УДК 165.3:122

В «ЗАЗЕРКАЛЬЕ» АПОРИЙ ЗЕНОНА
(отношение к статье И. В. Берестова «Как Ахиллес с Гектором разминулся»)

А. В. Нечипоренко
Новосибирский государственный исследовательский университет (НГУ)
a.v.nechiporenko@gmail.com

Аннотация Данный текст написан как развернутая реплика в дискуссии по поводу статьи И. В. Берестова. Основная цель текста – показать, что рассуждения И. В. Берестова не имеют отношения к проблематике и мыслимости движения, т.е. собственно к проблематике Зенона; на деле автором прорабатывается теоретико-множественная проблематика континуума. В тексте строятся мысленные эксперименты и контрпримеры, обыгрывающие логические конструкции И. В. Берестова. В оппозицию к подходу И. В. Берестова автором текста приводится собственный опыт реконструкции фрагмента апории Зенона «Стрела».

Ключевые слова: Зенон Элейский, апории, движение, кинетика, статика, состояние, переход, континуум, множество, интервал, потенциальная бесконечность, актуальная бесконечность, интенция, операция.

Для цитирования: Нечипоренко, А. В. (2022). В «Зазеркалье» апорий Зенона (отношение к статье И. В. Берестова «Как Ахиллес с Гектором разминулся»). *Respublica Literaria.* Т. 3. № 4. С. 58-67. DOI: 10.47850/RL.2022.3.4.58-67

ZENO'S APORIAS "THROUGH THE LOOKING-GLASS"
(A Reverence to I. V. Berestov's Article "How Achilles and Hector Missed Each Other")

A. V. Nechiporenko
Novosibirsk State Research University (NSU)
a.v.nechiporenko@gmail.com

Abstract. This text is written as a detailed remark in the discussion about the article by I. V. Berestov. The main goal of the tactic is to show that the reasoning of I. V. Berestov are not related to the problematics and the conceivability of movement, i.e., to the actual problems of Zeno; in fact, the author is working on the set-theoretic problems of the continuum. The text contains mental experiments and counterexamples that play on the logical constructions of I. V. Berestov. In opposition to I. V. Berestov's approach, the author of the text cites his own experience of reconstructing a fragment of Zeno's aporia "Arrow".

Keywords: Zeno of Elea, aporias, movement, kinetics, statics, state, transition, continuum, set, interval, potential infinity, actual infinity, intention, operation.

For citation: Nechiporenko, A. V. (2022). Zeno's Aporias "Through the Looking-Glass" (A Reverence to I. V. Berestov's Article "How Achilles and Hector Missed Each Other"). *Respublica Literaria.* Vol. 3. no. 4. pp. 58-67. DOI: 10.47850/RL.2022.3.4.58-67

Я не очень понял основную направленность статьи И. В. Берестова [Берестов, 2022] и ее главный предмет. Если считать, что основной тезис статьи в том, что апории Зенона и сегодня показывают недостаточность наших рассудочных средств для описания движения, то с таким тезисом я полностью согласен. Если считать, что автор нацелен на анализ онтологической проблематики движения как такового, я резко возражаю против применения аппаратов теории множеств и формальной логики; с моей точки зрения, они для этого не могут применяться в качестве адекватного средства. Если же автор, наоборот, стремится показать недостаточность и ограниченность теоретико-множественных представлений для описания движения и разрешения апорий Зенона, то возникает вопрос: сконструированный автором парадокс относится к феномену движения или к самому аппарату теории множеств?

В связи с таким непониманием позиции автора статьи, я в своих заметках здесь выражу не столько отношение к мысли И. В. Берестова, сколько набросаю некоторые соображения по поводу различных содержательно-тематических блоков статьи.

1. Об «at-at теории движения» Б. Рассела

Движение трактуется Б. Расселом как двухместное отношение (*f*) между пространственными точками (*x*) и моментами времени (*t*). Любопытно, что И. В. Берестов пишет иначе: «Движение есть двухместное отношение между стрелой и интервалом времени I_t» – так, будто он не различает *саму стрелу* как движущееся тело, *и место x*, которое занимает стрела (например, ее центр масс). Такая *оговорка* И. В. Берестова наталкивает на мысленный эксперимент, являющийся, с моей точки зрения, *строгим контрпримером* к понятийному определению Б. Рассела.

Б. Рассел пишет про точечный объект. В качестве индикатора, определяющего движение объекта, полагается двухместное отношение. При этом используется выражение «тогда и только тогда», т. е. логическая связка *эквивалентности*. Значит, если «индикатор сработал», мы можем сделать заключение о том, что налицо факт движения «одного точечного объекта».

Пусть имеется *неограниченное множество* полностью тождественных точечных объектов (напр., π^0-мезонов). Расположим эти частицы в каждой точке числовой прямой. Будем равномерно пробегать по моментам времени как по значениям свободной переменной *t* и каждому из них ставить в соответствие заполненную частицей координату *x*. Мы получим некоторое соответствие *f* между координатами, заполненных частицами, и моментами времени. Очевидно, что это соответствие будет тождественно тому, которое бы мы получили, если бы *одна частица* равномерно перемещалась вдоль прямой. Иными словами, определение Б. Рассела не позволяет различить *кинематику одной* частицы и *статику ансамбля* частиц. Дело в том, что необходимым условием мыслимости движения некоторого движущегося является нумерическое единство и самотождественность (в каком-то отношении) этого движущегося на фоне происходящих изменений (в случае местного движения – при изменении времени и координат). Значит, в определение движения должна *явно войти процедура* установления нумерической единственности и самотождественности точечного объекта. Эта процедура отсутствует в определении Б. Рассела, и для опровержения «at-at теории движения», с моей точки зрения, достаточно указать на факт этого отсутствия.

2. Точки и интервалы

Известно, что Аристотель осуществил одну из самых первых в истории и великих физических идеализаций – в трактате «Физика» смоделировал время *величиной*. На этой основе Аристотель дал свое разрешение апорий Зенона. Аргументы Аристотеля основывались на том, что при движении нужно брать именно *интервалы* времени, а не *моменты* времени, и устанавливать отношения между интервалами времени и интервалами пути. И в представлениях Аристотеля возникло внутреннее противоречие: с одной стороны, он не мог не мыслить движение как переход из первоначального строго определенного состояния S1 в конечное также определенное состояние S2; с другой стороны, описывая местное движение величинами – интервалами, Аристотель вынужден был отказаться от фиксации концов отрезков – начальных и конечных точек и моментов времени как определенных, фиксированных состояний.

Это противоречие между определенным состоянием-точкой и неопределенным – «размытым» – интервалом перехода является сутью апории Зенона «Стрела» и, с моей точки зрения, в современной науке не снято в полной мере до сих пор.

Следует отметить, что в силу положенной Аристотелем идеализации, онтологическая проблема движения оказалась сводима *к геометрической статике*, затем к проблематике *континуума*, а после к проблематике континуума *в теоретико-множественном описании*. Именно в этом месте возникает проблематика «закрытых», «полузакрытых» и «открытых» в математическом смысле интервалов: [AB], [AB), (AB). И происходит *отрыв* от исходной проблематики онтологии движения.

3. Интерпретация И. В. Берестовым мысленного эксперимента П. Бенацеррафа

Моделирование времени открытыми или полуоткрытыми интервалами порождает парадоксы, которые можно найти, например, в «Диалогах» Галилея. В реальности деятельности *in re* мы знаем, что движение (например, падение камня) начинается и заканчивается. Но в действительности теоретического мышления на основе геометрических идеализаций мы не можем указать «самый первый момент движения». Я понимаю рассуждения П. Бенацеррафа, приведенные И. В. Берестовым, как продолжающие старую историческую дискуссию.

Однако я оказываюсь в недоумении, когда И. В. Берестов пишет: «Рассуждения П. Бенацеррафа показывают, что, если на вопрос “Где находится демон после преодоления им интервала [0, 1)?” ответить “Нигде”, то этот ответ будет вполне приемлемым для него. Можно сказать, что демон в указанных обстоятельствах оказывается существующим вне пространства и времени …». Мне не хватает указания на то, какой план рассмотрения имеет ввиду И. В. Берстов: *in re*, или *in cogitatione*?

С моей точки зрения, очевидно, что речь идет о мыслительно моделируемых времени и пространстве. Если это так, то вопрос существования должен решаться, как и для любых математических абстрактных объектов, процедурой *определения* или *конструктивного построения*. Но в таком случае надо явно положить, что *существование в пространстве и времени* означает *определенность* пространственно-временного состояния (например, местом и моментом), а *неопределенность* эквивалентна *несуществованию*. Однако такое полагание должно иметь некоторые онтологические основания. Ведь можно определить иначе: *существование* в пространстве и времени возможно как в *модусе определенности*, так и в *модусе неопределенности*. (Последние полагание возможно, например, с привлечением косвенных оснований в виде примеров из современной физики с ее квантовомеханическими принципами дополнительности и неопределенности, согласно которым пространственно-временная определенность результатов измерения влечет неопределенность энергии-импульса, и наоборот.)

И. В. Берестов пишет: «Положение (SBT) влечёт, что любой объект, движущийся строго монотонно по невырожденному пространственному интервалу, будет находиться вне времени и пространства, если им пройден какой-либо открытый в конце пути пространственный интервал и только он, и будет находиться во времени и в пространстве, если им пройден какой-либо замкнутый в конце пути пространственный интервал и только он».

Это можно понять следующим образом. Для теоретико-множественной интерпретации движения существование в пространстве и времени эквивалентно нахождению точечного объекта в определенной точке в определенный момент.

Выше (в п. 1.) я показал, что такое определение приводит к неразличимости кинетики одного объекта и статики ансамбля тождественных объектов. Поэтому для описания движения в его кинетике такое определение неверно. Для кинетики верно другое: движущийся в пространстве-времени объект не имеет определенного положения ни в какой точке пространства и времени. Иными словами, *пространственно-временной континуум не является множеством точек*. (Ср. Н. Лузин: «Из всех тезисов Брауэра и Вейля самым интересным является утверждение, что континуум не есть множество точек. Эта идея в истории мысли не представляет первой новизны, она восходит еще к Аквинату, дабы не цитировать древних. Притом до появления работы Кантора, с которого начинается перевод всех основных понятий математики на язык множеств, большинство математиков, чтобы не сказать все, именно и мыслили континуум как чистую бесточечную протяженность» [цит. по: Кушнаренко, 2013, с. 108-109].) Если И. В. Берестов придерживается такой интерпретации, то я с ним согласен.

4. По следам Алисы, или Путаница

Рассуждая, И. В. Берестов приводит серию все более уточняемых определений. В этих определениях неизменно встречаются такие обороты: «по истечении временно́го интервала [t1, t2)», «в течение невырожденного временно́го интервала I_t», «временно́му интервалу i_t, …, затраченному рассматриваемым точечным объектом на прохождение пространственного интервала i_s». В случае полуоткрытых интервалов $[t_L, t)$ возникает основной вопрос: а как мы определим, что «время истекло» и что «затраченное время» закончилось?

Примем в рассуждении Зенона, что Ахиллес бежит со скоростью 130 м/мин., а черепаха движется со скоростью 0,13 м/мин., т. е. в 1000 раз медленнее. Предположим, что исходное расстояние между Ахиллесом и черепахой как раз 130 м. Если мы, воспользовавшись формулой S=V*t, посчитаем, где «бегуны» будут находиться, скажем, через 1,5 минуты, мы увидим, что Ахиллес черепаху *обогнал*. Тем самым время на то, чтобы догнать черепаху, *уже истекло*. Но если мы, следуя логике Зенона, начнем по шагам моделировать *процесс догоняния*, и, соответственно, *истекания времени*, мы получим *потенциальную бесконечность*. (И не мудрено, ведь в апории «Ахиллес и черепаха» время измеряется не интервалами, а шагами рассуждения – счетными тактами алгоритма догоняния, который предложил нам Зенон.)

Аналогично обстоит дело и с полуоткрытым интервалом $[t_L, t)$. Если нам дан момент t, или моменты $\tilde{t}>t$, то время *уже затрачено* и временной интервал *уже истек*. Но если мы приближаемся к t слева, то само приближение образует потенциальную бесконечность. Действительно, как можно *конструктивно определить* открытую границу интервала? Построим последовательность $\tau_k{:}\forall\tau_k\epsilon[t_L,t)$, k=1, 2, … и $\tau_k \rightarrow t$, при $k \rightarrow \infty$. Эта последовательность, вписанная в интервал, дискретным образом моделирует «течение времени». И по форме – это потенциальная бесконечность.

Чтобы иметь время *уже истекшим*, мы должны взять открытый интервал $[t_L, t)$ весь целиком, то есть как *актуальную бесконечность*. И для этого у нас нет иного способа, кроме как указать определенную границу сверху, то есть, фактически, определить точку t и положить *закрытый* интервал $[t_L, t]$. Итак, по конструктивному построению открытый интервал *определяется через* закрытый интервал, и никак иначе. Проще говоря, чтобы точку t выколоть, ее нужно *иметь как определенную* точку.

Таким образом, употребляя выражение «*по истечении временнóго интервала [t1, t2)*», мы только номинально имеем дело с открытым интервалом, а на деле можем использовать лишь закрытый интервал. Именно в этом месте заложена *путаница*.

Использование открытых интервалов отсылает нас к работам Дедекинда по определению иррациональных чисел. Вся проблематика, рассматриваемая И. В. Берестовым, с моей точки зрения, может быть отнесена не к движению, а к проблемам континуума вообще и иррациональных чисел в частности.

Продолжим Алисино путешествие в *путаницу*. Рассмотрим два интервала: [1, π] и [1, π). Это разные интервалы или равные? Кажется очевидным, что разные: интервал [1, π) получается из интервала [1, π] *выкалыванием* точки π.

Однако, что такое точка π? Как ее определить не *номинально*, в записи значка, на уровне знаковой формы, а по объективному содержанию, т. е. конструктивно? Мы не можем никак иначе определить π[1], кроме как каким-либо сходящимся рядом, например:

[1] Здесь мы отвлекаемся от геометрии и геометрических фигур, в которых число π имеет свое определение.

$\pi = 6 \cdot \sqrt{1 + \frac{1}{2^2} + \frac{1}{3^2} + \frac{1}{4^2} + \cdots + \frac{1}{n^2} + \cdots}$. Но в качестве вычислительной процедуры (реализуемой, например, машиной Тьюринга), суммирование этого ряда является потенциально бесконечным. Значит, если мы не переходим к *актуальной бесконечности* некоторым *скачком*, мы имеем только *стремление к пределу*: $6 \cdot \sqrt{\sum_{n=0}^{n\to\infty} \frac{1}{n^2}} \to \pi$. Но определяя число π через *стремление* к пределу, мы по сути имеем *открытый* интервал [1,π) в качестве определения самого числа π, а, тем самым, и [1, π]. С этой точки зрения получается, что не по записи знаковой формы, а по своему объективному содержанию [1,π]=[1,π).

Встанем на другую точку зрения и будем считать, что все-таки это разные интервалы. Установим *морфизмы* между [1, π] и [1, π).

Морфизм E (Elimination) переводит [1, π] в [1, π) процедурой *выкалывания* π. Эта процедура для иррациональных чисел является чисто знаковой, номинальной.

Морфизм L (Limit) переводит [1, π) в [1, π] за счет *скачка к актуальной бесконечности при предельном переходе*, проделанном с бесконечным рядом. Эта процедура является конструктивной.

Итак, особенность континуума в том, что он не состоит из точек, но определяется («свертывается», если использовать термин Николая Кузанского) точками. В континууме точки «существуют» только потенциально, а актуально их надо определять, т. е. строить. И если в этом контексте рассматривать само определение закрытых и открытых интервалов, окажется, что в случае иррациональных чисел мы попадаем в своеобразный логический круг: закрытый интервал определяется через открытый (стремление к пределу), а открытый – через закрытый (за счет скачка в актуальную бесконечность). «Вся проблема с дедекиндовыми сечениями, однако, в том, что в этом случае мы не имеем права говорить о частях континуума, поскольку разделяющая точка принадлежит только, например, левому отрезку, а правого отрезка у нас тогда не будет, будет лишь открытый интервал. Как отмечал Л. Витгенштейн, позиция Дедекинда содержит в себе порочный круг: “Доказательство теоремы Дедекинда оперирует некоей картиной, которая не может его оправдать, скорее, сама эта картина должна быть оправдана данной теоремой”» [цит. по: Кушнаренко, 2013, с. 111].

Когда И. В. Берестов строит серию морфизмов между полуоткрытыми и замкнутыми интервалами, он совершенно не учитывает описанных выше обстоятельств, действуя формально-логически, т. е. *номинально*.

5. *Зазеркалье континуума*

Представляется, что основная содержательная идея И. В. Берестова – привлечение к рассмотрению открытых интервалов. Это связано вообще не с движением. Открытый интервал T проецируется на закрытый T, а тот – на закрытый X. Построена цепочка отображений.

В конце концов, парадокс, сконструированный И. В. Берестовым, получаются из двух оснований:

1) если движущийся точечный объект не определен в определенной точке пространства-времени, то он не существует в пространстве-времени;
2) можно построить серию морфизмов между замкнутыми и полуоткрытыми интервалами.

Насколько эти рассуждения относятся к онтологии движения или связаны с проблемой непрерывности и бесконечности континуума? Мне кажется, что связаны так мало, что их легко «оторвать» от этой проблематики.

Чтобы показать это, перейдем в «зазеркалье» континуума – к натуральным числам.

Ограничимся множеством N натуральных чисел, пусть других чисел не существует. Возьмем множество чисел A={1,2,3}. Построим подмножества: {1}, {1,2}.

Теперь во множестве A «выколем» число 3. Мы получим «открытое справа множество» {1,2,3). Аналогично поступим с двумя другими подмножествами.

Можно полагать, что {1,2,3)={1,2}. Однако, в свете рассуждений предыдущего п. 4, это будет неверно. Числа натурального ряда (как и числа вообще) определяются через взаимные отношения «больше/меньше» или «предыдущее/последующее»; по своей сути число есть не «субстанция», а «функция», т. е. отношение [Кассирер, 2006, с. 36-81]. Сделаем это отношение явным, введя для него специальный знак. В натуральном числовом ряду отношения задается *переходом* от предыдущего числа N к последующему N+1. Обозначим этот переход знаком Спенсера Брауна: ⏋ [Spencer, 1972, pp. 3-11]. Этот знак обозначает *становление формы*. Он изображает акт различения между наличным состоянием (положением дел, предметным содержанием, наличным бытием, точкой зрения) и размыкающимся горизонтом становящегося иного, нового состояния. Это различение переводит наличное состояние в форму ограниченного и завершенного – что символизируется пространством *слева* от угла, и одновременно открывает доступ (переход) в иное состояние – символизируется пространством *справа* от угла. Символизм Спенсера Брауна, с моей точки зрения, как нельзя лучше выражает порождение новых чисел в ряду при отсчете и пересчете[2]. Тогда фрагмент числового ряда, статическим следом которого является множество {1,2,3}, в его логической кинетике запишется следующим образом: ⏋1⏋2⏋3.

Описанный в п. 4. конструктивный морфизм L между замкнутым и полуоткрытым интервалами должен выражать *стремление* к числу и одновременно *недостижение* числа. Осуществляя перенос такого понимания на натуральные числа, мы получим следующее.

Объективным содержанием «замкнутого интервала» {1,2,3} является форма становления ⏋1⏋2⏋3, которая завершается «субстанциальным» результатом – числом 3.

[2] То, что числа натурального ряда именно порождаются, т. е. *конструируются* согласно определенной схеме, особенно наглядно видно для больших чисел: если нужно перейти, например, от числа 9999 к следующему, мы используем алгоритм *поразрядного сложения*, соответствующий десятичной системе счисления, и применяем соответствующие правила построения *словесного названия* для нового числа.

А объективным содержанием «открытого интервала» {1,2,3) является кинетика ˥1˥2˥, которая *остается принципиально незавершенной никаким результатом.*

Далее будем следовать логике построения морфизмов, принятой в статье И. В. Берестова.

Между множествами {1), {1,2), {1,2,3) и множествами {1}, {1,2}, {1,2,3} установим взаимно однозначное соответствие.

Возьмем «объект» – конфеты, и будем их группировать в кучки. Возьмем одну конфету, скажем слово «раз», и поставим этому в соответствие множество {1}, а этому множеству, в свою очередь, множество {1).

Добавим еще конфету, скажем «два» и поставим в соответствие множество {1,2}, а этому множеству в соответствие множество {1,2).

Возьмем еще конфету, скажем «три» и поставим в соответствие множество {1,2,3}, а последнему – в соответствие множество {1,2,3).

На всех множествах {1), {1,2), {1,2,3) количество конфет не определено и можно сказать, что «*конфеты не существуют*».

Для последней кучки из трех конфет мы имеем два описывающих их множества: {1,2,3}, что означает «существуют 3 конфеты» и {1,2,3), что означает «не существует конфет».

Мы получили «мерцание» конфет – они то существуют, то не существуют.

6. Про апорию Зенона «Стрела»

Хочется обратиться собственно к апориям Зенона, из которых самой фундаментальной я считаю апорию «Стрела».

И этой апории меня поражало прежде всего то, как Зенон определил *покой*. Он пишет: «Всякий объект, который находится в месте равном ему самому, покоится …». Я читаю это определение покоя, и оно не вызывает во мне отторжения. Но почему?! Ведь я имею базовое физическое образование и знаю, что покой должен быть определен иначе: «Всякий объект, который находится в одном и том же месте в течение определенного времени, в этом интервале времени покоится». А Зенон дает определение покоя вообще не привлекая время!

Для меня это всегда было подлинной точкой удивления.

Что значит «в месте равном ему самому»? Понять это выражение позволяет определение понятия «место» в «Физике» Аристотеля. Место – это внешняя геометрическая граница тела, поверхность, которой тело соприкасается с окружающей средой. Понятно, что это не «геометрическая форма тела» – как бы «невидимая оболочка», которую тело «носит с собой». А это как бы «дырка» в сплошной окружающей среде, имеющая точно геометрическую форму самого тела.

Так почему если тело находится в равном ему месте, оно покоится? А может оно вообще не находиться в равном ему месте? С точки зрения Аристотеля (и вообще древнего грека), наверное, не может, потому что в сплошной «среде» мира не может образоваться пустоты, среда всегда «плотно прилегает» к телу. (В качестве казуса, связанного с таким пониманием, можно привести объяснение Леонардо да Винчи непонятного для XV–XVI вв. факта – полета ядра после того, как порох перестал его толкать в пушке. Леонардо рисовал «малый сдвиг вперед» ядра в воздушной среде, который, поскольку он совершается с огромной скоростью, приводит к образованию «пустоты» сзади ядра; но коль скоро пустоты в природе быть не может, в эту лакуну воздух устремляется с такой скоростью и с таким напором, что с силой толкает ядро вперед. Так объяснялся «движитель» ядра при его полете по траектории.)

Так что означает «всякий объект, который находится в месте равном ему самому, покоится …»? И почему нам как бы интуитивно понятно, о чем речь?

Попытка прояснить дело за счет аналитической процедуры и построения формулы для данной пропозиции, пользуясь современным логическим языком, с моей точки зрения, в понимании не продвинет. Дело в том, что аналитическая процедура опирается на так называемый принцип параллелизма знаковой формы и объективного содержания [Щедровицкий, 1995, с. 34-50], а в данном случае требуется как раз специальная операциональная реконструкция содержания как такового, отличного от формы.

Рассмотрим форму интендирования, или, иначе, смысловые операции, организуемые текстом Зенона и совершаемые при понимании этого текста.

Мы должны интенционально положить «тело» в его «место», а затем зафиксировать равенство «тела» и «места». Как мы можем осуществить последнее? Ведь нам нужно при этом еще разотождествить «тело» и «место», «отлепить» их друг от друга? Различение «тела» и «места» требует их *противополагания*. Мы разотождествляем «тело» и «место», например, как бы сдвигая «тело» за пределы «места», нарушая «равенство». Но этот «сдвиг» противоположен «покою». Соответственно, противополагая «сдвигу» «равенство», мы противополагаем «движению» – «покой». Осуществляется своеобразное отрицание отрицания. Если проделываемые операции соотнести с «тактами внутреннего времени» (одна интенциональная операция – один такт), то наряду с «телом», которое точно соответствует («равно») определенному «месту», проходит несколько «тактов внутреннего времени». И смысловым образом получается, что интенционально «объект находится в одном и том же месте в течение определенного идущего времени».

7. Поддерживаю автора!

И. В. Берестов пишет: «… из приведённых выше рассуждений следовало бы, что *концептуализация движения до сих пор остаётся проблематичной* – что можно считать тезисом, который отстаивал ещё Зенон Элейский».

Вот с тезисом, который отстаивал еще Зенон Элейский, и который так красиво сформулирован автором статьи, я категорически согласен!

Список литературы / References

Берестов, И. В. (2022). Как Ахиллес с Гектором разминулся: затруднение в теории движения, разводящей прохождение открытого интервала и его замыкания. *Respublica Literaria.* Т. 3. № 4. С. 5-27. DOI: 10.47850/RL.2022.3.4.5-27

Berestov, I. V. (2022). How Achilles and Hector Missed Each Other: A Difficulty in the Theory of Motion That Distinguish the Passage of an Open Space Interval from the Passage of its Closure. *Respublica Literaria.* Vol. 3. no. 4. pp. 5-27. DOI: 10.47850/RL.2022.3.4.5-27 (In Russ.)

Кушнаренко, С. П. (2013). *Философские проблемы математики:* учебное пособие. Новосибирск. Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (НГАСУ). 156 с.

Kushnarenko, S. P. (2013). *Philosophical problems of mathematics*: a textbook. Novosibirsk. 156 p. (In Russ.)

Кассирер, Э. (2006). *Познание и действительность. Понятие субстанции и понятие функции*. М. ИТДК «Гнозис». 400 с.

Cassirer, E. (2006). *Cognition and reality. The concept of substance and the concept of function*. Moscow. 400 p. (In Russ.)

Щедровицкий, Г. П. (1995). *Избранные труды.* Ред.-сост. А. А. Пископпель, Л. П. Щедровицкий. М. Школа Культурной Политики. 800 с.

Shchedrovitsky, G. P. (1995). *Selected works.* Piskoppel, A. A., Shchedrovitsky, L. P. (eds., comp.). Moscow. 800 p. (In Russ.)

Spencer, B. G. (1972). *Laws of Form*. New York. [Online]. Available at: http://www.siese.org/modulos/biblioteca/b/G-Spencer-Brown-Laws-of-Form.pdf (Accessed: 21 October 2022).

Сведения об авторе / Information about the author

Нечипоренко Александр Валерьевич – кандидат философских наук, старший преподаватель Новосибирского государственного исследовательского университета, г. Новосибирск, ул. Пирогова 1, e-mail: a.v.nechiporenko@gmail.com

Статья поступила в редакцию: 14.11.2022

После доработки: 01.12.2022

Принята к публикации: 12.12.2022

Alexander Nechiporenko – Candidate of Philosophical Sciences, Senior Lecturer at Novosibirsk State Research University, Novosibirsk, Pirogova str., 1, e-mail: a.v.nechiporenko@gmail.com

The paper was submitted: 14.11.2022
Received after reworking: 01.12.2022
Accepted for publication: 12.12.2022