроме первого) должно быть предшествующее. Но у той пробежки Ахиллеса, которая заканчивается в финальной точке (т. е. у дополнительной пробежки, о которой мы писали выше), если количество пробежек в *Z*-последовательности бесконечно, нет предшествующей пробежки, или пробежки, после которой осталось выполнить только одну пробежку[63]. Этот оправдание Зенона интересно, но требование, что у каждой пробежки (кроме первой) есть предшествующая обязательно выполняется *только* для пробежек, описанных в *Прямой Дихотомии*, ни одна из которых не заканчивается в финальной точке. Если допустить, что для прибытия в финальную точку Ахиллесу требуется дополнительная пробежка, то на неё это требование не распространяется (поскольку из условий задачи не выводится, что дополнительная пробежка должна подчиняться этому требованию).

Ещё один подход к вопросу о выполнимости бесконечных последовательностей действий состоит в том, что бесконечные последовательности математических операций – вроде сложения чисел – выполнимы, а бесконечные последовательности столкновений шаров, которые расположены на конечном интервале в зеноновской последовательности, могут приводить к следствиям, которые кажутся неприемлемыми[64]. Это можно трактовать как довод в пользу следующего тезиса: выход за пределы математического способа рассуждения, попытка снабдить математические объекты движением, воздействием друг на друга, причинностью, подчинить их законам сохранения и проч. приводит к несуразностям. А значит, является категориальной ошибкой смешение математических объектов с физическими, наделение математических объектов, характеристики которых хорошо обоснованы в математическом познании, характеристиками физических объ-

---

[63] Gwiazda J. A Proof of the Impossibility of Completing Infinitely Many Tasks // Pacific Philosophical Quarterly. 2012, Vol. 93, is. 1.P. 2.

[64] Cooke M C. Infinite Sequences: Finitist Consequence // British Journal for the Philosophy of Science. 2003. Vol. 54, is. 4. P. 591–599.

ектов. По-видимому, мы имеем здесь эпистемологический вывод: объекты и их характеристики релятивированы к способу их познания.

Следует заметить, что некоторые авторы полагают, что выполнения бесконечной последовательности пробежек в *Ахиллесе* достаточно для достижения Ахиллесом черепахи. Например, Г. Властос полагает, что эта апория может быть преодолена, если заметить, что Ахиллес может сделать расстояние между ним и черепахой меньше любой произвольной величины[65]. Так что Ахиллес всё-таки догонит черепаху, даже если мы не можем получить, что они находятся в одной и той же точке. Этот подход не учитывает рассмотренное выше рассуждение П. Бенацеррафа: Зевс может переместить Ахиллеса после выполнения им всей требующейся *Z*-последовательности пробежек в любую точку, а это значит, что выполнения всей *Z*-последовательности пробежек недостаточно для того, чтобы Ахиллес мог считаться догнавшим черепаху. Мы можем сказать лишь, что Ахиллес максимально приблизился к черепахе. Кроме того, непонятно, в какой точке находится Ахиллес, максимально приблизившийся к черепахе, тогда как черепаха находится во вполне определённой точке. Самое же существенное возражение Г. Властосу состоит в том, что Зенон в *Ахиллесе* доказывает невозможность для Ахиллеса находиться в *той же самой* точке, в которой находится черепаха, так что Г. Властос опровергает не тот тезис, который доказывал Зенон.

Г. Властос основывает своё понимание «достижения» Ахиллесом финальной точки на следующем рассуждении. Он утверждает, что мы должны отбросить кажущееся очевидным (и подразумеваемое Зеноном) следующее положение.

> *Чтобы достичь финальной точки (в* Прямой Дихотомии*) или черепахи (в* Ахиллесе*) Ахиллес должен совершить пробежку, заканчивающуюся в этой финальной точке (в* Прямой Дихотомии*) или в той точке, где находится черепаха (в* Ахиллесе*).*

[65] Vlastos G. Zeno's Race Course // Journal of the History of Philosophy. 1966. Vol. 4, is. 2. P. 104-107.

Г. Властос полагает: если Ахиллес сделал расстояние между ним и черепахой меньше любой произвольной величины, то нет никакого «арифметического смысла» в утверждении, что пройденный Ахиллесом интервал – т. е. интервал [AB) – отличен от достижения точки B[66]. Из этого Г. Властос и выводит своё понимание «достижения»:

Ахиллес достиг B ттттк он прошёл расстояние, такое, что для любой величины ε это расстояние меньше длины отрезка [AB] на величину, меньшую ε.

Однако это – очень специфическое определение достижения, как кажется, оно не принимает во внимание, что интервалы [AB) и [AB] всё-таки различны. И это определение не выводится из того, что нет «арифметического смысла» в утверждении, что пройденный Ахиллесом интервал [AB) отличен от достижения точки B, или, если выразиться более понятно, оно не выводится из того, что длины интервалов [AB) и [AB] совпадают.

Интересная вариация *Дихотомии* предложена П. Кэйвом[67]: интервал времени не может «пройти» или «протечь», поскольку для этого должна пройти (первая или вторая) половина интервала, и т. д. Видно, что доказательство того, что интервал времени не может пройти, можно сформулировать по образцу *Прямой* и *Обращённой Дихотомии*, а доказательство того, что интервал времени не может даже начаться – по образцу *Обратной Дихотомии*. Выше мы уже видели рассуждения у Р. Кунса, доказывающего невозможность для моментов времени быть плотным множеством[68]. Однако эти версии *Дихотомии* сами по себе не способны предоставить новых подходов для обоснования или опровержения доказываемых в этих версиях тезисов.

---

[66] Vlastos G. Zeno's Race Course. P. 104.

[67] Cave P. With and Without End // Philosophical Investigations. 2007. Vol. 30, is. 2. P. 106.

[68] Koons R. A New Kalam Argument… P. 260. См. также: Oppy G. Philosophical Perspectives on Infinity. P. 91.

Как результат *Дихотомии* и *Ахиллеса* можно рассматривать финитизм в математике, в соответствии с которым утверждается не только, что множество моментов времени, множество точек пространства и любое другое множество не является плотным, но также и что никаких бесконечных множеств (даже счётно бесконечных и не плотных множеств, таких, как множество натуральных чисел) не существует[69].

Совершенно другой подход к парадоксам Зенона демонстрирует Г. Прист. Он полагает, что парадоксы действительно доказывают противоречивость движения, но его это не шокирует, поскольку, с его точки зрения, противоречивость действительно присутствует в мире[70]. Для того чтобы иметь дело с противоречивыми понятиями, Г. Прист разрабатывает логики, в некоторых из которых допускается неконсистентность.

---

[69] Наиболее известными сторонниками финитизма среди философов были Аристотель, Фома Аквинский, Томас Гоббс, Джон Локк. Наиболее известным современным математиком, поддерживающим финитизм, был Карл Фридрих Гаусс, Дэвид Гильберт и Герман Вейль. Д. Гильберт отмечал, что математические решения парадоксов вроде *Дихотомии* и *Ахиллеса*, основывающиеся на том факте, что мы имеем дело со сходящимися последовательностями, не схватывают суть парадоксов. Г. Вейль утверждал, что с природой бесконечности как «невыполнимой» несовместимо, что Ахиллес преодолеет бесконечную последовательность интервалов. См. подробнее: Huemer M. Approaching Infinity. P. 50, 248-249; Nikolenko O. D. The Nature of Physical Motion and Zeno's Paradox // Physics Essays. 2012. Vol. 25, is. 3. P. 321; Chihara C. S. On the Possibility of Completing an Infinite Process // The Philosophical Review. 1965. Vol. 74. P. 75.

[70] В статье Priest G. On a Version of One of Zeno's Paradoxes // Analysis. 1999. Vol. 59, no. 1. P. 1–2, на основании рассуждения из Benardete J. A. Infinity: An Essay in Metaphysics. P. 259, которое подробно разбиралось в анализировавшейся нами выше статье Hawthorne J. Before-Effect and Zeno Causality, Г. Прист делает вывод, что в нашем мире движение могло бы быть противоречивым.

I.2.7.2 Философские дискуссии об определении движения, восходящие к *Стреле*

В отличии от *Дихотомии* и *Ахиллеса*, *Стрела* поначалу может производить впечатление некорректного рассуждения. Сделаем следующее допущение:

(A1) *О стреле нельзя сказать, что она сдвинулась на ненулевую дистанцию в течение минимальных интервалов времени, на которые делится время полёта стрелы.*

Ниже мы увидим, что «минимальные интервалы времени» в (A1) могут трактоваться различными философами по-разному. Минимальный интервал времени может пониматься как: 1) временна́я точка, или момент времени; 2) минимальный протяжённый (или невырожденный, или не совпадающий с моментом) интервал времени, на который только может быть поделён интервал времени, величина (мера, размерность) которого не является бесконечно малой; 3) бесконечно малый интервал времени. Заметим, что с анализа положения (A1) удобно начинать обсуждение *Стрелы*, поскольку (A1) кажется весьма осторожным, но в оригинальной версии *Стрелы* Зенон не столь осторожен: он безапелляционно утверждает, что летящая стрела в «теперь» (или в «сейчас», ἐν τῷ νῦν) не движется (см. оригинальные формулировки Зенона ниже, в D16-D17 LM).

Допущение (A1) кажется разумным. Если нам удалось зафиксировать смещение стрелы в течение предположительно минимального интервала времени, то что мешает нам не признавать этот интервал минимальным, и уменьшить его? Может быть, можно сказать, что стрела сдвинулась на нулевую дистанцию, может быть, перемещение стрелы за минимальный интервал времени не определено. Может быть, время делимо до непротяжённых моментов, точек на временно́м интервале, может быть, имеются имеющие минимальную протяжённость (но не являющиеся бесконечно малыми) и далее неделимые интервалы времени, в течение которых смещение стрелы не определено или равно 0. Может быть, имеются бесконечно малые интервалы времени, в течение которых смещение стрелы равно 0 или не определено (если стрела «размазана» по всему бесконечно малому интервалу, как принимается в нестандартном анализе). Как бы то ни было, сомневаться в (A1), как кажется, нет оснований, если не принимается, что минимальный интервал времени есть бесконечно малый интервал времени и стрела в течение бесконечно малого времени сдвинулась на бесконечно малую величину. Но последний случай, насколько нам известно, не анализируется в современных подходах. Можно предположить, что для этого случая до сих пор не удалось создать математически строгую теорию бесконечно малых чисел и интервалов.

Однако из (A1) не следует, что стрела *покоится* в течение этих минимальных интервалов времени. Перейти от первого ко второму означает просто допустить подмену понятий. Из «нельзя сказать, что стрела движется на минимальном интервале *t*» (что можно трактовать как «(стрела не движется на минимальном интервале *t*) или (выражение “стрела движется на минимальном интервале *t*” некорректно из-за неправильного употребления слова “движется”)») не следует «стрела не движется на минимальном интервале *t*». И, тем более, не следует «стрела не движется в течение всего времени всего своего полёта» (вывод последнего положения является целью рассуждения Зенона в *Стреле*).

Один из способов показать, что представленное рассуждение действительно способно противостоять *Стреле* состоит в том, чтобы привести пример теории движения, в соответствии с которой некорректно говорить о движении в течение минимальных интервалов или моментов времени. Такая теория движения была предложена Б. Расселом[71] и получила название «at-at теория движения» или «кинематитической теории движения». В духе этой теории, движение можно определить следующим образом:

(RM) *Стрела движется на невырожденном и не минимальном временнóм интервале I ттттк имеется функция f,*

[71] Russell B. The Principles of Mathematics. Cambridge (UK): CUP, 1903. P. 347-350.

ставящая в соответствие минимальным интервалом из I минимальные интервалы, в которых стрела находится в эти моменты времени, и f не является константной функцией на I.

Покой же определяется следующим образом:

(RR) *Стрела покоится на невырожденном и не минимальном временно́м интервале I тттк имеется функция f, ставящая в соответствие минимальным интервалом из I минимальные интервалы, в которых стрела находится в эти моменты времени, и f является константной функцией на I.*

Как говорит Б. Рассел, движение не является состоянием тела, которое тело может иметь в определённый момент времени[72]. Движение есть двухместное отношение между стрелой и интервалом времени *I*. Утверждение «стрела движется на интервале *I*» истинно при соблюдении условия, указанного в (RM). Заметим, что в оригинальной версии at-at теории движения, предложенной Б. Расселом, «минимальными интервалами» времени и пространства являются, соответственно, моменты времени и пространственные точки. При этом не утверждается, что движение состоит в перемещении от одной точки дистанции к следующей. Поскольку пространственный и временной интервал представляют собой континуум, у точек, лежащих на этих интервалах, нет следующих точек[73].

Но имеются ли у нас основания отвергать расселовскую теорию движения? Ряд философов высказывает сомнения в осмысленности этой теории, которая описывается через (RM) и (RR).

---

[72] *Ibid*. P. 449, 461. См. также: Arsenijević M., Šćepanović S., Massey G. J. A New Reconstruction of Zeno's *Flying Arrow* // Apeiron. 2008. Vol. 41, is.1. P. 40.

[73] Russell B. The Problem of Infinity Considered Historically // Zeno's Paradoxes / Salmon W. C., ed. Indianapolis: Hacklett, 2001. P. 51. (From *Our Knowledge of External World*, lecture 6. Originally published in 1914)

Например, говорится, что at-at теория движения никоим образом не объясняет, что такое движение, не отвечает на вопрос при каких условиях оно возможно[74], не объясняет, как стрела перемещается между моментами или атомарными интервалами времени[75].

Допустим, что на основании вышеприведённых доводов мы признали (A1) неприемлемым. Рассмотрим вместо (A1) альтернативное допущение, не требующее признания расселовской теории движения, например:

(A2) *Стрела не движется в течение минимальных интервалов времени, на которые делится время полёта стрелы.*

«Минимальные интервалы времени» в (A2) могут трактоваться и как моменты времени, и как невырожденные (но не являющиеся бесконечно малыми) далее не делимые интервалы времени, или «атомы» времени. В отличие от (A1), допущение (A2) соответствует тому ключевому допущению, которое принимает сам Зенон в *Стреле*: летящая стрела в «теперь» (или в «сейчас», ἐν τῷ νῦν) занимает место всегда равное самой себе, а значит, в «теперь» она не движется, или покоится (см. оригинальные формулировки Зенона ниже, в D16-D17 LM). В такой трактовке «минимальных интервалов времени» мы следуем статье, в которой утверждается, что Зенон под «теперь» понимал одновременно и «атом» времени, и момент времени (т. е. точку временнóго интервала)[76]. В этой трактовке рассуждение Зенона в *Стреле* тракту-

---

[74] Papa-Grimaldi A. Why Mathematical Solutions of Zeno's Paradoxes Miss the Point: Zeno's One and Many Relation and Parmenides' Prohibition // Review of Metaphysics. 1996. Vol. 50, is. 2. P. 310-311.

[75] Huggett N. Everywhere and Everywhen: Adventures in Physics and Philosophy. New York: Oxford University Press, 2010. P. 28-29.

[76] Arsenijević M., Šćepanović S., Massey G. J. A New Reconstruction of Zeno's *Flying Arrow*. P. 24. Дж. Барнс также полагает, что Зенону не следует приписывать такое понимание τὸ νῦν, в соответствии с которой τὸ

ется не только как доказательство *a contrario* невозможности движения при условии, что время не является бесконечно делимым (т. е. имеются «атомы» времени), но также и как доказательство *a contrario* невозможности движения при условии, что время является бесконечно делимым и имеются моменты времени (т. е. точки временнóго интервала)[77].

Допущение (A2), в отличие от (A1), не является бесспорным. Например, (A2) противоречит at-at теории движения. По (RM) и (RR), мы не можем говорить, что тело движется или покоится на минимальном интервале времени, поскольку движение и покой для тел и *таких* интервалов не определены. Из этого следует, что

νῦν следует понимать либо как момент (вырожденный интервал) времени, либо как «атомарную минимальную часть» интервала времени – см. Barnes J. The Presocratic Philosophers. P. 224.

[77] *Стрела* в оригинальной версии самого Зенона может интерпретироваться как более сложное рассуждение, в котором рассматриваются два случая: 1) стрела во время полёта всегда присутствует на вырожденном временнóм интервале (т. е. в моменте времени); 2) стрела (хотя бы) иногда присутствует на невырожденном (и не бесконечно малом) временнóм интервале (являющегося подынтервалом предполагаемого времени её полёта) – см. Arsenijević M., Šćepanović S., Massey G. J. A New Reconstruction of Zeno's *Flying Arrow*. P. 26-36. В случае 1) стрела не может пролететь какое-либо расстояние в течение невырожденного временнóго интервала, поскольку такого интервала не существует (в силу второго аргумента против множественности сущего из D6 LM < 29 B 1 DK, D7 LM = 29 B 2 DK, D11 LM = 29 B 3 DK, где его существование требует существования его начала и конца, того, что их связывает или находится между ними, того, что связывает это промежуточное с началом и концом и т. д. до бесконечности, что полагается неприемлемым). В случае 2) стрела, находящаяся на невырожденном временнóм интервале, не может сместиться в течение этого интервала, поскольку она занимает место, «равное самой себе» (κατὰ τὸ ἴσον – D16 LM < 29 A 27 DK), а при движении стрела покрыла бы пространственный интервал больший её длины. В последнем случае обыгрывается неоднозначность выражения «быть равным самому себе». Один из смыслов применим к любому могущему быть измеренному телу, а второй – только к неподвижному, и в ходе рассуждения первый смысл некорректно подменяется вторым.

мы также не можем говорить о том, что тело *не* движется и *не* покоится на *таких* интервалах.

В поддержку же положения (A2) можно сказать, что положения (RM) и (RR) могут быть несовместимыми с кажущимися достаточно разумными теориями. Например, положения (RM) и (RR) ложны, если мы следуем такой теории времени, как *презентизм*, в тех его версиях, в которых минимальные интервалы времени трактуются так же, как в (A2). В этих версиях утверждается, что прошлое и будущее не существуют, а с существует лишь настоящий минимальный интервал времени[78]. Положения (RM) и (RR) в этом случае ссылаются на несуществующие интервалы времени, и поэтому не могут быть приняты. Поэтому для некоторых презентистов невозможно принять at-at теорию движения, а значит, для них естественно признать (A2). И если (A2) действительно ведёт к желаемому Зеноном выводу о невозможности движения, то мы можем рассматривать презентизм как подкрепление для аргументации Зенона в *Стреле*. С другой стороны, если (A2) действительно влечёт невозможность движения, то *Стрелу* можно рассматривать как довод против (A2) и тех версий презентизма, которые поддерживают (A2).

Если мы принимаем (A2), то можем при некоторых дополнительных допущениях получить, что стрела не движется во время всего своего полёта. Пусть стрела движется непрерывно и последовательно из A в B. Как кажется, это означает, что пройденный стрелой путь *S* за всё время движения *I* равен сумме путей, пройденных в течение минимальных интервалов времени, на которые можно разбить *I*. Этими минимальными интервалами времени могут быть как минимальные протяжённые интервалы времени, так и непротяжённые, вырожденные интервалы, или моменты времени. Но, по (A2), на этих интервалах стрела не движется, значит, её смещение в течение каждого минимального временно́го интервала равно 0. Однако сумма нулей (даже бесконечного

[78] См. Reeder P. Zeno's Arrow and the Infinitesimal Calculus // Synthese. 2015. Vol. 192, no. 5. P.1317-1318; Arsenijević M., Šćepanović S., Massey G. J. A New Reconstruction of Zeno's *Flying Arrow*. P. 20.

числа нулей) даёт 0, так что за всё время движения *I* путь *S*, преодолённый стрелой, будет равен 0 м.

Видно, что это рассуждение сходно с «Первым аргументом против множественности, или “метрическим парадоксом протяжённости”» (D6 LM = 29 B 1 DK = 10 Lee)[79]. В *Парадоксе протяжённости* речь идёт о вычислении меры *любого* протяжённого интервала[80] (т. е. им может быть как невырожденный временно́й интервал, так и невырожденный пространственный интервал) на основании мер составляющих его вырожденных интервалов (т. е. точек, моментов времени). А именно, в *Парадоксе протяжённости* утверждается, что имеется функция от вырожденных подынтрвалов протяжённого интервала (пространственных точек, моментов времени, …) к их мере, и значение этой функции даёт 0. Далее утверждается, что мера всего протяжённого интервала есть сумма мер всех его непересекающихся подынтервалов (в том числе вырожденных), на которые этот протяжённый интервал полностью разбит (т. е. подынтервалов, полностью покрывающих исходный интервал и не пересекающихся друг с другом). В *Стреле* же, в том её варианте, в котором в качестве минимальных интервалов рассматриваются моменты времени (а не протяжённые интервалы времени, в течение которых смещение стрелы равно 0), имеется константная функция от этих моментов к мере смещения стрелы в течение этих моментов времени, и значение этой функции на каждом моменте времени равно 0. Видно, что рассуждения в обоих случаях совпадают с точностью до названия используемых функций, но это различие в дальнейшем никак не используется.

[79] См. краткое изложение в одноимённом разделе выше, а более подробный разбор – ниже, в разделе «Философский анализ аргументов Зенона против множественности сущего».

[80] Бесконечно малые интервалы при изложении *Парадокса протяжённости* и рассматриваемых нами ниже способов его нейтрализации не признаются.

В силу указанного совпадения, способы преодоления *Парадокса протяжённости*[81] и *Стрелы* (в трактовке, признающей (A2) и трактующей минимальные интервалы времени, в течение которых стрела не смещается, как моменты времени) аналогичны: можно, подобно А. Грюнбауму, заявить, что мера суммы нулевых мер равна 0 только для суммы с конечным и со счётно бесконечным количеством слагаемых, а для несчётно бесконечного количества слагаемых она не равна 0. Можно, подобно Ф. Эрлиху, не признавать вырожденные интервалы «частями» невырожденного интервала[82], или не признавать их имеющими какую-либо меру вообще. Это означает отказ признавать, что

---

[81] Подробно описанные ниже, при обсуждении аргументов Зенона против множественности сущего.

[82] Также *Парадокс протяжённости* не возникает, если отрицать наличие непротяжённых или невырожденных интервалов (точек пространства, моментов времени, …) вообще, в этом случае протяжённый интервал состоит только из протяжённых интервалов, лежащие на нём точки отсутствуют. Протяжённые объекты, имеющие указанные характеристики, называют “gunk”. См. о таком способе решения *Парадокса протяжённости* статью: Reeder P. Zeno's Arrow and the Infinitesimal Calculus // Synthese. 2015. Vol. 192, no. 5. P. 1326-1327, n. 21. В основе концепции “gunk” лежит «бесточечная геометрия», хотя “gunk” считается указывающим не на математические, а на физические объекты, имеющие величину. «Бесточечная геометрия» была разработана А. Н. Уайтхедом – см. Whitehead A. N. An Inquiry Concerning the Principles of Natural Knowledge. Cambridge: Cambridge University Press, 1919. 216 p. Один из вариантов современной аксиоматизации «бесточечной геометрии» можно найти в работе: Gerla G., Miranda A. Mathematical Features of Whitehead’s Pointfree Geometry // Handbook of Whiteheadian Process Thought. In 2 vols. Vol. 2 / ed. by M. Weber, W. Desmond. Frankfurt: Ontos Verlag, 2008. P. 119–130. О использовании «бесточечной геометрии» для концептуализации движения и становления, см. статью: Доманов О. А. Математическая модель онтологии становления Делёза // Вестник Томского государственного университета. Философия. Социология. Политология. 2015. № 4 (32). С. 94-101. О современных концепциях “gunk” см. работы: Hazen A. Hypergunk // The Monist. 2004. Vol. 87, is. 3. P. 322-338; Forrest P. Grit or Gunk: Implications of the Banach-Tarski Paradox // The Monist. 2004. Vol. 87, is. 3. P. 351-370.

мера длины отрезка или совокупного смещения стрелы в течение невырожденного интервала времени есть сумма вырожденных мер (т. е. сумма нулевых длин точек или нулевых смещений стрелы)[83].

Если же в (A2) трактовать минимальные интервалы времени, в течение которых стрела не смещается, не как моменты времени, а как протяжённые (но не бесконечно малые) интервалы времени, то предложенный способ нейтрализации *Стрелы* окажется неприменим: количество таких интервалов конечно, так что исправление правила суммирования для несчётно бесконечного количества слагаемых ничего не даёт. Также нет оснований не признавать такие минимальные интервалы частями того интервала, который на них разбит. Это рассуждение можно рассматривать как довод в пользу отсутствия «неделимых линий», протяжённых минимальных интервалов, которые не могут быть разделены на меньшие протяжённые интервалы.

Итак, сказать, что нейтрализовать *Стрелу* можно и через признание (A1), и через признание (A2), но в последнем случае придётся использовать те же способы, которые используются для нейтрализации *Парадокса протяжённости*. Из-за этого придётся погрузиться в дискуссии о природе меры и признать положения, кажущиеся некоторым философам контринтуитивными.

Ещё один способ избежать того вывода, к которому приходит Зенон в *Стреле*, но не втягиваться в дискуссии о *Парадоксе меры* и о спорных допущениях, принимаемых для его нейтрализации, предлагают сторонники нестандартного анализа (предложенного Э. Робинсоном), о котором мы уже упоминали выше. В этом случае (A2) отвергается. В отличие от сторонников at-at теории движения, признающих (A1), сторонники использования нестандартного анализа для решения парадоксов Зенона не только при-

[83] Некоторые способы критиковать представленный способ преодоления первого аргумента Зенона против множественности, применимые также и к представленному способу опровержения *Стрелы*, будут представлены ниже, в разделе «Философский анализ аргументов Зенона против множественности сущего».

знают (A1), но также и пытаются объяснить, из-а чего происходит движение и в чём именно оно состоит, а не ограничиваются лишь указанием на то, при каких условиях движение имеет место – см. эти условия в (RM). А именно, для точечной стрелы вместо (RM) сторонники нейтрализации *Стрелы* с помощью нестандартного анализа принимают следующее положение[84]:

(NM) *Стрела движется тттк она расположена по меньшей мере в двух различных точках пространства.*

Предполагается, что летящая стрела расположена в различных точках пространства, поэтому вместо (A2) сторонники нейтрализации *Стрелы* с помощью нестандартного анализа принимают следующее положение:

(A3) *Стрела движется в течение минимальных интервалов времени, на которые делится время полёта стрелы.*

Предполагается, что летящая стрела расположена в точках пространства, различие между которыми составляет бесконечно малую величину, таким образом, минимальный интервал времени в (A3) трактуется сторонниками нейтрализации *Стрелы* с помощью нестандартного анализа как бесконечно малый интервал времени. Это различие описывается нестандартными вещественными числами, которые вводятся как дополнение к обычным или стандартным вещественным числам. Положение (A3) противоречит принимаемому Зеноном (A2), и нестандартный анализ рассматривается как средство для обоснования того, почему ключевое положение Зенона «летящая стрела занимает место равное себе» (на основании которого принимается (A2)) должно быть отброшено.

---

[84] McLaughlin W. I., Miller, S. L. An Epistemological Use of Nonstandard Analysis to Answer Zeno's Objections Against Motion // Synthese. 1992. Vol. 92. P. 378.

Но нестандартный анализ не объясняет, как именно происходит движение стрелы по бесконечно малому интервалу[85]. О стреле, находящейся на таком интервале, бессмысленно говорить, что она находится правее или левее какой-то точки, бессмысленно говорить только о позиции, без интервала[86]. Получается, что движение остаётся необъяснённым даже в рамках нестандартного анализа[87].

---

[85] Как отмечается в статье McLaughlin W. I., Miller, S. L. An Epistemological Use of Nonstandard Analysis… P. 382, с помощью нестандартного анализа можно объяснить факт движения, но не «движение в настоящий момент». А именно, невозможно установить, каким образом это движение происходит внутри бесконечно малого интервала. Объект может двигаться равномерно, неравномерно, может мгновенно перескочить из начала интервала в его конец. Более того, объект, в течение своего движения по бесконечно малому интервалу, может не находиться где-либо в пространстве-времени. Кроме того, бесконечно малый интервал в принципе не может быть наблюдаем, поскольку его начальная и конечная точка не могут быть идентифицированы, отличены от точки, обозначаемой стандартным вещественным числом, вокруг которой располагается бесконечно малый интервал (*ibid*. P. 379).

[86] Harrison C. The Three Arrows of Zeno: Cantorian and Non-Cantorian Concepts of the Continuum and of Motion // Synthese. 1996. Vol. 107. P. 287.

[87] О различных вариантах использования теорий бесконечно малых величин для нейтрализации *Стрелы* и других парадоксов Зенона см. статью: Alper J. S., Bridger M. Mathematics, Models and Zeno’s Paradoxes // Synthese. 1997. Vol. 110. P. 143-166. В этой статье признаётся, что один из вариантов такой теории, использующий внутреннюю теорию множеств (Internal Set Theory, IST), предлагает такой способ нейтрализации *Стелы*, *Дихотомии* и *Ахиллеса*, который является ещё более парадоксальным, чем сами парадоксы Зенона (*ibid*. P. 143-144). Анализ этой и других теорий бесконечно малых для указания на то, что летящая стрела не покоится в настоящий момент времени (как утверждает Зенон), а движется в течение бесконечно малого интервала времени, см. статью: Reeder P. Zeno's Arrow and the Infinitesimal Calculus. P. 1315-1335. Также критику применимости нестандартного анализа и различных теорий бесконечно малых к разрешению *Стрелы* см. в статье: Antonopoulos C. The Tortoise is Faster // The Southern Journal of Philosophy. 2003. Vol. 41. P. 499-505.

Положение (NM) непротиворечиво, поскольку нестандартные вещественные числа не могут быть использованы для определения местонахождения стрелы – только стандартные или обычные вещественные числа пригодны для этого – и прибавление к стандартному вещественному числу, выражающему координату стрелы, бесконечно малой величины, выражаемой нестандартным вещественным числом, даёт то же самое вещественное число[88]. Но имеются подходы, не использующие бесконечно малых величин и при этом признающие (NM), которое в этом случае оказывается противоречивым. Эта противоречивость рассматривается как неискоренимая характеристика движения. Именно так понимал движение Гегель и следующий ему в этом Г. Прист, отвергающий at-at теорию движения и создающий формальный аппарат неконсисистентных логик, пригодных для описания движения[89].

I.2.7.3 Философские дискуссии о бесконечной делимости пространства и времени, восходящие к *Стадию*

Та трактовка *Стадия*, которая была изложена выше, в разделе *Обзор аргументов Зенона против движения и множественности сущего*[90], кажется достаточно ясной и имеющей очевидную философскую ценность: из допущения о наличии протяжённых (но не бесконечно малых) «атомов» времени и пространства, а также из

---

[88] McLaughlin W. I., Miller, S. L. An Epistemological Use of Nonstandard Analysis… P. 379.

[89] См. Priest G. In Contradiction: A Study of the Transconsistent. 2-d, expanded edition. New York: Clarendon Press, 2006. P. 182-198; Mortensen C. Zeno's Paradoxes // Greek Research in Australia: Proceedings of the Sixth Biennial International Conference of Greek Studies, Flinders University June 2005 / E. Close, M. Tsianikas and G. Couvalis (eds.). Adelaide, 2007. P. 16-17.

[90] Наша трактовка *Стадия* основывается на интерпретации, подробно разработанной Б. Расселом – см. Russell B. The Problem of Infinity Considered Historically. P. 51-54. Трактовка Б. Рассела восходит к работе Gaye R. K. On Aristotle *Physics* Z ix 239^{b}33-240^{a}18 // Journal of Philology. 1910. Vol. 31. P. 95-116.

допущения о возможности для протяжённых объектов двигаться, выводится противоречие, что для Зенона является основанием для признания движения невозможным. Другим выводом из этого противоречия могла бы быть невозможность говорить о дискретности времени и пространства. Заметим, что в стандартных попытках разрешить *Дихотомию* и *Ахиллес* с помощью квантовой механики не подвергают сомнению континуальность времени и пространства, квантуются не они, а энергия и другие характеристики систем, описываемых квантовой механикой[91].

Поскольку в *Стадии* используется допущение о существовании протяжённых (не бесконечно малых) неделимых величин, *Стадий* можно отвергнуть, если отказаться признавать это допущение. Среди философов, не согласных с этим допущением, находится Аристотель. Поскольку Аристотель отказывается признавать неделимые величины (см. *Phys.* VI, 1, 231b21-232a14), его несогласие со *Стадием* было предопределено[92].

Но отказ признавать указанное допущение ещё не означает нейтрализации *Стадия*. Дело в том, что аргументы Зенона против движения можно рассматривать в комплексе: в *Дихотомии* и *Ахиллесе* используется допущение о бесконечной делимости пространства и времени, что подразумевает отсутствие протяжённых неделимых интервалов пространства и времени (но непротяжённые точки и моменты времени признаются существующими, без них аргументы невозможно изложить), *Стрела* (в интерпретации, представленной нами выше, в разделе *Обзор аргументов Зенона против движения и множественности сущего*)

[91] Можно доказать, что в рамках квантовой механики не имеет смысла говорить о пробежке Ахиллеса, меньшей определённой величины, но для обоснования и изложения этого тезиса используется допущение о континуальности пространства. См. Nikolenko O. D. The Nature of Physical Motion and Zeno's Paradox // Physics Essays. 2012. Vol. 25, is. 3. P. 324.

[92] Подробнее см. статью: Davey K. Aristotle, Zeno, and the Stadium Paradox // History of Philosophy Quarterly. 2007. Vol. 24, no. 2. P. 145, n. 13.

действует и при допущении существования протяжённых неделимых интервалов пространства и времени, и при допущении существования непротяжённых точек пространства и моментов времени, в *Стадии* используется допущение о существовании протяжённых неделимых интервалов пространства и времени. Тогда Зенон доказывает невозможность движения как в случае существования протяжённых неделимых интервалов пространства и времени, так и в случае существования непротяжённых точек пространства и моментов времени. Единственным нерассмотренным Зеноном случаем оказывается отрицание существования как протяжённых неделимых интервалов пространства и времени, так и непротяжённых точек пространства и моментов времени (в этом случае протяжённые тела трактуются как *gunk*, о чём мы уже упоминали выше); для этого случая невозможность движения остаётся недоказанной.

Не все историки философии согласны с той трактовкой *Стадия*, которая была представлена выше. Часто утверждается, что в действительности аргумент Зенона представляет собой явно некорректное рассуждение, основывающееся на игнорировании того, что скорость тела не абсолютна, а относительна, т. е. того, что нельзя говорить о скорости тела *просто*, но только лишь *относительно* другого тела. В результате этой ошибки Зенон пришёл к явно ложному утверждению, что тело A, движущееся мимо тела C, каковое тело C тоже движется навстречу телу A, пройдёт мимо тела C за то же самое время, что и мимо покоящегося тела B. Именно в этой ошибке обвинил Зенона Аристотель (*Phys.* VI, 239b33)[93].

---

[93] Такая, не слишком доброжелательная, трактовка *Стадия* отстаивается в работах: Booth N. B. Zeno's Paradoxes // The Journal of Hellenic Studies. 1957. Vol. 77, is. 2. P. 188; Barnes J. The Presocratic Philosophers. London and New York: Routledge, 1982. P. 231. (First published in two volumes in 1979 by Routledge & Kegan Paul); Sorabji R. Time, Creation and the Continuum: Theories in Antiquity and the Early Middle Ages. Ithaca, N.Y.: Cornell University Press, 1983. P. 331-332.

Другие историки философии, напротив, отстаивают представленную выше трактовку *Стадия*[94]. В статье К. Дэви утверждается, что трактовка Дж. Барнса и др. (отличающаяся от принимаемой нами) «делает дурака» из Зенона, тогда как трактовка Г. Оуэна и др. (которую мы принимаем) «делает дурака» из Аристотеля, критикующего Зенона и, в этой трактовке, совершенно не понявшего его аргумент. К. Дэви предлагает также свою трактовку *Стадия*, в которой рассуждение Зенона некорректно (в отличие от принимаемой нами трактовки, в которой рассуждение корректно), но ошибка Зенона оказывается гораздо более тонкой, чем та ошибка, которую приписывают ему Дж. Барнс и др.[95] При этом возражение Аристотеля Зенону трактуется как действительно выявляющее слабое место в рассуждении последнего. По К. Дэви, чтобы вывод, желаемый Зеноном, действительно следовал из принимаемых Зеноном посылок, Зенон должен дополнительно принять нерелевантную теорию измерения времени, в соответствии с которой время, прошедшее за время движения одного тела мимо другого, может быть измерено числом таких точек второго тела, мимо которых первое тело успело пройти[96]. Понятно, что современный подход к мере протяжённого интервала отличается от этого: мера открытого интервала определяется не количеством лежащих на нём точек, а разницей координат точек, лежащих на границах этого интервала. Интерпретация К. Дэви не

---

[94] Эта трактовка, помимо уже названных работ Gaye R. K. On Aristotle *Physics* Z ix 239^{b}33-240^{a}18 и Russell B. The Problem of Infinity Considered Historically, содержится в следующих историко-философских исследованиях: Tannery P. Pour l'histoire de la science hellène: De Thalès à Empédocle. Paris: Gauthier-Villars, 1930. P. 247-261; Owen G. E. L. Zeno and the Mathematicians. P. 52–53. Г. Оуэн отмечает, что минимальный протяжённый пространственный интервал, «атом» пространства (в нашем изложении *Стадия* выше – $l_{\min}$) может рассматриваться как бесконечно малый интервал без потери действенности аргумента (*ibid*. P. 53). С нашей точки зрения, такое заявление имеет смысл только при указании используемой теории бесконечно малых величин.

[95] Davey K. Aristotle, Zeno, and the Stadium Paradox. P. 135-144.

[96] *Ibid*. P. 139.

«делает дурака» ни из Зенона, ни из Аристотеля[97], при этом не используется допущение о дискретном характере пространства и времени[98]. Но рассуждение Зенона в этой интерпретации подразумевает неработающую концепцию меры и не представляет особого философского интереса.

Дискретность пространства и времени (из которых исходит *Стадий*) может рассматриваться как способ преодоления *Дихотомии* и *Ахиллеса*, в которых рассуждение основывается на допущении о континуальности времени и пространства. Некоторые древнегреческие философы после Зенона принимали дискретность материальных объектов, времени и пространства, и они могли это делать с целью нейтрализации *Дихотомии* и *Ахиллеса*[99]. Но не стоит думать, что допущение о дискретности пространства и времени, с помощью которого в *Стадии* доказывается невозможность движения, давно перестала быть привлекательной для философов концепцией. До сих пор имеются подходы, пытающиеся обосновывать логическую возможность такой концепции, или хотя бы допустимость наличия минимальных материальных объектов.

Например, П. Саймонс признаёт существование базовых физических объектов, в любое время занимающих протяжённые регионы пространства и не имеющих собственных частей[100]. В статье Д. Курта для нейтрализации *Стрелы* предлагается отказаться от обычного допущения непрерывности движения. Движение точечного объекта в этом случае понимается как присутствие этого объекта в один и тот же момент времени в двух налагающихся друг на друга (но различных) регионах пространства. Эти

---

[97] *Ibid*. P. 138-140.

[98] *Ibid*. P. 135.

[99] Подробнее об этом см. монографию: Sorabji R. Time, Creation and the Continuum… Part V. О том, что атомы Демокрита вводятся в соответствии с подходом Парменида, для которого сущее непорождаемо, неразрушимо и неизменно, см.: Curd P. The Legacy of Parmenides: Eleatic Monism and Later Presocratic Thought. Las Vegas: Parmenides Publishing, 2004. P. 184-206. (Originally published in 1998 by Princeton University Press)

[100] Simons P. A Third Way Between Atoms and Gunk // The Monist. 2004. Vol. 87, is. 3. P. 376.

регионы имеют величину вплоть до бесконечно малой, образуют плотное множество, мощность которого равна мощности континуума, однако эти регионы не составляют континуум[101]. Подход Д. Курта представляет собой экспликацию с помощью современной техники концепции движения, которую предложил Г. В. Лейбниц, использовавший для этого своё учение о бесконечно малых величинах, а также о непрерывности, смежности и связности (*continua*, *contigua*, *cohaesionis*)[102].

Используемое в *Стадии* допущение о дискретности пространства пытался опровергнуть Г. Вейль в «аргументе от черепицы» (the tile argument). В этом аргументе доказывается *a contrario*, что пространство (плоскость, для простоты) не может состоять из минимальных, далее не делимых частичек, «черепиц». Пусть плоскость состоит из таких минимальных частей. Мы можем представить себе такую плоскость, просто разлиновав обычный лист бумаги «в клетку». Нарисуем теперь на разлинованном листе бумаги прямоугольный треугольник с одинаковыми катетами, но нарисуем его не линиями, а клетками: ведь, по нашему допущению, линия не может быть толще минимальной дискретной части плоскости, т. е. не может быть толще квадратной клетки. Гипотенуза будет в этом случае состоять из клеток, соединённых одной вершиной. Мы получим, что гипотенуза этого треугольника будет содержать столько же клеток, сколько его катет. Но поскольку клетка есть минимальная мера длины, мы вынуждены признать, что любая дистанция на плоскости измеряется количеством клеток, покрывающих эту дистанцию. Это значит, что гипотенуза равна катету, что противоречит теореме Пифагора. Следовательно, допущение о наличии у пространства минимальных частей следует отбросить[103].

---

[101] Kurth D. A Solution of Zeno's Paradox of Motion – based on Leibniz' Concept of a Contiguum // Studia Leibnitiana. 1997. Bd. 29, H. 2. P. 148; 155-160.

[102] *Idid*. P. 149-151.

[103] Weyl H. Philosophy of Mathematics and Natural Sciences. Princeton: Princeton University Press, 1949. P. 43.

При всей ясности рассуждения Г. Вейля, оно, как показывает Ж. П. Ван Бендегем, содержит необязательное допущение о том, что диагональ треугольника в дискретной геометрии состоит из клеток, соединённых одной вершиной. В зависимости от угла между линией и горизонталью, толщина линии окажется различной. Чтобы учесть это соображение, а также обеспечить одинаковую толщину линии на всём её протяжении при любом допустимом в дискретной геометрии угле между линией и горизонталью, Ж. П. Ван Бендегем предлагает другой, более сложный, способ вычисления толщины линии. При этом способе вычисления теорема Пифагора остаётся истинной в дискретной геометрии[104].

Однако в указанных работах П. Саймонса, Д. Курта и Ж. П. Ван Бендегема показан способ защиты дискретной геометрии или теории дискретного физического пространства / теории дискретности материальных объектов лишь от некоторых контраргументов. В них не показано, как именно эти теории могут справиться со *Стадием*[105]. Это означает, что указанные теории не могут справиться с парадоксами Зенона против движения, поскольку нейтрализация *Дихотомии* и *Ахиллеса* через признание дискретности пространства и времени не затрагивает *Стадий*, в котором из признания дискретности пространства и времени выводится невозможность движения.

I.3 Философский анализ аргументов против множественности сущего

I.3.1 Преемственность и новаторство Зенона по отношению к Пармениду

В случае с элеатами решение вопроса о том, что именно Зенон перенимает от Парменида, затруднено из-за поэтического стиля

---

[104] Van Bendegem J. P. Zeno's Paradoxes and the Tile Argument // Philosophy of Science. 1987. Vol. 54, no. 2. P. 295-302.

[105] Как отмечает Ж. П. Ван Бендегем, всё ещё не показано, что допущения дискретной геометрии способны решить парадоксы Зенона – *ibid.* P. 302.

Парменида (изложившего своё учение в поэме), неполной сохранности поэмы Парменида и, в ещё большей степени, сочинений Зенона, что закономерно породило многообразие трактовок учений обоих философов. По большей части исследователи согласны с тем, что Зенон поддерживал тезисы Парменида о неподвижности и немножественности сущего, используя аргументацию *a contrario*: допускал неподвижность / множественность сущего, а затем, используя эти допущения и несколько достаточно здравых положений, приходил к абсурду. После этого, используя *modus tollens*, Зенон утверждал ложность допущения о неподвижности / множественности сущего.

Что касается аргументации в пользу неподвижности сущего, то ситуация здесь достаточно ясна. Парменид в 28 B 8.19–29 DK утверждает, что сущее не рождается / не исчезает / не движется потому, что в противном случае оно родилось бы из не-сущего / исчезло бы в не-сущее / сдвинулось из места, в котором оно есть в настоящем (но не есть в будущем), в место, в которое оно есть в будущем (но не есть в настоящем). Но помыслить не-сущее невозможно. Поэтому невозможно помыслить, что сущее рождается / исчезает / движется. Следует заметить, что в тексте поэмы неподвижность сущего утверждается, но не доказывается, и приведённое выше обоснование неподвижности сущего реконструировано по аналогии с доказательством его неподверженности рождению и уничтожению, каковые доказательства изложены в поэме более полно. По поводу того, что у Парменида понимается под «сущим» (τὸ ἐόν) и «не-сущим» имеется отдельная обширная дискуссия, в которой, помимо прочего, обсуждается, не будет ли более точным говорить не о «сущем» и «не-сущем», а о «том, что есть» и о «том, что не есть», соответственно. Тогда Парменид основывается не на тезисе «не-сущее не мыслится», а «то, что не есть не мыслится» или «предложения вида ‘*a* не есть *b*’ и ‘*a* не есть’ не мыслятся»[106]. Далее, утверждение Парменида в 28 B 8.26 DK,

---

[106] Mourelatos A. P. D. The Route of Parmenides: Revised and Expanded Edition; With a New Introduction, Three Supplemental Essays, and an Essay by Gregory Vlastos. Las Vegas, Zürich, Athens: Parmenides Publishing, 2008. (Originally published in 1970 by Yale University Press) P. 70-71.

что сущее есть «неподвижное» (ἀκίνητον) может трактоваться широко, как утверждение не только о невозможности для сущего перемещаться в пространстве, но как утверждение о невозможности для сущего изменяться или менять свои свойства, характеристики, состояния – на основании 28 B 8.41 DK, где утверждается, что сущее не может «изменять яркий цвет» (χρόα φανὸν ἀμείβειν). Однако обоснование неподвижности сущего, трактуемой как неизменность сущего, которое мог бы подразумевать Парменид, следует в русле уже приведённых обоснований: если сущее изменилось, то оно приобрело свойства, характеристики, состояния, которые ранее были не-сущим, а не-сущее не может быть помыслено.

Аргументы Парменида в пользу неподвижности сущего можно критиковать на том основании, что сущее может иметь некоторую характеристику (включая существование, или, если существование не может быть свойством, инстанциированность) в некоторый момент времени, и не иметь её в другой момент времени. Но вне зависимости от того, насколько аргументы Парменида приемлемы и убедительны, для нас сейчас важно лишь, что аргументы Зенона против движения следуют совершенно другой схеме – точнее говоря, есть одна схема для *Дихотомии* и *Ахиллеса*, другая схема для *Стрелы* и третья схема для *Стадия*, и ни одна из этих трёх схем не совпадает со схемой аргумента Парменида. Поэтому, если мы хотим обнаружить преемственность Зенона по отношению к Пармениду в тех положениях, на основании которых утверждаются обосновываемые этими философами тезисы, а не только в отстаиваемых тезисах, нам следует обратиться к аргументам Парменида и Зенона против множественности сущего.

Аргументы Зенона против допустимости множественности сущего обычно трактуются как относящиеся к множественности не любого сущего, а *сущего, имеющего величину*, или сущего, представляющего собой континуум – скажем, отрезок, – и к движению вдоль бесконечно делимого отрезка в течение бесконечно делимого интервала времени, а также, возможно, к движению при отказе от бесконечной делимости пространственной дистанции и временного интервала в *Стадии* – здесь мнения исследователей расходятся. У Парменида же мы не обнаруживаем явных ограничений на характер сущего, немножественность и неподвижность которого он пытается доказать. Таким образом, исследователи вынуждены обычно признавать различие тезисов, отстаиваемых Парменидом и Зеноном – тезис Парменида выглядит гораздо более общим.

Наборы посылок, используемых Парменидом и Зеноном для обоснования своих тезисов, исследователи также обычно считают различными. Более того, среди существенных или нелогических положений (т. е. не являющихся правилами вывода), используемых Парменидом и Зеноном, исследователи обычно не обнаруживают ни одного совпадающего. В соответствии со «стандартной интерпретацией» обоснования Парменидом немножественности сущего, Парменид выводит отсутствие различий в сущем из недопустимости или немыслимости предложений вида «*A* не есть *B*». Исследователи обсуждают несколько способов получения этого вывода Парменидом, но все они либо содержат логические ошибки, либо используют неприемлемые допущения. Зенон же использует совершенно другой подход: в наиболее интересных интерпретациях его аргументов используется бесконечная делимость континуума. В настоящем разделе мы сначала представим доброжелательную трактовку аргументов Зенона против множественности сущего, а затем свяжем её с доброжелательной трактовкой аргументов Парменида против множественности сущего.

I.3.2 Аргументы Зенона как указывающие на проблемы в понимании континуума

В различных рассуждениях Зенона указанное свойство континуума используется для обоснования существования бесконечного числа частей, на которые континуум – скажем, отрезок AB – может быть поделён. Таким образом, из существования AB выводится существование бесконечного числа его частей. Этот вывод используется разными способами.

В одном случае, похоже, просто объявляется, что бесконечность частей AB – получаемая посредством деления AB пополам, затем посредством деления пополам каждой из получившихся частей, и т. д. до бесконечности – просто не может существовать (D9 b* LM = 3 Lee[107]). Здесь нет обоснования невозможности бесконечного множества, поэтому это рассуждение малоинтересно. Впрочем, указанное бесконечное деление отрезка может быть частью несколько другого рассуждения. Допустим, мы поделили отрезок указанным способом бесконечное число раз. Конечными результатами такого деления – как полагает Зенон в этом аргументе – являются точки. Но точки не существуют: ведь *всё, что не увеличивает при прибавлении тело, имеющее величину, и также не уменьшает его при отнимании от него, есть ничто, не-сущее*, а точки именно таковы (R12 LM = 29 B 2 DK[108]; R12 a*, D9 a*, D9 b*, D8 = 1-4 Lee, 29 A 21 DK). В этом аргументе принимается положение, что результат описанной процедуры бесконечного деления даст именно точки. Это положение спорно, и мы подробно обсудим его ниже. Но совершенно неприемлемым делает аргумент признание положения, выделенного курсивом. То, что точка не имеет величины, делает её непротяжённой, но не несущей. Получить желаемый для Зенона результат можно, только если использовать дополнительное допущение: *существует только протяжённое.* Однако это допущение, если его не снабдить дополнительными оговорками, вычёркивает из списка сущих множество объектов математики, и, возможно, ментальные объекты, свойства и отношения даже между протяжёнными объектами, и проч. Поэтому это допущение выглядит весьма спорным.

---

[107] «Lee» означает ссылку на нумерацию фрагментов по следующему изданию и переводу фрагментов Зенона: Zeno of Elea. *Text, with Translation and Notes / ed. and transl. by* H. P. D. Lee (= Lee). Cambridge: Cambridge University Press, 1936. vi, 125 p. (Ser. Cambridge Classical Studies).

[108] «DK» означает ссылку на нумерацию фрагментов по изданию: Die Fragmente der Vorsokratiker (=DK) / Griechisch und Deutsch H. Diels. Herausgegeben von W. Kranz. Bd I. Die sechste Auflage. Hildesheim. Weidmannsche Verlagsbuchhandlung, 1951-1952. XII, 504 S. (Die erste Auflage 1903 Diels / 1910 Diels & Kranz)

В другом случае Зенон, похоже, утверждает, что любое множество должно быть равно самому себе, при этом множество, количество элементов *N* которого совпадает с количеством элементов в множестве, содержащем *N*+1 элементов, не равно самому себе (D11 LM = 29 B 3 DK). Но, если количество элементов *N* некоторого множества является бесконечным, то *оно* совпадает с количеством элементов в множестве, содержащем *N*+1 элементов. Значит, бесконечного множества не может существовать. Но это рассуждение использует ошибочное положение «если для *любого* количества *N* элементов некоторого множества, *N* = *N*+1, то *N* и/или множество, содержащее *N* элементов, не является самотождественным». Это положение истинно не для любого, а только для конечного *N*, для бесконечного же *N* оно ложно[109].

Третий способ обоснования Зеноном невозможности континуума содержится в 29 B 1 DK (= 10 Lee = Симпликий, *Комментарий на* Физику *Аристотеля*, 140.34 и далее[110]) и кажется наиболее интересным. Приведём рассуждение Зенона полностью – в том виде, в котором аргумент выделен в последнем издании А. Лакса и Г. Моста[111], в этом издании фрагмент носит номер D6 (как и в нашем переводе фрагментов Зенона в настоящем издании ниже), что соответствует 141.2–141.8 в *Комментарии на* Физику *Аристотеля* Симпликия.

> «Но если оно [т. е. сущее] существует, то необходимо, чтобы каждое [scil. сущее] обладало некоторой величиной и толщиной, и чтобы одна [часть] его [т. е. каждого рассматриваемого сущего] отличалась от [*или*: отстояла от – ἀπέχειν] другой [,

---

[109] См. подробное обсуждение в статье: Peterson S. Zeno's Second Argument against Plurality // Journal of the History of Philosophy. 1978. Vol. 16. P. 261-270.

[110] Ссылка даётся по изданию: Simplicius. Simplicii in Aristotelis *Physicorum* commentaria // Commentaria in Aristotelem Graeca. Vol. 9. In 2 vols. / Edidit Hermannus Diels. Berlin: Reimer, 1882.

[111] Early Greek Philosophy. Vol. V. Part 2 / Edited and translated by André Laks and Glenn W. Most in collaboration with Gérard Journeé and assisted by Leopoldo Iribarren. Cambridge (Mass., USA), London (UK): Harvard University Press, 2016. 801 p. (Loeb Classical Library; Vol. 528)

содержась в ней]. И тот же аргумент (λόγος) применим к этой последней [т. е. к той части, которая содержится в первой] (τοῦ προύχοντος). Ибо оно тоже будет обладать величиной, и одна его часть будет больше (προέξει). Но одно и то же – сказать это один раз или повторять постоянно. Ибо ни одна [часть] такого [сущего] не будет последней, и не будет такой его [части], которая не следовала бы после другой. Таким образом, если существуют многие [сущие] (πολλά), то необходимо, чтобы они были и малы, и велики: настолько малы, что не имеют величины, и настолько велики, что они бесконечны».

На наш взгляд, смысл этого рассуждения можно представить следующим образом. Зададимся вопросом: может ли множество продуктов деления отрезка AB описанным выше способом составлять отрезок AB? Кажется достаточно разумным допущение, что имеется такое бесконечное число актов деления AB, что конечными продуктами оказываются точки. Теперь, каким должно быть правило для сложения величин, чтобы размерность точек, лежащих на отрезке AB, каждая из которых не имеет величины (или имеет нулевую размерность), дала ненулевую размерность, или дала ненулевую величину? Кажется, что сформулировать такое правило сложения величин невозможно, если не нарушать следующий принцип:

(1) Сумма любого числа нулевых величин (даже бесконечная) есть нулевая величина.

Последний принцип кажется довольно здравым, и если рассуждение Зенона трактовать указанным способом, то Зенон действительно указал на невозможность существования величины (или, по меньшей мере, указал на необходимость исправления положений, лежащих в основе теорий континуума). А. Грюнбаум решился отвергнуть указанный выше принцип сложения величин (1), допустив, что несчётная бесконечная сумма нулевых величин составляет ненулевую величину[112]. В современных теориях меры признаётся, что точка не является собственной частью отрезка, так что даже если она имеет меру 0, и даже если не признавать выглядящее неестественным допущение А. Грюнбаума и признать предположительно используемый Зеноном принцип (1), то длина отрезка не будет иметь меру 0, т. е. отрезок не будет иметь нулевую величину. Таким образом, даже самый философски интересный и глубокий третий способ обоснования Зеноном невозможности сущего, имеющего величину, основывающийся на (1), кажется несостоятельным.

Но, прежде чем двигаться дальше, было бы справедливо отметить дискуссионные моменты в подходе А. Грюнбаума к пониманию континуума и альтернативные подходы. Более простой, чем у А. Грюнбаума, способ избавиться от объявления отрезка имеющим нулевую длину из-за того, что он состоит из имеющих нулевую длину точек (не прибегая при этом к странному правилу суммирования нулей, используемому А. Грюнбаумом) рассматривается в статье В. Абрахама[113], где указывается на то, что Зенон не обязан принимать современные взгляды на вычисление меры и полагать, что точки, лежащие на отрезке, не составляют этот отрезок, но его составляют лишь невырожденные части отрезка – части, имеющие ненулевую длину[114] Зенон может придерживаться противоположного взгляда и упорствовать в этом. Но это означало бы, что Зенон принимает одно допущение по меньшей

---

[112] Grünbaum A. Zeno's Metrical Paradox of Extension // Zeno's Paradoxes / Ed. by W. C. Salmon. Indianapolis: Hacklett, 2001. P. 164-199. (Originally published in 1967)

[113] Abraham W. E. The Nature of Zeno's Argument Against Plurality in 29 B 1 DK // Phronesis. 1972. Vol. 17. P. 49.

[114] О современных взглядах на вычисление меры см., например, статью: Ehrlich P. An Essay in Honor of Adolf Grünbaum's Ninetieth Birthday: A Reexamination of Zeno's Paradox of Extension // *Philosophy of Science.* 2014. *Vol.* 81, no. 4. P. 654-675. О том, что вырожденный сегмент отрезка (т. е. точку) следует рассматривать как часть отрезка или как то, из чего отрезок состоит, см.: *ibid.* P. 671.

мере из двух альтернативных допущений без какого-либо обоснования, а это вряд ли можно назвать хорошей защитой Зенона. Другая критика подхода А. Грюнбаума заключается в том, что присвоение несчётной бесконечной сумме нулевых величин ненулевой величины является допущением *ad hoc*, принимаемым с целью избежать *Парадокса протяжённости*, т. е. избежать вывода Зенона, что отрезок имеет нулевую величину[115]. Тем не менее, хотя предлагаемый А. Грюнбаумом способ избежать этого вывода и выглядит произвольным, он всё-таки предлагает корректное решение *Парадокса протяжённости*. Посылки, используемые в этом решении, не содержат противоречия, противоречие не выводится из них и также не выводятся нежелательные следствия для каких-либо разделов математики.

Теперь пришло время взглянуть на рассуждение Зенона более широко, не ограничиваясь его топологической трактовкой, в которой используется (1) и допущение, что точки являются собственными частями отрезка, что в перспективе может вывести нас на более широкую трактовку «сущего» у Зенона, не ограничивающуюся сущим, имеющим величину. Интересный результат может дать теоретико-множественная трактовка рассуждения Зенона, в которой акцентируется внимание на том, что именно представляет собой протяжённый объект (в одной версии) или просто множественный объект (в другой версии), какое число конституент он содержит и может ли объект, содержащий столько конституент, существовать. Эта трактовка позволит нам представить третий способ обоснования Зеноном невозможности континуума или сущего, имеющего величину, в виде рассуждения, перспективы опровергнуть которое даже с помощью современных технических средств не выглядят обнадёживающими.

---

[115] «…Грюнбаум не может избежать обвинения в том, что он даёт ответ *ad hoc* до тех пор, пока он не сможет показать – используя понятия теории множеств, и без обращения к самому парадоксу – невозможность формулирования [понятия. – *И.Б.*] суммы несчётно бесконечного количества слагаемых (uncountable summation) в рамках понятий теории меры» – Sherry D. M. Zeno's Metrical Paradox Revisited // Philosophy of Science. 1988. Vol. 55, no. 1. P. 58-73.

Сначала рассмотрим первую трактовку, в которой подвергается сомнению осмысленность понятия «сущее, имеющее величину», т. е. понятия континуума. Назовём описанный выше способ деления отрезка AB (при котором AB сначала делится пополам, а потом на каждом последующем этапе деления все получившиеся на предыдущих этапах части делятся пополам) *Супердихотомией*. На первом этапе *Супердихотомии* AB разделён на 2 части, на втором – на 4, на третьем – на 16, и т. д. Вообще, на каждом этапе i каждый полученный до этапа i отрезок делится на 2. Или иначе: начиная с первого этапа, на каждом этапе i, между любыми двумя уже делящими отрезок AB к этому этапу точками (включая начальную и конечную точки отрезка AB – A и B), такими, что между ними нет ни одной делящей точки, помещается одна делящая точка. Видно, что количество частей N, на которые разделён AB, можно вычислить следующим образом: $N=2^n$, где n – количество пройденных этапов деления. Если осуществлено счётное бесконечное число этапов деления, то $n=\aleph_0$, и тогда $N=2^{\aleph_0}$, но $2^{\aleph_0}>\aleph_0$, так что мощность множества получившихся отрезков будет больше, чем мощность множества этапов деления.

И здесь возникает вопрос: являются получившиеся в результате *Супердихотомии* продукты деления точками или всё ещё отрезками? Если верна *Континуум-Гипотеза*, т. е. допущение, что мощность континуума есть $\aleph_1$ – первое кардинальное число, превышающее $\aleph_0$, мощность множества натуральных чисел, такое, что $\aleph_1=2^{\aleph_0}$ – то мы можем утверждать, что конечными продуктами *Супердихотомии* являются точки. Ведь в этом случае мощность множества получившихся продуктов деления равна мощности континуума, т. е. количество получившихся продуктов равно количеству точек отрезка AB – «равно» в том смысле, что между множеством продуктов и точками отрезка AB может быть установлено взаимно-однозначное соответствие. Однако как принятие *Континуум-Гипотезы*, так и принятие её отрицания вместе с другими аксиомами теории множеств Цермело-Френкеля позволяет создать две различные теории множеств, не имеющие явных преимуществ друг перед другом. Вопрос о мощности континуума до сих пор является неразрешённым. Получается, что приравнивание мощности континуума к $\aleph_1$ имеет не лучшие основания, чем приравнивание мощности континуума к $\aleph_2$, или к $\aleph_3$, или к $\aleph_4$, и т. д. То, что имеется процедура *Супердихотомии*, в результате которой генерируется множество продуктов деления, мощность которого превышает мощность множества натуральных чисел, не препятствует существованию других процедур деления отрезка AB, генерирующих такие множества продуктов деления, мощность которых может превышать $\aleph_1$, если мощность континуума превышает $\aleph_1$. В качестве примера получения посредством деления отрезка AB множества с мощностью $\aleph_2$, приведём следующую процедуру.

Назовём эту процедуру *Супер-супердихотормией*. На первом этапе отрезок AB делится на 4 части. На втором этапе каждый из уже полученных 4-х отрезков делится на 4 части, что даёт 16 отрезков. На третьем этапе каждый из уже полученных 16-ти отрезков делится на 16 частей, что даёт 256 отрезков. Вообще, на каждом этапе i каждый полученный до этапа i отрезок делится на 2^k, где k – общее число отрезков, полученных до этапа i. Или иначе: начиная со второго этапа, на каждом этапе i, между любыми двумя уже делящими отрезок AB к этому этапу точками (включая начальную и конечную точки отрезка AB – A и B), такими, что между ними нет ни одной делящей точки, помещается 2^k-1 различных делящих точек. Обозначим 2^{ϕ} как 2^ϕ. Теперь, если осуществлено счётное бесконечное число описанных в *Супер-супердихотормии* этапов деления n, то количество полученных продуктов деления $N = 2\text{^}(2\text{^}n) = 2\text{^}(2\text{^}\aleph_0)$. При этом количество полученных продуктов деления при использовании процедуры *Супердихотомии* было $2\text{^}\aleph_0$. Это означает, что количество продуктов, полученных посредством *Супер-супердихотормии*, больше количества продуктов, полученных посредством *Супердихотомии*, поскольку $2\text{^}(2\text{^}\aleph_0) > 2\text{^}\aleph_0$. Но $2\text{^}(2\text{^}\aleph_0) = 2\text{^}\aleph_1 = \aleph_2$, что и требовалось доказать. Заметим, что использованное нами выше выражение «конечные продукты деления отрезка AB посредством процедуры Супердихотомии / Супер-супердихотомии» допускает, что этими продуктами являются как точки нулевой протяжённости, так и ненулевые интервалы. Однако ещё Кантор показал, что любая совокупность непересекающихся ненулевых интервалов на отрезке может быть конечной или счётной бесконечной, но не более – т. е. не может быть несчётной бесконечной, не может иметь мощность $\aleph_1$ и выше[116]. Но указанный результат – даже если его можно получить без использования *Континуум-Гипотезы* – не помогает определить, сколько именно точек лежит на отрезке без постулирования этого. Примером такого постулирования является *Континуум-Гипотеза*.

Очевидно, что можно описать *Супер-супер-супердихотомию* и т. д. Если мы не признаём континуум-гипотезу – из-за того, что основания для её признания не лучше оснований для признания её отрицания, – у нас схожим образом нет оснований для приравнивания мощности континуума к $\aleph_2$, или к $\aleph_3$, или к $\aleph_4$, и т. д. Если же мы отказываемся признать, что мощность континуума есть какой-либо $\aleph_i$ из указанной последовательности, то возникает затруднение с тем, каким видом единства обладает континуум, и является ли он вообще чем-то одним. Если отрезок AB не есть что-то одно, то непонятно, как его можно именовать *одним* отрезком вообще. Таким образом, некоторое единство должно быть приписано отрезку AB. Но можно показать, что признание отрезка чем-то одним – при условии, что мы не ограничиваем мощность континуума каким-либо $\aleph_i$ – приводит к противоречию. Покажем это следующим образом.

Рассмотрим следующее положение.

(2) Существует отрезок AB.

Докажем, что принятие (2) вместе с некоторыми другими достаточно здравыми положениями ведёт к противоречию, что является основанием для отрицания (2). Примем положение, отрицание которого кажется немыслимым:

(3) Все делящие точки, которые получены посредством какой-либо процедуры *Супердихотомии* отрезка AB, лежат на отрезке AB.

---

[116] См. обсуждение в работе: Grünbaum A. Zeno’s Metrical Paradox of Extension P. 192.

Поскольку отрезок AB представляет собой упорядоченную совокупность всех лежащих на нём точек, на основании (3) можно заключить, что все делящие точки, которые могут быть получены посредством процедуры *Супердихотомии* так же, как и все точки отрезка AB, представляют собой упорядоченную совокупность точек, включённую в совокупность точек, составляющую AB, или равную последней совокупности. Таким образом, на основании (2) и (3) принимается следующее положение:

(4) Существует совокупность *S* всех точек, которые могут быть получены посредством какой-либо процедуры *Супердихотомии* отрезка AB.

Если из-за равносильности доводов не признавать *Континуум-Гипотезу* и аналогичные положения, ограничивающие мощность континуума, то может быть признано положение:

(5) При *Супердихотомии*, после осуществления любой последовательности из этапов деления отрезка AB, между любыми двумя различными и уже выделенными делящими точками всегда существуют ещё не выделенные точки.

Теперь, рассмотрим существующую, по (4), совокупность *S* всех точек, которые могут быть получены посредством какой-либо процедуры *Супердихотомии* отрезка AB. По (5), между любыми двумя делящими точками можно поместить ещё точки, т. е. можно продолжить процедуру *Супердихотомии*. Но это означает, что *S* содержит не все делящие точки, которые могут быть получены посредством какой-либо процедуры *Супердихотомии* отрезка AB. Тогда как в (4) утверждается, что совокупность *S* содержит все точки, которые могут быть получены посредством какой-либо процедуры *Супердихотомии* отрезка AB. Мы получили противоречие, которое является основанием для отрицания (2), что и требовалось доказать[117].

I.3.3 «Бесконтинуумная» трактовка D6 LM = 29 B 1 DK

Если третий способ обоснования Зеноном невозможности сущего, имеющего величину или континуума (вроде отрезка AB) трактовать в виде приведённого выше рассуждения (что вряд ли легко подтвердить дошедшими до нас текстами аргументов Зенона), то аргумент Зенона является весьма сильным. Однако он зависит от неочевидного утверждения, что континууму нельзя приписать определённую мощность, а также от имплицитного допущения о выполнимости *Супердихотомии*. В последнем допущении, в свою очередь, подразумевается осмысленность понятия «конечные продукты деления отрезка AB посредством процедуры *Супердихотомии*». Достаточно ли хорошо определены

[117] Как кажется, указанного противоречия можно избежать, если принять финитистский взгляд на континуум. В соответствии с этим взглядом (см., например, Hilbert D., Bernays P. Grundlagen der Mathematik. Bd. 1. Berlin: Springer, 1934. S. 16-17), точки на отрезке изначально не формируют определённой совокупности, но эта совокупность порождается только по мере выделения точек в соответствии с определённой процедурой, так что эта совокупность содержит *только* те точки, которые уже отмечены на фиксированном этапе процедуры выделения точек. В этом случае (5) ложно: ещё не выделенные посредством *Супердихотомии* точки не принадлежат совокупности точек, лежащих на отрезке, поскольку имеется *только* совокупность выделенных точек. На возможность применения финитистского подхода для разрешения апорий Зенона было указано в статье Mueller I. Zeno's Paradoxes and Continuity // Mind (New Series). 1969. Vol. 78, no. 309. P. 129-131. P. 129-131, где речь шла об апориях против движения – *Дихотомии* и *Ахиллесе*. Вопросы о финитистских, интуиционистских и конструктивистских решениях апорий Зенона интересны, но не являются необходимыми для дальнейшего изложения, поскольку ниже мы намерены предложить трактовку D6 LM = 29 B 1 DK, независящую от теории вещественных чисел, теории континуума и метрической теории.

такие продукты, чтобы их можно было использовать в рассуждении, нет ли в понятии такого продукта скрытого противоречия? На эти вопросы непросто ответить. Однако можно переформулировать аргумент так, чтобы избежать указанных сомнительных допущений, и чтобы доказывалась невозможность не только сущего, имеющего величину, но любого множественного сущего.

В предшествующем варианте доказательства мы видели, что существование сложного протяжённого объекта (отрезка AB с конечными точками A и B) подразумевает на первом этапе существование промежуточной точки, связывающей A и B, на втором этапе существование имеющихся ко второму этапу трёх точек подразумевает существование ещё двух точек, и т. д. Вообще, существование упорядоченного множества имеющихся к этапу i точек S_1 подразумевает существование упорядоченного множества точек S_2, включающего все точки из S_1, и точек, находящихся на AB между точками из S_1. И т. д. до бесконечности. В предлагаемом же теперь варианте доказательства существование совокупности из нескольких вещей $a, b, \ldots$, являющихся конституентами одной сложной или множественной вещи, подразумевает на первом этапе существование совокупности $N_1, a, b, c, \ldots$, где N_1 – отношение, связывающее $a, b, c, \ldots$. Существование же совокупности $N_1, a, b, c, \ldots$ подразумевает на втором этапе существование совокупности $N_2, N_1, a, b, c, \ldots$, где N_2 – отношение, связывающее эти $N_1, a, b, c, \ldots$. И т. д. до бесконечности. Видно, что доказательства аналогичны: второе доказательство получается из первого посредством замены: протяжённого отрезка AB – на произвольный сложный объект; исходных точек A и B, имеющихся к первому этапу – на исходные конституенты сложного объекта; совокупности из точек A, B и делящих отрезок AB точек, имеющихся после осуществления n-го этапа деления отрезка AB – на отношение N_n, связывающее исходные конституенты сложного объекта с отношениями $N_1, N_2, N_3, \ldots, N_{n-1}$, полученными на 1-м, 2-м, 3-м, …, n-1 этапах, соответственно.

Более подробно этот вариант доказательства можно записать в следующем виде. Будем считать, что *конституента сложного объекта есть либо то, о чём можно сказать, что оно необходимо* *для идентификации объекта, либо сам этот объект*. Будем считать, что *объект A является сложным объектом тогда и только тогда, когда A содержит по меньшей мере две различные конституенты, скажем, a и b*. Примем следующие посылки:

(ECol) Если существует какой-либо сложный объект *A*, то существует совокупность S всех конституент объекта *A*[118].

(ConH) Если существует произвольная совокупность s каких-либо конституент объекта *A*[119], состоящая из двух или более конституент объекта *A*, то существует отношение N_1 такое, что все элементы *s* соотносятся друг с другом отношением N_1, причём N_1 не совпадает ни с одним из этих элементов.

(N=Con) Если существует произвольная совокупность s каких-либо конституент объекта *A*, состоящая из двух или более конституент объекта *A*, то если какое-либо отношение N_2 соотносит элементы *s*, то N_2 является одной из конституент сложного объекта *A*.

---

[118] Более точно, речь идёт не о «*совокупности S всех конституент объекта A*», а о «*индексированном каким-либо классом семействе S всех конституент объекта A*». Термин «класс» здесь используется в соответствии с теорией множеств *NBG*, построенной на аксиоматике Дж. фон Неймана, П. Бернайса и К. Гёделя. См. современное изложение в учебном пособии: Adamson I. T. A Set Theory Workbook. Cambridge (Mass., USA): Birkhäuser Boston, 1998. viii, 154 p. Термином «класс» может обозначаться как несобственный класс, так и собственный класс. Несобственный класс является множеством, а значит, имеется множество, которому несобственный класс принадлежит. Собственный класс не является множеством, а значит, не существует множества, которому собственный класс принадлежит.

[119] Более точно, речь идёт не о «*произвольной совокупности s каких-либо конституент объекта A*», а о «*индексированном каким-либо классом семействе s каких-либо конституент объекта A*».

Из (ECol) следует: (*a*) если сложный объект А существует, то существует совокупность *S* всех конституент объекта А. Из (*a*) и (ConH) следует: (*b*) если сложный объект А существует, то существует отношение N^*, такое, что все элементы *S* связаны отношением N^*, и, кроме того, N^* не содержится в *S*. Из (*b*) и (N=Con) следует: если сложный объект А существует, то отношение N^* содержится в совокупности *S* всех конституент объекта А. Таким образом, мы получили (*c*): если сложный объект А существует, то существует отношение N^*, такое, что N^* не содержится в *S*, и N^* не содержится в *S*. Итак, если сложный объект А существует, то мы получили противоречие. Тогда, из (*c*) и *modus tollens*, получаем, что сложный объект не существует.

Теперь рассмотрим, насколько приемлемы положения (ConH), (N=Con) и (ECol). Положение (N=Con) признаёт следующий реалистский в отношении универсалий тезис:

(Real) Значения предикатов (в нашем случае – многоместных) являются полноценными объектами и должны признаваться существующими.

Тезис (Real) имеет длинную историю обсуждения в истории философии, начиная с Платона и Аристотеля. В наше время споры о статусе предикатов связаны со спорами между реалистами в отношении универсалий и тропов, между теми, кто допускает возможность существования не имеющих проявлений в вещах универсалий или тропов с противниками этого, между сторонниками трактовки значений предикатов в виде множеств и противниками этого, и т. д. Однако стоит заметить, что сейчас очень трудно найти сторонников абсолютного номинализма, отрицающих существование значений предикатов как в реальном мире, так и в мышлении, не трактующие их ни как множества, ни каким-либо другим способом. В весьма распространённом подходе к интерпретации выражений на формальных языках, именуемом *теорией моделей*, признаётся (Real). В большинстве версий теории моделей значение предиката строится на основании множества из упорядоченных *n*-ок из объектов, связываемых этим предикатом. Таким образом, положение (N=Con) достаточно надёжно, и его отбрасывание угрожает существованию столь большого числа подходов в современной формальной семантике, что выглядит нежелательным.

Положение (ECol) утверждает, что сложный объект является чем-то одним. Действительно, все его конституенты собраны в этот объект, а значит, собраны в некоторую *одну* совокупность. Положение (ECol) кажется приемлемым, поскольку понятие «сложный объект, не содержащий все свои конституенты» кажется противоречивым.

Положение (ECol) не зависит от конкретного вида подразумеваемой концепции сложного объекта (по крайней мере, если речь идёт о двух классических теориях объекта[120], во всех их многочисленных модификациях), поэтому принимающий (ECol) не подвергается риску быть оспоренным приверженцами альтернативной концепции. Положение (ECol) можно интерпретировать как подразумевающее, что сложный объект или целое может называться «целым» только если оно является «целым, состоящим из частей», т. е. содержит *все* свои части. Вероятно, рассуждение Платона о целом и частях из *Parm.* 137c7–8 и *Theaet.* 205a4–7[121] можно трактовать как признание чего-то в этом роде. То же самое относится к пояснению Аристотеля в *Met.* Δ, 26, 1023b 26–27[122]. Во всех этих случаях речь идёт о том, что целое (τὸ ὅλον) –

---

[120] В первой теории, возводимой к Аристотелю, объект понимается как носитель свойств, или субстрат и *все* свойства объекта (*Met.* Z, 3, 1029a 1–25); во второй, возводимой к Д. Юму, Б. Расселу, Э. Дж. Айеру объект понимается как пучок, содержащий *все* свойства объекта и только их, без какого-либо субстрата. См., например, Loux M. J. Substance and Attribute: A Study in Ontology. Dortrecht (Holland): D. Reidel Publishing Company, 1978.P. 107-115.

[121] Ссылки на Платона даются по Plato. Platonis opera / J. Burnet, ed. Vol. I–IV. Oxford: Clarendon Press, 1901–1902.

[122] Ссылки на *Метафизику* Аристотеля даются по изданию: Aristotle. Aristotle’s Metaphysics / Ed. by W. D. Ross. In 2 vols. Oxford: Clarendon Press, 1924.

то, что не лишено ни одной из своих частей или то, в чём ничто не отсутствует[123].

Положение *целое содержит все свои части* можно обобщить, что даст положение *целое содержит все свои конституенты*. В нашем словоупотреблении конституента свободна от ограничений, дающих возможность различать целое и части только для сущих определённых типов. Например, конституента свободна от необязательных для рассуждения о сущих любых типов ограничений на части, таких, как «быть протяжёнными», а также «быть того же типа, что и само целое» – что исключало бы свойства и отношения из числа конституент. Положение (ECol) следует из положения *целое содержит все свои конституенты*, но можно сказать также, что (ECol) выражает то же содержание, что и последнее положение, но избегая использования неоднозначно интерпретируемого отношения «_содержится в_».

Положение (ConH) может быть обосновано следующим образом.

Для идентификации сложного объекта или целого и у Платона, и у Аристотеля важен порядок или способ соединения его частей[124]. Этот порядок можно было бы условно назвать, например, «структурой целого». Но что такое этот порядок? Является

---

[123] См. также обсуждение этого в монографии: Harte V. Plato on Parts and Wholes: The Metaphysics of Structure. Oxford, New York: Clarendon Press, 2002. vii, 311 p.

[124] Платон в *Theaet*. 205b1–c1 рассматривает возможность того, что слог, как целое (τὸ ὅλον), не есть просто «совокупность» (τὸ πᾶν) букв. Если согласиться с Harte V. Plato on Parts and Wholes… P. 277 в том, что Платон придерживался «холистского» понимания целого, и с тем, что часть зависит от её «контекста» в целом, то это предполагает важность для идентификации целого и каждой его части способа соединения частей. Аристотель в *Met*. Δ, 26, 1023b 26–27 пишет, что целым (τὸ ὅλον) называется то, у чего положение частей создаёт различия, в отличие от «всего» (τὸ πᾶν) – вероятно, здесь имеется в виду нечто вроде современного понимания множества: в соответствии с *Аксиомой экстенсиональности*, для совпадения двух множеств достаточно совпадения их элементов, способ расположения элементов не является характеристикой множества.

ли он сам частью целого? Аристотель (*Met.* Z, 17, 1041b 15–22) пишет, что *целое есть не только его элементы, но, помимо них, ещё и «нечто иное»*. Мы могли мы интерпретировать это «нечто иное» как порядок элементов, связь или структуру, соединяющую элементы. Положение (ConH) можно трактовать как более развёрнутую версию положения Аристотеля *целое есть не только его элементы, но, помимо них, ещё и «нечто иное»*. Используя своё положение, Аристотель приходит к регрессу[125], и в результате получается аргумент, близкий к рассматриваемому сейчас доказательству несуществования сложного объекта из (ConH), (N=Con) и (ECol). Впрочем, Аристотель ниже, пытаясь блокировать регресс, полагает «нечто иное» сущностью, и отказывается признавать её элементом, т. е. не признаёт необходимое для регресса положение (N=Con)[126].

Можно предложить обоснование (ConH) и без ссылок на аристотелевское понимание целого, но для этого придётся использовать формальный аппарат, а именно – λ-оператор. Пусть сложный объект *A* содержит конституенты *A*, *a*, *b*, *c*, …. , причём *A*, *a*, *b*, *c*, …. может представлять как полный, так и не полный список конституент *A*. В этом случае, если использовать «∈» для обозначения принадлежности конституенты объекту, имеем:

(6) $A \in A \ \& \ a \in A \ \& \ b \in A \ \& \ c \in A \ \& \ \ldots$.

---

[125] Этот регресс близок к регрессу в *Аргументе третьего человека* из платоновского *Парменида* – см.: Берестов И. В. Основания действенности регресса в «аргументе третьего человека» в «Пармениде» Платона // ΑΡΧΗΓΟΣ. Лекции и исследования по истории античной философии. Василию Павловичу Горану по случаю 75-летия от коллег и учеников (учебное пособие) / Под ред. Е. В. Афонасина и М. Н. Вольф. Новосибирск: РИЦ НГУ, 2015. С. 35–68.

[126] Подробнее об аргументе Аристотеля из *Met.* Z, 17, 1041b 15–22 см.: Берестов И. В. Бесконечный регресс в *Met.* Z, 17 и проблематичность единства составного объекта // Аристотелевское наследие как конституирующий элемент европейской рациональности. Материалы Московской международной конференции по Аристотелю. Институт философии РАН, 17–19 октября 2016 г. / Под общ. ред. В. В. Петрова. М.: Аквалон, 2017. С. 121–137.

Используя λ-оператор столько раз, сколько у A имеется конституент, получаем:

(7) $[(\lambda x.\lambda y.\lambda z.\lambda w. \ldots)(x{\in}x \ \& \ y{\in}x \ \& \ z{\in}x \ \& \ w{\in}x \ \& \ldots)](A)(a)(b)(c) \ldots)$.

Обозначим $[(\lambda x.\lambda y.\lambda z.\lambda w. \ldots)(x{\in}x \ \& \ y{\in}x \ \& \ z{\in}x \ \& \ w{\in}x \ \& \ldots)]$ через N_1. Тогда получаем:

(8) $N_1(A, a, b, c, \ldots)$.

Последовательность аргументов функции N_1 в (8) – т. е. A, a, b, c, ... – не обязана быть конечной или счётной бесконечной последовательностью. Допустимо также, чтобы A, a, b, c, ... было индексированным семейством – например, семейством элементов в некотором несчётном бесконечном множестве, индексированным множеством вещественных чисел. По (Real), N_1 в (8) должно признаваться существующим; но это значит, что мы получили (ConH).

Заметим, что в (ConH) связывающему конституенты отношению N_1 запрещено находиться среди связываемых им конституент, т. е. запрещены выражения вида $N_1(\ldots, N_1, \ldots)$. Этот запрет обосновывается тем, что его отсутствие ведёт к выявленным Б. Расселом парадоксам. Так что запрет в (ConH) следует запрету Б. Рассела для пропозициональной функции быть своим собственным аргументом (запрету на непредикативные функции), а для предиката предицироваться самому себе.

I.3.4 Можно ли заблокировать доказательство через (ConH), (N=Con) и (ECol)?

Избежать вывода о несуществовании сложного объекта из (ConH), (N=Con) и (ECol) можно способом, соответствующим преодолению парадокса Бурали-Форти в теории множеств

NBG[127], где разводятся два способа обоснования единства из элементов: множество и собственный класс. Можно различить два способа образования единства из конституент сложного объекта: *суперсовокупность* всех конституент сложного объекта *A* и *просто совокупность* не всех конституент сложного объекта *A*. Из того, что нечто является суперсовокупностью, невыводимо, что оно является просто совокупностью. В этом случае положения (ECol), (ConH) и (N=Con) перепишутся в следующем виде, соответственно:

(ECol[1]) Если существует какой-либо сложный объект *A*, то существует **супер**совокупность S всех конституент объекта *A*.

(ConH[1]) Если существует произвольная просто совокупность *s* каких-либо конституент объекта *A*, состоящая из двух или более, **но не всех**, конституент объекта *A*, то имеется отношение N_1 такое, что все элементы s соотносятся друг с другом отношением N_1, причём N_1 не совпадает ни с одним из этих элементов.

(N=Con[1]) Если существует произвольная совокупность *s* каких-либо конституент объекта *A*, состоящая из двух или более, **но не всех конституент объекта *A* (т. е. любая просто совокупность, но не суперсовокупность конституент объекта *A*)**, то если какое-либо отношение N_2 соотносит элементы *s*, то N_2 является одной из конституент сложного объекта *A*.

Доводы в пользу (ECol[1]) совпадают с доводами в пользу (ECol), приведёнными выше. В силу этих доводов, просто отвергнуть (ECol), не заменяя его на нечто вроде (ECol[1]), кажется недопустимым. Замены (ECol), (ConH) и (N=Con) на (ECol[1]), (ConH[1])

[127] Имеется в виду теория множеств, построенная на аксиоматике Дж. Фон Неймана, П. Бернайса и К. Гёделя. См. современное изложение в Adamson I. T. A Set Theory Workbook.

и (N=Con^1) достаточно, чтобы блокировать доказательство несуществования сложного объекта. Более того, доказательство будет заблокировано, если хотя бы одно положение (ConH^1) и (N=Con^1) записать в виде (ConH$^{1\vee}$) и (N=Con$^{1\vee}$), соответствующем изначальному употреблению термина «совокупность» в (ECol), (ConH) и (N=Con), когда «совокупность» относилась и к тому, что в (ECol^1), (ConH^1) и (N=Con^1) стало обозначаться как «просто совокупность», и к тому, что в (ECol^1), (ConH^1) и (N=Con^1) стало обозначаться как «суперсовокупность»:

(ConH$^{1\vee}$) Если существует произвольная просто совокупность или суперсовокупность *s* из каких-либо двух и более конституент объекта *A*, то имеется отношение N_1 такое, что все элементы *s* соотносятся друг с другом отношением N_1, причём N_1 не совпадает ни с одним из этих элементов.

(N=Con$^{1\vee}$) Если существует произвольная просто совокупность или суперсовокупность *s* из каких-либо двух и более конституент объекта *A*, то если какое-либо отношение N_2 соотносит элементы *s*, то N_2 является одной из конституент сложного объекта *A*.

Для блокирования доказательства несуществования сложного объекта необходимо признать либо (ConH^1) вместо (ConH), либо (N=Con^1) вместо (N=Con): признание (ECol^1) вместо (ECol), (ConH$^{1\vee}$) вместо (ConH) и (N=Con$^{1\vee}$) вместо (N=Con) оставляет это доказательство в силе. Однако можно показать, что ни (ConH^1), ни (N=Con^1) не являются приемлемыми.

Рассмотрим сначала положение (ConH^1).

Положение (ConH^1) не запрещает следующего положения:

(ConH^2) Если существует **супер**совокупность *S* всех конституент объекта *A*, то не существует отношения N_1 такого, что все элементы *S* соотносятся друг с другом отношением N_1, причём N_1 не совпадает ни с одним из этих элементов.

Из аксиом *NBG* не выводится существование ординала, образуемого из класса ***всех*** ординалов. Аналогично, из существования сложного объекта, ($ECol^1$) и ($ConH^1$) не выводится существование отношения, связывающего друг с другом элементы суперсовокупности ***всех*** конституент сложного объекта *A*, что блокирует доказательство несуществования сложного объекта. Проблема с ($ConH^1$) состоит в том, что обычное понимание сложного объекта трактует его как нечто ***связное***, а значит, должна быть связь, связывающая ***все*** конституенты одного сложного объекта воедино. Такое понимание сложного объекта соответствует первому же значению «единого», которое Аристотель применяет к объектам, которые «едины сами по себе», а не «едины привходящим образом» (*Met.* Δ, 6, 1015b 35 – 1016a 3). В этом случае объект, по Аристотелю, называют «единым» из-за его связности или непрерывности (τῷ συνεχῆ εἶναι). Примерами это первого и важнейшего значения «единого» у Аристотеля являются: пучок, который называется единым благодаря связанности (δεσμῷ); изделие, склеенное из нескольких кусков дерева – в этом случае само изделие и куски дерева называются едиными благодаря клею; линия, которая называется единой в силу её непрерывности (συνεχὴς). Связывание единства с непрерывностью можно возвести к поэме Парменида, где «целиком принадлежащее одному роду» (οὗλον μουνογενές), а также «полное», «совершенное» или «законченное» (τέλειον) и «одно / единое, непрерывное» (ἕν, συνεχές) объявляется «знаками сущего» (28 B 8.4–6 DK), а ниже непрерывность (τῷ ξυνεχὲς) сущего разъясняется через наполненность всего сущим и через примыкание сущего повсюду к сущему (28 B 8.24–25 DK)[128].

[128] Древнегреческий текст поэмы Парменида мы приводим в редакции А. Мурелатоса из монографии: Mourelatos A. P. D. The Route of Parmenides: Revised and Expanded Edition; With a New Introduction, Three Supplemental Essays, and an Essay by Gregory Vlastos. Las Vegas, Zürich, Athens: Parmenides Publishing, 2008. (Originally published in 1970 by Yale University Press). P. 279-284.

Это значит, что ($ConH^2$) должно быть запрещено, тогда как ($ConH^1$) его не запрещает. Поэтому редакция (ConH) в виде ($ConH^1$) неприемлема.

Теперь рассмотрим положение ($N=Con^1$).

Положение ($N=Con^1$) не запрещает положение:

($N=Con^2$) Если существует произвольная **супер**совокупность *S* всех конституент сложного объекта *A*, то неверно, что для любого отношения N^*, если N^* соотносит все элементы суперсовокупности *S*, то N^* является конституентой сложного объекта *A*.

Положение ($N=Con^2$) эквивалентно следующему положению:

($N=Con^3$) Если существует произвольная **супер**совокупность *S* всех конституент сложного объекта *A*, то существует отношение N^*, такое, что неверно, что если N^* соотносит все элементы суперсовокупности *S*, то N^* является конституентой сложного объекта *A*.

Положение ($N=Con^3$) эквивалентно следующему положению:

($N=Con^4$) Если существует произвольная **супер**совокупность *S* всех конституент сложного объекта *A*, то существует отношение N^*, такое, что N^* соотносит все элементы суперсовокупности *S* и неверно, что N^* является конституентой сложного объекта *A*.

Принятие ($N=Con^1$) вместо (N=Con) блокирует доказательство несуществования сложного объекта. Проблема с ($N=Con^1$) состоит в том, что ($N=Con^1$) не запрещает ($N=Con^4$). А именно, при допущении (c^1) *существует произвольная суперсовокупность S всех конституент A* допускается не признавать истинность положения: (*d*) N^* *является конституентой A*. Если (*d*) не признаётся, то непонятно, почему некоторые отношения, связывающие конституенты *A*, можно признавать конституентами *A*, а другие – нельзя. Кажется довольно разумным признать отношения, связывающие конституенты сложного объекта, его конституентами. Действительно, эти отношения конституируют объект в том смысле, что объект с другими отношениями между конституентами имел бы, по *Закону Лейбница*[129], уже другие конституенты, а значит, был бы уже другим объектом. Таким образом, нам всё-таки следует признать ($N=Con^4$) ложным и потребовать его запрета. Таким образом, редакция (N=Con) в виде ($N=Con^1$), которая не требует запрета ($N=Con^4$), неприемлема.

Таким образом, положения ($ConH^1$) и ($N=Con^1$), предлагаемые на замену (ConH) и (N=Con), оказываются неприемлемы, а значит, доказательство несуществования сложного объекта выстояло перед лицом рассмотренных способов его блокировать.

I.3.5 Уточнение связи аргументов Парменида и Зенона

Теперь мы можем перейти к обсуждению вопроса о характере связи аргументов Зенона с аргументами Парменида. Аргументы в нашей трактовке Парменида используют холистическое допущение о взаимозависимости конституент предполагаемого слож-

---

[129] Некоторые строки поэмы Парменида (например, 28 B 8.5–6; 8.8–11;8.19–21; 8.29–30; 8.37–41 DK) можно интерпретировать как использующие *Закон Лейбница* – см. Берестов И. В. Принцип «неразличимости тождественных» в парменидовском обосновании немыслимости множественности и различий в сущем // Вестник Новосибирского государственного университета. Серия: Философия. 2011. Т. 9, вып. 3. С. 135–144. Критическое обсуждение правдоподобности допущения об использовании *Закона Лейбница* Парменидом см. в монографии: Barnes J. The Presocratic Philosophers. London and New York: Routledge, 1982. P. 152-153 (First published in two volumes in 1979 by Routledge & Kegan Paul). Несколько значимых аргументов Платона также можно трактовать как рассуждения, основывающиеся на *Законе Лейбница* (*Parm*. 130b1–7; 131b1–2; 132b3–c10; 133c3–6; 133e4–5; 134e8–135a2; 135b2–c2). Ссылки на Платона даются по изданию: Plato. Platonis opera / J. Burnet, ed. Vol. I–IV. Oxford: Clarendon Press, 1901–1902.

ного объекта, и, на основании принимаемого критерия тождества, получают невозможность различить его конституенты[130]. Это является основанием для признания немножественности или единства объекта, предполагавшегося сложным. Однако холистическое допущение может использоваться также и для обоснования (ConH). Это означает, что рассуждения Парменида и Зенона могут трактоваться как исходящие из одного и того же холистического допущения.

Более подробно холистическое допущение, используемое Парменидом, может быть записано в следующем виде:

(H) Любая конституента сложного объекта или целого соотнесена с каждой из конституент этого объекта и определяется (характеризуется, идентифицируется) через её собственные свойства (если таковые имеются), а также через её отношения с каждой из конституент этого целого.

Прежде, чем перейти к признаваемым Парменидом положениям, мы укажем основания для одного из них. Этими основаниями являются (H) и ещё одно дополнительное положение, характеризующее мышление ментальных объектов, или внутренних объектов мышления. Это дополнительное положение можно записать в следующем виде:

($\mathrm{Rel}^{\mathrm{i}}$) Если какие-либо ментальные объекты мыслятся как соотнесённые друг с другом, то они мыслятся все вместе в связывающей их одной атомарной пропозиции, выражаемой предложением предложения $N_1(A, a, b, c, ...)$, причём N_1 не

---

[130] Более формальная интерпретация некоторых строк поэмы Парменида, использующая холистическое допущение, представлена в статьях: Берестов И. В. Сущее как интенциональный объект мышления и «единство сущего» у Парменида // Вестник РУДН. Серия: Философия. 2015. № 4. С. 23–36; Берестов И. В. «Единство сущего» у Парменида как неразличимость конституент *ноэмы* // Вестник Томского государственного университета. Философия. Социология. Политология. 2015. № 4 (32). С. 240–253.

совпадает ни с одним из членов последовательности *A*, *a*, *b*, *c*, ...

Положение (Rel^i) является частным случаем следующего положения:

(Rel) Если какие-либо объекты соотнесены друг с другом, то они сосуществуют друг с другом как значения термов одного атомарного предложения $N_1(A, a, b, c, ...)$, истинного относительно них, причём N_1 не совпадает ни с одним из членов последовательности *A*, *a*, *b*, *c*, ...

А именно, положение (Rel^i) является частным случаем положения (Rel) для конкретного способа существования – существования в мышлении.

Из (Rel^i) и (H) можно получить следующее положение, характеризующее сложные ментальные объекты:

(P1) Ноэмы [131] (внутренние или ментальные интенциональные объекты актов мышления, иначе говоря, содержания этих актов), являющиеся конституентами сложного внутреннего объекта мышления (или задающие, определяющие его), могут мыслиться каждым мыслящим их актом мышления только все вместе (полностью, неумаляемо, совершенным образом, как нечто законченное, равным образом, для всех ноэм одинаково).

Некоторые сохранившиеся строки поэмы Парменида можно трактовать как признающие (P1). Помимо (P1), можно обнаружить свидетельства признания Парменидом следующего положения:

(P2) Ноэмы неразличимы, если и только если они могут мыслиться каждым мыслящим их актом мышления только все вместе.

---

[131] Термин «νόημα» Парменид использует в 28 B 8.34 DK.

Из (P1) & (P2) следует заключение:

(P3) Ноэмы, задающие сложный внутренний интенциональный объект, неразличимы[132].

Признание Парменидом (P1) можно разглядеть в утверждении из 28 B 8.5–6 DK, где сущее, которое мы трактуем как внутренний объект мышления, *ноэму*, «есть сейчас всё вместе единое, связное» (νῦν ἐστιν ὁμοῦ πᾶν ἕν, συνεχὲς) в том смысле, что все его конституенты задаются и мыслятся только все вместе. Также и в 28 B 8.11 DK Парменид пишет, что сущему как *ноэме* «до́лжно быть либо полностью, либо никак» (ἢ πάμπαν πελέναι χρεών ἐστιν ἢ οὐχί).

Некоторые намёки на то, что Парменид мог бы иметь в виду нечто до известной степени похожее на (P2), можно обнаружить в обсуждении *Пути мнения* из 28 B 8.51–61 DK в современных историко-философских исследованиях. С точки зрения А. Мурелатоса и П. Кёрд, противоположности Огонь и Ночь не могут быть поименованы отдельно друг от друга. Об этом свидетельствует высказывание Парменида в 28 B 8.54 DK: «ни одну из каковых [противоположностей; *sc*. Огонь и Ночь] не до́лжно [именовать]» – τῶν μίαν οὐ χρεών ἐστι [ὀνομάζειν][133]. Предполагаемым

---

[132] Более подробно обоснование (P3) через (P1) и (P2), с предоставлением текстуальных свидетельств наличия этих положений в поэме Парменида и с более строгой формализацией этих положений представлено в упомянутых выше статьях: Берестов И. В. Сущее как интенциональный объект мышления…; Берестов И. В. «Единство сущего» у Парменида… .

[133] Наш перевод следует переводу П. Кёрд из монографии Curd P. The Legacy of Parmenides: Eleatic Monism and Later Presocratic Thought. Las Vegas: Parmenides Publishing, 2004. p. 110 (Originally published in 1998 by Princeton University Press): «not one of which is it right to name». Перевод и трактовка этого высказывания являются предметом оживлённых дискуссий у исследователей, обсуждение полемики и альтернативные точки зрения см. в *ibid*. P. 109-110; Mourelatos A. P. D. The Route of Parmenides… P. 80-87.

интерпретаторами основанием для этого является то, что противоположности определяются (а значит, и мыслятся) только друг через друга. Таким образом, каждая из противоположностей не мыслится «сама по себе», не является подлинным, полностью определённым объектом, могущим быть постигнутым независимо. В этом смысле взаимоопределяемые объекты не являются подлинными или подлинно мыслящимися объектами[134].

Признание Парменидом (P3) можно разглядеть в 28 B 8.22–25 DK. Здесь мы видим утверждение мысленной «неделимости» или «неразличимости» (διαιρετόν) конституент *ноэмы* как целого – (P3) – на основании того, что эта *ноэма* как целое всегда «наполнена» (ἔμπλειόν) своими конституентами, «плотно примыкающими» (πελάζει) друг к другу, так что *ноэма* как целое не может мыслиться без мышления всех своих конституент. В этом же смысле *ноэма* как целое «непрерывна» или «неразрывна» (ξυνεχὲς), в каждом направленном на неё акте мышления существует в одном аспекте не больше и не меньше, чем в другом, т. е. каждая конституента *ноэмы* как целого мыслится не в большей и не в меньшей степени, чем другая, так что *ноэма* как целое «существует вся равным образом» (πᾶν ἔστιν ὁμοῖον). Таким образом, Парменид провозглашает (P3) на основании (P1).

I.3.6 Заключительные замечания к нашей трактовке аргументов Зенона против множественности сущего

Теперь мы можем более точно ответить на вопрос о связи рассуждения Парменида с рассуждением Зенона. Эта связь состоит в том, что рассуждение Парменида содержит (P1), которое можно вывести из (H) и (Rel^{i}), последнее является частным случаем (Rel). Рассуждение же Зенона содержит (ConH), которое можно вывести из (H) и (Rel). Таким образом, можно предложить трактовку рассуждений Парменида и Зенона, как основы-

---

[134] Это наше утверждение подтверждается выводами из монографий: Curd P. The Legacy of Parmenides… P. 109-110; Mourelatos A. P. D. The Route of Parmenides… P. 106-110; 80-87; 131-132, 347-348.

вающихся на (H), т. е. на допущении о соотнесённости конституент сложного объекта. В обоих случаях рассуждения являются достаточно привлекательными, не содержащими тривиальных ошибок и использующими совпадающие допущения. Все эти положения нетипичны для современных историко-философских подходов к трактовкам аргументов Парменида и Зенона.

Действительно, современные трактовки поэмы Парменида приписывают Пармениду смешение копулятивного и экзистенциального значения глагола «есть»[135], более утончённые ошибки в дедукции модальных утверждений[136], смешивание выражений для подлежащих, не допускающих отрицания, и выражений для сказуемых, допускающих отрицание[137] и пр.

Современная оценка рассуждений Зенона сходна с оценкой рассуждений Парменида: эти рассуждения по большей части признаются неспособными внести вклад в дискуссии современных философов (хотя остаются весьма вдохновляющими для историков философии, пытающихся понять, как философия пришла к её нынешнему положению). Впрочем, ещё во второй половине XX века происходили весьма интересные дискуссии, существенно повысившие оценку аргументов Зенона. Наиболее интересные дискуссии об аргументах Зенона в этот период были связаны с обсуждением возможности осуществить бесконечную последовательность различных действий – таких, как уменьшаю-

---

[135] Kirk G. S., Raven J. E. The Presocratic Philosophers. Cambridge: Cambridge University Press, 1960. P. 270. (First edition in 1957)

[136] См. Owen G. E. L. Eleatic Questions // Logic, Science, and Dialectic: Collected Papers in Greek Philosophy / Ed. by M. Nussbaum. Ithaca: Cornell University Press, 1986. P. 15. (Originally published in 1960); Barnes J. The Presocratic Philosophers. P. 129-131; Ketchum R. A Note on Barnes' Parmenides // Phronesis. 1993. Vol. 38, no. 1. P. 95-97; Lewis A. F. Parmenides' Modal Fallacy // Phronesis. 2009. Vol. 54. P. 1-8. Впрочем, имеются исключительная работа Wedin M. V. Parmenides' Grand Deduction: A Logical Reconstruction of the Way of Truth. Oxford (UK): Oxford University Press, 2014. x, 275 p, в которой Парменид защищается от обвинения в «модальной ошибке» (*ibid*. P. 43-46) и других обычно приписываемых ему ошибках.

[137] Mourelatos A. P. D. The Route of Parmenides… P. 327.

щиеся пробежки Ахиллеса до черепахи в *Ахиллесе* или бесконечную последовательность этапов деления в *Супердихотомии* из настоящей статьи. Как мы уже упоминали выше, были предложены несколько воображаемых устройств – «машин бесконечности» – призванных проиллюстрировать невыполнимость такой последовательности. Одно из наиболее известных устройств такого рода (так называемая «Лампа Томсона») было описано Дж. Томсоном [138]. Однако после критики П. Бенацеррафа [139], Дж. Томсон[140], признал, что придуманное им устройство в действительности никак не помогает обосновать невыполнимость этой последовательности. Дискуссия, похоже, зашла в тупик: не доказано, что понятие выполненной бесконечной последовательности различных действий заключает в себе противоречие, и не доказано обратное. В настоящее время исследователи парадоксов Зенона по большей части согласны в том, что обрисованные нами выше апории Зенона против как множественности сущего (включая наиболее глубокий и интересный аргумент из D6 LM = 29 B 1 DK), так и против движения (знаменитые *Дихотомия* из D14 D14a*-g* LM = 29 A 22-25 DK, *Ахиллес* из D15, D15a-D15c* = 29 A 26 DK, *Стрела* из D16-D17 LM = 29 A 27 DK) ***разрешимы*** с помощью современных средств, в том числе с помощью нестандартного анализа – созданного А. Робинсоном направления в математике, корректно вводящего бесконечно малые числа[141]. При этом распространена точка зрения, что прибегать к нестандартному анализу вовсе не обязательно. Тем или иным способом апории разрешимы, исходя из: стандартного подхода к числам и континууму Г. Кантора, в котором отсутствуют бесконечно малые числа; признающего бесконечно малые числа нестандартного

---

[138] См. Thomson J. Tasks and Super-Tasks.

[139] Benacerraf P. Tasks, Supertasks, and the Modern Eleatics.

[140] Thomson J. Comment on Professor Benacerraf's Paper.

[141] McLaughlin W. I. Resolving Zeno's Paradoxes // Scientific American. Vol. 271, no. 5. P. 66–71; McLaughlin W. I., Miller, S. L. An Epistemological Use of Nonstandard Analysis to Answer Zeno's Objections Against Motion // Synthese. 1992. Vol. 92. P. 371–384.

анализа; неклассического анализа, базирующегося на теории топосов и интуиционистских установках[142].

Весьма серьёзно относится к Зенону работа П. Кэйва[143], где анализируется и применяется к *Дихотомии* рассуждение Льюиса Кэрролла[144], которое мы могли бы проинтерпретировать как обоснование несуществования / немыслимости совокупности *всех* оснований для фиксированного положения или необходимых условий для его вывода. Такой подход выглядит многообещающим для крайне редких на сегодня сторонников мысли, что некоторые апории Зенона не так просто отбросить, как кажется. Действительно, проинтерпретированное указанным способом рассуждение Л. Кэрролла производит впечатление хотя бы потому, что его можно рассматривать как обобщение доказательства через (ECol), (ConH) и (N=Con). Однако позиция, отстаиваемая П. Кэйвом, в конечном счёте оказывается отнюдь не «прозеноновской»: в этой статье делается попытка блокировать регресс в восходящих к Л. Кэрроллу доказательствах. С нашей точки зрения, эта блокировка выглядит слишком поспешной, и, кроме того, описанная трактовка рассуждения Л. Кэрролла в действительности неприменима к *Дихотомии*; зато она применима к подробно анализировавшемуся нами выше аргументу против множественности сущего из D6 LM = 29 B 1 DK, но этот аргумент не исследуется П. Кэйвом.

Льюис Кэрролл доказывает невозможность простейшей дедукции заключения из посылок посредством *modus ponens*[145]. Мы проинтерпретируем доказательство Льюиса Кэрролла следующим образом. Принимаются следующие два положения:

---

[142] Как отмечается в статье: Harrison C. The Three Arrows of Zeno: Cantorian and Non-Cantorian Concepts of the Continuum and of Motion // Synthese. 1996. Vol. 107. P. 271-292.

[143] Cave P. With and Without End // Philosophical Investigations. 2007. Vol. 30, is. 2. P. 105–126.

[144] Carroll L. What the Tortoise Said to Achilles // Mind. 1895. Vol. 4, no. 14. P. 278–280.

[145] См. Carroll L. What the Tortoise Said to Achilles // Mind. 1895. Vol. 4, no. 14. P. 278–280.

(LC1) Дедукция заключения из какого-либо множества посылок имеет место только если для этого множества посылок S_1 указывается принцип P, не совпадающий ни с одной из посылок из множества S_1, такой, что эта дедукция осуществляется на основании P.

(LC2) Дедукция заключения из произвольного множества посылок S_1 имеет место только если существует множество всех посылок S_2, на основании которого осуществляется эта дедукция.

В соответствии с (LC1), если имеет место дедукция q из p и $p \to q$, то генерируется бесконечная последовательность $p \& p \to q$, P_1, P_2, P_3, … , где P_1 – принцип, необходимый для дедукции q из $p \& p \to q$, P_2 – принцип, необходимый для дедукции q из $p \& p \to q$ и P_1, и т. д. Более подробно, эта бесконечная последовательность описывается следующим образом:

первой посылкой в этой последовательности является предложение, состоящее из двух исходных посылок, соединённых конъюнкцией – $p \& p \to q$;

второй посылкой является *modus ponens* первого порядка – $(x \& x \to y) \to y$ для любых предложений x и y;

третьей посылкой является *modus ponens* второго порядка – $[(x \& x \to y) \to y$ для любых предложений x и $y] \& (p \& p \to q)] \to q$;

четвёртой посылкой является *modus ponens* третьего порядка – $\{\{[(x \& x \to y) \to y$ для любых предложений x и $y] \& (p \& p \to q)] \to q\} \& [(x \& x \to y) \to y$ для любых предложений x и $y] \& (p \& p \to q)]\} \to q$;

и т. д. до бесконечности.

Для того чтобы вывести q из первой посылки – $p \& p \to q$, – нужна вторая посылка, но её, по (LC1), недостаточно, поскольку ещё не сформулирован в явном виде принцип, позволяющий выводить q из первой и второй посылок. Этот принцип формулируется в виде третьей посылки. Но первой, второй и третьей посылок, по (LC1), недостаточно, чтобы вывести q, поскольку ещё не сформулирован в явном виде принцип, позволяющий выводить q из первой, второй и третьей посылок. И т. д. до бесконечности.

Таким образом, для вывода *q* недостаточно какого-либо начального сегмента (конечного или бесконечного) рассматриваемой последовательности: каким бы ни был этот сегмент, в последовательности должна присутствовать посылка, следующая после *всех* посылок этого сегмента. Это значит, что мы получили именно такую *бесконечную последовательность различных условий*, которую запрещает следующее положение (¬Inf*), которое можно рассматривать как вывод из (ConH), (N=Con) и (ECol):

(¬Inf*) Не может быть полностью выполнена (осуществлена) бесконечная последовательность различных действий (условий), таких, что выполнение всех действий (условий) из любого начального сегмента этой последовательности влечёт выполнение условия (действия), следующего после выполнения всех действий (условий) из этого сегмента и не входящего в этот сегмент.

Это значит, что не существует множества *всех* посылок S_2, на основании которых осуществляется дедукция *q*. Посредством (LC2) из этого следует, что дедукция *q* неосуществима, что и доказывал Льюис Кэрролл.

Ещё одним примером бесконечной последовательности, выполнение которой запрещается в (¬Inf*), является последовательность актов отрубаний Гераклом вновь отрастающих голов Гидры – так, как этот процесс описан в примере, приводимым Максом Блэком[146]. Изначально у Гидры всего одна голова. При отрубании головы у Гидры немедленно вырастает одна новая голова. Геракл наделён волшебным свойством махать мечом всё быстрее и быстрее – так, что отрубание первой головы занимает у него 1 с, второй – 0.5 с, третьей – 0.25 с и т. д.

М. Блэк утверждает, что даже по прошествии 2 с, когда скорость движения меча Геракла станет бесконечной, задача по окончательному обезглавливанию Гидры не будет выполнена. Из чего же это следует? Для того чтобы это обосновать, мы должны

[146] См. Black M. Achilles and the Tortoise // Zeno’s Paradoxes / Salmon W. C., ed. Indianapolis: Hacklett, 2001. § 16, P. 76.

внести изменение в описание процесса. Пусть в условии задачи, стоящей перед Гераклом, говорится, что новая голова у Гидры немедленно отрастает после того, как осуществлена *любая последовательность* обезглавливаний (включая бесконечные последовательности), а не после того, как осуществлено *последнее* обезглавливание. Начало процессов, соответствующих обоим описаниям, совпадает: отрубание первой головы занимает у Геракла 1 с, второй – 0.5 с, и т. д. Однако лишь второе описание последовательности актов отрубаний голов делает эту последовательность запрещённой в ($\neg$Inf*).

Среди работ, отдающих должное Зенону, следует упомянуть статью А. Папа-Гримальди, где доказывается, что *Стрела* выявляет действительную трудность в понимании движения, поскольку попытки определить движение на бесконечно малом интервале времени[147] хотя и защищены от атаки Зенона, в действительности не объясняют, что такое непрерывное движение, а всего лишь фиксируют координату движущейся точки в начале и в конце интервала времени.

I.3.7 Место нашей трактовки Парменида и Зенона среди современных исследований

Представленная трактовка аргумента Зенона из D6 LM = 29 B 1 DK позволяет обрисовать школьную преемственность Зенона по отношению к Пармениду таким способом, что Парменид и Зенон заслуживают названия «элеатов» с бо́льшим основанием, чем в распространённых сейчас трактовках их учений. А именно, мы показали, что специфика преемственности Зенона по отношению к Пармениду состоит не только в том, что (I) *Зенон отстаивал тот же тезис о единстве сущего, что и Парменид*, но, помимо этого, (II) *рассуждения обоих философов могут трактоваться*

[147] Эти попытки предпринимаются в уже упоминавшихся статьях: McLaughlin W. I. Resolving Zeno’s Paradoxes; McLaughlin W. I., Miller, S. L. An Epistemological Use of Nonstandard Analysis…

как имплицитно использующие один и тот же тезис о связанности или соотнесённости объектов, образующих единый сложный объект.

К положениям (I) и (II) необходимо сделать ряд оговорок. По поводу (I) следует заметить, что, основываясь на свидетельстве Платона из *Парменида* (R2 LM = 29 A 12 DK), большинство исследователей признаёт Зенона косвенно обосновывающим тезис Парменида о единстве сущего, доказывая, что допущение множественности сущего ведёт к нелепости[148]. Однако имеются и альтернативные точки зрения, авторы которых, основываясь на R10 a, b LM полагают, что Зенон выдвигал аргументы также и против тезиса Парменида[149]. В частности, Зенона можно трактовать как выводящего в D9 b* LM = 2 Lee из подобия (однородности, «гомогенности») сущего (что признаётся Парменидом в 28 B 8.22 DK: οὐδὲ διαιρετόν ἐστιν, ἐπεὶ πᾶν ἔστιν ὁμοῖον) его делимость, и, следовательно, множественность, что Парменидом отрицается. Однако это рассуждение является аргументом не против единства сущего, а аргументом против применимости «гомогенности» к сущему, которое едино – в смысле, подразумевающем единственность и неделимость. Скорее же всего, Парменид и Зенон наделяли термин «ὁμοῖον» разными значениями. В любом случае, предполагаемый аргумент Зенона против единства сущего не представляет значительного философского интереса, тогда как отстаивание Зеноном некоторой трактовки единства сущего философски весьма интересно. Поэтому для целей настоящей статьи Зенон традиционно полагается защитником тезиса Парменида.

Однако необходимо отметить, что, в свете последних исследований, совпадение видов монизма, отстаиваемых Парменидом и Зеноном, отнюдь не очевидно. Дискуссия о том, какого именно

---

[148] Barnes J. The Presocratic Philosophers. P. 236; Vlastos G. Plato’s Testimony Concerning Zeno of Elea // *Journal of Hellenic Studies.* 1975. Vol. 95. P. 136-162.

[149] Booth N. B. Were Zeno’s Arguments a Reply to Attacks upon Parmenides? // Phronesis. 1957. Vol. 1. P. 1-9; Solmsen F. The Tradition about Zeno of Elea Re-examined // Phronesis. 1971. Vol. 16. P. 116-41.

монизма придерживался Парменид, большой вклад в развитие которой внесли А. Мурелатос и П. Кёрд[150], продолжается вплоть до последнего времени[151]. Здесь отстаивается взгляд на Парменида как на субстанциального или материального мониста, и опровергаются точки зрения: (*a*) М. Фёрта, Г. Оуэна и многих других (нумерический монизм); (*b*) П. Кёрд (предикационный монизм); (*c*) Дж. Палмера (нумерический монизм в отношении необходимого сущего – существует только одно единичное необходимое сущее).

В проведённом выше сопоставлении позиций Парменида и Зенона, Парменид полагался, так сказать, ноэтическим монистом – поскольку доказывается невозможность для сложного объекта *быть помысленным*. Рассуждения же Зенона были изложены нами как доказывающие невозможность для сложного объекта *существовать*. Однако эти рассуждения могут быть легко переформулированы (посредством замены «существовать» на «мыслиться») в виде доказательства тезиса Парменида. Таким образом, мы исходим из того, что в тезисах Парменида и Зенона имеется общее содержание, но также признаём, что обосновать это весьма трудно – во всяком случае, это требует отдельного тщательного исследования, выходящего далеко за рамки настоящего.

По поводу положения (II) следует заметить, что в статье С. Макина[152] уже обосновывалось не просто отстаивание Зеноном тезиса Парменида, но также и использование Зеноном некоторого положения, признававшегося Парменидом. Речь идёт о уже упоминавшемся выше положении о «гомогенности» сущего у Парменида и Зенона. А именно, С. Макин утверждает, что Зенон в D9 a* использует тезис Парменида о том, что сущее всюду подобно (οὐδὲ διαιρετόν ἐστιν, ἐπεὶ πᾶν ἔστιν ὁμοῖον – 28 B 8.22 DK),

---

[150] Mourelatos A. P. D. The Route of Parmenides…; Curd P. The Legacy of Parmenides…

[151] См., например, недавнее исследование: Sisko J. E., Weiss Y. A Fourth Alternative in Interpreting Parmenides // Phronesis. 2015. Vol. 60, no. 1. P. 40-59.

[152] Makin S. Zeno on Plurality // Phronesis. 1982. Vol. 27. P. 223-238.

рассуждая о сущем как о всюду подобном (ἐπεὶ πάντῃ ὁμοιόν ἐστιν – см. Симпликий, *Комментарий на* Физику *Аристотеля*, 140.1) – что трактуется Зеноном как признание того, что деление отрезка даст подобные друг другу части, так же, как и исходный отрезок, допускающие последующее деление. «Гомогенность» сущего трактуется Зеноном, по С. Макину[153], как влекущая его делимость до бесконечности, что, по Зенону, ведёт к нелепости. По С. Макину, Парменид в 28 B 8.22 DK и Зенон в D9 LM a[*] полагали, что «гомогенность» сущего влечёт его неделимость.

Рассуждение из С. Макина имеет следующий изъян: если в зеноновском доказательстве *a contrario* получается, что сущее неделимо, а «гомогенность» имплицирует делимость, то, по *modus tollens*, Зенон должен отрицать «гомогенность» сущего. Получается вывод, обратный выводу из статьи С. Макина: Парменид признавал «тезис о гомогенности сущего», а Зенон обязан отрицать этот тезис. Таким образом, С. Макину, на наш взгляд, не удалось указать на посылку, разделяемую и Парменидом, и Зеноном.

Необходимо сделать ещё одну оговорку: Парменид и Зенон, конечно, могли подразумевать (H), принимая свои положения, но свидетельств этого в сохранившихся текстах нет. Положения Парменида (P1), (P2) и (P3) имеют некоторое подтверждения в тексте поэмы, но положения Зенона (ECol), (ConH) и (N=Con) не могут рассматриваться как непосредственная интерпретация текстов, содержащих аргументацию Зенона против множественности сущего. Эти положения были получены нами из анализа фрагмента D6 LM, в котором невозможность множественного сущего доказывается через проблематичный характер конечных продуктов бесконечного деления отрезка – т. е. посредством *Супердихотомии*.

Чтобы получить (ECol), (ConH) и (N=Con), нам потребовалось, во-первых, показать, как *Супердихотомию* можно использовать не для обоснования проблематичного характера конечных продуктов, а для доказательства того, что не существует совокупности ***всех*** точек деления отрезка, полученных посредством *Супердихотомии*. Из отсутствия такой совокупности следует, что

---

[153] Makin S. Zeno on Plurality. P. 234.

исходный отрезок тоже не существует, поскольку если отрезок существует, то существует совокупность всех его точек, а последняя совокупность включает в себя совокупность всех точек, полученных посредством *Супердихотомии*; но отрезок не может включать в себя что-либо несуществующее. Во-вторых, нам потребовалось показать, что последнее доказательство совпадает с доказательством невозможности сложного объекта через (ECol), (ConH) и (N=Con) с точностью до замены некоторых терминов. Таким образом, мы показали, как доказательство через (ECol), (ConH) и (N=Con) можно получить с помощью последовательных преобразований доказательства Зенона, но это не обосновывает приписывания варианта такого доказательства Зенону.

I.4 Заключение

В части I нами был предпринят анализ современных философских дискуссий, порождённых аргументами Зенона против множественности сущего и против движения. Анализ этих дискуссий продемонстрировал следующее.

1) Обычные способы решения «Ахиллеса и черепаха» апеллируют к теориям сходящихся последовательностей, пределов и непрерывных функций (Papa-Grimaldi A.). В этом случае доказывается, что Ахиллес в конце не может находиться нигде, кроме той точки, где ему и надлежит быть: в той же точке, в которой находится и черепаха. Однако это решение никак не отвечает на вопрос о том, какое именно перемещение позволило Ахиллесу оказаться в финальной точке, где он догнал черепаху (Adams J. Q.; Lee C.), если он достиг финальной точки благодаря некоторому дополнительному перемещению после того, как прошёл всю последовательность из половины дистанции, четверти дистанции, и т д. (такова последовательность перемещений Ахиллеса, если последний движется в 2 раза быстрее черепахи). Это дополнительное перемещение не может начинаться в какой-либо точке, не может происходить в какой-либо момент времени, так что вряд ли оно может назваться «перемещением». Если же Ахиллес

оказался в финальной точке не в результате выполнения дополнительного перемещения, но для его появления в финальной точке достаточно выполнения всех перемещений из указанной последовательности перемещений, то в этом случае также не существует несоставного перемещения, в результате которого он появился в финальной точке (последовательность перемещений является составным перемещением). Такая ситуация проблематична, как и ситуация остановки шара бесконечной последовательностью стоящих всё чаще и чаще стен – у того конца этой последовательности, где нет последней стены. Шар остановлен, но ни одна стена его не остановила. Обсуждение этой ситуации (Benardete J. A.; Benacerraf P.; Hawthorne J.; Prosser S.; Arsenijević M.; Alper J. S., Bridger M.; Angel L.; Peijnenburg J., Atkinson D.; Yablo S.; Shackel N.; Koons R.; Uzquiano G.; Borge S.) показало, что у нас возникают трудности с формулированием общего закона, в соответствии с которым последовательности стен или пробежек Ахиллеса, соответственно, останавливают шар или перемещают Ахиллеса в финальную точку. Кроме того, при выполнении этих функций указанными последовательностями эти последовательности являются причинами остановки шара или прибытия Ахиллеса в конечную точку, и используемая здесь причинность оказывается весьма странной, она никоим образом не объясняет, как именно происходит причинение.

2) Попытки нейтрализовать *Стрелу* с помощью теории движения Б. Рассела (или «at-at теории движения») сталкиваются с серьёзными затруднениями. В этой теории полностью отсутствует объяснение, как именно происходит движение, утверждается лишь, что если тело движется, то имеется функция от времени к координатам тела. Современное обсуждение указанной теории движения не предоставило нам более содержательного понимания движения (Russell B.; Papa-Grimaldi A.; Huggett N.; Arsenijević M., Šćepanović S., Massey G. J.). Также выявлены проблемы, возникающие при попытках нейтрализовать «Стрелу» с помощью нестандандартного анализа Э. Робинсона. В этом случае, при одних подходах, утверждается, что движущийся объект точечного размера в один и тот же момент времени (τὸ νῦν) находится в различных точках (бесконечно малого интервала). При

других подходах можно говорить о присутствии такого объекта в одной точке, но то, как именно он передвигается по бесконечно малому интервалу, остаётся непонятным. В этом случае решение парадокса оказывается не менее парадоксальным, чем он сам (Reeder P.; McLaughlin W. I., Miller, S. L.; Harrison C.; Alper J. S., Bridger M.; Antonopoulos C.).

3) При попытках нейтрализовать один из аргументов Зенона против множественности сущего (D6 LM = 29 B 1 DK), который А. Грюнбаум назвал «парадоксом протяжённости», также возникают трудности. Подход А. Грюнбаума и другие подходы способны нейтрализовать парадокс протяжённости, но ценой принятия дискуссионных допущений – что несчётно бесконечная сумма объектов нулевой размерности имеет ненулевую размерность, или что точки не являются частями отрезка (Grünbaum A.; Ehrlich P.; Sherry D. M.). Кроме того, нами показано, что другой из аргументов Зенона против множественности сущего (D6 LM = 29 B 1 DK; D11 LM = 29 B 3 DK) может быть истолкован как выводящий бесконечный регресс связей (связывающий конституенты сложного объекта) из допущения о существования множественного или сложного объекта. Нам удалось показать, что этот регресс действительно является порочным в том смысле, что факт его наличия корректно доказывает невозможность существования сложного объекта. Нам также удалось показать, что используемое в нашей интерпретации аргумента Зенона понимание сложного объекта как целого, состоящего из связанных друг с другом частей, является следствием холистического допущения, вариант которого использовался в нашей интерпретации аргумента Парменида против множественности сущего. При всём кардинальном различии этих аргументов, они являются аргументами в пользу одного и того же тезиса о невозможности для сущего быть множественным или быть сложным объектом (хотя «сущее» Парменид и Зенон могли понимать по-разному), и оба аргумента могли исходить из вариантов одного и того же холистического допущения.

***

Проведённый в части I анализ современных дискуссий о парадоксах Зенона и связанных с ними парадоксах демонстрируют, что парадоксы Зенона имеют эпистемологическую значимость даже для современной философии.

Действительно, парадокс кажется разумным полагать «эпистемологически значимым», если попытки его нейтрализовать даже с использованием современных технических средств до сих пор вызывают дискуссии, во многом связанные со способом задания базовых объектов, о которых идёт речь в этом парадоксе. Именно так обстоит дело с парадоксами Зенона. Как мы показали, указанные нами парадоксы (или апории) Зенона до сих пор вызывают дискуссии, и эти дискуссии связаны с определением таких базовых объектов, как сложное сущее и движущееся тело.

А именно, концептуализация сложного объекта как содержащего связи, посредством которого связываются его конституенты, порождает бесконечный регресс, что приводит к противоречию с допущением о существовании этого сложного объекта. Если сложный объект трактуется как континуум с лежащими на нём точками, то возникают дополнительные трудности. Концептуализация движения тела по континууму приводит к трудностям с концептуализацией движения перемещения тела как имеющего необходимым условием своей реализации осуществление бесконечной последовательности уменьшающихся перемещений. Также наиболее респектабельная и способная нейтрализовать *Стрелу* концептуализация движения в виде «at-at теории движения», как было показано, лишь определяет необходимое условие для движения, но не предоставляет ни его определения, ни его объяснения; то же самое можно сказать о рассмотренных альтернативах этой концептуализации.

Дискуссионность решений апорий Зенона наводит на мысль о том, что концептуальные схемы, используемые для формулировки и анализа апорий, весьма эффективно сопротивляются попыткам их изменения. Последнее, в свою очередь, может свидетельствовать о фундаментальных эпистемологических предпосылках, мешающих изменить наши концептуальные схемы.

Часть II. Зенон Элейский: перевод фрагментов

Введение к переводу фрагментов Зенона

Если мы объединим указания, данные хронографом Аполлодором Афинским, и те, которые могут быть извлечены из платоновского Парменида – какой бы спорной ни была историческая точность этих последних, – мы можем заключить, что Зенон, гражданин Элеи, как и его учитель Парменид, родился около 504/500 года до н. э. Древняя традиция фиксирует его привязанность к своему городу (что может придать особое значение его визиту в Афины в сопровождении Парменида на Панафинейский праздник), его восхищение Периклом и его противодействие тирании.

Платон утверждает, что его трактат был составлен из ряда аргументов, предназначенных для защиты тезиса Парменида о единстве сущего, аргументов, особый характер которых состоял в том, что они не предлагали положительного доказательства (подобного тому, что мы находим у Мелисса), но вместо этого развивали апории, присущие противоположной гипотезе множественности, с целью продемонстрировать невозможность этой гипотезы из-за противоречивых выводов, вытекающих из неё. Другие аргументы Зенона опровергали существование движения (имеется четыре таких аргумента, согласно Аристотелю, см. Dl, D14–D19) и места (D13). В поздних источниках (Прокл, D2; Элиас, D3), общее число аргументов увеличивается до сорока.

Процедура, используемая Зеноном, содержит новизну, которую Аристотель распознал, сделав Зенона изобретателем диалектики, то есть техники противоречивой аргументации, в которой отправная точка находится не среди предпосылок, которые необходимы или были продемонстрированы ранее, а среди авторитетных мнений. Именно на этом основании некоторые учёные, имеющие античных предшественников, смогли истолковать намерение Зенона не как косвенную защиту Парменида, а как скептический нигилизм, вытекающий из возможности обоснованно отстаивать как тезис, так и его противоположность. То, что у Зенона имелся аргумент, как кажется, направленный не против множественности, а против единства (см. R10–R15), было истолковано именно в этом смысле. Во всяком случае, влияние аргументов Зенона было огромным, хотя бы из-за опровержений, которые философы были вынуждены искать для них (начиная с Аристотеля, в изложении его учения о континууме в книгах 4 и 6 его *Физики*), но это связано не столько с философской позицией, которую он защищал, сколько с логическими вызовами, которые ставили его парадоксы. Современные теоретики математики и физики до сих пор продолжают считать аргументы Зенона интересными.

В нижеследующем переводе мы следуем нумерации фрагментов из недавнего издания А. Лакса и Г. Моста[1], с добавлением нескольких фрагментов, не вошедших в это издание.

Разбиение фрагментов по темам

P *(Хронология и биография)*

Хронология (P1–P3)
Парменид, интеллектуальный отец и любовник Зенона (P4–P5)
Зенон в Афинах (P6–P8)
Его визит на Великие Панафинеи (P6)
Зенон и Перикл (P7–P8)
Характер (P9–P10)
Вознаграждение (P11)

---

[1] Early Greek Philosophy. Vol. V. Part 2 / Edited and translated by André Laks and Glenn W. Most in collaboration with Gérard Journeé and assisted by Leopoldo Iribarren. Cambridge (Mass., USA), London (UK): Harvard University Press, 2016. 801 p. (Loeb Classical Library; Vol. 528)

История о неправомерном поступке (P12)
Философ и тиран (P13–P16)
Новая Апофегма (P17)
Иконография (P18)

D *(Сохранившиеся фрагменты сочинений)*

Сочинения (ср. R2, R35–R36)
Число аргументов Зенона (D1–D3)
Содержание сохранившихся аргументов (D4–D19)
Аргументы против множественности (D4–D12)
    Первый аргумент: сходное и несходное (D4)
    Аргумент через величину: малое и большое (D5–D10)
    Конечное и бесконечное (D11)
    Королларий? Просяное зёрнышко (D12)
Аргумент против существования места (D13)
Аргументы против движения (D14–D19)
    Первый аргумент, *Дихотомия* (D14)
    Второй аргумент, *Ахиллес* (D15)
    Третий аргумент, *Стрела* (D16–D17)
    Четвёртый аргумент, *Стадий* (D18–D19)

R *(Интерпретация и критика в Античности, спорные свидетельства)*

Первое упоминание о Зеноне
Засвидетельствованные труды о Зеноне (R1)
Цель текста Зенона: защита Парменида (R2)
Диалектик (R3–R9)
    От элеатизма к диалектике (R3–R5)
    Антилогия (R6)
    Амфотероглоссия Зенона и её интерпретации (R7–R9)
Единое как проблема и её интерпретационные следствия (R10–R15)
    Толкование Евдема и Александра (R10)
    Гипотезы Симплиция (R11–R13)
    Интерпретационные следствия (R14–R15)
        Нигилист (R14)
        Прото-скептик (R15)

Критика аргументов Зенона (R16–R27)
Теоретические опровержения (R16–R26)
Критика Зенона Аристотелем (R16–R21)
Аргумент о просяном зёрнышке, D12 (R16)
Аргументы о движении (R17–R20)
Против первого аргумента [D14, *Дихотомия*] (R17–R18)
Против второго аргумента [D15, *Ахиллес*] (R19)
Против третьего аргумента [D16-D17, *Стрела*] (R20)
Против четвёртого аргумента [D18-D19, *Стадий*] (R21)
Перипатетическая критика аргумента о месте [D13] (R22–R23)
Аргументы о едином: Перипатетические решения (R24–R26)
Практические опровержения: Киники (R27)
Позитивное использование аргументов Зенона (R28–R34)
Платоническая традиция (R28–R29)
Парменид Платона, вдохновлённый аргументами Зенона (R28)
Неоплатоники (R29)
Ксенократовская традиция (R30–R31)
Мегарики и связанные с ними фигуры (R32–R34)
Сомнительные свидетельства (P35–P39)
Предполагаемые названия и характеристики книг Зенона, вытекающие из интерпретации его аргументов (R35–R36)
Доксографический вывод (R37)
Теологизация единого (R38)
Ошибочная атрибуция (R39)

P (Хронология и биография)

Хронология (P1–P3)

P1

a (<Al[2]) Диоген Лаэртский – Diog. Laert. 9.29 [= Apollod. *FGrHist* 244 F30]

Он достиг своей полной зрелости в <семьдесят> девятую Олимпиаду [= 464/60 гг. до н. э.].

b (<A2) Суда – Suda Z.77

Зенон из Элеи, сын Телеутагора, один из философов, хронологически близких[3] к Пифагору и Демокриту. Ибо он жил во время семьдесят восьмой Олимпиады [= 468/64 гг. до н. э.].

P2 (<A3) Евсевий, *Хроника* – Eus. *Chron.* (Hier. *Chron.*, p. 111.23)

В [Олимпиаду 81.1 = 456 г. до н. э.] Зенон [...] стал известен.

P3 (≠DK[4]) Аль-Шахрузури, *Место наслаждения духов и сад Радости*, статья “Зенон” – al-Šahruzūrī, *Nuzhat al-arwāḥ wa-rawḍat al-afrāḥ*, p. 32.40 Rosenthal

---

[2] Обозначение «<Al» говорит, что приводимый фрагмент (т. е. P1a) является частью 29 A 1 DK (“DK” обозначает ссылку на издание Die Fragmente der Vorsokratiker (=DK). Аналогично для фрагментов из раздела B в 29 DK.

[3] Если это указание не является ошибочным, то его следует понимать очень широко, как относящееся к ‘эпохе.’

[4] Обозначение “≠DK” говорит, что приводимый фрагмент отсутствует в издании Die Fragmente der Vorsokratiker (=DK).

Он умер в возрасте семидесяти восьми лет[5].

Парменид, интеллектуальный отец и любовник Зенона (P4-P5)

P4 (<A1) Диоген Лаэртский – Diog. Laert. 9.25

Аполлодор говорит в своих *Хрониках*, что по природе он был сыном Телеутагора, а по усыновлению – Парменида.

P5

a (<A11) Платон, *Парменид* – Plat. *Parm*. 127b

[…] Говорили, что он был возлюбленным Парменида.

b (A11[6]) Афиней, *Пир мудрецов* – Athen. *Deipn*. 11.113 505F

Самое постыдное, как он [т. е. Платон] говорит, что, не будучи принуждён какой-либо необходимостью, согражданин Парменида Зенон был его [т. е. Парменида] возлюбленным.

Зенон в Афинах (P6–P8)

Его визит на Великие Панафинеи (P6)

P6 (<A11) Платон, *Парменид* – Plat. *Parm*. 127a–c

[Кефал:] Антифон сообщил, что Пифодор сказал, что Зенон и Парменид однажды пришли на Великие Панафинеи […]. Зенону в то время было около сорока лет, он был высок и привлекателен на вид […]. Он сказал, что они остановились в доме Пифодора за

---

[5] Перевод Джеринаны Кеми (Gerinana Chemi).

[6] Отсутствие знаков “<”, “>”, “≠” означает, что P5b совпадает с 29 A 11 DK.

городскими стенами в Керамеике; именно туда Сократ отправился вместе со многими другими, желая услышать, что написал Зенон, – ибо это был первый раз, когда они принесли книгу с собой. Сократ был тогда очень молод[7].

Зенон и Перикл (P7–P8)

P7 (<A4) Плутарх, *Перикл* – Plut. *Per*. 4.5

Перикл также учился у Зенона из Элеи [...].

P8 (A17) Плутарх, *Перикл* – Plut. *Per*. 5.3

[...] тех, кто критиковал торжественность Перикла как стремление к славе и простое тщеславие, Зенон призывал быть честолюбивыми и самим стремиться к такого рода славе, так как он думал, что само подражание прекрасным вещам постепенно производит, незаметно для себя, рвение к ним и привычку.

Характер (P9–P10)

P9 (<A1) Диоген Лаэртский – Diog. Laert. 9.26

Он был человеком великого благородства как в философии, так и в политике. Ибо книги его, полные большого ума, разносятся всюду[8].

P10 (<A1) Диоген Лаэртский – Diog. Laert. 9.28

---

[7] Обычно предполагается, что Сократ родился около 540 г. до н.э., что делает его встречу с Парменидом невозможной.

[8] Множественное число (βιβλία) может означать существование апокрифических писаний (ср. R35–R36). О политическом благородстве Зенона см. P13–P16.

Зенон был прекрасным человеком и в других отношениях, но, как и Гераклит, он презирал великих. Ибо он любил своё государство – сначала называвшееся Гюэле, а потом Элея, колонию фокейцев, простой город, который не знал ничего, кроме воспитания прекрасных людей, – больше, чем великолепие Афин; он не часто приезжал туда, но всю свою жизнь провёл в одном и том же месте.

Вознаграждение (P11)

P11 (<A4) (Ps.-?) Платон, *Алкивиад I* – (Ps.-?) Plat. *Alc. I* 119a

[…] Пифодор, сын Изолоха, и Каллий, сын Каллиада, стали мудрыми и знаменитыми, потому что каждый из них заплатил Зенону по сто мин.

История о неправомерном поступке (P12)

P12 (A5) Аристотель, *Риторика* – Arist. *Rhet.* 1.12 1372b3–5

[…] и те, чьи неправедные действия считаются достойными похвалы, как, например, если случается, что в то же самое время кто-то мстит за своего отца или мать, как в случае с Зеноном […][9].

Философ и тиран (P13–P16)

P13 (A6) Диодор Сицилийский – Diod. Sic. 10.18.2–6

[2] поскольку его [т. е. Зенона] страной жестоко правил тиран Неарх, он организовал заговор против деспота. Но он [т. е. Зенон]

---

[9] Аристотель перечисляет ситуации, в которых человек не колеблясь совершает неправомерный поступок. Его ссылка на Зенона, по-видимому, относится к нашему философу; обстоятельства, на которые он намекает, неизвестны.

был разоблачён, и когда его под пытками допрашивали о его сообщниках, он сказал: “Если бы только я был хозяином своего тела, как я владею своим языком”. [ср. P15]. [3] Тиран ещё больше усилил пытку, но Зенон продержался некоторое время; но затем, желая освободиться от боли и в то же время отомстить Неарху, он пришёл к следующей мысли: [4] когда пытка достигла наивысшей интенсивности, он притворился, что умирает от боли, и закричал: “Остановись! Я скажу тебе всю правду.” И когда они остановились, он велел ему подойти к нему поближе, чтобы он был единственным, кто услышит, ибо многое из того, что он собирался сказать, лучше держать в секрете. [5] Тиран был доволен и, приблизившись к нему, прижал ухо ко рту Зенона, который схватил ухо деспота зубами и укусил его. Слуги быстро подбежали и стали причинять мучителю все новые и новые страдания, чтобы он перестал кусаться, но вместо этого он стал кусаться ещё сильнее. [6] Но они не смогли побороть мужество этого человека и закололи его насмерть, чтобы заставить ослабить укус. И именно благодаря этой хитрости он освободился от этих страданий и отомстил тирану, как только смог.

P14 (<A15) Элиас, *Комментарий к категориям Аристотеля* – Elias *In Cat.*, p. 109.12–15

[…] Ибо когда однажды тиран спросил его, кто были люди, которые больше всего злоумышляли против его тирании, он указал на телохранителей; тот поверил, казнил их – и был убит. Ибо он считал, что ложь хороша для того, чтобы свергнуть тирана.

P15 (A19) Тертуллиан, *Апология* – Tert. *Apol.* 50.9

Когда Дионисий спросил Зенона из Элеи, что может дать философия, тот ответил: «стать равнодушным к страданию» [*или*: «стать бесстрастным» – “impassibilem fieri”]; когда тиран приговорил его к бичеванию, он подтверждал своё убеждение вплоть до смерти.

P16 (A20) Стобей, *Антология* – Stob. 3.7.37

Когда тиран пытал Зенона из Элеи, чтобы тот назвал имена своих сообщников, он сказал: “Если бы они были, ты не был бы тираном”[10].

Новая Апофегма (P17)

P17 (<A1) Диоген Лаэртский – Diog. Laert. 9.29

Они говорят, что когда его поносили, он очень сердился; а когда кто-то критиковал его [за то, что он сердится], он говорил: “Если я не притворяюсь [scil. сердитым], когда меня поносят, тогда и я не замечу, когда меня хвалят” [ср. Секст Эмпирик, *Pyrrhoniae hypotyposes* 28a].

Иконография (P18)

P18 (≠DK) Richter I, pp. 108–9; Koch “Ikonographie”, in Flashar, Bremer, Rechenauer (2013), I.1, p. 222.

[10] Эпизод, описанный в P13–P16, также приводится (с вариациями) рядом других авторов (Диоген Лаэртский, Плутарх, Климент Александрийский, Филострат).

D (Сохранившиеся фрагменты сочинений)

Сочинения

Cf. R2, R35–36

Число аргументов Зенона (D1–D3)

D1 (<A25) Аристотель, *Физика* – Arist., *Phys*. 6.9 239b9–11

Имеется четыре аргумента (οἱ λόγοι) Зенона о движении [ср. D14–D19], которые представляют трудности для тех, кто пытается их опровергнуть (λύουσιν).

D2 (<A15) Прокл, *Комментарий к* Пармениду *Платона* – Procl. *In Parm*., p. 694.17–19

Из множества аргументов, приведённых Зеноном, которых было всего сорок, Сократ выбрал один из первых и выявляет затруднение в связи с ним (ἀπολαβὼν ἀπορεῖ πρὸς αὐτόν) [...].

D3 (<A15) Элиас, *Комменарий на* Категории *Аристотеля* – Elias *In Cat*., p. 109.15–20

И высказываясь в пользу своего бывшего учителя Парменида, который сказал, что сущее (τὸ ὂν) едино (ἓν) по своему эйдосу (κατά τὸ εἶδος), но что сущие множественны по видимости (ἐκ τῆς ἐναργείας), он заключает на основании сорока аргументов (ἐπιχειρημάτων), что сущее едино, так как он считал хорошим делом защищать своего учителя. И соглашаясь ещё раз с тем же учителем, который говорил, что сущее неподвижно, он устанавливает на основании пяти[11] аргументов (ἐπιχειρημάτων), что сущее неподвижно.

[11] Аристотель (D1) говорит: «четырёх».

Содержание сохранившихся аргументов (D4–D19)

Аргументы против множественности (D4–D12)

Первый аргумент: сходное и несходное (D4)

D4 (≠DK) Платон, *Парменид* – Plat. *Parm.* 127d–128a (= фрагмент A12 в нумерации М. Унтерштайнера[12])

Выслушав это, Сократ попросил его [т. е. Зенона] ещё раз прочитать первую гипотезу (τὴν πρώτην ὑπόθεσιν) первого аргумента (λόγου); и когда она была прочитана, он сказал: «Что ты говоришь, Зенон? Если сущие множественны (πολλά ἐστι τὰ ὄντα), то необходимо, чтобы одни и те же [сущие] были подобны и неподобны (ὅμοιά… καὶ ἀνόμοια); но это, конечно, невозможно, ибо невозможно, чтобы неподобные были подобны, или чтобы подобные были неподобны. Не так ли ты говоришь?"

– «Да», сказал Зенон.

– «Итак, если невозможно, чтобы неподобные были подобны, или чтобы подобные были неподобны, то, конечно, также невозможно, чтобы они были множественны. Ибо если бы они были множественны, то они испытывали бы невозможное (πάσχοι ἂν τὰ ἀδύνατα).»

Аргумент через величину: малое и большое (D5-D10)

D5 (<B1) Симпликий, *Комментарий на* Физику *Аристотеля* – Simpl. *In Phys.*, p. 141.1–2

[12] См. Untersteiner M. Zenone, Testimonianze e frammenti / Introduzione, traduzione e commento Mario Untersteiner. Florence: La Nuova Italia, 1963. xxx, 219 p. (Biblioteca di Studi Superiori, xlvi.)

Если бы сущее не имело величины (μέγεθος), то оно не существовало бы[13].

D6 (<B1) Симпликий, *Комментарий на* Физику *Аристотеля* – Simpl. *In Phys*., p. 141.2–8

Но если оно [т. е. сущее] существует, то необходимо, чтобы каждое [scil. сущее] обладало некоторой величиной и толщиной, и чтобы одна [часть] его [т. е. каждого рассматриваемого сущего] отличалась от [*или*: отстояла от – ἀπέχειν] другой [, содержась в ней]. И тот же аргумент (λόγος) применим к этой последней [т. е. к той части, которая содержится в первой] (τοῦ προύχοντος). Ибо оно тоже будет обладать величиной, и одна его часть будет больше (προέξει). Но одно и то же – сказать это один раз или повторять постоянно. Ибо ни одна [часть] такого [сущего] не будет последней, и не будет такой его [части], которая не следовала бы после другой. Таким образом, если существуют многие [сущие] (πολλά), то необходимо, чтобы они были и малы, и велики: настолько малы, что не имеют величины, и настолько велики, что они бесконечны.

D7 (B2) Симпликий, *Комментарий на* Физику *Аристотеля* – Simpl. *In Phys*., p. 139.9–15

В этом [аргументе] он показывает, что то, что не обладает ни величиной, ни толщиной, ни объёмом не может существовать. Он говорит: **«Ибо если бы оно было добавлено к другой вещи, которая существует, это не сделало бы её больше. Ибо если величина есть ничто, то при его добавлении невозможно увеличить величину. И уже на основании этого то, что добавляется было бы ничем. И если, когда оно вычитается, более уменьшаемое вовсе не будет меньше, и, когда она добавляется, оно не**

[13] Здесь и далее, те фрагменты, которые полагаются передающими слова самого Зенона близко к тексту его собственных сочинений, выделяются жирным шрифтом.

делает увеличиваемое больше, то ясно, что то, что добавляется, есть ничто, и так же то, что отнимается».

D8 (A21; 4 Lee) Аристотель, *Метафизика* – Arist. *Metaph.* B4 1001b7–13

Более того, если бы единое само по себе было неделимым, то, согласно аксиоме Зенона, оно было бы ничем. Ведь, как он говорит, то, что, будучи добавлено или отнято, не делает [scil. то, к чему оно добавляется или отнимается] ни больше, ни меньше, не принадлежит к сущим – поскольку он, очевидно, полагает, что сущее есть величина, и если это величина, то она телесна. Ибо это [т. е. телесное] есть то, что существует абсолютно [совершенным образом, во всех измерениях – πάντῃ ὄν]; другие же [scil. сущие], если они будут добавлены, сделают его больше в определённом отношении, но в другом отношении не сделают – как поверхность и линия; но точка и единица [не сделают его больше] ни в каком отношении [...= R24].

D9 (<A22) Симпликий, *Комментарий на* Физику *Аристотеля* – Simpl. *In Phys.*, p. 138.3–6

Александр говорит, что […] аргумент (λόγον), основывающийся на дихотомии [Аристотель, *Физика* 187a 1–3], исходит от Зенона, который говорит, что если бы сущее имело величину и было разделено (διαιροῖτο), то сущее было бы множественным и более не было бы единым, и Зенон показывает, таким образом, что единое не есть ни одно из сущих [ср. R10a, R13].

a[*14] (≠DK; ≠LM; >2 Lee) Симпликий, *Комментарий на* Физику *Аристотеля* – Simpl. *In Phys*., p. 139.24 et seq.

Однако Порфирий и аргумент от дихотомии приписывает Пармениду, пытающемуся доказать, исходя из неё, что сущее одно. Он пишет: «Другой аргумент Парменида стремился доказать посредством дихотомии, что сущее одно-единственное и при этом не имеет частей (ἀμερές) и неделимо. «Если оно делимо, – говорит он [Парменид], – разделим его надвое, а затем каждую из двух частей – [опять] надвое и если повторять это [дихотомическое деление] постоянно, то либо останутся некие предельные величины, наименьшие и неделимые (ἄτομα), а числом бесконечные, так что универсум окажется состоящим из наименьших, числом бесконечных [величин], либо [сущее] бесследно исчезнет, и разложится в ничто, и окажется состоящим из ничего, однако и то и другое абсурдно· Следовательно, [сущее] не делится, но пребывает одно. К тому же если оно делимо, то, коль скоро оно везде однородно [букв, «подобно»], оно будет одинаково делимо везде, а не то что: вот тут делимо, а вот там нет. В таком случае, допустим, что оно разделилось везде [=в каждой точке]. Ясно опять, что не останется ничего, но [сущее] исчезнет бесследно, и если и будет состоять [из неких частей], то опять будет состоять из ничего. Ибо если нечто останется, то оно уже не будет «разделившимся везде». Так что и из этого тоже ясно, говорит он, что сущее неделимо, лишено частей и одно». […]

140.18 et seq. То, что в приведённых выше словах Порфирия аргумент от дихотомии, доказывающий неделимость и единство [сущего] путём приведения к абсурду допущения о его делимости, цитируется дословно, вполне возможно. Следует заметить,

---

[14] Знаком «*» отмечены фрагменты, отсутствующие в издании А. Лакса и Г. Моста (что далее ещё раз указывается в «≠LM»), и добавленные нами в настоящем издании русского перевода фрагментов. Перевод фрагментов, отмеченных знаком «*», даётся по изданию А. В. Лебедева – Фрагменты ранних греческих философов / Под. ред. А. В. Лебедева. М.: Наука, 1989. Ч. 1. 576 с.

однако, действительно ли этот аргумент принадлежит Пармениду, а не Зенону, как считает и Александр. В самом деле, в сочинении Парменида не говорится ничего подобного, да и историческое предание в большинстве случаев приписывает апорию «дихотомия» Зенону. Между прочим, в трактате о движении [Аристотель, *Физика*, 239b9 = D1 LM = 29 A 25 DK] она тоже упомянута как принадлежащая Зенону [следует фр. D11 LM = 29 B 3 DK].

b* (≠DK; ≠LM; 3 Lee) Филопон, *Комментарий на* Физику *Аристотеля* –Philoponus, *In Phys.*, p. 81.23 et seq.

Его [=Парменида] ученик Зенон, выступая в защиту учителя, доказывал, что сущее по необходимости одно и неподвижно. Доказывал же он это исходя из того, что дихотомия любого континуума [продолжается] до бесконечности: если допустить, что [сущее] не одно и не неделимо, [гласит доказательство], но делится на множество, ничто не будет одним в собственном смысле (так как если бы непрерывное делилось, оно было бы делимо до бесконечности), но если нет «одного» в собственном смысле, то нет и многого, раз множество состоит из многих единиц [генад]. Следовательно, сущее не может делиться на множество; следовательно, оно только одно. Или так: если нет одного и неделимого, то не будет и многого, так как многое состоит из многих единиц. Между тем каждая единица либо одна и неделима, либо тоже делится на многое. Если каждая единица одна и неделима, универсум будет состоять из неделимых (ἀτόμων) величин, если же они тоже делимы, то относительно каждой из делящихся единиц [монад] мы повторим тот же вопрос, и так до бесконечности. Стало быть, если сущих много, универсум будет бесконечности о бесконечным. Но если это абсурдно, то сущее только одно и многих сущих быть не может, так как каждую единицу [монаду] необходимо разделить бесконечное число раз, что абсурдно.

D10 (A16) Симпликий, *Комментарий на* Физику *Аристотеля* – Simpl. *In Phys.*, p. 97.12–13 (= Eudem. Frag. 37a Wehrli)

Они сообщают, что Зенон сказал, что если бы кто-то объяснил ему, чтó есть единое, то он смог бы сказать, чтó суть [scil. множественные] сущие (τά ὄντα).

Конечное и бесконечное (D11)

D11 (B3) Симпликий, *Комментарий на* Физику *Аристотеля* – Simpl. *In Phys.*, p. 140.28–33

Ибо после того, как он снова показал, что если существуют многие (πολλά) [сущие], то одни и те же [сущие] и конечны, и бесконечны (πεπερασμένα καὶ ἄπειρα), Зенон пишет следующее, которое я цитирую его собственными словами: «**Если есть много сущих, то необходимо, чтобы их было столько, сколько их есть, не более и менее. Но если их столько, сколько их есть, то они будут конечны [scil. по числу]. [Действительно,] если существуют многие сущие**[15]**, то сущие бесконечны [scil. по числу]. Ведь между сущими всегда есть другие сущие, а затем снова другие между ними. И поэтому сущие бесконечны [scil. по числу]**».

Королларий? Просяное зёрнышко (D12)

D12

a (<A29) Аристотель, *Физика* – Arist. *Phys.* 8.5 250a19–22

[...] Аргумент (λόγος) Зенона, который говорит, что любая часть просяного зёрнышка [при падении] издаёт звук [...=R16].

---

[15] Это предложение не связано с предыдущим в древнегреческом тексте. Возможно, соединительная частица была потеряна в процессе переписывания, но также возможно, что аргументы Зенона были представлены в виде списка.

b (<A29) Симпликий, *Комментарий на* Физику *Аристотеля* – Simpl. *In Phys*., p. 1108.14–29

[…] он [т. е. Аристотель] опровергает аргумент (λόγον) Зенона из Элеи, сформулированный им в виде вопроса софисту Протагору. Ведь он [т. е. Зенон] сказал: «Скажи мне, Протагор, издаёт ли звук, когда падает, одно просяное зёрнышко или его тысячная часть?» Когда же тот ответил, что не издаёт, он сказал: "Издаёт ли медимн[16] зёрен проса звук или нет, когда он падает? – Когда тот ответил, что он действительно шумит, Зенон сказал: «Разве нет пропорции (λόγος) между медимном зёрен проса и одним зерном и тысячной частью этого одного зерна?» И когда тот ответил, что пропорция есть, Зенон сказал: «Ну что ж, разве не будет той же самой пропорции между звуками по отношению друг к другу? Ибо так же, как [соотносятся между собой] звучащие, так же [соотносятся между собой] и их звуки; и, тогда, если медимн проса издаёт звук, то одно просяное зёрнышко тоже издаст звук, и также тысячная часть этого зёрнышка».

D13

a (>A24) Аристотель, *Физика* – Arist. *Phys.* 4.1 209a23–26

Более того, если оно [т. е. место] есть нечто из сущих, то где же оно будет? Ибо апория Зенона взыскует (ζητεῖ) некоторой аргументации. Ибо если каждое сущее [есть] в каком-то месте, то ясно, что будет и место [этого] места (τόπον τόπος), и т. д. до бесконечности.

[16] Единица измерения, эквивалентная пятидесяти двум литрам.

b (≠DK) Симпликий, *Комментарий на* Физику *Аристотеля* – Simpl. *In Phys.,* p. 562.3–6[17]

Аргумент Зенона, как кажется, упраздняет существование места, спрашивая: «Если место есть, оно будет в чем-то. Ибо всё сущее [есть] в чём-то; поэтому также и ‘в чём-то’ (τὸ δὲ ἔν τινι) также [есть] в каком-то месте; так что место тоже будет в каком-то месте, и т. д. до бесконечности. Так что места не существует».

Аргументы против движения (D14–D19)

[О количестве аргументов против движения см. в разделе D3]

Первый аргумент, называемый *Дихотомия* (D14)

D14 (<A25) Аристотель, *Физика* – Arist. *Phys*. 6.9 239b11–14

[… = D1] первый [scil. аргумент] состоит в том, что нет никакого движения, потому что то, что сдвинулось, должно дойти до половины прежде, чем дойти до конца […].

a[*] (≠DK; ≠LM; 20 Lee) Симпликий, *Комментарий на* Физику *Аристотеля* – Simpl. *In Phys.*, p. 1013.4 et seq. [к *Phys*. 239 b 10]

Первый [аргумент] гласит: если движение есть, то движущееся [тело] по необходимости должно в конечное [время] пройти бесконечность, но это невозможно. Следовательно, движения нет. Большую посылку [этого доказательства] он доказывал так: движущееся [тело] движется на некоторое расстояние. Но поскольку всякое расстояние делимо до бесконечности, то движу-

---

[17] См. Nachtrag I, начало на S. 498 в издании: Simplicius. Simplicii in Aristotelis *Physicorum* commentaria // Commentaria in Aristotelem Graeca. Vol. 9. In 2 vols. / Edidit Hermannus Diels. Berlin: Reimer, 1882.

щееся [тело] по необходимости должно сначала пройти половину того расстояния, на которое оно движется, и [лишь] затем все [расстояние]. Однако до половины всего [расстояния оно должно пройти] половину половины и опять-таки половину этого [последнего расстояния]. Стало быть, половины [расстояния] бесконечны [по числу], так как в любом данном [расстоянии] можно взять половину, а бесконечные [по числу величины] невозможно пройти в конечное время, – этот постулат Зенон принимал как очевидный («приведённый» аргумент Аристотель упоминает раньше, когда он говорит, что невозможно в конечное [время] пройти бесконечное число [величин] и коснуться бесконечного числа [точек]). Между тем всякая величина содержит бесконечное число делений. Следовательно, невозможно в конечное время пройти какую-либо величину.

b[*] (≠DK; ≠LM; ≠Lee) Симпликий, *Комментарий на* Физику *Аристотеля* – Simpl. *In Phys.*, p. 947.5 et seq. [к *Phys.* 233a21]

Аргумент Зенона гласит: если движение есть, то возможно в конечное время пройти бесконечное число [величин или точек], касаясь каждой из них. Но это невозможно. Следовательно, движения нет. Большую посылку он доказывал, ссылаясь на делимость величин до бесконечности: если всякая величина делима на бесконечное число [частей], то она состоит также из бесконечного числа [частей]. Поэтому движущееся и проходящее любую величину [тело] двигалось бы на бесконечное [расстояние], проходя его из начала в конец, и касалось бы бесконечного числа [точек] в конечное время, за которое оно целиком проходит конечную [величину]. [Аристотель] говорит «коснуться бесконечного числа [точек] по отдельности», так как нечто может мнимо пройти бесконечное число [точек], перескакивая через них. Так он доказывал большую посылку. А меньшую посылку, гласящую: «Однако невозможно пройти или коснуться бесконечного числа [величин или точек] в конечное время», – он доказывает исходя из того, что 1) бесконечное непроходимо из начала в конец, и из того, что 2) невозможно в конечное время коснуться бесконечного числа [точек] при условии, что движущееся [тело] касается частей данного [расстояния или величины] в последовательные моменты времени. Он сказал, что невозможно коснуться каждой из бесконечных [по числу точек или частей], так как касающийся как бы исчисляет, а исчислить бесконечное невозможно.

c* (≠DK; ≠LM; <21 Lee) Филопон, *Комментарий на* Физику *Аристотеля* –Philoponus, *In Phys.*, p. 803.31 et seq. [к *Phys.* 233a21]

Упраздняя реальность движения, Зенон использовал такой силлогизм: если движение есть, то возможно пройти бесконечное [расстояние] в конечное время. Но это невозможно. Следовательно, движения нет. Допустим, что нечто движется на расстояние [букв, «величину»] в локоть за один час. Так как в каждой величине имеется бесконечное число точек, то, следовательно, движущееся [тело] должно коснуться всех точек величины. Следовательно, оно пройдёт бесконечное число [точек], что невозможно.

d* (≠DK; ≠LM; <21 Lee) Филопон, *Комментарий на* Физику *Аристотеля* –Philoponus, *In Phys.*, p. 81.7 et seq. [к *Phys.* 187a1]

Доказывая, что это одно неподвижно, он использовал такой аргумент. Если нечто, говорит он, движется вдоль данной конечной прямой, то, прежде чем оно пройдёт её всю, оно по необходимости должно пройти половину прямой, а прежде, чем пройдёт половину всей, по необходимости должно сначала пройти четверть, а до четверти — восьмую часть и т. д. до бесконечности, так как непрерывное делимо до бесконечности. Следовательно, если нечто движется вдоль конечной прямой, оно должно прежде пройти бесконечное число величин, но если так, а всякое движение совершается в конечное время (поскольку ничто не движется в бесконечное время), то, следовательно, окажется возможным пройти бесконечное число величин в конечное время, что невозможно, так как бесконечное вообще нельзя пройти из начала в конец.

e* (≠DK; ≠LM; 22 Lee) Фемистий, *Парафраз* Физики *Аристотеля* – Them. *In Phys.*, p. 186.30 et seq. [к *Phys.* 6.9 239a21]

Этого Зенон не знает или делает вид, что не знает, когда думает, что ему удаётся упразднить движение на том основании, что-де движущееся [тело] А не может в конечное время пройти бесконечное число [величин] и коснуться бесконечного множества [точек] по отдельности, если отрезок в один фут делим на бесконечное [число частей] и до бесконечности, а время движения по нему конечно.

e* (≠DK; ≠LM; 23 Lee) Аристотель, *Физика* – Arist. *Phys.* 8.8 263a5 et seq.

Таким же образом следует отвечать и тем, кто выдвигает аргумент Зенона и утверждает, что всякий раз надо пройти половину, половин бесконечно много, а бесконечного множества [отрезков] пройти невозможно; или, как иначе формулируют этот же аргумент некоторые, утверждая, что [движущееся тело] во время движения, проходя по отдельности каждую половину, прежде отсчитывает половину [этой половины], так что, пройдя все расстояние, оно окажется сосчитавшим бесконечное число, а это по общему признанию невозможно.

f* (≠DK; ≠LM; 24 Lee) Симпликий, *Комментарий на* Физику *Аристотеля* – Simpl. *In Phys.*, p. 1289.5 et seq. [к *Phys.* 263a4–11]

Аргумент Зенона, который [Аристотель] сейчас упоминает, гласит: «Если есть движение, то будет нечто, прошедшее в конечное время бесконечное число [точек или величин]. Ибо вследствие того, что дихотомия может продолжаться до бесконечности, в любом континууме окажется бесконечное число половин, так как каждая часть его обладает половиной. Стало быть, [движущееся тело], прошедшее конечное расстояние, окажется прошедшим бесконечное число половин за то конечное время, за которое оно прошло конечное расстояние. Беря в качестве меньшей посылки суждение, противоречащее следствию большей посылки, а именно «невозможно, чтобы нечто прошло в конечное время какое-либо бесконечное множество», так как бесконечное вообще невозможно пройти, он упразднял реальность движения. Так [аргументировал] Зенон. А некоторые, говорит [Аристотель], формулировали этот аргумент иначе: «Если есть движение, то, поскольку в каждом континууме содержится бесконечное число половин, движущееся по континууму может считать каждую половину по отдельности, проходя её. В результате этого, когда движущееся [тело] пройдёт до конца конечную величину, считающий окажется сосчитавшим бесконечное число. Стало быть, если сосчитать бесконечное невозможно, то невозможна и посылка, из которой следует этот вывод, а посылка, из которой он следует, была: «движение есть».

g[*] (≠DK; ≠LM; ≠Lee) Аристотель, *Топика* – Arist. *Topica* 8.8 160b7 et seq.

Нам известно много аргументов, противоречащих [общепринятым] мнениям, [аргументов], которые трудно опровергнуть, как, например, аргумент Зенона о том, что движение невозможно, равно как невозможно пройти стадий.

Второй аргумент, называемый *Ахиллес* (D15)

D15

a (<A26) Аристотель, *Физика* – Arist. *Phys.* 6.9 239b 14–20

Второй [scil. аргумент] называется «Ахиллес». В нём говорится, что медлительнейшее – когда оно бежит – никогда не будет догнано быстрейшим. Ибо прежде, чем это может произойти, необходимо, чтобы преследователь прибыл в то место, откуда стартовал преследуемый; так что необходимо, чтобы более медленный всегда был несколько впереди. Этот аргумент – [почти] тот же самый, что и аргумент через дихотомию, но он отличается тем, что прибавляемая величина не делится пополам […=R19].

b (≠DK; ≠Lee) Фемистий, *Парафраз* Физики *Аристотеля* – Them. *In Phys*., p. 199.23–29 [к *Phys.* 6.9 239b 14–20]

Второй [аргумент] называется “Ахиллес”, и это название тоже довольно напыщенно. Ибо, как он [scil. Зенон] говорит, быстрейший Ахиллес не догонит не только Гектора, но и медлительнейшую черепаху. Действительно, если необходимо, чтобы преследующий (διώκοντα ἀνάγκη) [18] первым достиг конца дистанции (διάστημα), которую преследуемый уже преодолел, то невозможно, чтобы один из них когда-либо обогнал другого. Ведь за то время, за которое преследующий проходит эту дистанцию, ясно, что преследуемый продвигается на какую-то ещё дистанцию. И даже если каждый раз эта дистанция каждый раз меньше из-за того, что преследуемый [движется] медленнее [преследующего], преследуемый всё-таки прибавляет какую-то [дистанцию].

c[*] (≠DK; ≠LM; 27 Lee) Симпликий, *Комментарий на* Физику *Аристотеля* – Simpl. *In Phys.*, p. 1013.21 et seq. [к *Phys.* 6.9 239b14–20]

Этот аргумент также основан на делении до бесконечности, но иначе формулирован. Его можно изложить так: если есть движение, самый быстрый бегун никогда не догонит самого медленного. Но это невозможно. Следовательно, движения нет. […]

(1014, 9) «Ахиллесом» этот аргумент был назван по имени фигурирующего в нем Ахиллеса, который, как гласит аргумент, преследуя черепаху, не может её догнать. В самом деле, необходимо, чтобы догоняющий прежде, нежели он догонит, сначала достиг черты, с которой стартовал убегающий. Но за то время, пока догоняющий приходит к ней, убегающий продвинется на какое-то

[18] Ср. Simpl. *In Phys*. 1014.14–15.

расстояние, хоть и меньшее, чем пройденное [за то же время] догоняющим, так как бежит медленнее, но все ж таки продвинется, ибо не стоит на месте. И опять за то время, пока догоняющий будет проходить то расстояние, на которое продвинулся убегающий, за это время убегающий опять пройдёт какое-то расстояние — настолько меньшее пройденного [им] в прошлый раз, насколько он [бежит] медленнее догоняющего. И так в каждый отрезок времени, в который догоняющий будет проходить то расстояние, на которое к этому моменту продвинулся убегающий, движущийся медленнее, в этот отрезок времени будет продвигаться на какое-то расстояние и убегающий. И хотя с каждым разом это расстояние будет все меньше и меньше, все-таки в любом случае будет продвигаться на какое-то расстояние и убегающий, ибо он движется. И так как в силу бесконечной делимости величин можно брать всё меньшее и меньшее расстояние до бесконечности, то Ахиллес не догонит не только Гектора, но даже черепаху.

Третий аргумент, называемый *Стрела* (D16-D17)

D16

a (<A27) Аристотель, *Физика* – Arist. *Phys*. 6.9 239b5–7

Если, говорит он [scil. Зенон], всё всегда покоится, когда оно находится в равном [scil. ему месте] (κατὰ τὸ ἴσον), и движущееся всегда находится в ‘теперь’ [т. е. в настоящем моменте – ἐν τῷ νῦν], тогда движущаяся стрела неподвижна.

b (<A27) Аристотель, *Физика* – Arist. *Phys*. 6.9 239b30

Третий [scil. аргумент] только что был упомянут [ср. D16a]: он говорит, что движущаяся стрела неподвижна […= R20].

c* (≠DK; ≠LM; 30 Lee) Симпликий, *Комментарий на* Физику *Аристотеля* – Simpl. *In Phys.*, p. 1015.19 et seq. [к *Phys.* 6.9 239b30]

Летящая стрела покоится в полёте, коль скоро все по необходимости либо движется, либо покоится, а движущееся всегда занимает равное себе пространство. Между тем то, что занимает равное себе пространство, не движется. Следовательно, она покоится.

d* (≠DK; ≠LM; 31 Lee) Симпликий, *Комментарий на* Физику *Аристотеля* – Simpl. *In Phys.*, p. 1011.19 et seq. [к *Phys.* 6.9 239b5]

Аргумент Зенона, предварительно постулировав что: 1) всякое [тело], когда оно занимает равное себе пространство, либо движется, либо покоится; 2) ничто не движется в [отдельное] «теперь», 3) движущееся [тело] всегда находится в равном самому себе пространстве в каждое отдельное «теперь», – по-видимому, умозаключал так: летящая стрела в каждое «теперь» занимает равное себе пространство, а следовательно, и в течение всего времени [полёта]. Но то, что в [данное} «теперь» занимает равное себе пространство, не движется, так как ничто не движется в [одно] «теперь». Но то, что не движется, покоится, так как все либо движется, либо покоится. Следовательно, летящая стрела, пока она летит, покоится в течение всего времени полёта.

e* (≠DK; ≠LM; 32 Lee) Симпликий, *Комментарий на* Физику *Аристотеля* – Simpl. *In Phys.*, p. 1034.4 et seq.

Тем самым он опроверг аргумент Зенона, утверждающий, что если летящая стрела всегда занимает равное себе пространство, а то, что в течение некоторого времени занимает равное себе пространство, покоится, то летящая стрела покоится, пока движется.

f* (≠DK; ≠LM; 33 Lee) Филопон, *Комментарий на* Физику *Аристотеля* – Philoponus *In Phys.*, p. 816.30 et seq. [к *Phys.* 6.9 239b5]

Всё, говорит он, что находится в равном самому себе пространстве, либо покоится, либо движется, однако двигаться в равном самому себе пространстве невозможно; следовательно, оно покоится. Стало быть, летящая стрела, находясь в каждый из моментов [*или* «теперь», τῶν νῦν] времени, в течение которого она движется, в равном себе пространстве, будет покоиться. Но раз она покоится во все моменты [*или* «теперь», ἐν… τοῖς… νῦν] времени, число которых бесконечно, то она будет покоиться и в течение всего времени. Однако, согласно исходной посылке, она движется. Следовательно, движущаяся стрела будет покоиться.

g* (≠DK; ≠LM; 34 Lee) Фемистий, *Парафраз* Физики *Аристотеля* – Them. *In Phys.*, p. 199.4 et seq. [к *Phys.* 6.9 239b1]

Если всё покоится, говорит он, когда занимает равное самому себе пространство, а то, что летит, всегда занимает равное самому себе пространство, то летящая стрела по необходимости должна быть неподвижной.

D17 (B4) Диоген Лаэртский – Diog. Laert. 9.72

Зенон упраздняет движение, говоря: «**Движущееся не движется ни в том месте, где оно есть, ни в том, где его нет**».

Четвёртый аргумент, называемый *Стадий* (D18-D19)

D18 (<A28) Аристотель, *Физика* – Arist. *Phys.* 6.9 239b33–240a1

Четвёртый [scil. аргумент] – аргумент о телах одинаковых размеров, которые движутся с одинаковой скоростью по стадию и проходят рядом с другими телами тех же размеров в противоположном направлении, одни [движутся] с конца стадия, другие – с середины, и в этом случае (ἐν ᾧ), по его мнению, одна половина [периода] времени [прохождения этих тел мимо друг друга] равна двойной [половине этого же периода, т. е. одному периоду] [... = R21].

a* (≠DK; ≠LM; 36 Lee) Симпликий, *Комментарий на* Физику *Аристотеля* – Simpl. *In Phys.* 1016.9– 1010.9 [к *Phys.* 6.9 239b33–240a17]

Четвёртый из аргументов Зенона о движении, также приводящий к абсурду реальность движения, гласил: если движение есть, то одна из двух равных величин, движущихся с равной скоростью, в равное время пройдёт вдвое большее, чем другая, а не равное расстояние. Абсурдно и это, абсурдно и то, что из этого вытекает, а именно что одно и то же и равное время оказывается одновременно вдвое большим и вдвое меньшим. Доказывает он это, постулировав, что движущиеся, с равной скоростью и равные [величины] в равное время пройдут равное расстояние, а также, что если из двух движущихся с равной скоростью и равных [величин] одна пройдёт половинное, а другая – двойное расстояние, то половинное расстояние будет пройдено за половинное время, а двойное — за двойное. Приняв эти постулаты, он полагает стадий ΔΕ и четыре величины Α (или любое другое, но только чётное число так, чтобы равнообъёмные (ἰσόγκα) тела, а по словам Евдема [фр. 106 Wehrli], – кубы, имели половину), занимающих среднее пространство стадия и неподвижных [см. рис. 4].

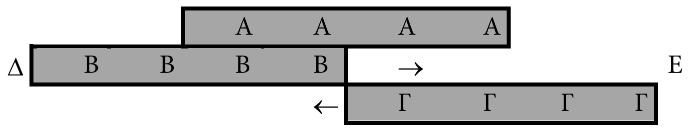

Рис. 4.

Из этих неподвижных тел он определяет как «первое» ближайшее к началу стадия Δ, а как «последнее» ближайшее к [концу стадия] Е и берет ещё четыре тела или куба, равных неподвижным по величине и по числу и обозначенных как В, которые [изначально расположены] начиная от начала стадия и кончая серединой четырёх А, а движутся к концу стадия Е. Поэтому он и называет «первым» [В] то [тело В], которое [изначально расположено] напротив середины тел А, так как при движении к Е оно оказывается впереди остальных [В]. Он потому и взял чётное число тел, чтобы у них была половина: как мы увидим, это нужно. Вот почему он помещает первое В против середины неподвижных А, а затем берет другие тела Г, равные по величине и по числу телам В, а стало быть, и телам А и движущиеся в направлении, противоположном движению тел В. Ибо, в то время как тела В движутся от середины стадия, совпадающей с серединой тел А, к концу стадия Е, тела Г движутся от конца [стадия] Е к точке Δ в начале стадия, и, значит, «первым» из четырёх Г оказывается то, что обращено в сторону Δ, в направлении которого движутся тела Г; при этом первое Г он помещает вровень с первым В.

Таково изначальное положение, принятое [Зеноном]. Теперь если тела А будут неподвижны, тела В будут двигаться от середины тел А, т. е. середины стадия, к концу стадия Е, а тела Г — от конца стадия к началу (а не «от последнего В» — чтение, которое Александр, по-видимому, нашёл в каких-то списках [«Физики»] и потому был вынужден повторить его, так как то, что раньше он назвал «первым В», теперь называет «последним В»), то получается, что первое В оказывается «в крайней точке» своего движения одновременно с первым Г при условии, что они «движутся друг мимо друга и с равной скоростью». Иначе [слова Аристотеля можно толковать так, что они одновременно] «наложатся на последнее из тел противоположного ряда». В самом деле, при условии, что первое Г изначально расположено против первого В, после того как [ряды ВВ и ГГ], двигаясь в противоположных направлениях с равной скоростью, пройдут друг друга, первое В наложится на последнее Г, а первое Г — на последнее В. Так, очевидно, надо понимать фразу «получается, что, когда [тела ВВ и ГГ] движутся друг мимо друга, первое В налагается на последнее одновременно с тем, как первое Г», поскольку движение [первого

В и первого Г] друг мимо друга приводит к тому, что они оказываются против последнего тела другого ряда. «Получается также, — говорит [Аристотель], — что Г», т. е. первое Г, «прошло мимо всех А, а В — мимо половины А». Ясно, что В, начав [свой путь] от середины тел А, прошло два А (или любую другую половину их чётного числа) за то время, за какое Г проходит вдвое большее число тел В, так как первое В начало [двигаться] от середины тел А. И за то время, за какое В проходит два последних неподвижных А, движущееся в направлении противоположном движению тел В, первое Г пройдёт четыре В, так как два встречных движения покрывают вдвое большее расстояние, чем одно, которое В совершает мимо неподвижных А. Это ясно. Но каким образом «Г прошло мимо всех А»? Ведь оно вовсе не двигалось мимо них, но мимо тел В; и не от начала тел А оно двигалось, а от начала тел В, находившегося против середины тел А. Может быть, [Аристотель выразился так] потому, что тела В равны телам А? И поэтому за то же время, за какое Г прошло мимо тел В, оно тем самым прошло и мимо тел А, равных телам В?

Паралогизм [Зенона] состоит в том, что он принял безотносительно постулат, согласно которому движение мимо равных величин занимает равное время, не учтя того, что из этих равных величин [в данном случае] одни двигались навстречу, а другие были неподвижны. Приняв тем не менее, что тела Г в равное время проходят и тела В, и тела А и так как за то же время, за какое первое В проходит два А, Г проходит четыре В или четыре А, он заключил, что В хотя и имеет равную скорость с Г, тем не менее за то же время проходит половину того расстояния, какое проходит Г, что противоречит как исходным постулатам, так и очевидности, так как движущиеся с равной скоростью тела проходят в равное время равное расстояние, но только в том случае, когда они находятся в одинаковых условиях, а именно либо оба движутся мимо неподвижных тел, либо оба мимо движущихся, но не тогда, когда одни, как В, движутся мимо неподвижных, а другие, как Г, — мимо движущихся навстречу тел. Кроме того, время, за которое В проходит два А, составляет половину того времени, за какое Г проходит четыре В, раз тела А равны телам В, и при этом В и Г движутся с равной скоростью. Однако считалось, что время, за которое В прошло два А, а Г — четыре В, равно, т. е. тождественно. Стало быть, получится, что одна и та же величина — двойная и половинная, раз за то же время из двух движущихся с равной скоростью тел тело В прошло два А, а тело Г — четыре В, при том что тела В равны телам А, а также [получится], что и одно и то же время тоже двойное и половинное, раз время, за которое В прошло два А, составляло и половину того времени, за которое Г прошло четыре В, и было равно ему. Слова «каждое из двух проходит мимо каждого за равное [время]» означают, что и В, и Г, поскольку они движутся с равной скоростью, проходят в равное время каждое из тел В и каждое из тел А, мимо которых они движутся. А раз в равное, то ясно, что время, за которое Г проходит четыре В, вдвое больше того, за которое В [проходит] два А, или, точнее, за время, которое Г проходит четыре А, [вдвое больше] того, за которое движущееся с той же скоростью В проходит два А. Ибо сказано, что Г проходит тела В за то же время, за какое оно проходит тела А.

b* (≠DK; ≠LM; ≠Lee) Симпликий, *Комментарий на* Физику *Аристотеля* – Simpl. *In Phys.* p. 1019.22 et seq. [к *Phys.* 6.9 239b33–240a17; = Евдем по Симпликию, *Комментарий на* Физику *Аристотеля* – Eudem. in Simpl. *In Phys*, Frag. 78 Wehrli]

Таков аргумент [Зенона]. По словам Евдема, он чрезвычайно наивен, так как содержит явный паралогизм… ибо тела, движущиеся навстречу друг другу с равной скоростью, удаляются на двойное расстояние за то же время, за какое [тело], движущееся мимо неподвижного, удаляется на половинное расстояние, хотя бы даже скорость его и была равна скорости первых тел.

D19 (A25) Аристотель, *Топика* – Arist. *Top.* 8.8 160b7–9

Есть много противоречащих мнениям аргументов, которые трудно разрешить, вроде [аргумента] Зенона, который говорит, что невозможно ни двигаться по стадию, ни пройти стадий [...].

R (Интерпретация и критика в Античности, спорные свидетельства)

Засвидетельствованные труды о Зеноне (R1)

R1 (I, стр. 252.2–3) Диоген Лаэртский

a Аристотель (5.25 = Arist.)

Против учений Зенона, одна книга.

b Гераклид Понтийский (5.87 = Heracl. Pont.)

Против учений Зенона, одна книга.

Цель текста Зенона: защита Парменида (R2)

R2 (>A12) Платон, *Парменид* – Plat. *Parm.* 127e–128e

[Сократ:] Не состоит ли цель (ὃ βούλονταί) твоих аргументов ни в чём ином, как в том, чтобы бороться против всего, что [обычно] говорится – чтобы [в результате установить], что многого не существует (οὐ πολλά ἐστι)? И ты думаешь, что каждый из твоих аргументов (τῶν λόγων) является доводом (τεκμήριον) в пользу этого, так что ты думаешь, что ты предоставил столько же доводов, сколько ты написал аргументов (λόγους), что многое (πολλά) не существует? [128a] Это ты имеешь в виду, или я неправильно понял?

[Зенон:] Вовсе нет, ты хорошо понял цель всего сочинения.

[Сократ:] Я понимаю, Парменид, что Зенон здесь желает быть ближе к тебе не только своей дружбой, но также и своими сочинениями. Потому что в определённом смысле он написал то же самое, что и ты; но, внося изменения, он пытается обмануть нас, заставляя поверить, что он говорит что-то другое. Ибо в твоей поэме ты говоришь, что целое (τὸ πᾶν) [b] есть единое (ἓν), и для этого ты приводишь превосходные и прекрасные доводы. Он же, наоборот, говорит, что многое не существует, и тоже приводит очень много очень длинных доводов. Но то, что один говорит «единое (ἓν)», а другой – «не многое (μὴ πολλά)», и что каждый говорит таким образом, что оба, как кажется, никоим образом не говорят об одном и том же, в то время как [в действительности] оба говорят почти (σχεδόν) одно и то же – кажется, что это не поддаётся пониманию остальных из нас.

[Зенон:] Да, но ты все же не совсем уяснил истинный смысл моего сочинения. [c] Ты, конечно, подобно лаконским щенкам, хорошо выискиваешь и берёшь след сказанного мною. Но, прежде всего, от тебя ускользнуло, что моё сочинение вовсе не бахвалится тем, что оно было написано с целью, которую ты описываешь, и скрывает от людей это великое свершение. Нет, ты указал здесь на побочное обстоятельство (τῶν συμβεβηκότων τι), но на самом деле моё сочинение представляет собой защиту (βοήθειά) аргумента (λόγῳ) Парменида от тех, кто пытается [d] осмеять его на том основании, что, мол, если «единое есть» (ἕν ἐστι), то оно – на основании [их] аргумента (τῷ λόγῳ) – должно влечь много смешных и противоположных себе самому вещей. Таким образом, моё сочинение возражает тем, кто утверждает множественность, и оно с лихвой воздаёт им за их насмешки, поскольку намеревается показать, что их гипотеза (ἡ ὑποθεσις), что многое есть (εἰ πολλά ἐστιν), влечёт ещё более смешные следствия, чем гипотеза «единое есть», если кто-то разберёт этот вопрос достаточно. Оно было написано мною из своего рода желания всегда побеждать (φιλονικίαν), когда я был молод; и кто-то украл его, когда оно было написано, так что мне не пришлось решать [e] о том, следует ли выпускать его в свет. Таким образом, от тебя, Сократ, ускользнуло, что сочинение было написано из-за юношеского желания всегда побеждать (φιλονικίας), а не из-за амбиций (φιλοτιμίας) взрослого человека. И всё же, как я уже сказал, ты неплохо рассмотрел его.

Диалектик (R3–R9)

От элеатизма к диалектике (R3–R5)

R3 (A13) Платон, *Федр* – Plat. *Phaedr*. 261d

[…] Что же касается элейского Паламеда[19], то разве мы не знаем, что он говорит искусно, так что одни и те же вещи кажутся слушателям подобными и неподобными, одними и многими, и снова покоящимися и движущимися?

R4 (A10) Аристотель, по Диогену Лаэртскому – Diog. Laert. 8.57

Аристотель говорит в своём *Софисте* [Frag. 65 Hose], что Эмпедокл был первым человеком, открывшим риторику, а Зенон – диалектику.

R5 (A23) Псевдо-Плутарх, *Строматы* – Ps.-Plut. *Strom*. 6 (= Eus. *PE* 1.8.6)

Зенон из Элеи не изложил ничего своего, но развил далее эти затруднения (διηπόρησεν) [scil. затруднения, выявленные Парменидом].

[19] Паламед, греческий воин, под Троей был обвинён Одиссеем в измене; считалось также, что он изобрёл игры, вычисления и многое другое.

Антилогия (R6)

R6 (<A4) Плутарх, *Перикл* – Plut. *Per.* 4.5

[…= P7] Зенон из Элеи, который изучал природу, подобно Пармениду[20], но занимал в некотором роде опровергающую позицию и ставил [scil. своего собеседника] в тупик (или: помещал в состояние неразрешимости, апории – ἀπορίαν) посредством антилогии (ἀντιλογίας).

Амфотероглоссия Зенона и её интерпретации (R7-R9)

R7 (<A1) Тимон Флиунтский по Диогену Лаэртскому – Timon in Diog. Laert. 9.25 [= Frag. 45 Di Marco]

Великая сила, которую нелегко одолеть, двуязычного (ἀμφοτερογλώσσου) Зенона, который застаёт всех врасплох.

R8 (≠DK) Симпликий, *Комментарий на* Физику *Аристотеля* – Simpl. *In Phys.*, p. 139.3–4

[...] Зенон, поскольку он – в виде упражнения – пытался доказывать (ἐπιχειροῦντα) в обоих направлениях [т. е. «за» и «против» тезиса] (именно поэтому его называют «двуязычным») [… = R12].

R9 (<A15) Элиас, *Комментарий на* Категории *Аристотеля* – Elias, *In Cat.*, p. 109.10–12

Его [scil. Зенона из Элеи] называли «двуязычным» не потому, что он был диалектиком, как тот [т. е. Зенон] из Кития, [который]

---

[20] Если это свидетельство не ошибочно (ср. R39), оно предполагает, в случае Зенона, что ‘природа’ понимается как ‘сущее’.

доказывал и опровергал (ἀνεσκεύαζε καὶ κατεσκεύαζεν) те же самые [тезисы], но потому, что он был диалектиком по жизни, говоря одно и думая другое […][21].

Единое как проблема и её интерпретационные следствия (R10–R15)

Толкование Евдема и Александра (R10)

R10 (≠ DK) Симпликий, *Комментарий на* Физику *Аристотеля* – Simpl. *In Phys.*

a (p. 138.18–22)

Так как Александр говорит это [ср. D9], стоит остановиться, прежде всего, на том, действительно ли Зенон говорил, что единое не есть что-либо из сущего (τὸ μηδὲν τῶν ὄντων). [Ведь] он, напротив, написал много аргументов, чтобы опровергнуть (ἀναιρῶν) существование многого, для того чтобы посредством удаления (ἀναιρέσεως) многого было бы подтверждено, что всё суть единое (τὸ ἓν εἶναι πάντα) – именно то, чего хотел Парменид […].

b (pp. 138.29-139.3, cf. p. 97.11-16)

Но, по-видимому, из того, что сказал Евдем, Александр вывел мнение, согласно которому Зенон удаляет (ἀναιροῦντος) единое. Ибо Евдем говорит в своей *Физике*: «Так, значит, это не так (οὐκ ἔστιν)[22], но существует некое единое (ἔστι δέ τι ἕν)? В этом-то и была вся трудность. И они говорят, что Зенон утверждал, что

---

[21] Элиас отстаивает интерпретацию, которая делает Зенона защитником Парменида, как в *Пармениде* Платона (R2), против той, которая делает его диалектиком *in utramque partem* (в обоих направлениях – «за» и «против»), восходящей к *Федру* Платона (R3).

[22] Или: «разве оно не единое» (οὐκ ἔστιν ἕν), если мы примем текст, переданный в цитате из того же пассажа у Симпликия выше (p. 97.11).

если бы кто-то объяснил (ἀποδοίη) ему, что́ именно есть единое, то он мог бы сказать [scil. что́ именно суть] сущие. Апория (ἠπόρει), по-видимому, получается из-за того, что, во-первых, каждое из воспринимаемого [омонимично] называется многим и по отношению к категориям [чего Зенон не учитывал], и из-за деления, и, во-вторых, он установил, что точка абсолютно не существует (*или*: никоим образом не может полагаться, быть установлена, описана, обозначена, определена – μηθὲν τιθέναι)[23]. Ибо, как Зенон полагал, то, что, будучи прибавлено, не вызывает увеличения, и то, что, будучи отнято, не вызывает уменьшения, не принадлежит к сущим».

Гипотезы Симпликия (R11–R13)

R11 (>A21) Симпликий, *Комментарий на* Физику *Аристотеля* – Simpl. *In Phys*., p. 99.7–18 [= Eudem. Frag. 37a Wehrli, p. 27.7–17]

В этом пассаже [т. е. в тексте, соответствующем Eudemus Frag. 37 Wehrli], аргумент (λόγος) Зенона, по-видимому, отличается от того, что передаётся в книге, и от того, что Платон тоже упоминает в *Пармениде* [ср. R2]. Ибо там [в книге и в *Пармениде*] он доказывает (δείκνυσι), что многое не существует (πολλά οὐκ ἔστι), приходя на основании [доказательства абсурдности] противоположного [допущения] на помощь к Пармениду, который говорит, что единое есть (ἓν εἶναι). Тогда как здесь, как говорит Евдем, он удаляет (ἀνῄρει) также и единое (ибо он говорит о точке как о едином), делая уступку и соглашаясь (συγχωρεῖ), что многое существует.

Однако Александр полагает, что Евдем упоминает Зенона и здесь как удаляющего (ἀναφοῦντος) многое; он говорит: «Как сообщает Евдем, Зенон, спутник Парменида, пытался показать (δεικνύναι), что многое не может существовать, исходя из того,

[23] Или: «даже не существует» (μηδ᾽ ἕν τιθέναι), согласно тексту на p. 97.15.

что нет ничего единого среди сущих, тогда как многое (τὰ πολλὰ) есть множество (πλῆθος) единиц (ἑνάδων).» И то, что Евдем в данном случае не упоминает Зенона как удаляющего (ἀναιροῦντος) многое, ясно из его собственных слов. Но я думаю, что и в книге Зенона не приведена эпихерема (ἐπιχείρημα) вроде той, о которой сообщает Александр.

R12 (>B2; <1 Lee) Симпликий, *Комментарий на* Физику *Аристотеля* – Simpl. *In Phys.,* p. 139.3–23

Весьма правдоподобно, что Зенон, поскольку он – в виде упражнения – пытался доказывать (ἐπιχειροῦντα) в обоих направлениях […=R8], также [мог бы сочинить] аргументы (λόγους) такого рода, приводя затруднения (ἀποροῦντα) относительно единого. Однако в своём трактате, содержащем множество эпихерем (ἐπιχειρήματα), он показывает в каждой, что всякий говорящий, что существует многое, приходит к противоречию. В одной из таких эпихерем он показывает, что **«если существует многое […] настолько, что не имеют никакой величины вообще»** [ср. D6 с вариантами текста]; теперь в этой [т. е. эпихейреме из D7] он показывает, что то, что не обладает ни величиной, ни толщиной, ни объёмом также не может существовать [… = D7]. Зенон говорит это не для того, чтобы удалить (ἀναιρῶν) единое, но потому, что каждое из многих и бесконечных (τῶν πολλῶν καὶ ἀπείρων) [сущих] обладает величиной, потому что из-за делимости до бесконечности [– свойственной величине –] всегда существует нечто [подлежащее делению] прежде достижения (τοῦ λαμβανομένου) [конца деления]. Это он показывает после того, как он показал ранее, что ничего не имеет величины из того, что каждое из многих тождественно себе и едино. И Фемистий также говорит, что аргумент (λόγον) Зенона устанавливает, что сущее едино на том основании, что оно и непрерывно (συνεχές), и неделимо (ἀδιαίρετον). Он [т. е. Фемистий], перефразируя Зенона, говорит: «Ибо если бы оно было разделено, то оно не было бы единым в точном смысле (ἀκριβῶς), по причине деления тел до бесконечности». [cf. Them., *In Phys*., p. 12.1–4 = R12a*] Но, как кажется, Зенон говорит скорее, что многое никоим образом [*или*: тоже] не будет существовать (οὐδὲ πολλά ἔσται) [*или*: что [сущее в этом случае] также не будет и существовать].

a* (≠DK; <1 Lee) Фемистий, *Парафраз* Физики *Аристотеля* – Them. *In Phys*., p. 12.1–4

[Зенон] доказывал, что сущее одно, исходя из того, что оно непрерывно и неделимо. Он говорит, что если оно делимо, то не будет безусловно одним вследствие делимости тел до бесконечности.

R13 (≠DK) Симпликий, *Комментарий на* Физику *Аристотеля* – Simpl. *In Phys.,* p. 141.8–11

Возможно, тогда аргумент из дихотомии действительно принадлежит Зенону – как решил Александр [ср. D9]. Но он [т. е. Зенон] удаляет (ἀναιροῦντος) не единое, а, скорее, многое, так как те, кто предполагают последнее, вынуждены [– по Зенону –] противоречить самим себе, и таким образом он подтверждает аргумент Парменида, утверждающего, что сущее есть единое (ἓν εἶναι λέγοντα τὸ ὄν).

Интерпретационные следствия (R14–R15)

Нигилист (R14)

R14 (<A21) Сенека, *Письма к Луцилию* – Sen. *Epist*. 88.45

Если [scil. я верю] Пармениду, то ничего не существует, помимо единого; если Зенону, то даже единое не существует.

Прото-Скептик (R15)

R15 (ad B4) Диоген Лаэртский – Diog. Laert. 9.72

В соответствии с ними [т. е. с пиррониками], Ксенофан, Зенон Элейский, и Демокрит оказываются скептиками.

Критика аргументов Зенона (R16–R27)

Теоретические опровержения (R16–R26)

Критика Зенона Аристотелем (R16–R21)

Аргумент о просяном зёрнышке [D12] (R16)

R16 (A29) Аристотель, Физика – Arist. *Phys.* 8.5 250a19–22

Вот почему аргумент Зенона, который говорит, что любая часть просяного зёрнышка издаёт звук, не является истинным. Ибо ничто не мешает ему не двигать в любое время тот воздух, который двигал весь медимн[24], когда он падал.

Аргументы о движении (R17–R20)

Против первого аргумента [D14, *Дихотомия*] (R17-R18)

R17 (A25) Аристотель, *Физика* – Arist. *Phys.* 6.2 233a21–31

Вот почему аргумент Зенона ложно принимает, что невозможно ни пройти (διελθεῖν) бесконечные (τὰ ἄπειρα) [scil. по числу сущие], ни прикоснуться к каждому из бесконечных [scil. по числу сущих] за конечное время. Ибо в двух отношениях и длина, и время, и вообще всё непрерывное называются бесконечными [scil. по числу]: либо из-за [их бесконечного] деления (κατὰ διαίρεσιν), либо из-за [отсутствия у них] пределов (τοῖς ἐσχάτοις). Теперь, невозможно прикоснуться к [сущим], которые количественно (κατὰ τὸ ποσὸν) бесконечны в течение конечного времени, но это можно сделать в отношении [сущих], бесконечных из-за деления. Ибо само время в этом же отношении бесконечно.

[24] Пятьдесят два литра.

Поэтому процесс пересечения [сущих, бесконечных по числу из-за их бесконечного деления] занимает бесконечное [scil. время], а не конечное; так что преодоление (διιέναι) бесконечного осуществляется посредством касания бесконечного [числа сущих], а не конечного.

R18 (≠DK) Аристотель, *Физика* – Arist. *Phys.* 8.8 263a4–11

Точно так же нужно отвечать и тем [ср. R32–R34], которые ставят вопрос об аргументе (λόγον) Зенона, а именно: что всегда необходимо преодолеть (διιέναι) половину, и эти [т. е. половины] бесконечны [scil. по числу], и невозможно пройти (διελθεῖν) бесконечные [scil. по числу сущие]. Или как другие формулируют иначе вопрос, поставленный этим же аргументом: за время, в течение которого движение [движущегося предмета] покрывает половину [отрезка], нужно сначала посчитать эту половину, что происходит каждый раз, так что, когда [движущийся предмет] полностью прошёл целое (τὴν ὅλην) [т. е. совокупность всех отрезков], получится, что посчитано бесконечное число. Но это, по общему мнению, невозможно.

Против второго аргумента [D15, *Ахиллес*] (R19)

R19 (≠DK) Аристотель, *Физика* – Arist. *Phys.* 6.9 239b20–29

То, что более медленный не догоняется [более быстрым], следует из аргумента [scil. Зенона], но это происходит по той же причине, что и для *Дихотомии* (ибо в обоих случаях получается, что [движущийся предмет] не достигает (μὴ ἀφικνεῖσθαι) предела (τὸ πέρας), когда величина делится определённым образом; но в этом [аргументе, т. е. в *Ахиллесе*] добавляется, что этого не произойдёт даже в драматическом случае – когда быстрейшее преследует медленнейшего), так что необходимо, чтобы решение было одинаковым. Но думать, что то, что впереди, не догоняется – ложно;

ибо пока оно впереди, оно не догнано; но всё равно оно догоняется, если допустить, что можно [полностью] пройти (διεξιέναι) конечную [scil. дистанцию].

Против третьего аргумента [D16-D17, *Стрела*] (R20)

R20 (≠DK) Аристотель, *Физика* – Arist. *Phys*. 6.9 239b31–33

[… = D16b] [Этот аргумент] происходит из предположения, что время состоит из мгновений (τῶν νῦν); ибо если это не будет принято, то не будет силлогизма (ὁ συλλογισμός) [т. е. заключение не будет следовать].

Против четвёртого аргумента [D18-D19, *Стадий*] (R21)

R21 (<A28) Аристотель, *Физика* – Arist. *Phys*. 6.9 240a1–17

[… = D18] Паралогизм (ὁ παραλογισμὸς) состоит в допущении, что как мимо движущегося [тела], так и мимо покоящегося, равная [им обоим] величина с равной скоростью движется равное время. Но это ложь. Например, пусть АА будут покоящиеся тела одного и того же размера; пусть ВВ будут тела, стартующие с середины [scil. тел АА], равные первым по числу и величине; и пусть СС будут тела, стартующие с конца [scil. последнего по ходу его движения В], которые равны телам ВВ по числу и величине, а также обладающие равной им скоростью. Из этого следует, что, когда они движутся мимо друг друга [т. е. параллельно друг другу в противоположных направлениях: ВВ движется слева направо, СС – справа налево], первое В и первое С находятся в конце [АА] в одно и то же время; и также следует, что [начало первого] С пересекло все В. Но [начало первого по ходу его движения] В пересекло только половину [СС], поскольку время составляет только половину [времени, необходимого для прохождения СС мимо покоящихся ВВ] – в силу того, что каждый из них проходит мимо другого за равное время [и принятого Зеноном допущения]. И в то же время из этого следует, что [scil. начало первого по ходу его движения] B прошло мимо всех C. Ведь первое C и первое [по ходу его движения] B прибудут к последним [scil. телам], расположенным на противоположных концах одновременно, поскольку каждое [scil. C в конце движения] станет расположено напротив [соответствующего ему] B, и [конца последнего, считая слева направо,] A за равное время, как он говорит[25], потому что оба они [scil. начала первых по ходу их движения B и C, станут расположены] напротив [конца последнего, считая слева направо,] A в течение равного времени. Это и есть аргумент, и он возникает из той лжи, на которую я указал[26].

Перипатетическая критика аргумента о месте [D13] (R22-R23)

R22 (A24) Аристотель, *Физика* – Arist. *Phys.* 4.3 210b22–25

Апорию, которую сформулировал Зенон – а именно, что если место есть что-то, то оно будет в чём-то, – нетрудно разрешить. Ибо ничто не мешает первому месту быть в чём-то другом, но не пребывая в нём как в том [т. е. во втором] месте […].

R23 (<A24) Евдем по Симпликию, *Комментарий на* Физику *Аристотеля* – Eudem. in Simpl. *In Phys.*, p. 563.23–28 [= Frag. 78 Wehrli, p. 37.23–27]

Против Зенона мы скажем, что «где» (τὸ ποῦ) говорится во многих смыслах. Поэтому, если он рассудил, что [все] сущие находятся в определённом месте, то он рассудил плохо. Ибо никто не сказал бы, что здоровье, мужество или тысяча других [предметов] находятся в определённом месте. И, конечно, [само]

---

[25] Пассаж «поскольку каждое [scil. C в конце движения]… говорит» считается некоторыми редакторами вставленной в текст глоссой.

[26] Текст всего R21 трудно установить, и реконструкция выраженного в нём аргумента весьма спорна.

место также не таково – если оно является таким, как о нём было сказано. Но если «где» понимается в ином смысле, то место тоже может быть где-то; ибо граница (πέρας) тела есть «где» тела; ибо она есть крайнее (ἔσχατον).

Аргументы о едином: перипатетические решения (R24–R26)

R24 (≠DK) Аристотель, *Метафизика* – Arist. *Metaph.* B4 1001bl3–16

[… = D8] Но так как он [scil. Зенон] рассуждает грубо, то возможно также, что существует нечто неделимое, так что существует некоторая защита [scil. этой гипотезы о существовании неделимого] даже против него; ибо нечто такого рода [т. е. неделимое], если оно будет прибавлено, сделает вещь не больше (μεῖζον) [по величине], но более множественной (πλεῖον) [*или*: содержащей большее число элементов][27].

R25 (≠DK) Аристотель, *Софистические опровержения* – Arist. *SE* 33 182b26–27

Другие же разрешают спор Зенона и Парменида, утверждая, что «единое» (τὸ ἓν) и «сущее» (τὸ ὄν) говорится во многих смыслах.

R26 (≠DK) Евдем по Симпликию, *Комментарий* на Физику *Аристотеля* – Eudem. in Simpl. *In Phys.*, p. 99.1–5 [= Frag. 37a Wehrli, p. 27.3–5]

Если бы Зенон был здесь с нами, мы бы ответили ему, сказав о едином в действительности, что оно не есть многое. Ибо это [бытие единым] присуще ему в собственном смысле (κυρίως), тогда как [бытие многим присуще ему] в возможности. Таким образом, одно и то же оказывается одним и многим, но в действительности

[27] Это предложение неясно как по синтаксису, так и по смыслу.

существует только одно из двух, и оно никогда не бывает обоими совместно (ἅμα).

Практические опровержения: киники (R27)

R27

a (≠ DK) Симпликий, *Комментарий на* Физику *Аристотеля* – Simpl. *In Phys*., p. 1012.22–26

[…] так что киник Диоген, услышав однажды об этих апориях [scil. Зенона], не сказал ничего против них, но встал и начал ходить, предоставляя решение софизмов, содержащихся в аргументах, самим этим свидетельством (τῆς ἐναργείας) [Frag. V B 481G^2].

b (<A15) Элиас, *Комментарий на* Категории *Аристотеля* – Elias *In Cat*., p. 109.20–23

Поскольку у него не было ничего, что он мог бы ответить [scil. на доводы Зенона], киник Антисфен встал и начал ходить, думая, что доказательство действием (διὰ τῆς ἐνεργείας ἀπόδιεξιν) более сильно (ἰσχνροτέραν), чем любое возражение посредством аргумента (τῆς διά λόγων ἀντιλογίας) [Frag. V A 159 G^2].

Позитивное использование аргументов Зенона (R28-R34)

Платоническая традиция (R28–R29)

Парменид Платона, вдохновлённый аргументами Зенона (R28)

R28 (≠DK) Прокл, *Комментарий на* Парменид *Платона* – Procl. *In Parm.*, p. 631.25–632.9

Ибо, поскольку он [т. е. Зенон] пытался многими способами опровергнуть тех, кто утверждает множественность сущих, так что его опровержение доходило до сорока аргументов (λόγων), которые сталкивают противоположности друг с другом, он [т. е. Платон] создал из этого многообразия эпихерем (τῶν ἐπιχειρημάτων) демонстрацию (ἐπίδειξιν) единого, состязаясь [в совершенстве аргументов] с противостоящим множественности сущих (τοῦ πλήθους τῶν ὄντων), и выявляя (δεικνύντα) – так же, как и он [т. е. как противостоящий] – противоположности в отношении одного и того же. И как первый опровергал множественность, показывая, что одни и те же [предметы] суть подобные и неподобные, те же самые и различные, равные и неравные, так и второй утверждал, что единое подобно и неподобно [...].

Неоплатоники (R29)

R29 (≠DK) Прокл, *Комментарий на* Парменид *Платона* – Procl. *In Parm.*, p. 769.22–39

Ибо Зенон опровергал (ἀπήλεγχε) абсурдность (τὴν ἀτοπίαν) тех, кто отделяет (χωριζόντων) многое от единого – не только из этих [аргументов], но также и из их следствий. Ибо он развивал своё умозаключение (τὴν ἐπιχείρησις) не только из сходного и несходного, не только из единого и многого, но также из покоя и движения. Ибо он утверждал, что одно и то же, в одном и том же отношении (κατὰ τὸ αὐτό), было бы [вместе] и покоящимся, и движущемся, если бы множественное не было причастно (μετέχοι) единому: всё, что покоится, находится в определённом (τινι) едином, и всё, что движется, исходит (ἐξίσταται) из единого, так что если бы множественное не было бы причастно определённому единому, оно было бы неустойчивым (ἄστατά); и опять же, если бы это [scil. и покоящееся, и движущееся] одно и то же имело бы нечто общее (ἔχοι κοινόν) – чтобы не быть причастным чему-либо, – то оно было бы в чём-то. Таким образом, оно [т. е. многое] опять [оказывается] неподвижным. Отсюда следует, что одни и те же являются и движущимися, и покоящимися [вместе]. Итак, многое не полностью оставлено (ἔρημα) единым.

Ксенократовская традиция (R30–R31)

R30 (A22) Псевдо-Аристотель, *О неделимых линиях* – Ps.-Arist. *De Lin. Insec.* 968a18–23

Далее, они [*sc.* сторонники наличия минимальных, далее не делимых величин (линий)] полагают, что необходимым результатом аргумента Зенона является наличие неделимых величин (τι μέγεθος ἀμερὲς). Ведь невозможно в конечное время коснуться бесконечных [scil. по числу предметов], прикасаясь к каждому из них, необходимо, чтобы движущееся прошло сначала половину [дистанции], а у того, что не является неделимым [– а именно таковой является величина –], всегда (πάντως), имеется половина.

R31 (ср. A22) Александр Афродисийский по Симпликию, *Комментарий на* Физику *Аристотеля* – Alex. Aphr. in Simpl. *In Phys.*, p. 138.10–18

Этому аргументу о дихотомии – как он [т. е. Александр] говорит – Ксенократ Халкедонский [Fr. 14 Heinze] поддался (ἐνδοῦναι), когда признал, что всё делимое (τὸ πᾶν τὸ διαιρετόν) является многим – ибо часть (μέρος) отлична от целого (τοῦ ὅλου) – и что невозможно, чтобы единое и многое были тождественны друг другу – ведь противоречивые [положения] не могут быть истинными (μὴ συναληθεύεσθαι) вместе; но он [scil. Ксенократ] не уступил [Зенону в том], что любая величина делима и имеет часть. Ибо [по Ксенократу] существуют некоторые неделимые линии (ἀτόμους γραμμάς), относительно которых уже не истинно, что они суть многие. Ибо он думал, что таким способом открыл природу единого и избежал противоречия, потому что делимое есть не единое, а многое, а неделимые линии суть не многие, а только лишь единое.

Мегарики и связанные с ними фигуры (R32–R34)

R32 (≠DK) Цицерон, *Учение академиков, редакция первая, книга вторая, или Лукулл* – Cic. *Academica Priora, Liber secundus; Lucullus* – *Acad.* 2.129

Учение мегариков было благородным: как я читал, их инициатором был Ксенофан […], за которым затем последовали Парменид и Зенон […].

R33 (≠DK) Секст Эмпирик, *Три книги пирроновых положений* – Sext. Emp. *Pyrrh. Hyp.* 3.71

Если что-то движется, то либо оно движется в том месте, в котором оно есть, либо в том месте, в котором его нет; но [оно не движется] ни в том [месте], в котором оно есть […]; ни в том [месте], в котором его нет; […] поэтому ничего не движется. Этот аргумент исходит от Диодора Крона.

R34 (≠DK) *Схолии к* Метафизике *Аристотеля* – *Schol. in Arist.* Metaph., p. 778b17

[Мегарики]: последователи Зенона (комментарий к строке οἱ Μεγαρικοί κτλ. из *Met.* Θ3 1046b29).

Сомнительные сообщения (Р35–Р39)

Предполагаемые названия и характеристики книг Зенона, выводимые из интерпретации его аргументов (R35-R36)

R35 (<A2) Суда – Suda Z.77

Он написал *Споры*, *Толкование [scil. сочинений] Эмпедокла*, *Против философов*, *О природе.*

R36 (<A14) Диоген Лаэртский – Diog. Laert. 3.48

Говорят, что Зенон из Элеи был первым, кто стал писать диалоги.

Доксографический вывод (R37)

R37 (ср. A23) Аэций – Aët. 4.9.1(Stob.) [обманчивы ли ощущения – εἰ ἀληθεῖς αἱ αἰσθήσεις]

[…] Зенон […]: ощущения обманчивы.

Теологизация единого (R38)

R38 (A30) Аэций – Aët. 1.7.27 (Stob.) [о боге – περί θεοῦ]

Мелисс и Зенон: [scil. бог есть] единое и всё (τὸ ἓν καὶ πᾶν), и только он вечен и бесконечен.

Ошибочная атрибуция (R39)

R39 (<A1) Диоген Лаэртский – Diog. Laert. 9.29

Вот его мнение (ἀρέσκει): мир (κόσμον) существует, а пустоты не существует. Природа всего (τὴν τῶν πάντων φύσιν) возникла из теплого и холодного, сухого и влажного, когда они переходят друг в друга. Люди происходят из земли, и душа представляет собой смесь упомянутых ранее [четырёх элементов], без преобладания какого-либо из них.

Список литературы

Избранные издания и переводы свидетельств о Зеноне Элейском в хронологическом порядке

1. Die Fragmente der Vorsokratiker (=DK) / Griechisch und Deutsch H. Diels. Herausgegeben von W. Kranz. Bd I. Die sechste Auflage. Hildesheim. Weidmannsche Verlagsbuchhandlung, 1951-1952. XII, 504 S. (Die erste Auflage 1903 Diels / 1910 Diels & Kranz)
2. Маковельский А. Досократики. Первые греческие мыслители в их творениях, в свидетельствах древности и в свете новейших исследований: Историко-критический обзор и перевод фрагментов, доксографического и биографического материала. Часть вторая (Элеатовский период). Казань: Издательство книжного магазина М. А. Голубева, 1915. X, 241 с.
3. Untersteiner M. Zenone, Testimonianze e frammenti / Introduzione, traduzione e commento Mario Untersteiner. Florence: La Nuova Italia, 1963. xxx, 219 p. (Biblioteca di Studi Superiori; xlvi)
4. Zeno of Elea. *Text, with Translation and Notes / ed. and transl. by* H. P. D. Lee (= Lee). Cambridge: Cambridge University Press, 1936. vi, 125 p. (Ser. Cambridge Classical Studies)
5. Фрагменты ранних греческих философов / Под. ред. А. В. Лебедева. М.: Наука, 1989. Ч. 1. 576 с.
6. Early Greek Philosophy. Vol. V. Part 2 / Edited and translated by André Laks and Glenn W. Most in collaboration with Gérard Journeé and assisted by Leopoldo Iribarren. Cambridge (Mass., USA), London (UK): Harvard University Press, 2016. 801 p. (Loeb Classical Library; Vol. 528)

Избранные историко-философские исследования творчества Зенона Элейского в хронологическом порядке

1. Burnet J. Early Greek Philosophy. London and Edinburg: Adam and Charles Black, 1892. viii, 378 p. (The first edition)

2. Gaye R. K. On Aristotle *Physics* Z ix 239^b33-240^a18 // Journal of Philology. 1910. Vol. 31. P. 95-116.

3. Russell B. The Problem of Infinity Considered Historically // Zeno’s Paradoxes / Salmon W. C., ed. Indianapolis: Hacklett, 2001. P. 45-58. (From *Our Knowledge of External World*, lecture 6. Originally published in 1914)

4. Богомолов С. А. Актуальная бесконечность (Зенон Элейский и Георг Кантор). Петербург: ACADEMIA, 1923. 82 с.

5. Tannery P. Pour l’histoire de la science hellène: De Thalès à Empédocle. Paris: Gauthier-Villars, 1930. 435 p.

6. Calogero G. Studi sull’ eleatismo. Rome: Tipografia del Senato, 1932. 264 p. (La prima edizione)

7. Fränkel H. Zeno of Elea's Attacks on Plurality // The American Journal of Philology. 1942. Vol. 63, no. 1. P. 1-25, 193-206.

8. Booth N. B. Zeno's Paradoxes // The Journal of Hellenic Studies. 1957. Vol. 77, is. 2. P. 187-201.

9. Kirk G. S., Raven J. E. The Presocratic Philosophers. Cambridge: Cambridge University Press, 1960. XII, 487 p. (First edition in 1957)

10. Owen G. E. L. Zeno and the Mathematicians // Logic, Science, and Dialectic: Collected Papers in Greek Philosophy / M. Nussbaum, ed. Ithaca: Cornell University Press, 1986. P. 45–61. (Originally published in 1957–1958)

11. Vlastos G. Zeno’s Race Course // Journal of the History of Philosophy. 1966. Vol. 4, is. 2. P. 95–108.

12. Solmsen F. The Tradition about Zeno of Elea Re-examined // Phronesis. 1971. Vol. 16. P. 116-141.

13. Stokes M. C. One and Many in Presocratic Philosophy. Washington: Center for Hellenic Studies, 1971. ix, 355 p.

14. Abraham W. E. The Nature of Zeno’s Argument Against Plurality in 29 B 1 DK // Phronesis. 1972. Vol. 17. P. 40-52.

15. Peterson S. Zeno’s Second Argument against Plurality // Journal of the History of Philosophy. 1978. Vol. 16. P. 261-270.

16. Barnes J. The Presocratic Philosophers. London and New York: Routledge, 1982. xvii, 601 p. (First published in two volumes in 1979 by Routledge & Kegan Paul).

17. Caveing M. Zénon d'Élee: prolégomènes aux doctrines du continu. Étude historique et critique des fragments et témoignages. Paris: Vrin, 1982. 242 p. (Hisroire des Doctrines de l’Antiquité Classique; Vol. 7)

18. Makin S. Zeno on Plurality // Phronesis. 1982. Vol. 27. P. 223–238.

19. Комарова В. Я. Учение Зенона Элейского. Л.: Издательство ЛГУ, 1988. 264 с.

20. Curd P. Eleatic Monism in Zeno and Melissus // Ancient Philosophy. 1993. Vol. 13. P. 1-22.

21. Vlastos G. A Note on Zeno's Arrow // Studies in Greek Philosophy. 1995. Vol. 1. Princeton: Princeton University Press. P. 205–218.

22. Curd P. The Legacy of Parmenides: Eleatic Monism and Later Presocratic Thought. Las Vegas: Parmenides Publishing, 2004. xxxix, 280 p. (Originally published in 1998 by Princeton University Press)

23. Davey K. Aristotle, Zeno, and the Stadium Paradox // History of Philosophy Quarterly. 2007. Vol. 24, no. 2. P. 127-146.

24. Arsenijević M., Šćepanović S., Massey G. J. A New Reconstruction of Zeno's *Flying Arrow* // Apeiron. 2008. Vol. 41, is.1. P. 1-43.

25. Peterson S. The Argument of Zeno at *Parmenides* 127e1–7 // Platonic Investigations. 2020. Vol. 12, is. 1. P. 11–44.

Использованная литература в алфавитном порядке

1. Берестов И. В. «Единство сущего» у Парменида как неразличимость конституент *ноэмы* // Вестник Томского государственного университета. Философия. Социология. Политология. 2015. № 4 (32). С. 240–253.

2. Берестов И. В. Бесконечный регресс в *Met*. Z, 17 и проблематичность единства составного объекта // Аристотелевское наследие как конституирующий элемент европейской рациональности. Материалы Московской международной конференции по Аристотелю. Институт философии РАН, 17–19 октября 2016 г. / Под общ. ред. В. В. Петрова. М.: Аквалон, 2017. С. 121–137.

3. Берестов И. В. Основания действенности регресса в «аргументе третьего человека» в «Пармениде» Платона // ΑΡΧΗΓΟΣ. Лекции и исследования по истории античной философии. Василию Павловичу Горану по случаю 75-летия от коллег и учеников (учебное пособие) / Под ред. Е. В. Афонасина и М. Н. Вольф. Новосибирск: РИЦ НГУ, 2015. С. 35–68.

4. Берестов И. В. Принцип «неразличимости тождественных» в парменидовском обосновании немыслимости множественности и различий в сущем // Вестник Новосибирского государственного университета. Серия: Философия. 2011. Т. 9, вып. 3. С. 135–144.

5. Берестов И. В. Сущее как интенциональный объект мышления и «единство сущего» у Парменида // Вестник РУДН. Серия: Философия. 2015. № 4. С. 23–36.

6. Берестов И. В., Вольф М. Н., Доманов О. А. Аналитическая история философии: методы и исследования / Под общ. ред. М. Н. Вольф. Новосибирск: Офсет ТМ, 2019. xviii, 242 с.

7. Вольф М. Н. Философский поиск: Гераклит и Парменид. СПб: Издательство Русской христианской гуманитарной академии, 2012. 382 с.

8. Доманов О. А. Математическая модель онтологии становления Делёза // Вестник Томского государственного университета. Философия. Социология. Политология. 2015. № 4 (32). С. 94-101.

9. Фрагменты ранних греческих философов / Под. ред. А. В. Лебедева. М.: Наука, 1989. Ч. 1. 576 с.

10. Целищев В. В. Интуиция, финитизм и рекурсивное мышление. Новосибирск: Параллель, 2007. 220 с.

11. Целищев В. В. Философия математики. Новосибирск: Наука, 2002. 212 с.

12. Abraham W. E. The Nature of Zeno's Argument Against Plurality in 29 B 1 DK // Phronesis. 1972. Vol. 17. P. 40-52.

13. Adams J. Q. Grünbaum's Solution to Zeno's Paradoxes // Philosophia. 1973. Vol. 3, no. 1. P. 43-50.

14. Adamson I. T. A Set Theory Workbook. Cambridge (Mass., USA): Birkhäuser Boston, 1998. viii, 154 pp.

15. Alper J. S., Bridger M. Mathematics, Models and Zeno's Paradoxes // Synthese. 1997. Vol. 110. P. 143-166.

16. Angel L. A Physical Model of Zeno's *Dichotomy* // The British Journal for the Philosophy of Science. 2001. Vol. 52. P. 347–358.

17. Antonopoulos C. The Tortoise is Faster // The Southern Journal of Philosophy. 2003. Vol. 41. P. 491–510.

18. Aristotle. Aristotle's Metaphysics / Ed. by W. D. Ross. In 2 vols. Oxford: Clarendon Press, 1924.

19. Arsenijević M. How Many Physically Distinguished Parts Can a Limited Body Contain? // Analysis. 1989. Vol. 49. P. 36–42.

20. Arsenijević M., Šćepanović S., Massey G. J. A New Reconstruction of Zeno's *Flying Arrow* // Apeiron. 2008. Vol. 41, is.1. P. 1-43.

21. Barnes J. The Presocratic Philosophers. London and New York: Routledge, 1982. xvii, 601 p. (First published in two volumes in 1979 by Routledge & Kegan Paul).

22. Benacerraf P. Tasks, Supertasks, and the Modern Eleatics // Zeno's Paradoxes / Salmon W. C., ed. Indianapolis: Hacklett, 2001. P. 103–129. (Originally published in 1962).

23. Benardete J. A. Infinity: An Essay in Metaphysics. Oxford: Clarendon Press, 1964. x, 289 p.

24. Black M. Achilles and the Tortoise // Zeno's Paradoxes / Salmon W. C., ed. Indianapolis: Hacklett, 2001. P. 67–81.

25. Black M. The Nature of Mathematics. Paterson (New Jersey): Littlefeld Adams & Co, 1959. xiv, 219 p.

26. Booth N. B. Were Zeno's Arguments a Reply to Attacks upon Parmenides? // Phronesis. 1957. Vol. 1. P. 1-9.

27. Booth N. B. Zeno's Paradoxes // The Journal of Hellenic Studies. 1957. Vol. 77, is. 2. P. 187-201.

28. Borge S. Actualised Infinity: Before-Effect and Nullify-Effect // Disputatio. 2003. Vol. 14, May. P. 22-38.

29. Bradley F. H. Appearance and Reality: A Metaphysical Essay. 6-th rev. ed. London: George Allen & Unwin Ltd., 1916. 628 p. (Originally published in 1893)

30. Burke M. B. The Impossibility of Superfeats // The Southern Journal of Philosophy. 2000. Vol. 38. P. 207-220.

31. Carroll L. What the Tortoise Said to Achilles // Mind. 1895. Vol. 4, no. 14. P. 278–280.

32. Cave P. With and Without End // Philosophical Investigations. 2007. Vol. 30, is. 2. P. 105–126.

33. Chihara C. S. On the Possibility of Completing an Infinite Process // The Philosophical Review. 1965. Vol. 74. P.74-87.

34. Cooke M C. Infinite Sequences: Finitist Consequence // British Journal for the Philosophy of Science. 2003. Vol. 54, is. 4. P. 591–599.

35. Curd P. The Legacy of Parmenides: Eleatic Monism and Later Presocratic Thought. Las Vegas: Parmenides Publishing, 2004. xxxix, 280 p. (Originally published in 1998 by Princeton University Press)

36. Davey K. Aristotle, Zeno, and the Stadium Paradox // History of Philosophy Quarterly. 2007. Vol. 24, no. 2. P. 127-146.

37. Die Fragmente der Vorsokratiker (=DK) / Griechisch und Deutsch H. Diels. Herausgegeben von W. Kranz. Bd I. Die sechste Auflage. Hildesheim. Weidmannsche Verlagsbuchhandlung, 1951-1952. XII, 504 S. (Die erste Auflage 1903 Diels / 1910 Diels & Kranz)

38. Early Greek Philosophy. Vol. V. Part 2 / Edited and translated by André Laks and Glenn W. Most in collaboration with Gérard Journeé and assisted by Leopoldo Iribarren. Cambridge (Mass., USA), London (UK): Harvard University Press, 2016. 801 p. (Loeb Classical Library; Vol. 528)

39. Ehrlich P. An Essay in Honor of Adolf Grünbaum's Ninetieth Birthday: A Reexamination of Zeno's Paradox of Extension // *Philosophy of Science.* 2014. *Vol.* 81, no. 4. P. 654-675.

40. Forrest P. Grit or Gunk: Implications of the Banach-Tarski Paradox // The Monist. 2004. Vol. 87, is. 3. P. 351-370.

41. Gaye R. K. On Aristotle *Physics* Z ix $239^{b}33$-$240^{a}18$ // Journal of Philology. 1910. Vol. 31. P. 95-116.

42. Gerla G., Miranda A. Mathematical Features of Whitehead's Pointfree Geometry // Handbook of Whiteheadian Process Thought. In 2 vols. Vol. 2 / ed. by M. Weber, W. Desmond. Frankfurt: Ontos Verlag, 2008. P. 119–130.

43. Grünbaum A. Zeno's Metrical Paradox of Extension // Zeno's Paradoxes / Ed. by W. C. Salmon. Indianapolis: Hacklett, 2001. P. 164-199. (Originally published in 1967)

44. Gwiazda J. A Proof of the Impossibility of Completing Infinitely Many Tasks // Pacific Philosophical Quarterly. 2012, Vol. 93, is. 1. P. 1-7.

45. Harrison C. The Three Arrows of Zeno: Cantorian and Non-Cantorian Concepts of the Continuum and of Motion // Synthese. 1996. Vol. 107. P. 271-292.

46. Harte V. Plato on Parts and Wholes: The Metaphysics of Structure. Oxford, New York: Clarendon Press, 2002. vii, 311 p.

47. Hawthorne J. Before-Effect and Zeno Causality // Nous. 2000. Vol. 34. P. 622–633.

48. Hazen A. Hypergunk // The Monist. 2004. Vol. 87, is. 3. P. 322-338.

49. Hilbert D., Bernays P. Grundlagen der Mathematik. Bd. 1. Berlin: Springer, 1934. XII, 471 S.

50. Huemer M. Approaching Infinity. New York: Palgrave Macmillan, 2016. xiii, 275 p.

51. Huggett N. Everywhere and Everywhen: Adventures in Physics and Philosophy. New York: Oxford University Press, 2010. xvi, 217 p.

52. Ioannus Philoponus. Ioannis Philoponi in Aristotelis *Physicorum* libros tres priores (1–3) commentaria // Commentaria in Aristotelem Graeca. Vol. 16 / Edidit Hieronymus Vitelli. Berlin: Reimer, 1887. xx, 495 p.

53. Keiser N. Russell's Paradox and the Residual Achilles // Apeiron. 1972. Vol. 6, is. 1. P. 39–48.

54. Ketchum R. A Note on Barnes' Parmenides // Phronesis. 1993. Vol. 38, no. 1. P. 95-97.

55. Kirk G. S., Raven J. E. The Presocratic Philosophers. Cambridge: Cambridge University Press, 1960. XII, 487 p. (First edition in 1957)

56. Koons R. A New Kalam Argument: Revenge of the Grim Reaper // Noûs. 2014. Vol. 48, no. 2. P. 256–267.

57. Kurth D. A Solution of Zeno's Paradox of Motion – based on Leibniz' Concept of a Contiguum // Studia Leibnitiana. 1997. Bd. 29, H. 2. P. 146-166.

58. Lee C. The Staccato Roller Coaster: A Simple Physical Model of the Staccato Run // Synthese. 2013. Vol. 190, no. 3. P. 549-562.

59. Lewis A. F. Parmenides' Modal Fallacy // Phronesis. 2009. Vol. 54. P. 1-8.

60. Loux M. J. Substance and Attribute: A Study in Ontology. Dortrecht (Holland): D. Reidel Publishing Company, 1978. xi, 187 p.

61. Makin S. Zeno on Plurality // Phronesis. 1982. Vol. 27. P. 223-238.

62. McLaughlin W. I. Resolving Zeno's Paradoxes // Scientific American. Vol. 271, no. 5. P. 66–71.

63. McLaughlin W. I., Miller, S. L. An Epistemological Use of Nonstandard Analysis to Answer Zeno's Objections Against Motion // Synthese. 1992. Vol. 92. P. 371–384.

64. Mortensen C. Zeno's Paradoxes // Greek Research in Australia: Proceedings of the Sixth Biennial International Conference of Greek Studies, Flinders University June 2005 / E. Close, M. Tsianikas and G. Couvalis (eds.). Adelaide, 2007. P. 11-18.

65. Mourelatos A. P. D. The Route of Parmenides: Revised and Expanded Edition; With a New Introduction, Three Supplemental Essays, and an Essay by Gregory Vlastos. Las Vegas, Zürich, Athens: Parmenides Publishing, 2008. (Originally published in 1970 by Yale University Press). L, 408 p.

66. Mueller I. Zeno's Paradoxes and Continuity // Mind (New Series). 1969. Vol. 78, no. 309. P. 129-131.

67. Nikolenko O. D. The Nature of Physical Motion and Zeno's Paradox // Physics Essays. 2012. Vol. 25, is. 3. P. 320-326.

68. Oppy G. Philosophical Perspectives on Infinity. Cambridge: Cambridge University Press, 2006. xviii, 316 p.

69. Owen G. E. L. Eleatic Questions // Logic, Science, and Dialectic: Collected Papers in Greek Philosophy / Ed. by M. Nussbaum. Ithaca: Cornell University Press, 1986. P. 3–26. (Originally published in 1960)

70. Owen G. E. L. Zeno and the Mathematicians // Logic, Science, and Dialectic: Collected Papers in Greek Philosophy / M. Nussbaum, ed. Ithaca: Cornell University Press, 1986. P. 45–61. (Originally published in 1957–1958)

71. Papa-Grimaldi A. Why Mathematical Solutions of Zeno's Paradoxes Miss the Point: Zeno's One and Many Relation and Parmenides' Prohibition // Review of Metaphysics. 1996. Vol. 50, is. 2. P. 299–314.

72. Peijnenburg J., Atkinson D. Achilles, the Tortoise, and Colliding Balls // History of Philosophy Quarterly. 2008. Vol. 25, no. 3. P. 187-201.

73. Peijnenburg J., Atkinson D. Lamps, Cubes, Balls and Walls: Zeno Problems and Solutions // Philosophical Studies. 2010. Vol. 150. P. 49–59.

74. Peterson S. Zeno's Second Argument against Plurality // Journal of the History of Philosophy. 1978. Vol. 16. P. 261-270.

75. Plato. Platonis opera / J. Burnet, ed. Vol. I–IV. Oxford: Clarendon Press, 1901–1902.

76. Priest G. In Contradiction: A Study of the Transconsistent. 2-d, expanded edition. New York: Clarendon Press, 2006. xi, 328 p.

77. Priest G. On a Version of One of Zeno’s Paradoxes // Analysis. 1999. Vol. 59, no. 1. P. 1–2.

78. Prosser S. The Eleatic Non-Stick Frying Pan // Analysis. 2006. Vol. 66, is. 3. P. 187-194.

79. Prosser S. Zeno Objects and Supervenience // Analysis. 2009. Vol. 69, no. 1. P. 18–26.

80. Reeder P. Zeno's Arrow and the Infinitesimal Calculus // Synthese. 2015. Vol. 192, no. 5. P. 1315-1335.

81. Russell B. Our Knowledge of the External World (rev. ed.; originally published in 1914). London: Allen & Unwin, 1926. 251 p.

82. Russell B. The Principles of Mathematics. Cambridge (UK): CUP, 1903. 534 p.

83. Russell B. The Problem of Infinity Considered Historically // Zeno’s Paradoxes / Salmon W. C., ed. Indianapolis: Hacklett, 2001. P. 45-58. (From *Our Knowledge of External World*, lecture 6. Originally published in 1914)

84. Sainsbury R. M. Paradoxes (3-d ed.). Cambridge: Cambridge University Press, 2009. 192 p.

85. Shackel N. The Form of the Benardete Dichotomy // British Journal for the Philosophy of Science. 2005. Vol. 56, is. 2. P. 397-417.

86. Sherry D. M. Zeno's Metrical Paradox Revisited // Philosophy of Science. 1988. Vol. 55, no. 1. P. 58-73.

87. Simons P. A Third Way Between Atoms and Gunk // The Monist. 2004. Vol. 87, is. 3. P. 371-384.

88. Simplicius. Simplicii in Aristotelis *Physicorum* commentaria // Commentaria in Aristotelem Graeca. Vol. 9. In 2 vols. / Edidit Hermannus Diels. Berlin: Reimer, 1882.

89. Sisko J. E., Weiss Y. A Fourth Alternative in Interpreting Parmenides // Phronesis. 2015. Vol. 60, no. 1. P. 40-59.

90. Solmsen F. The Tradition about Zeno of Elea Re-examined // Phronesis. 1971. Vol. 16. P. 116-141.

91. Sorabji R. Time, Creation and the Continuum: Theories in Antiquity and the Early Middle Ages. Ithaca, N.Y.: Cornell University Press, 1983. xxviii, 473 p.

92. Stefanov A. S. Zeno’s Paradoxes Revisited // Logos & Episteme. 2013. Vol. IV, no. 3. P. 319–335.

93. Tannery P. Pour l’histoire de la science hellène: De Thalès à Empédocle. Paris: Gauthier-Villars, 1930. 435 p.

94. Thomson J. Comment on Professor Benacerraf’s Paper // Zeno’s Paradoxes / Salmon W. C., ed. Indianapolis: Hacklett, 2001. P. 130–138 (Originally published in 1970).

95. Thomson J. Tasks and Super-Tasks // Zeno's Paradoxes / Salmon W. C., ed. Indianapolis: Hacklett, 2001. P. 89–102 (Originally published in 1954).

96. Uzquiano G. Before-Effect without Zeno Causality // Noûs. 2012. Vol. 46, no. 2. P. 259–264.

97. Van Bendegem J. P. Zeno's Paradoxes and the Tile Argument // Philosophy of Science. 1987. Vol. 54, no. 2. P. 295-302.

98. Vlastos G. A Note on Zeno's Arrow // Studies in Greek Philosophy. 1995. Vol. 1. Princeton: Princeton University Press, pp. 205–218.

99. Vlastos G. Plato's Testimony Concerning Zeno of Elea // *Journal of Hellenic Studies.* 1975. Vol. 95. P. 136-162.

100. Vlastos G. Zeno's Race Course // Journal of the History of Philosophy. 1966. Vol. 4, is. 2. P. 95–108.

101. Wedin M. V. Parmenides' Grand Deduction: A Logical Reconstruction of the Way of Truth. Oxford (UK): Oxford University Press, 2014. x, 275 p.

102. Weyl H. Philosophy of Mathematics and Natural Sciences. Princeton: Princeton University Press, 1949. x, 311 p.

103. Whitehead A. N. An Inquiry Concerning the Principles of Natural Knowledge. Cambridge: Cambridge University Press, 1919. 216 p.

104. Yablo S. A Reply to New Zeno // Analysis. 2000. Vol. 60. P. 148–52.

105. Yablo S. Paradox without Self-Reference // Analysis. 1993. Vol. 53. P. 251–252.

106. Zeno of Elea. *Text, with Translation and Notes / ed. and transl. by* H. P. D. Lee (= Lee). Cambridge: Cambridge University Press, 1936. vi, 125 p. (Ser. Cambridge Classical Studies)

107. Zeno's Paradoxes / Salmon W. C., ed. Indianapolis: Hacklett, 2001. xiv, 317 p. (Originally published in 1970)

Symmary

Ancient philosophy and the classical tradition.
ΣΧΟΛΗ Supplements

Vol. I (2020): The Pythagorean Tradition. Selected works by Eric Dodds, Walter Burkert, and John Rist in a Russian translation.

Vol. II (2021): The Poem of Parmenides. A Translation into Russian and Commentaries by Eugene Afonasin.

Vol. III (2021): The Strasburg Papyrus of Empedocles. A Translation into Russian and Commentaries by Anna Afonasina.

Vol. IV (2021): Classical Philosophy in Novosibirsk Scientific Center. An Annotated Bibliography. Edited by Eugene Afonasin and Marina Volf.

Vol. V (2021): Igor Berestov. Zeno of Elea in Contemporary Translations and Philosophic Discussions.

Vol. VI (2022): Teaching Classics. Novosibirsk schools 2007–2013. Invited lectures by John Dillon, Dominic O'Meara, Luc Brisson, Michael Chase, Leonidas Bargeliotes, David Konstan, Teun Tieleman, and Thomas Robinson. Edited by Eugene Afonasin.

Научное издание

И. В. Берестов

Зенон Элейский в современных переводах и философских дискуссиях

Формат 60x84/16. Усл. п. л. 9,1. Тираж 300 экз.
Подписано в печать 22.11.2021
Напечатано в ООО «Офсет-ТМ». Заказ
630117, Новосибирск, ул. Арбузова, 1/1, корп. 14

Сведения об авторе:
Игорь Владимирович Берестов,
кандидат философских наук,
старший научный сотрудник отдела философии Института философии и права СО РАН
(г. Новосибирск).