



NATURA CUPIDITATEM INGENUIT HOMINI VERI VIDENDI
Marcus Tullius Cicero
(Природа наделила человека стремлением к познанию истины)

Мысли Об Истине

Альманах «**МОИ**»
Электронное издание, ISBN 9984-688-57-7

Альманах «Мысли об Истине» издается для борьбы с лженаукой во всех ее проявлениях и в поддержку идей, положенных в основу деятельности Комиссии РАН по борьбе с лженаукой и фальсификацией научных исследований. В альманахе публикуются различные материалы, способствующие установлению научной истины и отвержению псевдонаучных заблуждений в человеческом обществе.

Альманах издается с 8 августа 2013 года
Настоящая версия тома выпущена **2017-09-27**

© 2016 Марина Ипатьева (оформление и комментарии)

Зенкин А.А. Ошибка Георга Кантора

<http://www.ccas.ru/alexzen/papers/vf1/vf-rus.html>

Вопросы философии, 2000, № 2, 165–168.

А.А. Зенкин (Вычислительный центр РАН, e-mail: alexzen@com2com.ru)

«Infinitum Actum Non Datur»

– Aristotle.

Теория множеств является одной из базовых дисциплин современной математики. С другой стороны, проблема *оснований* теории множеств относится к числу важнейших проблем философии математики. В настоящей работе рассматриваются некоторые исторические, логические и философские аспекты этой важной и актуальной научной проблемы.¹

Современная (аксиоматическая) теория множеств – единственная математическая дисциплина, которая «умеет» различать *бесконечные* множества по их мощности, т.е. *по количеству* составляющих эти множества элементов. Единственным основанием для такого различения бесконечностей является знаменитая Теорема Георга Кантора о несчетности множества всех действительных чисел. Как известно, Г. Кантор доказал свою теорему в 80-х г.г. прошлого столетия, т.е. за полвека до появления мета-математики. Следовательно, эта Теорема Г. Кантора не является мета-математической. Более того, ее трудно назвать и математической теоремой потому, что из математики в ее доказательстве используются только три *элементарных* математических понятия, а именно, понятия натурального числа, действительного числа и множества (последовательности) чисел. Резюмируя, можно сказать, что знаменитая Теорема Г. Кантора является чисто логическим утверждением, которое доказывается с помощью *элементарной* классической логики (поскольку математической логики в то время также не существовало).

Доказательство Кантора обладает еще одной уникальной особенностью. Дело в том, что сегодня трудно кого-нибудь удивить сложностью и объемом математических доказательств. Так, например, знаменитое решение проблемы четырех красок занимает около 100 страниц математического текста (плюс около 1000 часов компьютерных вычислений). Знаменитое решение Великой Теоремы Ферма занимает около 1000 страниц математического текста. Наконец, решение проблемы классификации простых конечных групп составляет почти 15 000 журнальных страниц. – На этом фоне доказательство теоремы Кантора представляет собой уникальное явление: оно занимает всего... 10 строчек, и характеризуется «параметром» глубокого психологического и философского смысла: одна строчка этого доказательства приходится на... 10 лет его существования!

Приведу полный текст этой знаменитой Теоремы Кантора и ее доказательства.

Обозначим через X множество всех действительных чисел, или, что то же, всех точек единичного отрезка $[0,1]$. Введем следующие соглашения. Для простоты мы будем использовать *двоичную* систему представления действительных чисел. Вместо длинного выражения «действительное число x является элементом множества X » будем писать $x \in X$. Исключительно для удобства последующих ссылок будем использовать различные записи, заключенные в фигурные скобки.

Итак, рассмотрим традиционное доказательство Теоремы Кантора (см., например, С.К. Клини, «Введение в метаматематику», М.: ИЛ, 1957, стр. 13).

ТЕОРЕМА КАНТОРА: {Тезис А:} Множество X – *несчетно*.

¹ **МОИ 2016-11-08:** В этот выпуск альманаха МОИ я поместила 5 статей А.А. Зенкина, но НЕ поместила самую последнюю и самую главную его статью – она последует позже, и тогда уже с основательными моими комментариями по существу концепции Зенкина. Эти пять статей же следует рассматривать просто как подготовительный материал к той публикации, и здесь они приводятся БЕЗ моих комментариев (разве что иногда даются побочные примечания по вопросам, не затрагивающим сущность концепции Зенкина). **P.S.:** Главная статья в МОИ [№ 115](#).

ДОКАЗАТЕЛЬСТВО КАНТОРА. Допустим противное, т.е. что {допущение метода от противного **НЕ-А:**} множество X – *счетно*. Это, по определению, означает, что *все* его элементы можно занумеровать с помощью обычных конечных натуральных чисел.

Пусть последовательность

$$x_1, x_2, x_3, \dots, x_n, \dots, \quad (1)$$

является некоторым таким пересчетом *всех* $x \in X$, т.е.,

{**В:**} для любого z , если $z \in X$, то z является элементом последовательности (1), или, короче, $z \in (1)$.

Далее, применяя свой знаменитый диагональный метод к пересчету (1), Г. Кантор строит новое, так называемое «диагональное» действительное число (ДДЧ), скажем, y_1 такое, что, по определению, $y_1 \in X$, но, по построению, y_1 отлично от каждого элемента пересчета (1), т.е. ДДЧ y_1 не принадлежит пересчету (1). Следовательно,

{**НЕ-В:**} данное ДДЧ $y_1 \in X$, но это ДДЧ y_1 не входит в пересчет (1).

Итак, получено противоречие между **НЕ-В** и **В**. Из этого противоречия, с учетом произвольности выбора пересчета (1), Кантор делает свой знаменитый вывод: допущение **НЕ-А** о счетности множества X – ложно. Следовательно, {**А:**} множество X – *несчетно*. Ч.Т.Д.

К сожалению, знаменитый диагональный метод Кантора не учитывает и не использует количественных характеристик (т.е. мощности) тех множеств, к которым он применяется (см. [1, 2, 4]). Поэтому в рассматриваемом случае Кантор, для получения вожделенного противоречия, использует только *актуальность* пересчета (1), т.е. условие, что пересчет (1) «содержит *все* $x \in X$ ». Если же мы вспомним, что пересчет (1) не только актуален, но еще и *бесконечен*, то канторовское противоречие между **НЕ-В** и **В** может быть разрешено, или снято, без всяких логических конфликтов с допущением **НЕ-А** канторовского доказательства теоремы.

Тривиально очевидно, что для пересчета (1) в *двоичной* системе можно построить только *единственное* ДДЧ y_1 . С другой стороны, согласно канторовскому определению понятия *бесконечного* множества, мощность последнего не изменится, если к нему добавить... *один* новый элемент.

Поэтому мы можем добавить ДДЧ y_1 к исходному *счетно-бесконечному* пересчету (1), например, таким образом:

$$y_1, x_1, x_2, x_3, \dots, x_n, \dots \quad (1.1)$$

Очевидно, что теперь новый *счетно-бесконечный* пересчет (1.1) будет содержать *все* действительные числа множества X , т.е.

{**В:**} для любого z , если $z \in X$, то $z \in (1.1)$.

Таким образом, мы устранили канторовское противоречие между **НЕ-В** и **В** без ущерба для допущения **НЕ-А** канторовского доказательства.

Очевидно, однако, что повторное применение Диагонального метода Кантора к *счетно-бесконечному* пересчету (1.1) приведет к построению нового ДДЧ, скажем, y_2 такого, что

{**НЕ-В:**} данное ДДЧ $y_2 \in X$, но это ДДЧ y_2 не входит в пересчет (1.1).

Но в таком случае можно построить новый *счетно-бесконечный* пересчет, скажем, такой:

$$y_2, y_1, x_1, x_2, x_3, \dots, x_n, \dots, \quad (1.2)$$

и мы получаем

{**В:**} для любого z , если $z \in X$, то $z \in (1.2)$.

Применяя диагональный метод к *счетно-бесконечному* пересчету (1.2), мы построим новое ДДЧ, скажем, y_3 , и докажем:

{**НЕ-В:**} данное ДДЧ $y_3 \in X$, но это ДДЧ y_3 не входит в пересчет (1.2).

Затем, учитывая бесконечность (1.2), мы построим новый *счетно-бесконечный* пересчет вида:

$$y_3, y_2, y_1, x_1, x_2, x_3, \dots, x_n, \dots, \quad (1.3)$$

и докажем, что:

{**В:**} для любого z , если $z \in X$, то $z \in (1.3)$.

И так далее.

Очевидно, что само канторовское доказательство превращается при этом в следующее довольно непривычное для классической логики «рассуждение»:

$$\mathbf{НЕ-А} \rightarrow \mathbf{В} \rightarrow \mathbf{НЕ-В} \rightarrow \mathbf{В} \rightarrow \mathbf{НЕ-В} \rightarrow \mathbf{В} \rightarrow \mathbf{НЕ-В} \rightarrow \mathbf{В} \rightarrow \dots \quad (2)$$

При этом, следует особо подчеркнуть, что *в природе не существует ни логических, ни математических поводов, причин или других оснований, чтобы прервать или остановить этот*

бесконечный процесс (2). Очевидно также, что мы не получим никаких противоречий с допущением **НЕ-А** канторовского доказательства о счетности исходного пересчета (1), как, впрочем, и со счетностью всех последующих пересчетов. Учитывая тот факт, что на каждом шаге потенциально бесконечного процесса (2) фактически строится новое действительное число, мы приходим к следующим выводам.

1. Доказательство Кантора фактически содержит в себе не-финитный этап (2), т.е. такое рассуждение не является математическим доказательством в смысле Д. Гильберта и, добавлю, в смысле классической математики.

2. Вывод Кантора о несчетности множества X «перепрыгивает» через потенциально бесконечный этап (2), т.е. рассуждение Кантора содержит фатальную логическую ошибку «недоказанного основания» («jump to a <wishful> conclusion»).

3. «Доказательство» Кантора, в действительности, доказывает, причем строго математически, именно потенциальный, т.е. принципиально незавершаемый, характер бесконечности множества X «всех» действительных чисел, т.е. **строго математически доказывает** фундаментальный принцип классической логики и классической математики: **«Infinitum Acti Non Datur»** (Аристотель).

ЗАМЕЧАНИЕ 1. Очевидно, что если мы возьмем не двоичную, а любую другую систему счисления с основанием больше 2, то для любого данного счетного пересчета (1) Кантор сможет построить уже не единственное ДДЧ, а бесконечное множество ДДЧ, скажем, множество Y . Возможны два варианта.

а) Множество Y – счетно. Тогда все его элементы можно занумеровать в счетную последовательность, например, такую:

$$y_1, y_2, y_3, \dots, y_n, \dots, \quad (3)$$

что означает

{**НЕ-В:**} для любого данного ДДЧ y из Y : $y \in X$, но это ДДЧ y не входит в пересчет (1).

Однако, используя хорошо известный метод «трансфинитной кавитации» [6] Г. Кантора, две *счетные* последовательности (1) и (3) можно записать в виде одной *счетной* последовательности, например, такой:

$$x_1, y_1, x_2, y_2, x_3, y_3, \dots, x_n, y_n, \dots, \quad (3.1)$$

и, следовательно,

{**В:**} для любого z , если $z \in X$, то $z \in (3.1)$.

Таким образом, мы опять снимаем противоречие между **НЕ-В** и **В**, не вступая в противоречие с допущением **НЕ-А** о счетности пересчетов (1), (3.1) и т.д., и вновь приходим к *потенциально* бесконечному процессу (2).

б) Множество Y – несчетно. Но это (т.е. возможность существования несчетных множеств) еще требуется доказать, естественно, с помощью... всё той же Теоремы Г. Кантора. Но в этом случае мы просто возвращаемся к началу канторовского доказательства, в котором множество X следует теперь заменить на множество Y , т.е. опять приходим к бесконечной пустой тавтологии вида (2).

Таким образом, использование любого основания системы счисления >2 , в силу хорошо известных свойств *бесконечных* множеств, ничего не меняет, т.е. приводит к тем же самым выводам 1–3.

ЗАМЕЧАНИЕ 2. Использование второго известного варианта канторовского доказательства (посредством допущения о существовании 1–1-соответствия между бесконечным множеством, скажем, U , и множеством, $P(U)$, всех его подмножеств (см., например, Хаусдор Ф., Теория множеств. – М.-Л.: ОНТИ, 1937, стр. 33–34) также ничего не меняет, т.е. приводит к тем же самым выводам 1–3.

Ради исторической справедливости уместно добавить, что знаменитый Тезис Аристотеля **«Infinitum Acti Non Datur»**, т.е. утверждение о невозможности существования (т.е. о внутренней противоречивости понятия) логических или математических (т.е. всего лишь мыслимых, а не существующих в природе) *актуально-бесконечных* объектов, – на протяжении последних 2300 лет, – разделяли и активно поддерживали такие великие единомышленники Аристотеля, как Лейбниц, Коши, Гаусс, Кронекер, Пуанкаре, Брауэр, Вейль, Лузин и многие другие выдающиеся *создатели* классической логики и современной классической математики в целом! Каждый из них профессионально занимался исследованием проблемы математической бесконечности, и можно не сомневаться, что они понимали истинную природу Бесконечного отнюдь не хуже Г. Кантора. Несомненная заслуга последнего состоит в том, что он первый от иногда более,

иногда менее обоснованных *рассуждений* о возможности или невозможности *актуальной* бесконечности перешел к ее явному *операциональному употреблению* в рамках классической логики и классической математики, и тем самым впервые сделал результаты такого «математического» (см. выше) употребления понятия актуальной бесконечности доступными для стандартных методов логического и математического критического анализа. Именно такой анализ логических аспектов канторовского доказательства Теоремы о несчетности, – более, чем краеугольного камня всего канторовского «учения о трансфинитном», – выполненный выше, показывает, что Теорема Кантора о несчетности является просто неверной с точки зрения классической логики Аристотеля. Почему такой анализ Теоремы Кантора не был выполнен своевременно, т.е. в конце XIX века? – Это очень нетривиальная тема для фундаментального исследования в области психологии научного познания.

Полный анализ других логических ошибок канторовского доказательства теоремы о существовании несчетных множеств содержится в работах [1–7].

Литература

1. А.А. Зенкин, *Новый парадокс канторовской теории множеств*. – Международная конференция «Смирновские Чтения», Москва, 1997 г. Секция 1. Символическая логика. Тезисы докладов, стр. 17–18.
2. А.А. Зенкин, *Принцип разделения времени и анализ одного класса квазифинитных правдоподобных рассуждений (на примере теоремы Г. Кантора о несчетности)*. – Доклады РАН, раздел «Математика», том 356, № 6, 733–735 (1997). <http://www.com2com.ru/alexzen/papers/dan4-e.doc>.
3. А.А. Зенкин, *Когнитивная визуализация некоторых трансфинитных объектов классической (канторовской) теории множеств*. – В сб. «Бесконечность в математике: философские и исторические аспекты», ред. проф. А.Г. Барабашев. – М.: «Янус-К», 1997 г., стр. 77–91, 92–96, 184–189, 221–224.
4. А.А. Зенкин, «О логике некоторых квази-финитных рассуждений теории множеств и метаматематики. Новый парадокс канторовской теории множеств». – Новости искусственного интеллекта, 1997, № 1, стр. 64–98.
5. А.А. Зенкин, *Автоматическая классификация парадоксов логики и математики. Об одной «физической» модели парадокса «Лжеца»*. – Новости искусственного интеллекта, 1997, № 3, стр. 69–79.
6. А.А. Зенкин, *Существует ли Г. Бог в Трансфинитном Раю Г. Кантора?* – Новости искусственного интеллекта, 1997, № 1, стр. 156–160.
7. А.А. Зенкин, *Трансфинитная кавитация в рядах ординалов Г. Кантора*. – Новости искусственного интеллекта, 1997, № 3, стр. 131–137.

АВТОР: Проф. Александр Александрович Зенкин,
Доктор физико-математических наук,
Ведущий научный сотрудник Вычислительного центра РАН.
Отдел Интеллектуальных прикладных систем Вычислительного Центра РАН Ул. Вавилова
40, 117967, Москва ГСП-1, Россия
e-mail: alexzen@com2com.ru alexzen.by.ru
WEB-Site <http://www.com2com.ru/alexzen>

«*Infinitum Acti Non Datur*» – Aristotle. ☺

Зенкин А.А. Новый подход к анализу проблемы парадоксов

<http://www.ccas.ru/alexzen/papers/vf2/vf2-rus.html>

(Опубликовано в журнале «Вопросы философии», 2000, № 10, стр. 79–90)

(Вычислительный Центр РАН; e-mail: alexzen@com2com.ru)

Работа выполнена при поддержке РГНФ, грант № 98-03-04348

1. История вопроса.

Знаменитое высказывание «Критяне всегда лжецы» приводится Апостолом Павлом (Библия, Новый Завет, «Послание к Титу», 1.12) как принадлежащее одному критскому «стихотворцу», которого раннее христианство отождествляло с Эпименидом (VI век до н.э.). В форме, очищенной от субъективных эмоций и произвольных домыслов, этот парадокс Эпименида звучит так: «Я – лжец!» – «Лжец ли я?»

ЕСЛИ я – лжец, ТО я лгу, когда утверждаю, что я – лжец, и, следовательно, я – не лжец.
Но

ЕСЛИ я – не лжец, ТО я говорю правду, когда утверждаю, что я – лжец, и, следовательно, я – лжец.

Обозначая утверждение «я – лжец» буквой А, а отрицание этого утверждения через $\neg A$, мы можем переписать это «рассуждение» в краткой символической форме:

$$(A \rightarrow \neg A) \ \& \ (\neg A \rightarrow A). \quad (1)$$

Очевидно, что из (1) и формально, и содержательно следует неразрешимое противоречие:

$$A \ \& \ \neg A, \quad (2)$$

т.е. я – лжец и не лжец «в одно и то же время, в одном и том же месте, в одном и том же отношении».

Более 2500 лет человечество безуспешно пытается разрешить это противоречие, возникающее, казалось бы, на самом элементарном (т.е. фундаментальном) уровне классической логики Аристотеля. Однако, последнее, т.е. существование неразрешимого противоречия (2) в «рамках» классической логики, никогда не служило поводом для того, чтобы усомниться в непротиворечивости самой этой логики. Более того, вся наука (в том числе, – и современная) всегда строилась именно на логике Аристотеля, и вся тысячелетняя практическая деятельность человечества, основанная на этой науке и на этой логике, убеждает нас в том, что противоречие (2), по-видимому, не имеет никакого отношения к логике Аристотеля.

Совсем иная ситуация сложилась в математике, когда в начале XX века Б. Рассел открыл свои знаменитые парадоксы, – семантические и чисто формальные аналоги «Лжеца», – которые потрясли самые ее основы и ознаменовали собой начало знаменитого Третьего Великого Кризиса оснований математики. Реакция многих выдающихся математиков на этот Кризис напоминала последние минуты гибели «Титаника». Было предложено несколько радикальных «технологий» преодоления Кризиса, рожденных искренним желанием избавить математику от парадоксов и противоречий (см. [1]²).

Рассел, например, считал, что корнем всех «парадоксальных зол» является так называемая «самоприменимость» понятий и потому предложил запретить использование в математике таких логических конструкций, в которых нечто утверждается или отрицается относительно самих этих конструкций (*логицизм*).

Брауэр отказался от использования закона исключенного третьего (*интуиционизм*), что, по образному, но очень точному выражению Гильберта равносильно тому, как если бы «боксерам запретили пользоваться на ринге кулаками».

Сам же Гильберт вообще предложил изгнать семантику-смысл из математических утверждений (*формализм*) и свести всю математику к «игре в символы» (*мета-математика*,

² Клини С. *Введение в метаматематику*. – М.: Мир, 1957. 526 с.

претендующая на то, чтобы стать «единственно верной» теорией доказательства, и рассматривающая всю математику от Пифагора до наших дней как содержательную, неформальную, т.е. «наивную», и потому не отвечающую мета-математическим критериям строгости доказательств).

Общим для всех этих «технологий», более похожих на грубое хирургическое вмешательство, чем (по мягкому выражению Гильберта) на «лекарства против парадоксов», является готовность пожертвовать любой частью здорового тела математической науки. но не столько для избавления математики от парадоксов (см. ниже), сколько ради сохранения... теории трансфинитных чисел Г. Кантора, которая, например тому же Гильберту представлялась «заслуживающим удивления цветком математического духа и вообще одним из высших достижений чисто умственной деятельности человека» (см. [2]³). Хотя ни для кого и никогда не было секретом, что для «спасения» математического «Титаника» было *достаточно* «запретить» использование в математике *актуальной* бесконечности и «пожертвовать» именно теорией трансфинитных чисел Георга Кантора. Однако, никто из указанных (и неуказанных) выше борцов за дело, которое «выходит за пределы узких интересов специальных наук» (см. [1]⁴), не пожелал «покинуть рай, в который привел математиков Кантор, и удалиться в менее роскошные, но более надежные обиталища» (см. [2]). Относительно надежности логических оснований канторовского «рая» см. статью автора «Ошибка Георга Кантора» в [4]⁵.

Но, как известно, не бывает правил без исключений, и в этом смысле, пожалуй, дальновиднее всех поступил Г. Вейль, который, по его собственному признанию всё же решил удалиться в далекие от всяких парадоксов, более спокойные и надежные области математики (см. [3]⁶). Примечательно, что примеру Вейля последовали 99% работающих математиков, т.е. таких математиков, чьи научные результаты, в конечном счете, являются доступными верификации «числом или экспериментом». Многие из них просто не пожелали воспринять проблему парадоксов как имеющую отношение к математической науке (ср. отношение большинства логиков к парадоксу «Лжеца»), а один известный современный математик озвучил такую «политику активного невмешательства» таким образом, что математика по природе своей развивается чисто поступательно, постоянно и неуклонно «прирастая» доказательствами новых теорем, и не знает никаких потрясений и кризисов, столь характерных, скажем, для физики начала XX века.

Сегодня можно констатировать, что усилия Рассела, Брауэра, Гильберта и вообще всей мета-математики XX века были направлены на то, чтобы *обойти* проблему парадоксов, а не на то, чтобы *решить* эту проблему. Причем, в соответствии с традицией классической логики и классической математики, под решением проблемы парадоксов мы понимаем *явную формулировку необходимых и достаточных условий* самого феномена парадоксальности. К сожалению, до сих пор этого не было сделано.

Как бы то ни было, но нельзя остаться равнодушным к поистине выстраданному воплю великой математической души:

«... состояние, в котором мы находимся сейчас в отношении парадоксов, на продолжительное время невыносимо. Подумайте: в математике – этом образце достоверности и истинности, – образование понятий и ход умозаключений, как их всякий изучает, преподает и применяет, приводят к нелепостям. Где же искать надежность и истинность, если даже само математическое мышление дает осечку?» (см. [2]⁷).

Это признание Гильберт сделал в 1925 году.

Однако, спустя и два десятилетия это «невыносимое состояние» остается неизменным:

³ Гильберт Д. *Основания Геометрии*. – ОГИЗ, Государственное издательство Техничко-Теоретической литературы. – Москва 1948 Ленинград. С. 491.

⁴ Клини С. *Введение в метаматематику*. – М.: Мир, 1957. 526 с.

⁵ Зенкин А.А. *Ошибка Георга Кантора* // Вопросы философии, 2000, № 2, стр. 165–168; <http://www.com2com.ru/alexzen/papers/vf1/vf-rus.html>. See also an expanded version «Fatal Mistake of G. Cantor's Theory» (in English) at http://www.com2com.ru/alexzen/papers/Cantor/Fatal_Mistake_of_Cantor.html.

⁶ Френкель А.А., Бар-Хиллел И. *Основания теории множеств*. – М.: Мир, 1966. 553 с.

⁷ Гильберт Д. *Основания Геометрии*. – ОГИЗ, Государственное издательство Техничко-Теоретической литературы. – Москва 1948 Ленинград. С. 491.

«Мы меньше, чем когда-либо, уверены в первичных основах (логики и) математики. Как всё и вся в мире сегодня, мы переживаем «кризис». (Г. Вейль, 1946 г., см. [3]⁸)

А еще через десять лет «трагические краски» сгущаются:

«Не существует, да и не предвидится, никакого единого и общепринятого способа перестройки математики, и в этом смысле кризис оснований ... продолжается» (см. [3]).

Увы, и сегодня, сто лет спустя, на пороге третьего тысячелетия, решение проблемы парадоксов является столь же вождедено недостижимым для мощнейшего аппарата современной математической логики и мета-математики, как и в начале XX века.

В такой безысходной ситуации уместно, однако, вспомнить одного из мудрейших математиков, – я имею в виду Гаусса, – который не только был одним из создателей *абсолютно непротворечивой классической* теории чисел и потому категорическим противником введения в математику самого понятия *актуальной* бесконечности, но и настоятельно советовал при решении научных проблем никогда не путать «очевидное невероятное с абсолютно невозможным».

Тем более, что современные информационные технологии предоставляют нам такие возможности решения старых проблем, о которых не могли даже догадываться создатели современной мета-математики и математической логики.

2. Новая классификация парадоксов логики и математики.

Как известно, любая наука начинается с классификации ее объектов. Поскольку традиционная мета-математическая классификация парадоксов логики и математики, предложенная Рамсеем (1926 г.), всегда вызывала законное чувство глубокого неудовлетворения даже у математических логиков (см. примечания Есенина-Вольпина в [3]⁹, стр. 16), мы провели новую классификацию, основанную на использовании методов классификации, распознавания образов и прогнозирования поведения сложных систем.

В наших работах (см. [5, 6]¹⁰) описан метод *автоматической* классификации произвольного множества объектов. В рамках этого метода объекты представляются некоторым фиксированным набором произвольных (как дискретных, так и непрерывных) признаков, а сама задача классификации формулируется как задача дискретного оптимального управления, в которой максимизируется интегральное расстояние между классами объектов и одновременно минимизируется количество переотнесений между ними при повторных итерациях. На базе этого алгоритма была разработана интерактивная система **КЛАРАП** (**КЛ**Ассификация + **Р**аспознавание + **П**рогнозирование), которая помимо построения оптимальной классификации заданного множества объектов, автоматически устраняет несущественные признаки, взвешивает оставшиеся и формирует *понятие* о каждом классе как о минимальном подмножестве признаков, наиболее существенных для данного класса объектов.

Анализ первых результатов автоматической классификации традиционных парадоксов логики и математики (см. [1, 3]¹¹), выполненной еще в 1980 г. с помощью системы КЛАРАП на ЭВМ БЭСМ-6 ВЦ РАН, показал, что в широком диапазоне варьирования параметров управления парадокс «Лжеца» в его сильной, по Клини (см. [1]), формулировке («Я – лжец» или «Данное высказывание – ложно») и парадоксы Рассела, описываемые той же формальной схемой (1), относятся к разным классам, как и в классификации Рамсея. Подобная семантическая неадекватность классификации послужила своеобразной подсказкой для учета той *универсальной* особенности нашего *естественного* языка, которая состоит в замене отрицательных понятий их положительными *эквивалентами* (например, «НЕ-большой» – «маленький», «НЕ-умный» – «глупый», «НЕ-истинный» – «ложный» и т.д.). Поэтому мы заменили традиционные формулировки парадокса «Лжеца» на следующие *семантически эквивалентные* формулировки: «Данное высказы-

⁸ Френкель А.А., Бар-Хиллел И. *Основания теории множеств*. – М.: Мир, 1966. 553 с.

⁹ Френкель А.А., Бар-Хиллел И. *Основания теории множеств*. – М.: Мир, 1966. 553 с.

¹⁰ Зенкин А.И., Зенкин А.А. *Об одном методе построения оптимальных классификаций* // Discrete Mathematics, Banach Center Publications. 1982. V. 7. P. 197–204. Зенкин А.А. *Когнитивная компьютерная графика. Применения в теории натуральных чисел*. – Москва: «Наука», 1991. С. 190; <http://www.com2com.ru/alexzen/papers.html>.

¹¹ Клини С. *Введение в метаматематику*. – М.: Мир, 1957. 526 с. Френкель А.А., Бар-Хиллел И. *Основания теории множеств*. – М.: Мир, 1966. 553 с.

вание – НЕ-истинно» и «Я – НЕ-правдист». Аналогичной переформулировке были подвергнуты парадоксы «Импредикабельность», «Гетерологический» и др. В результате последующей автоматической классификации с помощью системы КЛАРАП были получены два устойчивых класса K_1 и K_2 .

1. В класс K_1 попали парадоксы, которые (см. [7, 8, 9]¹²) были названы *классическими*, или *истинными*, или изоморфными с точки зрения схемы (1) парадоксами: парадокс «Лжеца», все парадоксы Рассела, парадокс Греллинга и некоторые другие. Логика рассуждений, лежащих в основе всех таких парадоксов, описывается схемой (1).

Понятие о классе K_1 , *автоматически* сформированное системой КЛАРАП, содержит два *существенных* признака: *самоприменимость* и наличие *явного отрицания*. Это позволило высказать *гипотезу* о том, что не самоприменимость как таковая (Рассел, см. выше), а *самоприменимость* («СЯ») с *отрицанием* («НЕ»), – далее, для краткости, конструкция «**НЕ+СЯ**», – является истинной причиной появления классических парадоксов.

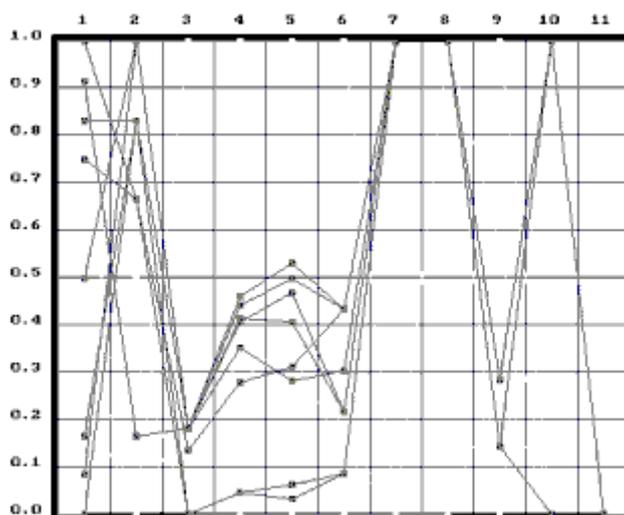


Рис. 1. Визуальный образ класса K_1 в системе VISAD. Каждый объект описывается 11 признаками, нормированными на единицу, и изображается ломаной в системе параллельных координат. На экране компьютера каждый объект выделяется индивидуальным цветом. Признаки 7 («НЕ») и 8 («СЯ») являются общими для всех парадоксов класса K_1 .

На рис.1, полученном с помощью системы **VISAD** (Interactive CCG-System for **VIS**ual **A**nalysis of **D**ata – современная версия системы КЛАРАП) (см. [6]¹³), представлены элементы класса K_1 , и можно видеть, что, действительно, только признаки 7 («НЕ») и 8 («СЯ») являются общими для всех парадоксов этого класса.

2. В класс K_2 попали парадоксы Кантора, Бурали-Форти, Ришара и ряд квази-парадоксальных рассуждений, т.е. рассуждения, которые, по нашему мнению, представляют собой *явные противоречия* вида (2), причем в этом случае форма (1) не выводима из формы (2) ни формально, ни содержательно. Существенными признаками понятия о классе K_2 являются *самоприменимость*, и наличие *явного противоречия* вида (2), как правило, в форме двух *определений* одного и того же объекта, из которых одно отрицает то, что приписывает этому объекту другое определение. Это свидетельствует о том, что классические парадоксы класса K_1 , с одной стороны, и парадоксы типа парадоксов Кантора, Бурали-Форти и Ришара, с другой, имеют совершенно различную логическую природу.

¹² Зенкин А.А. *О Логике Некоторых Квази-Финитных Рассуждений Теории Множеств и Метаматематики. Новый Парадокс Канторовской Теории Множеств* // Новости искусственного интеллекта. 1997. № 1. С. 64–98, 156–160. Зенкин А.А. *Когнитивная визуализация некоторых трансфинитных объектов канторовской теории множеств.* – В сб. «Бесконечность в математике: философские и исторические аспекты». – М.: «Янус-К», 1997. С. 77–91, 92–96, 184–189, 221–224. Зенкин А.А. *Принцип разделения времени и анализ одного класса квазифинитных правдоподобных рассуждений (на примере теоремы Г. Кантора о несчетности).* – Доклады РАН, том 356, № 6, 733–735 (1997).

¹³ Зенкин А.А. *Когнитивная компьютерная графика. Применения в теории натуральных чисел.* – Москва: «Наука», 1991. С. 190; <http://www.com2com.ru/alexzen/papers.html>.

Сформулируем теперь основной результат, который является прямым следствием приведенной выше автоматической классификации парадоксов. (Заметим, что впервые этот результат был доложен 16 марта 1983 г. на заседании Общественного Семинара «Проблемы искусственного интеллекта» в докладе автора «Применение ЭВМ для исследования проблемы логических парадоксов»).

ТЕОРЕМА 1. Самоприменимость с отрицанием, т.е. логическая конструкция «НЕ+СЯ», является необходимым, но недостаточным условием (классической) парадоксальности.

ДОКАЗАТЕЛЬСТВО. Необходимость этих двух условий очевидна: устранение любого из них в формулировке любого истинного парадокса превращает последний в непротиворечивое утверждение. Недостаточность этих двух условий доказывается с помощью тривиального контр-примера: «Брадобрей должен брить всех тех, и только тех, жителей своей деревни, которые НЕ умываются по четвергам». Очевидно, что в этом утверждении почти расселовского типа есть конструкция «НЕ+СЯ», но нет никакого парадокса.

Итак, если бы Рассел своевременно обратил внимание именно на *отрицательный характер самоприменимости* в парадоксальных рассуждениях, то математика, вообще, и метаматематика, в частности, возможно, «пошли бы совсем другим путем». Однако, гипнотизирующее, чисто психологическое воздействие *позитивной* формы предиката «быть лжецом» оказалось столь трудно непреодолимым, что в течение длительного времени и после Рассела семантическая и формальная эквивалентность парадокса «Лжеца» и расселовских парадоксов с явно отрицательной самоприменимостью («брить тех и только тех, кто НЕ бреет сам СЕБЯ», «множество всех множеств, которые НЕ являются элементами самих СЕБЯ», и т.д.) так и не была эксплицирована.

3. Физическая модель достаточных условий парадоксальности

Для решения вопроса о *достаточных* условиях парадоксальности мы построили новый парадокс классического типа, – относящийся к области физики, – с помощью которого удалось сформулировать необходимые и *достаточные* условия его парадоксальности. Затем в рамках этого нового *физического* парадокса была построена изоморфная модель парадокса «Лжеца», что позволило выяснить *достаточные* условия и логический механизм парадоксальности последнего – этого прародителя и наиболее характерного представителя всех классических парадоксов логики и математики.

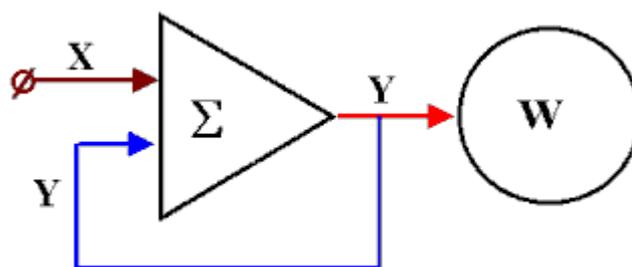


Рис. 2. Программирование на АВМ: стандартная схема инвертора с обратной связью, являющегося физической моделью логической конструкции «НЕ + СЯ».

Поскольку *самоприменимость* понятия естественно рассматривать как *операцию его воздействия на самого себя*, то конструкцию «НЕ+СЯ» можно интерпретировать как *отрицательную обратную связь* (см. [11]¹⁴). Простейшей *реальной* физической системой с отрицательной обратной связью является *инвертор с обратной связью* обыкновенной аналоговой вычислительной машины (АВМ) или, что то же, сумматор с двумя входами, из которых один является входом цепи обратной связи (рис. 2). В конце 70-х годов автор был заведующим практикумом по математическому моделированию технологических процессов на АВМ, поэтому на создание такой «физической системы» потребовалось не более трех минут: после подачи на вход сумматора Σ напряжения $X = +100$ вольт, стрелка вольтметра W в течение 1–2 секунд

¹⁴ Сорос Дж. *Советская система: к открытому обществу*. – М.: Издательство политич. литературы, 1991. 223 с.

плавно (время переходного процесса) переместилась из положения $Y = 0$ в положение $Y = -50$ вольт и застыла в этом *стационарном* положении в полном соответствии с законом аналогового суммирования напряжений $Y = -(X+Y)$, откуда $Y = -\frac{1}{2}X$. Таким образом, мы получили *реальную физическую* (и, следовательно, *непротиворечивую*) модель M_Φ *логической* конструкции «НЕ+СЯ».

Как известно, физический сигнал (в нашем случае – электрический ток) распространяется с конечной скоростью $V < 300 \cdot 000$ км/сек. Что произойдет, если принять $V = \infty$? Первое и самое главное следствие такого предположения заключается в том, что при этом мы, очевидно, *выходим за рамки физики!* Всё остальное является очевидным следствием этого факта: в частности, нефизическими, т.е. нематериальными, *виртуальными*, становятся сам сигнал, сумматор, вольтметр и т.п. А потому наш нефизический сигнал $X = +100$ вольт, – *без потерь, без сопротивления и без всяких задержек, – мгновенно* «проскакивает» через инвертор Σ и превращается в выходной сигнал $Y = -100$ вольт, который по цепи обратной связи вновь подается на вход Σ , складывается с входным сигналом $X = +100$ вольт, дает на выходе Σ сигнал $Y = 0$ вольт, который по цепи обратной связи подается на вход Σ и суммируется с $X = +100$ вольт, дает на выходе сигнал $Y = -100$ вольт, и т.д. Другими словами, при ответе на вопрос, какое «напряжение» показывает (*виртуальный*) вольтметр W на рис. 2, мы получаем следующее довольно странное, *потенциально-бесконечное* «рассуждение»:

$$(-100 \rightarrow 0) \& (0 \rightarrow -100) \& (-100 \rightarrow 0) \& (0 \rightarrow -100) \& (-100 \rightarrow 0) \& \dots \quad (3)$$

Если заменить входной (произвольный) сигнал $X = +100$ вольт, например, на $X = -1$ вольт, то парадоксальная «фраза» (3) обретает более унифицированную «формулировку»:

$$(1 \rightarrow 0) \& (0 \rightarrow 1) \& (1 \rightarrow 0) \& (0 \rightarrow 1) \& (1 \rightarrow 0) \& \dots, \quad (3a)$$

Очевидно, что если от этой *потенциально-бесконечной* «формулировки» *отрезать*, например, два первых конъюнкта, то мы получаем обычный парадокс в его канонической формулировке (1)

$$(1 \rightarrow 0) \& (0 \rightarrow 1), \quad (3b)$$

где под 1 и 0 можно понимать, в частности, «да» и «нет», «истину» и «ложь», «брить» и «не брить» себя, «быть» и «не быть» своим собственным элементом и т.д.

Конечно, профессионально искушенный поклонник абсолютной строгости логико-математических рассуждений может задать очевидный вопрос, почему от *базовой потенциально-бесконечной* «формулировки» (3a) парадоксальной ситуации (3) мы «отрезали» именно два конъюнкта, а не, скажем, три, пять, сто и т.д.? – Возможен только один ответ: «Исключительно потому, что нам так захотелось», – поскольку никаких доводов логического или математического характера в пользу именно такой двухчленной вивисекции ряда (3a) просто не существует.

Как бы то ни было, но прямым «моделированием» на АВМ доказана следующая

ТЕОРЕМА 2. Достаточным условием превращения реальной физической модели M_Φ логической конструкции «НЕ+СЯ» в парадоксальную нефизическую модель M_Π , является условие $V = \infty$, т.е. выход некоторого параметра V (скорости) реального физического сигнала X (электрического тока) ЗА ГРАНИЦЫ ФИЗИКИ.

Заметим, что такую парадоксальную модель M_Π в форме (3a) можно рассматривать как идеальный (виртуальный) *переключатель* (с *бесконечной* частотой) величины и знака уже ставшего нефизическим выходного сигнала (напряжения) Y .

4. Достаточное условие логической парадоксальности.

Рассмотрим теперь *логическую* интерпретацию M_Π *физической* модели M_Φ . (см. [13]¹⁵).

1. Физические сигналы X и Y модели M_Φ мы будем интерпретировать как обычные логические высказывания (суждения, утверждения и т.п.) вида «S есть P».

2. Сумматор Σ_Φ интерпретируется как блок Σ_Π логического доказательства входного логического сигнала X . Как известно, в рамках классической логики, процесс доказательства истинности или ложности утверждения X представляет собой *конечную* (!) последовательность высказываний (утверждений, формул, и т.п.) вида:

$$Z_1, Z_2, Z_3, \dots, Z_n, \quad (4)$$

¹⁵ Зенкин А.А. *Автоматическая классификация парадоксов логики и математики. Об одной «физической» модели парадокса «Лжец»* // Новости Искусственного Интеллекта, 1997, № 3, С. 69–79.

где $Z_1 \equiv X$, и для любого i , $2 \leq i \leq n$, высказывание Z_i либо является аксиомой, либо доказанным ранее утверждением, либо логически следует из предыдущих высказываний $Z_1, Z_2, Z_3, \dots, Z_{i-1}$, по правилам вывода классической логики, а последнее высказывание $Z_n \equiv Y$ является доказанным, *достоверным* высказыванием вида «S есть P» (или «S не есть P»), причем субъект S и предикат P утверждения Y совпадают с субъектом S и предикатом P исходного (недостоверного, недоказанного) утверждения X (иначе имеет место тривиальная, но весьма распространенная и коварная ошибка доказательства – подмена понятий).

Другими словами, входной логический сигнал X блока Σ_n логического доказательства является гипотетическим, т.е. *недостоверным*, утверждением (или обыкновенной *гипотезой*), а выходной логический сигнал Y блока Σ_n представляет собой доказанное, т.е. *достоверное*, утверждение.

3. Воздействие физического сигнала обратной связи Y на входной сигнал X, т.е. *операцию сложения* двух напряжений X и Y, естественно интерпретировать как *операцию присвоения* достоверного значения логического сигнала Y обратной связи блока Σ_n входному логическому сигналу X, т.е. присвоение достоверного значения «есть / не есть» *связки* утверждения Y *связке* входного логического сигнала X (поскольку субъекты и предикаты этих утверждений – всегда одинаковы).

4. Скорость V прохождения физического сигнала (электрического тока) X через сумматор Σ_ϕ мы будем интерпретировать следующим образом. Естественно предположить, что *скорость* любого *логического доказательства* входного утверждения X будет *обратно пропорциональна* длине n этого доказательства. Действительно, чем больше n в последовательности (4), тем даже чисто формально требуется больше времени для доказательства гипотезы X, т.е. тем меньше скорость самого доказательства. Поэтому, естественно постулировать, что скорость логического доказательства входного логического сигнала X есть $V = 1/n$.

5. *Необходимое* условие парадоксальности *физической* модели M_ϕ «Отрицательная («НЕ») обратная связь («СЯ»)» естественным образом трансформируется в необходимое условие парадоксальности логической модели M_n : отрицательная («НЕ») самоприменимость («СЯ»).

6. *Достаточное* условие парадоксальности *физической* модели M_ϕ как выход за границы физики при $V = \infty$ также естественным образом трансформируется в следующее достаточное условие парадоксальности логической модели M_n : выход за границы логики в силу условия $n = 0$, т.е. $V = \infty$.

Заметим, что при построении данной логической модели M_n мы в явном виде используем, к сожалению, малоизвестную в мета-математике идею Д.А. Бочвара о внешних и внутренних формах высказываний (см.[12]¹⁶): для любого высказывания $X = \langle S \varepsilon P \rangle$ (здесь S – субъект, P – предикат и ε – связка со значениями «есть» или «не есть») высказывания $X=И$ и $X=Л$ (здесь и далее, И обозначает «истину», Л – «ложь») являются его *внешними*, а высказывания «S есть P» и «S не есть P» – *внутренними* формами.

При этом, довольно неожиданным оказался тот факт, что указанным, чисто логическим свойствам сигналов модели M_n соответствуют естественные свойства физических сигналов в модели M_ϕ : действительно, внешней формой физического сигнала X является его напряжение, фиксируемое вольтметром W, а внутренней формой – реальные потоки реально взаимодействующих электронов (собственно, электрический ток) в сумматоре Σ обычной АВМ.

Итак, если теперь на вход логического «сумматора» Σ_n подается любое непарадоксальное (хотя, возможно, и самоприменимое) высказывание X, то в блоке логического доказательства Σ_n внешняя форма, скажем, $X=И$ задает (определяет) конкретное значение связки ε , скажем, «есть» внутренней формы «S есть P» высказывания X и далее реализуется процесс традиционного доказательства (или опровержения) утверждения «S есть P» в форме (4). На выходе мы получаем *доказанное, достоверное* высказывание Y, внутренней формой которого является уже *достоверное* высказывание «S есть P», а внешней – $Y=И$ (соответственно, «S не есть P» – в случае опровержения). Затем Y подается по цепи обратной связи на вход блока логического доказательства Σ_n и достоверные значения его внешней и внутренней форм присваиваются соответствующим формам входного сигнала X. Далее, логический сигнал X может циркулировать по этой схеме сколь угодно долго (как и физический сигнал в реальной АВМ), но наш

¹⁶ Бочвар Д.А. *К вопросу о парадоксах математической логики и теории множеств* // Мат. сб. 1944. Т. 15 (57). С. 369–382.

логический «вольтметр» W будет показывать *стационарное* состояние $Y=I$. Очевидно, что «в норме» блок логического доказательства Σ_L работает как инвертор только в том случае, если мы *не угадали* (в общем случае, произвольным образом задаваемую) *внешнюю* форму *недостовверного* входного высказывания X .

Таким образом, наша модель M_L «в норме» (!) описывает обычную теорию логического доказательства классической логики, а M_Φ является изоморфной физической моделью этой логической теории.

5. Моделирование «ЛЖЕЦА».

Пусть теперь на вход блока логического доказательства Σ_L подается сигнал $X = \langle X \text{ есть Л} \rangle$, т.е. парадокс «Лжеца» в его сильной форме. Достаточно древняя традиция приучила нас рассматривать парадокс «Лжеца» как логическое рассуждение, которое проводится по методу *Reductio ad Absurdum*. В наших работах (см. [4, 7–10]¹⁷) на примере канторовского доказательства теоремы о несчетности показано, что в рассуждениях типа «если A , то не- A » доказывается *истинность* следствия не- A (а не его достоверная ложность), что исключает саму возможность заключения «от ложности следствия к ложности основания», т.е. исключает возможность применения правила *modus tollens*. Последнее означает, что здесь нет никакого метода *Reductio ad Absurdum*. Фактически же в такого рода «рассуждениях» используется весьма экзотическая (и далеко не безукоризненная с точки зрения классической логики) *разновидность* метода контр-примера, в которой сам контр-пример ($\neg A$) выводится (дедуцируется) из той (недостовверной) гипотезы (A), которую он же и должен опровергнуть. Нетрудно видеть, что парадоксальное рассуждение, порожаемое «Лжецом», являет собой некую предельную форму указанной разновидности метода контр-примера: здесь нет не только метода *Reductio ad Absurdum*, но и вообще какого бы то ни было логического вывода (дедукции) в смысле классической логики, так что в последовательности (4) следует положить $n=0$ и, следовательно, «скорость» доказательства $V = 1/n = \infty$. Другими словами, парадоксальное рассуждение, как и «физический» сигнал с бесконечной скоростью $V = \infty$, представляет собой логический, – а точнее, уже ВНЕ-логический, – переключатель истинностных значений входного парадоксального высказывания X .

Проиллюстрируем сказанное с помощью модели M_L .

Итак на вход блока логического доказательства Σ_L подается логический сигнал $X = \langle X \text{ есть Л} \rangle$. Поскольку выбор внешней формы недостовверного входного высказывания X произволен (как и выбор знака входного напряжения в модели M_Φ), положим $X=I$. Это значит, что «истинной» является внутренняя форма высказывания $X = \langle X \text{ есть Л} \rangle$, т.е. «доказано», что высказывание $X = \langle X \text{ есть Л} \rangle$ ложно и, следовательно, его внешнюю форму $X=I$ *нужно заменить* на $X=L$. В таком случае, на выходе блока логического доказательства Σ_L мы получаем «достоверный» сигнал Y с внешней формой $X=L$ и с *неизменной* (поскольку $n=0$) внутренней формой « X есть Л». Этот сигнал Y по цепи обратной связи подается на вход блока Σ_L и логически «складывается» с входным сигналом X , т.е. присваивает ему свои «достоверные» внешнюю $X=L$ и внутреннюю « X есть Л» формы. Итак, согласно внешней форме $X=L$, ложно, что « X есть Л», следовательно, внешнюю форму $X=L$ *нужно заменить* на $X=I$, и на выходе блока Σ_L мы получаем «достоверный» сигнал Y с внешней формой $X=I$ и с *неизменной* внутренней формой « X есть Л». И т.д. Таким образом, на выходе блока логического доказательства Σ_L (и на нашем логическом «вольтметре») мы получаем парадоксальную *потенциально-бесконечную* осцилляцию вида:

¹⁷ Зенкин А.А. *Ошибка Георга Кантора* // Вопросы философии, 2000, № 2, стр. 165–168; <http://www.com2com.ru/alexzen/papers/vf1/vf-rus.html>. See also an expanded version «Fatal Mistake of G. Cantor's Theory» (in English) at http://www.com2com.ru/alexzen/papers/Cantor/Fatal_Mistake_of_Cantor.html. Зенкин А.А. *О Логике Некоторых Квази-Финитных Рассуждений Теории Множеств и Метаматематики. Новый Парадокс Канторовской Теории Множеств* // Новости искусственного интеллекта. 1997. № 1. С. 64–98, 156–160. Зенкин А.А. *Когнитивная визуализация некоторых трансфинитных объектов канторовской теории множеств.* – В сб. «Бесконечность в математике: философские и исторические аспекты». – М.: «Янус-К», 1997. С. 77–91, 92–96, 184–189, 221–224. Зенкин А.А. *Принцип разделения времени и анализ одного класса квазифинитных правдоподобных рассуждений (на примере теоремы Г. Кантора о несчетности).* – Доклады РАН, том 356, № 6, 733–735 (1997). Zenkin A.A. *Cognitive (Semantic) Visualization Of The Continuum Problem And Mirror Symmetric Proofs In The Transfinite Numbers Theory* // The e-journal «VISUAL MATHEMATICS» at the WEB-Sites: <http://www.mi.sanu.ac.yu/vismath/zen/index.html>.

$$Y=И \rightarrow Y=Л \rightarrow Y=И \rightarrow Y=Л \rightarrow Y=И \rightarrow \dots \quad (5)$$

Сказанное выше можно сформулировать следующим образом.

ТЕОРЕМА 3. Достаточным условием превращения логической модели M_n теории доказательства классической логики в парадоксальную ВНЕ-логическую модель M_n является условие $n = 0$ в (4) или $V = \infty$, т.е. принципиальная недоказуемость логического сигнала $X = \langle X \text{ есть Л} \rangle$ и как следствие – **ВЫХОД** его за границы юрисдикции классической логики.

Заметим и подчеркнем, что в данном случае недоказуемость парадоксального высказывания $X = \langle X \text{ есть Л} \rangle$ понимается не в традиционном мета-математическом (геделевском) смысле одновременной доказуемости X и его отрицания, а в том смысле, что «доказательство» X содержит принципиально незавершаемый потенциально-бесконечный (нефинитный, по Гильберту) этап (5).

ТЕОРЕМА 4. Парадокс «Лжеца» $X = \langle X \text{ есть Л} \rangle$ представляет собой уникальный ВНЕ-логический переключатель истинностных значений его внешней формы $X=И$ или $X=Л$ с помощью его же внутренней формы « X есть Л».

Заметим, что в случае физического парадокса (см. выше) мы получили ВНЕ-физический парадоксальный переключатель, «работающий» с бесконечной частотой. Эта аналогия вполне применима и к «Лжецу» в форме (5). Однако, возможна и другая, более наглядная интерпретация: парадоксальный ВНЕ-логический переключатель (5) представляет собой дискретный пошаговый процесс (автомат). В таком случае важна не скорость перехода от n -го шага к $(n+1)$ -му шагу, а тот факт, что, однажды запущенный, процесс (5) будет продолжаться бесконечно долго. Эпименид первый сказал «Я – Лжец», т.е. подал парадоксальный логический сигнал X на вход блока Σ_n и тем самым запустил процесс (5). С тех пор каждое новое поколение обреченно, но с неизменным изумлением продолжает воспроизводить один и тот же отнюдь не музыкальный рефрен:

$$\dots \text{ лжец} \rightarrow \text{не лжец} \rightarrow \text{лжец} \rightarrow \text{не лжец} \rightarrow \text{лжец} \rightarrow \dots \quad (5a)$$

И тот факт, что из *потенциальной* Бесконечности, предначертанной «процессу» (5a) его собственной *парадоксальной* природой, первые 2600 лет уже пройдены, является довольно слабым утешением для тех, кто вслед за Георгом Кантором намеревается достичь его (этого процесса) *трансфинитного* Конца.

6. Содержательный смысл парадоксальности.

Нам осталось ответить на последний вопрос: каким образом, казалось бы, безупречное использование синтаксиса и семантики классической логики порождает парадокс «Лжеца»? – Очевидный визуально-когнитивный ответ на этот вопрос дает рис. 3. Смысл этого *когнитивного* мультфильма состоит в следующем.

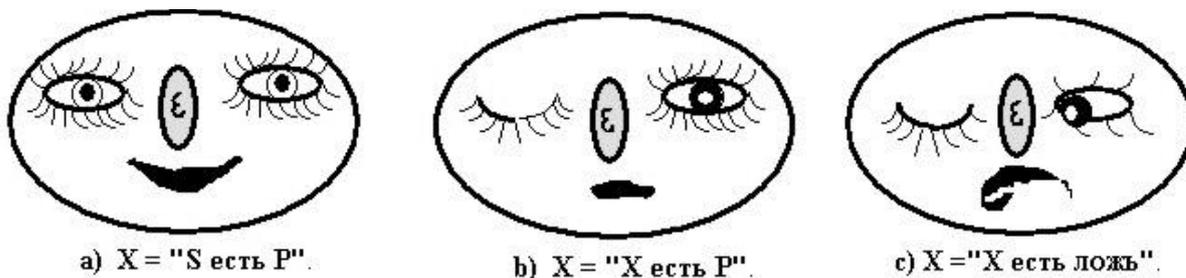


Рис. 3. Визуально-когнитивная модель процесса превращения нормального высказывания (a) в парадоксальный логического монстра – «Лжеца» (c).

Как уже говорилось выше, любое утверждение классической логики, в общем случае, имеет вид « $S \in P$ » (условные и другие сложно-подчиненные грамматические конструкции высказываний мы здесь не рассматриваем, поскольку они отличаются всего лишь явным включением некоторых фрагментов контекста и не меняют сути дела). Доказательство утверждения « $S \in P$ » состоит в том, что мы *через содержание* субъекта S и предиката P выходим в их контекстное пространство (и в конечном счете – в мир реальных вещей и связей между ними) и строим последовательность (4) с указанными выше свойствами.

Другими словами, субъект S и предикат P любого высказывания являются теми единственными информационными каналами, через которые это высказывание связано (*общается*) с

внешним миром. Очевидно, что такого рода связь утверждения « $S \in P$ » с внешним миром через связку \in – тривиальна и не представляет для дальнейшего какого-либо специального интереса, ибо всё содержание связки \in исчерпывается двумя ее значениями «есть» и «не есть».

Как известно, классическая логика не налагает никаких ограничений на субъекты и предикаты высказываний, т.е. всё, что угодно, может быть приписано в качестве предиката P любому субъекту S . В этом «произволе» и заключается причина универсальной применимости классической логики в любой области познавательной деятельности человека. С другой стороны, именно это несомненное достоинство свободы конструирования логических утверждений приводит в конечном счете к парадоксам.

Действительно, рассмотрим произвольное высказывание $X = \langle S \text{ есть } P \rangle$ (рис. 3а). Если в этом высказывании мы полагаем $S=X$, то тем самым мы не только получаем *самоприменимое* высказывание $X = \langle X \text{ есть } P \rangle$, но и закрываем S -канал связи этого высказывания с внешним миром (контекстом) через его субъект, поскольку содержание последнего есть само X (рис. 3б). Таким образом *содержание субъекта* высказывания X *исчерпывается* содержанием самого X . Однако, самоприменимость (вопреки Расселу) не является причиной парадоксальности. Действительно, например, самоприменимое высказывание $X = \langle X \text{ содержит (есть состоящее из) } 100 \text{ символов} \rangle$ является ложным, и достоверность этой ложности доказывается построением следующей последовательности вида (7) с использованием P -канала связи с внешним (по отношению к высказыванию X) миром:

- 1) прямым подсчетом убеждаемся (доказываем), что X содержит 37 символов;
- 2) $37 < 100$;
- 3) Следовательно, $X=L$.

Далее, особенность и принципиальное отличие предиката-константы L от почти всех других предикатов состоит в том, что всё его *содержание исчерпывается* (при наличии указанной самоприменимости) *констатирующим* утверждением «*текущее* значение связки высказывания X неверно» и *операциональным* утверждением «(любое!) *текущее* значение связки высказывания X следует заменить на противоположное». Короче, если мы полагаем $P=L$, то получаем высказывание $X = \langle X \text{ есть } L \rangle$, в котором содержание предиката L *исчерпывается* «разговором» о связке высказывания X и, следовательно, P -канал этого высказывания тоже лишает его возможности выхода во внешний мир (рис. 3с). Другими словами, *содержание* предиката L (в любых, а не только парадоксальных) высказываниях *исчерпывается фиксированным* «смотрением» на связку самого этого высказывания.

Таким образом, S - и P -каналы парадоксального высказывания оказываются заблокированными, т.е. лишают такое высказывание ВСЕХ связей с внешним миром и самой возможности реализовать (построить) какое бы то ни было доказательство вида (4). Именно последнее обстоятельство, свидетельствующее о принципиальной невозможности построения доказательства вида (4) для парадоксальных высказываний, и является вполне легитимным основанием того, что для таких высказываний в последовательности (4) $n=0$ и, следовательно, скорость V «доказательства» такого высказывания действительно равна бесконечности.

Таким образом, парадоксальное высказывание $X = \langle X \text{ есть } L \rangle$, т.е. парадокс «Лжеца», представляет собой уникальную квази-логическую реализацию (*модель*) кантовского ноумена, т.е. «вещи в себе», которая, в данном случае «по построению», не имеет никаких (в частности, умопостигаемых и логических) связей с миром реальных феноменов.

Вся «механика» превращения легитимного логического объекта во ВНЕ-логическую кантовскую «вещь в себе» и представлена на Рис. 3. Уместно ли такое убогое «одно-косо-глазое» создание, изображенное на рис. 3с, называть высказыванием (суждением, утверждением, формулой и т.д.) и рассматривать его как логический объект – это, конечно, дело вкуса. Впрочем, независимо от этого «вкусового приоритета», синтаксически неизбежное существование парадоксов не может бросить какой-либо негативной тени на семантическую (и формальную) непротиворечивость классической Логике Аристотеля.

Следует заметить, что, по тем же причинам, другой (но уже не противоречивой, а просто пустопорожно-тавтологической) моделью кантовской «вещи в себе» является высказывание $X = \langle X \text{ есть } I \rangle$.

7. Выводы

1. Истинная природа парадоксов описывается потенциально-бесконечным, т.е. принципиально незавершаемым, нефинитным в смысле Гильберта, «рассуждением» (5), а не

традиционным, произвольно «вырезанным» двухчленным фрагментом (1) этого потенциально-бесконечного «процесса».

2. Достаточное условие парадоксальности, сформулированное выше (Теоремы 3 и 4), *доказывает*, что парадоксальные рассуждения типа парадокса «Лжеца», являясь *синтаксически* допустимыми с точки зрения классической Логике Аристотеля конструкциями, тем не менее *выходят за рамка* этой Логике и представляют собой в очевидном смысле некие квази-логические реализации кантовских ноуменов, т.е. ментальных «сущностей», лишенных каких бы то ни было верифицируемых логических, когнитивных, и т.п. связей с миром реальных феноменологических сущностей. Одним словом, такие парадоксальные рассуждения являются внелогическими конструкциями и могут (точнее, должны) быть удалены из классической Логике Аристотеля как, впрочем, и из математики, без всякого ущерба для последних.

3. В работе [4] показано, что канторовское «доказательство» существования бесконечных множеств, различающихся по их мощности (теорема Г. Кантора о несчетности множества всех действительных чисел), также основано на нефинитном «рассуждении» вида (5). Такое совпадение с результатами настоящей работы, конечно же, не случайно и является достаточно убедительным свидетельством того *факта*, что исторический «спор» Георга Кантора о *природе актуальной бесконечности* с **Аристотелем, Лейбницем, Беркли, Локком, Гауссом, Коши, Кронекером, Пуанкаре, Бэром, Борелем, Лебегом, Брауэром, Вейлем, Лузиним, Сколемом и др.** которые нередко, «... находясь в относительной изоляции, ... выказывали полнейшую убежденность в окончательной победе занимаемой ими позиции» [3], завершается в пользу знаменитого не лозунга – *пророчества* великого Аристотеля: «*Infinitum Actu Non Datur*», т.е. «нет актуальной бесконечности» потому, что это понятие – внутренне противоречиво и, следовательно, его использование в математике – недопустимо.

Литература

1. Клини С. *Введение в метаматематику*. – М.: Мир, 1957. 526 с.
2. Гильберт Д. *Основания Геометрии*. – ОГИЗ, Государственное издательство Техничко-Теоретической литературы. – Москва 1948 Ленинград. С. 491.
3. Френкель А.А., Бар-Хиллел И. *Основания теории множеств*. – М.: Мир, 1966. 553 с.
4. Зенкин А.А. *Ошибка Георга Кантора* // Вопросы философии, 2000, № 2, стр. 165–168; <http://www.com2com.ru/alexzen/papers/vf1/vf-rus.html>. See also an expanded version «Fatal Mistake of G. Cantor's Theory» (in English) at http://www.com2com.ru/alexzen/papers/Cantor/Fatal_Mistake_of_Cantor.html.
5. Зенкин А.И., Зенкин А.А. *Об одном методе построения оптимальных классификаций* // Discrete Mathematics, Banach Center Publications. 1982. V. 7. P. 197–204.
6. Зенкин А.А. *Когнитивная компьютерная графика. Применения в теории натуральных чисел*. – Москва: «Наука», 1991. С. 190; <http://www.com2com.ru/alexzen/papers.html>.
7. Зенкин А.А. *О Логике Некоторых Квази-Финитных Рассуждений Теории Множеств и Метаматематики. Новый Парадокс Канторовской Теории Множеств* // Новости искусственного интеллекта. 1997. № 1. С. 64–98, 156–160.
8. Зенкин А.А. *Когнитивная визуализация некоторых трансфинитных объектов канторовской теории множеств*. – В сб. «Бесконечность в математике: философские и исторические аспекты». – М.: «Янус-К», 1997. С. 77–91, 92–96, 184–189, 221–224.
9. Зенкин А.А. *Принцип разделения времени и анализ одного класса квазифинитных правдоподобных рассуждений (на примере теоремы Г. Кантора о несчетности)*. – Доклады РАН, том 356, № 6, 733–735 (1997).
10. Zenkin A.A. *Cognitive (Semantic) Visualization Of The Continuum Problem And Mirror Symmetric Proofs In The Transfinite Numbers Theory* // The e-journal «VISUAL MATHEMATICS» at the WEB-Sites: <http://www.mi.sanu.ac.yu/vismath/zen/index.html>.
11. Сорос Дж. *Советская система: к открытому обществу*. – М.: Издательство политич. литературы, 1991. 223 с.
12. Бочвар Д.А. *К вопросу о парадоксах математической логики и теории множеств* // Мат. сб. 1944. Т. 15 (57). С. 369–382.
13. Зенкин А.А. *Автоматическая классификация парадоксов логики и математики. Об одной «физической» модели парадокса «Лжеца»* // Новости Искусственного Интеллекта, 1997, № 3, С. 69–79.

АВТОР: Зенкин Александр Александрович, доктор физ.-мат. наук, ведущий научный сотрудник Вычислительного Центра РАН.

e-mail: alexzen@com2com.ru

Станишевский О.Б. Апология Бесконечности

<http://www.km.ru/referats/75B3BC8E1FC04E4A8603C8FB906BE294>

Станишевский Олег Борисович¹⁸

Исследование бесконечности никогда не закончится. Познание бесконечности не есть процесс непрерывного накопления знаний о ней, это, скорее, поэтапный прерывно-исторический процесс. На каждом этапе ее познания раскрываются всё новые и новые ее стороны. Бесконечность является фундаментальной гносеологической и онтологической константой. Первым знанием о ней был апейрон Анаксимандра (VI в. до н.э.), означавший бесконечное сущее. Представитель позднего пифагореизма Архит Тарентский (IV в. до н.э.) так доказывал бесконечность мироздания: «Поместившись на самом крае Вселенной ... был бы я в состоянии протянуть свою руку или палку дальше за пределы этого края или нет?» [1, ¹⁹ с. 240]. Аристотель, как известно, отрицал актуальную бесконечность. Он и ввел понятия актуальной и потенциальной бесконечности. Правда, логически не совсем ясно – как можно говорить о потенциальной бесконечности при отсутствии бесконечности как таковой, то есть актуальной бесконечности. Затем христианство посчитало, что оно решило проблему бесконечности, придав ее в качестве неотъемлемого атрибута Богу. Потом математика в лице дифференциального и интегрального исчисления взяла бесконечность на свое вооружение. Поскольку бесконечность не имела строгого и четкого определения, то в математике начали появляться связанные с ней противоречия. Так, например, бесконечные ряды в математике разделили на сходящиеся и расходящиеся, было также узаконено положение о том, что линии состоят из точек, плоскости – из прямых и т.д. До Георга Кантора ничего принципиально нового в понимании бесконечности не было. Заслугой Кантора как раз и является открытие им бесконечной иерархии алефов (алефы – это бесконечные кардинальные числа, или мощности бесконечных множеств). Им была создана теория бесконечных множеств. Вполне закономерным было то, что в ней начали обнаруживаться противоречия. Наиболее известными из них являются парадоксы Рассела. О парадоксах и противоречиях существует достаточно обширная литература. Их исследованию посвящены, например, работы [2], [3], [4], [5]²⁰. Однако противоречия и парадоксы в них не разрешаются, а обсуждаются. Правда, Букова в [4] справедливо подчеркивает, что прямая не состоит из точек, плоскость не состоит из прямых, а то, что в математике считается, что прямая состоит из точек, является заблуждением. Одним словом, противоречия и парадоксы в теории бесконечных множеств сохраняются и поныне. За не менее чем столетнее существование теории (а точнее – теорий) бесконечных множеств в понимании бесконечности мало что изменилось. Даже появление нестандартного анализа (см. о нем в [6]²¹) не внесло полной ясности в понимание бесконечности. Но несмотря на противоречия, математика не собирается отказываться от «канторовского рая», то есть от теории бесконечных множеств (о бесконечном и проблемах бесконечности в доступном изложении см. книжки: «В поисках бесконечности», «Рассказы о множествах» – автор Н.Я. Виленкин; «Неисчерпаемость бесконечности» – автор Ф.Ю. Зигель; «Игра с бесконечностью» – автор венгерская математик Р. Петер).

¹⁸ **МОИ 2016-11-05:** В настоящее время в Интернете отсутствуют адрес e-почты О.Б. Станишевского, его фотография, биография, тексты книг. Есть только библиотечные карточки с аннотациями этих книг и несколько его собственных рефератов. Зато из каталога жителей г. Таганрога можно узнать, что Станишевский Олег Борисович родился 12 февраля 1939 года и проживает по адресу Таганрог, ул. Дзержинского дом 154-1 кв.36.

¹⁹ Чанышев А.Н. *Курс лекций по древней философии*. М., 1981.

²⁰ Рузавин Г.И. *Философские проблемы оснований математики*. М., 1983. Букова И.Н. *Парадоксы теории множеств и диалектика*. М., 1976. Букова И.Н. *Развитие проблемы бесконечности в истории науки*. М., 1987. Терсбилов О.Ф. *Логика математического мышления*. Л., 1987.

²¹ Успенский В.А. *Что такое нестандартный анализ?* М., 1987.

В последнее время появились публикации, направленные на ниспровержение теории бесконечных множеств и негативно оценивающие самого Г. Кантора и его учение. Эти антиканторовские выступления не беспочвенны и носят весьма решительный и бескомпромиссный характер. Мы здесь покажем несостоятельность подобной антиканторовской тенденции.

Речь идет о публикациях и выступлениях А.А. Зенкина [7], [8], [9]²². Вот как он оценивает свой результат [8, с. 167]:

«Таким образом, впервые доказано великое интуитивное провидение (и предостережение!) Аристотеля, Лейбница, Локка, Декарта, Спинозы, Канта, Гаусса, Коши, Кронекера, Эрмита, Пуанкаре, Брауэра, Витгенштейна, Вейля, Лузина и многих других выдающихся математиков и философов о том, что «актуальная бесконечность» является внутренне противоречивым понятием и потому его использование в математике – недопустимо».

Учение же Кантора объявляется вредным (там же):

«Именно теорема II Кантора всегда была и остается сегодня единственным (!) основанием для, поистине, вавилонского столпотворения несчетных ординалов и недостижимых кардиналов современной метаматематики: уберите теорему II Кантора, и весь этот блистательный супертрансфинитный «Вавилон» рассыпается одновременно, поскольку самый разговор о существовании бесконечных множеств, различающихся по своей мощности, будет в этом случае выглядеть всего лишь «трансфинитной претензией на пустое глубокомыслие» и «любопытным патологическим казусом в истории математики, от которого грядущие поколения придут в ужас».

Подобных мест с негативной оценкой Кантора и его учения в этих статьях весьма достаточно.

На чем основывается такая отрицательная оценка теории бесконечных множеств? Основывается она на невозможности доказать диагональным методом, да и всеми другими методами, существование бесконечных множеств, мощность которых строго больше мощности начального бесконечного множества, или коротко – отношение « $2^M > M$ » для бесконечного множества M . Сущность этой невозможности заключается в следующем. По предполагаемому пересчету нового множества 2^M строят новый, «диагональный», элемент, который никаким образом не может содержаться в предполагаемом пересчете. Кантор и все его последователи (в их числе и наши известные математики П.С. Александров, А.А. Мальцев) из этого заключают, что новое множество нельзя пересчитать с помощью исходного множества M , которым, например, может быть множество натуральных чисел. Однако вся известная теория бесконечных множеств основывается на аксиоме бесконечности Дедекинда²³: «Множество является бесконечным, если и только если оно имеет собственное подмножество, в которое взаимно однозначно отображается данное множество» [10,²⁴ Т.1, с. 455]. Поэтому, добавляя к любому бесконечному множеству один новый элемент, мы ничего не меняем – мощность данного множества не изменится. Следовательно, диагональный метод не должен заканчиваться обнаружением элемента, не входящего в предполагаемый пересчет множества 2^M , а должен быть продолжен включением «диагонального» элемента в предполагаемый пересчет и соответственно получением нового предполагаемого пересчета, который уже будет содержать и этот «диагональный» элемент. Но затем может быть получен следующий «диагональный» элемент, и эта процедура может продолжаться бесконечно, что и означает невозможность доказать несчетность множества 2^M . Это, в свою очередь, означает не что иное, как невозможность построения канторовской

²² Зенкин А.А. *Ошибка Георга Кантора*. // Вопросы философии. 2000, №2. Зенкин А.А. *Infinitum Acti Non Datur*. // Вопросы философии. 2001, №9. Зенкин А.А. *Когнитивная визуализация трансфинитных объектов классической (канторовской) теории множеств*. // Бесконечность в математике: философские и исторические аспекты. М., 1997.

²³ **МОИ 2016-11-08**: Я проверила: называет ли кто-нибудь в Интернете «Аксиомой Дедекинда» утверждение, что «множество считается бесконечным тогда и только тогда, если существует подмножество, равномощное самому множеству» – или что-то подобное. Надо сказать, что НЕ называют. «Аксиомой Дедекинда» везде называется только Аксиома непрерывности (что между любыми двумя действительными числами можно найти еще одно число – и т.д.). Так что в том контексте, о котором говорит Станишевский, видимо, не следует употреблять термин «Аксиома Дедекинда», а следует говорить, как мы это и делаем, о «постулате Кантора».

²⁴ Математическая энциклопедия. М., 1977, Т.1, 1984, Т.4.

иерархии алефов, из чего Зенкин и заключает о несостоятельности бесконечности и канторовской теории множеств.

Но с таким заключением нельзя согласиться по двум причинам. Во-первых, отрицание бесконечности и канторовской теории множеств есть просто-напросто крайний агностицизм.²⁵ Если согласиться с такой точкой зрения, то из математики надо будет выбросить многие интереснейшие и важнейшие разделы. Потеряем, если можно так сказать, бесконечно много, а найдем бесконечно мало. Во-вторых, концептуальные противоречия из теории множеств можно устранить [11]²⁶. Мы здесь кратко остановимся на устранении только тех противоречий, которые имеют отношение к разбираемому здесь противоречию между принятым в теории множеств определением бесконечного множества и диагональным методом Кантора.

Противоречия теории множеств почему-то принято называть парадоксами. Наверное, с легкой руки Б. Рассела. И еще потому, наверное, что парадоксы относят к чему-то непознанному и скрытому и поэтому их существование в теориях считают естественным. Но, в конце концов, парадоксы и противоречия должны быть разрешены и устранены из теории. Поскольку мы здесь защищаем право бесконечности на ее существование, то и разберем мы здесь только два концептуальных противоречия,²⁷ имеющих непосредственное отношение к этому вопросу, хотя, конечно, концептуальных противоречий в теории множеств значительно больше. Первое из них является фундаментальным и представляет собой методологический принцип всей теории бесконечных множеств. Это – принцип «часть может быть равна целому».²⁸ Второе концептуальное противоречие заключается в фактическом отсутствии определения начальной актуальной бесконечности. Рассмотрим эти противоречия по порядку.

На принципе «часть может быть равна целому» как на незыблемом фундаменте покоится аксиома бесконечности Дедекинда, эквивалентная другим определениям бесконечности (например, в книге П.С. Александрова [12,²⁹ с. 21] аксиома Дедекинда доказывается как теорема). Приведем часть тех противоречий теории множеств, которые порождаются этим принципом. Одним из известных парадоксов является парадокс с расходящимися рядами. Например, знакопеременный ряд $S = 1 - 1 + 1 - 1 + \dots$ в зависимости от группировки его членов может иметь любое значение суммы S от $0, \pm 1, \pm 2, \dots$ до $\pm \infty$. И всё потому, что при перегруппировке членов ряда количество отрицательных и положительных членов на основании принципа «часть может быть равна целому» может меняться самым произвольным образом. Говорят также, что подмножество четных, или нечетных, чисел натурального ряда эквивалентно всему натуральному ряду. Такой же парадоксальной является и арифметика над трансфинитными числами, в которой действуют другие, чем в конечной арифметике, правила и которые также основываются на принципе «часть может быть равна целому». Например, в трансфинитной арифметике имеют место следующие соотношения: $n + \omega = \omega \neq \omega + n$, $2 \times \omega \neq \omega + \omega = \omega \times 2$, $\omega = n \times \omega \neq \omega \times n$ и др. Есть еще правила выполнения арифметических операций над кардинальными числами, отличающиеся и от правил конечной арифметики, и от правил трансфинитной арифметики. Так,

(МОИ: видимо, в файле что-то пропущено)

определяющее количество элементов в бесконечном множестве. А такое доказанное Кантором положение, как «число точек отрезка равно числу точек квадрата», настолько сильно повлияло на математику, что заставило в топологии отказаться от общепринятого во всем естествознании параметрического определения размерности пространств и принять на вооружение индуктивное определение размерности, которое определяет континуумы любых размерностей как множества. Все эти парадоксы никак не согласуются с классической логикой. В теории множеств с классической логикой согласуется как раз только одно – диагональный метод Кантора, поскольку в нем не задействовано противоречивое определение бесконечного множества на основе принципа «часть может быть равна целому». Поэтому если и есть основания говорить об ошибке Георга Кантора, то не относительно диагонального метода [7]³⁰, а

²⁵ **МОИ 2016-11-08:** То есть, тогда нельзя познать сказочные трансфинитные башни, построенные Кантором, и – еще более изящные и более фантастические – башни самого Станишевского.

²⁶ Станишевский О.Б. *Аритмология (Введение в онтологию): Бесконечность и рефлексивная сущность Бытия*. Таганрог, 2003.

²⁷ **МОИ 2016-11-08:** Надо отдать должное Станишевскому: он, в отличие от большинства кантористов, хотя бы понимает наличие противоречий в канторовской теории, и правильно их выделяет.

²⁸ **МОИ 2016-11-08:** То есть, то, что мы называем «Постулат Кантора».

²⁹ Александров П.С. *Введение в теорию множеств и общую топологию*. М., 1977.

³⁰ Зенкин А.А. *Ошибка Георга Кантора*. // Вопросы философии. 2000, №2.

относительно введенного им в теорию множеств принципа «часть может быть равна целому», который находится в вопиющем противоречии с классической логикой. В [11]³¹ предложено отказаться в теории бесконечных множеств от принципа «часть может быть равна целому» и соответственно от определения бесконечного множества по Дедекинду. В результате в диагональном методе доказательства отношения $2^{\omega} > \omega$ уже нельзя будет добавить в предполагаемый пересчет множества 2^{ω} новый, «диагональный», элемент, так как это добавление согласно принципу классической логики «часть не может быть равна целому» изменит предполагаемый пересчет и превратит его в новое множество, неэквивалентное предполагаемому пересчету. Диагональный метод Кантора, таким образом, останется непоколебимым. Уйдут также из теории множеств и выше перечисленные противоречия, а в бесконечном будут действовать те же законы классической логики, что и в конечной области.

Интересно, конечно, задаться вопросом: как и почему крупные математики доказывали и передоказывали теорему Кантора и не замечали противоречия между определением бесконечного множества и диагональным методом? Нам кажется, что при ее доказательстве, в силу грандиозности последствий теоремы « $2^M > M$ », на время или «забывали» о принципе «часть может быть равна целому», или подсознательно подчинялись принципу «часть не может быть равна целому» и потому останавливались на том самом месте диагонального метода, где надо было проверить возможность добавления нового элемента к проверяемому множеству и повторного построения другого нового элемента и т.д. Скорее всего, этим и можно объяснить ситуацию с диагональным методом. Здесь уместно вспомнить Б. Рассела и спросить: почему Рассел вместо того, чтобы разобраться в сущности оснований теории множеств и их противоречий, выставлял на передний план следствия из обнаруженных им парадоксов? Почему? Нам кажется потому, что критиковать и разрушать всегда легче, чем созидать, что деконструировать, ломать легче, чем конструировать. Аналогичным образом обстоят дела и в случае последних антиканторовских выступлений А.А. Зенкина.

В его статье [9]³² на основе ошибочных умозаключений также дискредитируется канторовская теория множеств. На наш взгляд, в ней имеет место самое простое смешение конечного с бесконечным [9 с.80–81]. Действительно, там рассматриваются две знаковые конструкции (5) и (6). Знаковая конструкция (5) – это соответствующая запись натурального ряда:

$$1, 2, 3, \dots, w, w+1, w+2, w+3, \dots,$$

где символ w есть произвольное конечное натуральное число. Соответственно многоточие между натуральным числом 3 и натуральным числом w означает, что на его месте находится $w-4$ натуральных чисел, то есть вполне определенное конечное количество $w-4$ натуральных чисел. Знаковая конструкция (6) – это, как говорит автор, «знаменитый канторовский ряд трансфинитных чисел»:

$$1, 2, 3, \dots, \omega, \omega+1, \omega+2, \omega+3, \dots, \omega \times 2, \omega \times 2+1, \omega \times 2+2, \omega \times 2+3, \dots$$

(На самом деле это не ряд трансфинитных чисел, а бесконечный ряд порядковых чисел. Порядковые же числа включают в себя и конечные порядковые числа, и бесконечные, то есть трансфинитные, числа). Здесь символ ω означает наименьшее трансфинитное число. Соответственно многоточия между числами 3 и ω , с одной стороны, и между числами $\omega+3$ и $\omega \times 2$, с другой стороны, говорят о том, что на месте первого многоточия находится бесконечное количество конечных натуральных чисел 4, 5, ..., а на месте второго многоточия находится такое же бесконечное количество трансфинитных чисел $\omega+4$, $\omega+5$, $\omega+6$, ... сравнивая чисто визуальную конструкции (5) и (6), автор делает следующий вывод (там же с.81):

«таким образом мы фактически построили (доказали построением) 1–1-соответствие между множеством трансфинитных целых (порядковых) чисел Кантора (6) и множеством всех конечных натуральных чисел с сохранением порядка».

Как можно установить (1–1)-соответствие, то есть взаимно однозначное соответствие, между множеством конечных чисел (конструкция (5)) и множеством порядковых чисел, включающих в себя конечные порядковые числа и трансфинитные числа (конструкция (6)), неизвестно никому. Поэтому правильно об этом сказано в комментарии к данной статье. А

³¹ Станишевский О.Б. *Аритмология (Введение в онтологию): Бесконечность и рефлексивная сущность Бытия*. Таганрог, 2003.

³² Зенкин А.А. *Когнитивная визуализация трансфинитных объектов классической (канторовской) теории множеств*. // Бесконечность в математике: философские и исторические аспекты. М., 1997.

установить это соответствие невозможно потому, что трансфинитные числа конструкции (6) – это порядковые типы счетных вполне упорядоченных множеств, которые составляют несчетное множество [12,³³ с. 69–70]. Автор же вопреки этому утверждает на с.81, что «Хорошо известно, что канторовский ряд (6) ... является счетным множеством», чего на самом деле нет [12, с. 69–70]. А всё дело в том, что автор всеми силами пытается ниспровергнуть бесконечность и потому отождествляет конечное с бесконечным посредством надуманного им (1–1)-соответствия между конструкциями (5) и (6). Причем, автор неточен и в том, что конструкцию (6) называет «множеством трансфинитных чисел», хотя в нее входят и конечные числа (они что – тоже трансфинитные числа?!). Надо сказать больше. На с.93 в ответе автора на упомянутый комментарий снова утверждается, что конструкция (6) является счетной. Но это неверно! Конструкция (6), как минимум, имеет мощность стандартного континуума $\omega_1 = 2^\omega$, о чем говорят и П.С. Александров [12, с. 69 и теорема 18 на с. 70], и Ю.И. Манин [13,³⁴ с. 105]. Это – первое. Во-вторых, автор настойчиво утверждает [9, с. 81, 93] об изоморфизме конструкций (5) и (6) с сохранением естественного порядка натурального ряда. Но этого тоже не может быть, поскольку в конструкции (5) любое натуральное число n (кроме первого) имеет предшественника $n-1$, а в конструкции (6) имеется бесконечно много порядковых чисел (так называемых предельных) ω , $\omega \times 2$, $\omega \times 3$, ..., которые не имеют предшественников (см., например, у Ю.И. Манина [13, с. 104] или в математической энциклопедии [10, Т.4, статья «Порядковое число»]), вследствие чего в конструкции (6) перед предельными трансфинитами ω , $\omega \times 2$, $\omega \times 3$, ... есть как бы «дырки», или «черные дыры», в которых содержатся мириады счетно бесконечных множеств, а в конструкции (5) таковых нет и поэтому между конструкциями (5) и (6) никак не может быть изоморфизма, тем более, с сохранением естественного порядка натурального ряда.

Таким образом, никакого (1–1)-соответствия между счетной конструкцией (5) и несчетной конструкцией (6) нет и быть не может. Соответственно нет и быть не может никакой речи о сведении бесконечного к конечному, что пытался сделать Зенкин.

Из всего вышесказанного следует только одно: ниспровержение канторовской теории множеств не имеет под собой никаких оснований. Противоречия? Да – в ней имеются противоречия, но их преодоление и устранение являются вполне посильными и реальными [11]³⁵.

Перейдем ко второму названному нами концептуальному противоречию – фактическому отсутствию определения начальной актуальной бесконечности. Уязвимым в теории множеств является начальное бесконечное множество, в качестве которого выступает множество натуральных чисел $N = 0, 1, 2, 3, \dots, n, \dots$. Оно называется также счетным множеством. Изучается оно как актуальное множество, имеющее мощность ω . Бесконечность ω есть наименьшая бесконечность, поскольку все числа, меньшие этой бесконечности, входят в множество N , которое включает в себя только конечные числа. Известным противоречием является тот факт, что множество N содержит только конечные числа – оно еще называется множеством всех конечных чисел – и, несмотря на это, постулируется, что оно содержит бесконечное количество ω конечных чисел. С точки зрения классической логики этого не может быть, поскольку количество чисел в множестве N должно совпадать с максимальным числом этого множества. то есть число ω . или по крайней мере число $\omega-1$. должно входить в множество N . Но это не так – число ω не входит в ряд N , оно называется предельным, к которому стремятся числа натурального ряда, что записывают как: $\omega = \lim_{n \rightarrow \infty} n$. Причем, в этой и многих других подобных записях имеет место нечеткость в понимании символов бесконечности. Так, запись $n \rightarrow \infty$ должна пониматься просто как фраза « n стремится к бесконечности». Равенство же предела $\lim n$ трансфиниту ω вполне конкретно, хотя очевидно, что $\omega \neq \infty$. Не имея предшественника (число $\omega-1$ в теории множеств запрещено), число ω оказывается и магическим, и мистическим, и фантастическим. Вследствие этого между числом ω и всеми конечными числами N имеет место «дырка», которая одновременно может быть и «черной дырой», в которую могут улетать мириады бесконечных множеств N , и «черной антидырой», из которой можно черпать также мириады бесконечных множеств. Несмотря на всю эту экзотику, множество натуральных чисел остается неизменным по своей мощности, то есть по своему количеству элементов. Такое положение вещей находится в явном противоречии с классической логикой, с ее принципом

³³ Александров П.С. *Введение в теорию множеств и общую топологию*. М., 1977.

³⁴ Манин Ю.И. *Доказуемое и недоказуемое*. М., 1979.

³⁵ Станишевский О.Б. *Аритмология (Введение в онтологию): Бесконечность и рефлексивная сущность Бытия*. Таганрог, 2003.

«часть не может быть равна целому». Это, наверное, и побудило Г. Кантора и Р. Дедекинда ввести в теорию бесконечных множеств принцип «часть может быть равна целому» (этот принцип ввел в обиход еще Николай Кузанский).

Поскольку мы отказались от этого принципа, то очевидно, что надо найти определение актуальной бесконечности, отвечающее действительному положению вещей. А оно, то есть действительное положение вещей, является следующим. Во-первых, поскольку противоречия в бесконечном проистекают из-за нарушения принципов классической логики, то главным методологическим принципом в определении бесконечности должны быть принципы классической логики. Во-вторых, необходимо иметь непротиворечивое определение счетного множества. Наконец, в-третьих, надо дать четкое и ясное непротиворечивое определение начальной актуальной бесконечности.

Итак, что же представляет собой счетное множество? Является ли оно бесконечным, как это общепринято, или же оно на самом деле является конечным, хотя и неограниченным? То, что это весьма важно, видно из следующего. Если допустить, что счетное множество является конечным, то тогда снимутся все его противоречия. Во-первых, оно будет содержать не бесконечное количество ω элементов, а конечное количество N , которое, как и ω , будет предельным числом для всех конечных чисел, но не бесконечным, а конечным, причем таким непостижимо большим конечным числом, что все конечные числа n будут меньше его, то есть $n < N$. Во-вторых, снимется и противоречие между тем, что счетное множество содержит бесконечное количество элементов, и тем, что счетное множество не содержит бесконечных чисел.

А теперь покажем, что определение счетного множества как бесконечного множества ω является фундаментально противоречивым.

Можно, конечно, вспомнить, что счетное множество изначально определяется алгоритмом образования его элементов n с помощью самого обыкновенного счета: $n = (n-1)+1$. И нет никаких аргументов в пользу того, что среди элементов $n \in \mathbb{N}$ может найтись такой элемент, который может породить последователя $n+1$, имеющего бесконечно большое значение. Поэтому и говорят, что ω – это наименьшее бесконечное число, а все числа, меньшие ω , являются конечными числами. На самом деле всё обстоит не так: среди чисел стандартного счетного множества $n \in \mathbb{N}$ можно найти и бесконечные числа.

Действительно, возьмем и запишем все числа n счетного множества \mathbb{N} в обычной двоичной системе счисления: «0» = ...000, «1» = ...001, «2» = ...010, ..., « n » = ... $r_1...r_2r_1r_0$ ($r_1 = 0, 1; l = 0, 1, 2, \dots, L$, l – номера двоичных разрядов) и т.д. очевидно, что для записи всех чисел требуется некоторое количество L двоичных разрядов. Заведомо известно, что оно меньше бесконечного количества ω самих чисел n счетного множества \mathbb{N} . Да это легко и доказывается – как с использованием теоремы Кантора $2^\omega > \omega$, так и без нее. Если не использовать теорему Кантора, то надо заметить, что поскольку все числа счетного множества являются конечными, то и количество L двоичных разрядов для их записи является конечным. Но в таком случае, как известно из арифметики, количество чисел, которое может быть записано с помощью конечного числа L разрядов, равно 2^L . Поскольку L конечное, то и 2^L является конечным числом. Но это противоречит тому, что количество всех конечных чисел счетного множества согласно определению является бесконечным. При использовании теоремы Кантора надо заметить то, что двоичные разряды r_l представляют собой множество L , а все его подмножества – это не что иное как все конечные числа \mathbb{N} . Количество же подмножеств множества L равно 2^L , которое есть также бесконечное число ω , то есть $2^L = \omega$, откуда непосредственно следует, что L должно быть бесконечным. По теореме же Кантора $\omega = 2^L > L$, то есть $L < \omega$, что по определению счетного множества значит, что L является конечным и принадлежит счетному множеству, то есть $L \in \mathbb{N}$. Таким образом, получаем противоречие: из $2^L = \omega$ следует, что L является бесконечным, а из $L < \omega$ – что L является конечным. Это – с одной стороны. С другой стороны можно доказать, что счетное множество должно содержать бесконечные числа. Подобно тому, как начальная бесконечность ω есть предел $\omega = \lim_{n \rightarrow \infty} n$, так и количество разрядов L можно определить как предел $L = \lim_{n \rightarrow \infty} L(n)$,

который равен бесконечности, поскольку функция $L(n)$ является монотонно возрастающей. Обозначив этот предел некоторым бесконечным числом w и учтя, что $w < \omega$, придем к выводу, что счетное множество содержит и бесконечное число $w < \omega$, что естественно находится в противоречии с определением счетного множества как множества, состоящего только из конечных чисел.

Следовательно, счетное множество является либо конечным и тогда никаких связанных с ним противоречий не существует, либо оно является бесконечным множеством, содержащим как конечные числа, так и бесконечные, например, число w . Но поскольку мы не знаем – как из сколь угодно большого конечного числа n с помощью операции $n+1$ может явиться нам бесконечное число ω , то надо признать, что счетное множество N является конечным.

Из всего только что сказанного мы делаем два фундаментальных вывода. Первый вывод: счетное множество $N = 0, 1, 2, \dots, n, \dots$ современной стандартной математики является конечным множеством, мощность которого равна предельному числу N , не являющимся бесконечным и которое можно называть наибольшим конечным числом по аналогии с тем, как называли его наименьшим бесконечным числом. Второй вывод: наименьшего бесконечного множества не существует и не существует его в том смысле, что для любого бесконечного множества ω существует субстрат-множество w (множество двоичных разрядов), мощность которого w является строго меньшей мощности ω исходного множества. Другими словами, наряду с известным утверждением теории множеств о том, что «не существует наибольшего бесконечного множества», имеет место и утверждение о том, что «не существует и наименьшего бесконечного множества». Все эти проблемы детально изучены в книге [11]³⁶.

Само собой разумеется, что предельным множеством для всех конечных множеств n является счетное множество N всех натуральных чисел n , и оно есть конечное множество. Для бесконечных кардинальных чисел w_p существует два предельных кардинала: ω_+ – наибольший предельный кардинал, к которому стремятся большие кардиналы $\omega_1, \omega_2, \omega_3, \dots$, и ω_- – наименьший предельный кардинал, к которому стремятся малые кардиналы $\omega_{-1}, \omega_{-2}, \omega_{-3}, \dots$. Все кардиналы, в том числе и конечные кардиналы n_k , связаны между собой не только известным теоретико-множественным отношением «множество всех подмножеств 2^M множества M », но и обратным этому отношению информационно-субстратным отношением $IS = \log_2 M$ (частным случаем которого является множество двоичных разрядов для представления того или иного множества чисел $\{0, 1, 2, \dots\}$). При этом бесконечный кардинал $\omega_0 = \omega$ является мощностью начального бесконечного множества.

Таким образом, вместо двух противоречивых оснований теории бесконечных множеств «часть может быть равна целому» и «счетное множество есть начальное бесконечное множество» выдвинуты и используются следующие концептуальные положения:

– первое: «часть не может быть равна целому», что на языке множеств означает: никакая собственная часть никакого множества не может быть эквивалентной самому множеству;

– второе: известное счетное множество натуральных чисел $N = 0, 1, 2, \dots$ является конечным множеством, имеющим мощность, равную предельному конечному числу N ;

– третье: для любого множества существует как известное теоретико-множественное отношение «множество всех подмножеств 2^M », так и обратное ему информационно-субстратное отношение « $\log_2 M$ »;

– четвертое: начальным бесконечным множеством является множество, имеющее мощность, равную начальному бесконечному кардиналу $\omega_0 = \omega$.

С первыми тремя положениями мы уже разобрались. Осталось рассмотреть четвертое – какой объект является начальным бесконечным множеством? Этот объект имеет онтологические основания и, в общем-то, знаком и известен. Он почему-то считается вторичным по отношению к стандартному счетному множеству. Получают его следующим образом. Обычно говорят: отложим на прямой x от точки «0» единичный отрезок с концом, обозначенным через «1», от точки «1» отложим еще один единичный отрезок с концом, обозначенным через «2», и так до бесконечности. Полученные таким образом точки на прямой геометрически иллюстрируют множество натуральных чисел (см., например, [14,³⁷ с. 33–34]). На самом же деле первичным в знании являются не числа, а прямая, или одномерный континуум x . Он символизирует первосущную онтологическую бесконечность. Можно сказать, что это о ней говорил Архит Тарентский. Она есть актуальная бесконечность, но бесконечность континуальная, в отличие от бесконечности множественной. Вот ее-то, то есть прямую x , мы и принимаем в качестве начальной онтологической бесконечности, которую и обозначаем известным символом « ∞ »,

³⁶ Станишевский О.Б. *Аритмология (Введение в онтологию): Бесконечность и рефлексивная сущность Бытия*. Таганрог, 2003.

³⁷ Волков В.А. *Элементы теории множеств и развитие понятия числа*. Л., 1978.

придавая ему таким образом статус определенности. Здесь нам достаточно ее понимания как бесконечной величины, или длины. Эта бесконечная величина единственна. Вот теперь, если мы отложим на прямой x единичный отрезок e и возьмем отношение ∞/e , то получим начальную теоретико-множественную бесконечность $\omega = \infty/e$. Это отношение есть актуальное разбиение актуальной прямой ∞ на ω конечных отрезков e . Оно несет в себе глубокий онтологический и гносеологический смысл отношения между актуальным бесконечным ∞ и актуальным конечным e , или просто – между конечным и бесконечным. Разбиение ω порождает многое из единого, и это многое есть начальное актуальное бесконечное множество $\omega = \{e_1, e_2, \dots, e_\omega\}$, состоящее из ω единичных отрезков e . Обо всем этом обстоятельно говорится в книге [11].

Апологию бесконечности мы завершим сопоставлением бесконечного ряда W всех порядковых чисел с нашим бесконечным числовым рядом Ω , являющимся развитием и углублением сущности ряда порядковых чисел.

Бесконечный ряд W порядковых чисел имеет вид:

$$W = \{0, 1, 2, 3, \dots, n, \dots; \\ \omega, \omega+1, \omega+2, \omega+3, \dots, \omega+n, \dots; \dots; \omega \times n, \omega \times n+1, \omega \times n+2, \omega \times n+3, \dots, \omega \times n+n, \dots; \dots; \\ \dots; \omega_1, \omega_1+1, \dots; \omega_2, \omega_2+1, \dots; \dots; \omega_\omega, \omega_\omega+1, \dots; \dots\}.$$

Его началом является уже рассматривавшаяся выше знаковая конструкция (6), или канторовский бесконечный ряд порядковых чисел. Он обладает уже упоминавшимися выше свойствами: за всеми конечными числами n следует наименьшее трансфинитное число ω , которое указывает также количество предшествующих ему конечных чисел. Само же число ω не имеет предшественника, то есть левого соседнего с ним числа $\omega-1$. Любое бесконечное число вида ω , $\omega \times n$, ω^n , ω^ω и т.д. является предельным и не имеет предшественника. Не имеют предшественников и все числа, кратные, если можно так сказать, начальной бесконечности ω . Это значит, что перед всеми этими числами есть «дырки». Говорят, что ряд W не имеет наибольшего бесконечного числа. Логически это то же самое, что говорить, что множество конечных чисел не имеет наибольшего конечного числа.

Бесконечный числовой ряд Ω , свободный от концептуальных противоречий, выглядит следующим образом:

$$\Omega = \{0, 1, 2, \dots, N-1; \\ N, N+1, \dots, 2N-1; \dots; nN, nN+1, \dots, (n+1)N-1; \dots; 2^N-N, 2^N-N+1, \dots, 2^N-1; \\ \omega_- = 2^N, \omega_-+1, \omega_-+2, \dots, \omega_-n-1, \omega_-, \omega_-n+1, \dots, \omega_-1-1, \omega_-, \omega_-+1, \dots, \\ \dots, \omega_0-1, \omega_0, \omega_0+1, \dots, \omega_1, \dots, \omega_i, \dots, \omega_+\}.$$

Ряд Ω имеет фундаментальные отличия от ряда W . Во-первых, он не имеет никаких концептуальных противоречий. В частности, он прост по существу: на нем справедливы принципы классической логики и конечной арифметики. Во-вторых, его счетное множество является не бесконечным, а конечным. И в-третьих, ряд Ω не имеет в известном смысле не только наибольшего бесконечного числа, но и наименьшего бесконечного числа. Этот факт в ряде Ω отражен символами предельных бесконечностей: ω_- – наименьшей и ω_+ – наибольшей бесконечностей. Его архитектура существенно отличается от архитектуры ряда W и заключается в том, что ряд Ω может быть разбит на пять классов:

– начальный класс, он же – счетное множество $N = 0, 1, 2, \dots, N-1$ всех конечных чисел. Его кардинал N называется конечным числом Кагота. Кагот – герой повествования чукотского писателя Юрия Рытхэу [15]³⁸ (Кагот искал числа, которые уже не конечные, но еще и не бесконечные, и считал, что тот, кто найдет их, будет счастлив и всё узнает). О предельном числе N здесь говорится, что оно не существует в канторовском смысле, то есть в том смысле, в каком говорится в известной теории множеств о несуществовании наибольшей бесконечности в ряде W ;

– промежуточный класс чисел от $N, N+1, N+2, \dots$ до 2^N-1 , который представляет собой числа, уже не являющиеся конечными, но и не являющиеся еще бесконечными. Называются они числами Кагота;

– класс малых бесконечных чисел от $\omega_- = 2^N, \omega_-+1, \omega_-+2, \dots$ до ω_0-1 . Наименьшее бесконечное число ω_- называется бесконечным числом Кагота. О его несуществовании говорится в том же смысле, что и о несуществовании числа N ;

– начальное бесконечное число $\omega = \omega_0 = \infty/e$. Оно является онтологическим основанием всех бесконечных кардинальных чисел – и больших $\omega_1, \omega_2, \dots$, и малых $\omega_{-1}, \omega_{-2}, \dots$;

³⁸ Рытхэу Ю. *Числа Кагота*. – Избранное. Л., 1982, Т.2.

– класс больших бесконечных чисел от $\omega+1$, $\omega+2$, ... до наибольшего кардинала ω_+ , о несуществовании которого говорится то же, что и о несуществовании чисел N и ω_- .

Из описания ряда Ω видно, что конечные числа связаны с бесконечными числами соотношением $\omega_- = 2^N$, которое называется аксиомой конечного-бесконечного, или гипотезой Кагота.

Если отвлечься от концептуальных противоречий ряда W , то можно отметить следующие его сходства и различия с бесконечным рядом Ω . Первое: все конечные числа в обоих рядах представляют собой, в общем-то, одно и то же счетное множество N , но в ряде W оно постулируется бесконечным с мощностью ω , а в ряде Ω оно обосновывается как конечное множество с мощностью N . Кроме этого, число ω в ряде W не имеет предшественника, а число N в ряде Ω имеет в качестве предшественника число $N-1$ (число N – это $(L+1)$ -разрядное двоичное число $10\dots00$, а число $N-1$ – это L -разрядное двоичное число $1\dots11$). Второе: все числа в ряде W , следующие за конечными числами и меньшие первого несчетного множества ω_1 , являются счетными трансфинитными числами и характеризуют все счетные вполне упорядоченные множества, то есть это счетно бесконечные числа, составляющие вместе с конечными числами несчетное множество мощности $\omega_1 = 2^{\omega}$ [12, с. 69–70]; в ряде же Ω за конечными числами следует класс чисел Кагота, уже не конечных, но еще и не бесконечных, которые вместе с конечными числами составляют наименьшее бесконечное множество $\omega_- = 2^N$. В некотором смысле формально, а именно в том смысле, что если числу ω из W сопоставляется число N из Ω , а числу ω_1 из ряда W – число ω_- из Ω , то начальная часть ряда W , имеющая мощность $\omega_1 \in W$ и представляющая собой знаковую конструкцию (6), есть такая же начальная часть ряда Ω , которая, однако, включает в себя наряду с конечными числами числа Кагота, не являющиеся еще бесконечными, но уже и не конечные, и имеет (предельную) наименьшую бесконечную мощность ω_- . Конечно, это так в том смысле, что не имеет особого значения – сколько противоречий имеет ряд W – столько же или на одно больше. Дальше в ряде порядковых чисел W идут просто трансфинитные числа, имеющие мощности $\omega_1, \omega_2, \dots$. В ряде же Ω за числами Кагота идут сначала числа малых бесконечных мощностей $\omega_-, \dots, \omega_{-2}, \omega_{-1}$, затем – начальное бесконечное число ω_0 , а за ним – числа мощностей ω_0 , и только потом уже идут числа больших бесконечных мощностей $\omega_1, \omega_2, \dots, \omega_+$. Как видим, ряд W содержит в себе в качестве подмножества лестницу кардиналов $\omega, \omega_1, \omega_2, \dots$, которая имеет начальный кардинал и не имеет последнего кардинала, ряд же Ω имеет существенно иную лестницу кардиналов $\dots, \omega_{-2}, \omega_{-1}, \omega_0, \omega_1, \omega_2, \dots$, которая уже не имеет не только последнего кардинала, но и первого, что показывает, что множество трансфинитных чисел становится более интересным и богатым.

Таким образом, несмотря ни на какие противоречия, бесконечность во всех своих ипостасях была, есть и будет. Аристотель говорил: «*Infinitem Actum Non Datur!*» (актуальная бесконечность не существует!), мы же говорим: «*Infinitem Actum Datur!*» (актуальная бесконечность существует!).

Список литературы

1. Чанышев А.Н. *Курс лекций по древней философии*. М., 1981.
2. Рузавин Г.И. *Философские проблемы оснований математики*. М., 1983.
3. Бутова И.Н. *Парадоксы теории множеств и диалектика*. М., 1976.
4. Бутова И.Н. *Развитие проблемы бесконечности в истории науки*. М., 1987.
5. Тербилов О.Ф. *Логика математического мышления*. Л., 1987.
6. Успенский В.А. *Что такое нестандартный анализ?* М., 1987.
7. Зенкин А.А. *Ошибка Георга Кантора*. // Вопросы философии. 2000, №2.
8. Зенкин А.А. *Infinitem Actum Non Datur*. // Вопросы философии. 2001, №9.
9. Зенкин А.А. *Когнитивная визуализация трансфинитных объектов классической (канторовской) теории множеств*. // Бесконечность в математике: философские и исторические аспекты. М., 1997.
10. Математическая энциклопедия. М., 1977, Т.1, 1984, Т.4.
11. Станишевский О.Б. *Аритмология (Введение в онтологию): Бесконечность и рефлексивная сущность Бытия*. Таганрог, 2003.
12. Александров П.С. *Введение в теорию множеств и общую топологию*. М., 1977.
13. Манин Ю.И. *Доказуемое и недоказуемое*. М., 1979.
14. Волков В.А. *Элементы теории множеств и развитие понятия числа*. Л., 1978.
15. Рытхэу Ю. *Числа Какота*. – Избранное. Л., 1982, Т.2.

Дата добавления: 30.10.2004

Станишевский О.Б.

Апология Бесконечности в связи с парадоксом «Лжец»

<http://www.km.ru/referats/BB56B37CB5A740F79F8121CAAA40CB2E>

Станишевский Олег Борисович

В нашей «Апологии бесконечности» [1]³⁹ было показано, что отвергать актуальную бесконечность и канторовскую теорию множеств на том основании, что и диагональный метод доказательства существования бесконечных множеств, больших по своей мощности, чем счетное множество натуральных чисел, и само счетное множество как начальная актуальная бесконечность, являются противоречивыми, – занятие несостоятельное и бесперспективное. Во-первых, – это чистейший агностицизм, а во-вторых, противоречия канторовской теории множеств устранимы, и условиями их устранения является строгое соблюдение законов и принципов классической логики, как в конечном, так и в бесконечном. Все эти «за» и «против» бесконечности носили теоретико-множественный характер. Однако мы вынуждены продолжить защиту бесконечности, поскольку имеются выступления против бесконечности и канторовской теории множеств и с другой стороны, а именно, со стороны анализа классических парадоксов, когда результаты этого анализа используются для ниспровержения и дискредитации бесконечности. При этом аргументация ниспровержения является весьма солидной, поскольку в качестве аргументов используются результаты машинного моделирования парадоксов. Речь идет о работе А.А. Зенкина «Новый подход к анализу проблемы парадоксов» [2]⁴⁰. Посвящена она главным образом парадоксу «Лжец», и все антиканторовские выводы в ней основываются как на результатах анализа самого этого парадокса, так и на анализе результатов его машинного моделирования. Концепция Зенкина, как это нетрудно видеть из его же работы [3]⁴¹, претендует на то, чтобы она стала общепринятой в философском и, особенно, в математическом знании (см., например, его призыв в конце статьи [3]). Последствия принятия этой концепции будут весьма фундаментальными. Мало того, что придется отбросить весьма эффективную и солидную часть математического знания, но еще и наши представления о Бытии и о Всем Сущем будут отброшены на целые тысячелетия назад, когда Космос был конечным и круглым. Всё это и заставило нас весьма скрупулезно вникнуть в аргументы Зенкина против бесконечности со стороны парадоксов в его работе [2].

Во-первых, в этой работе говорится [2, с. 80], что общим для всех усовершенствований теории множеств,

«более похожих на грубое хирургическое вмешательство, чем (по мягкому выражению Гильберта) на «лекарства против парадоксов», является готовность пожертвовать любой частью здорового тела математической науки, но не столько для избавления математики от парадоксов, сколько ради сохранения... теории трансфинитных чисел Г. Кантора, которая, например, тому же Гильберту представлялась «заслуживающим удивления цветком математического духа и вообще одним из высших достижений чисто умственной деятельности человека»... . Хотя ни для кого и никогда не было секретом, что для «спасения» математического «Титаника» было достаточно «запретить» использование в математике актуальной бесконечности и «пожертвовать» именно теорией трансфинитных чисел Кантора».

Вот это и есть та концепция, которую отстаивает автор работы [2]. Во-вторых, в заключении к ней автор упоминает о своей статье «Ошибка Георга Кантора» [4]⁴² и напоминает, что им

³⁹ Станишевский О.Б. *Апология бесконечности*. // философия.ру, 2004.

⁴⁰ Зенкин А.А. *Новый подход к анализу проблемы парадоксов*. // Вопросы философии. 2000, № 10.

⁴¹ Зенкин А.А. *Infinitum Actu Non Datur*. // Вопросы философии. 2001, № 9.

⁴² Зенкин А.А. *Ошибка Георга Кантора*. // Вопросы философии. 2000, № 2.

«показано, что канторовское «доказательство» существования бесконечных множеств, различающихся по их мощности (теорема Г. Кантора о несчетности множества всех действительных чисел), также основано на нефинитном «рассуждении» вида (5)».

Под видом же (5) имеется в виду «парадоксальная потенциально-бесконечная осцилляция» на с. 87 в [2].

«Такое совпадение, – *продолжает автор*, – с результатами настоящей работы, конечно же, не случайно и является достаточно убедительным свидетельством того факта, что исторический «спор» Георга Кантора о природе актуальной бесконечности с Аристотелем, Лейбницем, Беркли, Локком, Гауссом, Коши, Пуанкаре, ... и другими, которые ... «... выказывали полнейшую убежденность в окончательной победе занимаемой ими позиции» ..., завершается в пользу знаменитого не лозунга, а пророчества великого Аристотеля: «*Infinitum Actu Non Datur*»».

Кроме этого, как видно из приведенного фрагмента заключения, его автор в своем отрицании актуальной бесконечности опирается и на то, «что канторовское «доказательство» существования бесконечных множеств ... основано на нефинитном «рассуждении» вида «парадоксальной потенциально-бесконечной осцилляции (5)». С одной стороны, автор здесь неточен в том, что называет канторовское диагональное доказательство нефинитным, которое на самом деле является финитным, что он сам и утверждает в [4,⁴³ с. 167]: «2. Вывод Кантора о несчетности множества X «перепрыгивает» через потенциально-бесконечный этап ...». С другой стороны, сама «парадоксальная потенциально-бесконечная осцилляция вида (5)» основывается на несостоятельном «потенциально-бесконечном рассуждении вида (3)» (виды (5) и (3) приводятся ниже). Поэтому, чтобы защитить актуальную бесконечность, мы дадим критический анализ аргументации Зенкина, приведшей его к необоснованной парадоксальной потенциально-бесконечной осцилляции, используемой им для дискредитации актуальной бесконечности и канторовской теории множеств, а затем изложим истинное положение вещей, как с самим парадоксом «Лжец», так и с его техническим моделированием.

Начнем с того, что сначала укажем на неадекватно даваемые в работе [2]⁴⁴ вербальную и формальную интерпретации парадокса «Лжец», а затем – на смешение языка и метаязыка в его вербальной интерпретации.

В самом начале статьи [2] автор говорит:

«этот парадокс звучит так: «Я – лжец» – «Лжец ли я?» если я – лжец, то я лгу, когда утверждаю, что я – лжец, и, следовательно, я – не лжец. Но если я – не лжец, то я говорю правду, когда утверждаю, что я – лжец, и, следовательно, я – лжец».

Это – вербальная интерпретация парадокса. О ней можно сказать, во-первых, то, что она неадекватна, и, во-вторых, то, что в ней смешаны язык субъекта «Я» (объектный язык) и авторский язык (метаязык).

Неадекватность этой интерпретации, или рассуждения, состоит в следующем. С самого начала в нем, то есть в рассуждении, говорится: «Если я – лжец, то я лгу, когда утверждаю, что я – лжец». Из контекста всего рассуждения следует, что заключение «то я лгу» так же, как затем и заключение «то я говорю правду», следует из начального предположения «Если я – лжец», или соответственно из «Но если я – не лжец», и является одномоментным с самим высказыванием «Я – лжец». Но поскольку высказывание «Я – лжец» истинно, так как субъект «Я» есть лжец, а сам субъект утверждает, что это ложь, говоря «Я – лжец», то сделанное автором заключение «то я лгу» является достаточным и нет необходимости еще в одном и уже неверном заключении «следовательно, я – не лжец». В этой связи уместно привести из книги А.С. Богомолова [5,⁴⁵ с. 231] адекватную формулировку парадокса «Лжец», даваемую Евбулидом:

«Когда ты говоришь «я лгу» и тем самым говоришь правду, ты лжешь. Ибо ты говоришь, что ты лжешь, и всё же говоришь правду; следовательно, ты лжешь».

⁴³ Зенкин А.А. *Ошибка Георга Кантора*. // Вопросы философии. 2000, № 2.

⁴⁴ Зенкин А.А. *Новый подход к анализу проблемы парадоксов*. // Вопросы философии. 2000, № 10.

⁴⁵ Богомолов А.С. *Диалектический логос: Становление античной диалектики*. М., 1982.

Здесь имеют место два предложения, разъясняющие одну и ту же суть парадокса. А что делает автор вербальной интерпретации [2]? Он строит цепь посылок и заключений, которую в более развернутом виде можно представить следующим образом: 1) «я есть лжец»; 2) поскольку лжец – это тот, кто лжет, постольку «то я лгу»; 3) я утверждаю «я – лжец»; 4) поскольку, утверждая «я – лжец», я согласно второй посылке при этом лгу (в данном рассмотрении мы пока не принимаем в расчет то, что на самом деле здесь автор ошибается, поскольку субъект произносит правду), постольку «я – не лжец»; 5) но «если я – не лжец, то я говорю правду»; 6) я утверждаю «я – лжец»; 7) поскольку, утверждая «я – лжец», я согласно пятой посылке при этом говорю правду (здесь опять автор ошибается), постольку «я – лжец». Здесь из «1» следует «2», из «3» и «2» следует «4», из «4» следует «5», из «6» и «5» следует «7». Эта цепь суждений не является одномоментной. Но поскольку в математической логике нет времени, то в общем случае все суждения цепи должны (чтобы отличать их друг от друга) иметь различные имена, или обозначения. Однако всем этим автор пренебрегает: он, во-первых, вводит единое обозначение $A = \text{«я – лжец»}$ для изменяющегося субъекта (сначала субъект есть лжец, затем – не лжец), а во-вторых, объединяет две импликации «4» и «7», из которых вторая следует из первой, в одно одномоментное событие с помощью конъюнкции $\&$: $(A \Rightarrow \text{не}A) \& (\text{не}A \Rightarrow A)$ ($A \Rightarrow \text{не}A$ читается «если A , то $\text{не}A$ », где $\text{не}A$ – отрицание A), откуда естественным образом получает $A \& \text{не}A$. Почему это надо считать истиной? Да потому, что автор в подобной ситуации на с.84 отвечает: «Исключительно потому, что нам так захотелось». Однако, из импликации «4» следует импликация «7», то есть на самом деле авторской вербальной интерпретации парадокса «Лжец», по крайней мере, отвечает импликация импликаций $(A \Rightarrow \text{не}A) \Rightarrow (\text{не}A \Rightarrow A)$, а не конъюнкция импликаций. Из импликации же импликаций следует не противоречие $A \& \text{не}A$, а сам парадокс «Лжец»: $[(A \Rightarrow \text{не}A) \Rightarrow (\text{не}A \Rightarrow A)] = [(\text{не}A + \text{не}A) \Rightarrow (A+A)] = (\text{не}A \Rightarrow A) = A$ (импликация $(X \Rightarrow Y) = (\text{не}X + Y)$, где «+» – дизъюнкция «или»). Это совпадает с тем, что сказал Евбулид.

Одной из причин неадекватной вербальной и формальной интерпретации Зенкиным парадокса «Лжец», на наш взгляд, является смешение языков. Смешение языков в вербальной интерпретации парадокса «Лжец» состоит в том, что эта интерпретация дается от лица самого субъекта. На самом же деле субъект «Я» ничего, кроме «Я – лжец», сказать не может. Поэтому должен быть еще метасубъект, как Евбулид например, который бы не был связан ограниченностью языка субъекта. Конечно, можно сказать, что поскольку в разбираемой вербальной интерпретации всё рассуждение ведется от авторского лица как метасубъекта, то и нет никакого смешения языков. На самом же деле это не так – ведь не ясно кто говорит «если я – не лжец», или «если я – лжец», или «то я лгу» и т.д. Поэтому и оказывается возможным говорить о двух высказываниях $A = \text{«Я – лжец»}$ и $\text{не}A = \text{«Я – не лжец»}$, да еще соединенных конъюнкцией $\&$: $A \& \text{не}A$. Только вот кому принадлежит второе высказывание не ясно – ведь субъект «Я» может сказать лишь «Я – лжец».

Нужно отметить еще и непоследовательность автора «нового подхода к анализу парадоксов». При анализе процесса моделирования парадокса «Лжец» автор почему-то позволяет себе провести «потенциально-бесконечное «рассуждение»» [2, с. 84], а при вербальной интерпретации парадокса он почему-то себе этого не позволяет. А должен был бы позволить и продолжить: «Но если я – лжец, ... Но если я – не лжец, ... Но если я – лжец, ...» и т.д. Затем, будучи корректным, он должен был бы получить бесконечную цепь импликаций импликаций $(A \Rightarrow \text{не}A) \Rightarrow (\text{не}A \Rightarrow A) \Rightarrow (A \Rightarrow \text{не}A) \Rightarrow (\text{не}A \Rightarrow A) \Rightarrow \dots$ (здесь для наглядности скобки, указывающие порядок следования внешних импликаций, опущены). И тогда ему не пришлось бы ошибочным образом строить ошибочное «потенциально-бесконечное рассуждение (3)».

Заканчивая критические замечания в отношении вербальной и формальной интерпретаций парадокса «Лжец» [2], следует сказать, что одна из его адекватных потенциально-бесконечных записей получается из высказывания «ложно то, что я сейчас говорю» и имеет вид: «ложно то, что ложно то, что ложно то, ..., что я сейчас говорю» [6,⁴⁶ с.89–91].

Разбор неадекватных рассуждений в статье [2]⁴⁷ мы закончим замечанием о некорректном доказательстве, а точнее – об отсутствии доказательства, недостаточности условий парадоксальности конструкции «НЕ+СЯ». Автор формулирует такую теорему [2, с.83]: «Самоприменимость с отрицанием, то есть логическая конструкция «НЕ+СЯ», является необходимым, но недоста-

⁴⁶ Чефранов Г.В. *Бесконечность и интеллект*. Ростов-на-Дону, 1971.

⁴⁷ Зенкин А.А. *Новый подход к анализу проблемы парадоксов*. // Вопросы философии. 2000, № 10.

точным условием (классической) парадоксальности». Если с необходимостью всё ясно, то почему это условие является недостаточным – непонятно, поскольку автор говорит:

«Недостаточность этих двух условий доказывается с помощью тривиального контрпримера: «Брадобрей должен брить всех тех, и только тех, жителей своей деревни, которые НЕ умываются по четвергам». Очевидно, что в этом утверждении почти расселовского типа есть конструкция «НЕ+СЯ», но нет никакого парадокса».

Некорректность здесь заключается в том, что, как нам представляется, автор вложил не тот смысл в самоприменимость понятий, который она имеет на самом деле. Так, А.С. Богомолов говорит [5,⁴⁸ с.231], что самоприменимость – это определение, включающее «ссылку на множество, к которому принадлежит определяемое». Иначе еще можно так сказать. Применение – это отношение между понятиями, объектами. Если к тому же эти понятия, объекты определены через это же отношение, то это и будет самоприменение. В приведенном же примере жители деревни, в том числе, и брадобрей как тот же житель деревни определены через отношение «умываться». Затем, хотя можно сказать и сначала, через отношение «брить» определен брадобрей, который бреет не умывающихся жителей. Самоприменение – это когда брадобрей должен брить или не брить жителей, которые бреются или не бреются, применение же отношения брить к жителям, находящимся в отношении умываться или не умываться, не является самоприменением. Поэтому «недостаточность» автором не доказана.

На этом мы закончим обсуждение неадекватных рассуждений автора работы о парадоксах и перейдем к разбору его ключевой ошибки.

Рассматривая физическую модель достаточных условий парадоксальности [2,⁴⁹ с. 83–84], автор, с одной стороны, допускает фундаментальное противоречие с отстаиваемой им концепцией, а с другой стороны, основываясь на этом допущении, совершает ключевую ошибку в своей работе. Как мы знаем, в основе концепции автора лежит отрицание актуальной бесконечности. Согласно этой концепции никакая величина не может быть равной бесконечности, она может только стремиться к ней как к своему пределу. Автор же, вопреки этому, берет и допускает скорость распространения сигналов равной бесконечности, то есть $V=\infty$ [2, с. 83,86]. Как это понимать методологически? Наверное только так, что когда автору необходимо получить результаты, позволяющие, по его мнению, дискредитировать канторовскую теорию множеств, то не грех и слухавить – взять и воспользоваться тем, что отрицаешь. А это и есть тот самый парадокс «Лжец», который он анализирует.

Ключевой ошибкой работы [2] являются полученные в ней «потенциально-бесконечное «рассуждение»:

$$(-100 \Rightarrow 0) \& (0 \Rightarrow -100) \& (-100 \Rightarrow 0) \& (0 \Rightarrow -100) \& (-100 \Rightarrow 0) \& \dots (3)$$

и основанная на нем «потенциально-бесконечная осцилляция» вида:

$$Y = I \Rightarrow Y = L \Rightarrow Y = I \Rightarrow Y = L \Rightarrow Y = L \Rightarrow \dots (5)$$

Суть ошибки заключается в следующем. Сначала говорится [2, с. 83]: «после подачи на вход сумматора Σ напряжения $X = +100$ вольт, стрелка вольтметра W в течение 1–2 секунд плавно (время переходного процесса) переместилась из положения $Y = 0$ в положение $Y = -50$ вольт и застыла в этом стационарном положении в полном соответствии с законом аналогового суммирования напряжений $Y = -(X+Y)$, откуда $Y = -\frac{1}{2}X$ ». Дальше автор проводит неверные рассуждения. Допуская скорость распространения сигналов $V = \infty$, что теоретико-гипотетически, без учета антиканторовской концепции, вполне допустимо, он говорит [2, с. 84]:

«нефизический сигнал $X = +100$ вольт, – без потерь, без сопротивления и без всяких задержек, – мгновенно «проскакивает» через инвертор Σ и превращается в выходной сигнал $Y = -100$ вольт, который по цепи обратной связи вновь подается на вход Σ , складывается с входным сигналом $X = +100$ вольт, дает на выходе Σ сигнал $Y = 0$ вольт, который по цепи обратной связи подается на вход Σ и суммируется с $X = +100$ вольт, дает на выходе сигнал $Y = -100$ вольт, и т.д.»

(это «рассуждение» вида (3)).

Данная ошибка Зенкина подобна той, в которой он «уличает» Георга Кантора, а именно: он «перепрыгивает» через потенциально-бесконечный этап. Действительное положение вещей при

⁴⁸ Богомолов А.С. *Диалектический логос: Становление античной диалектики*. М., 1982.

⁴⁹ Зенкин А.А. *Новый подход к анализу проблемы парадоксов*. // Вопросы философии. 2000, № 10.

моделировании на АВМ (АВМ – аналоговая вычислительная машина) с помощью «стандартной схемы инвертора с обратной связью» [2, с. 84] является следующим. Рассматривая предельные переходы типа скорость распространения сигналов V стремится к бесконечности ∞ , или, что то же самое, время t переходных процессов в схеме сумматора Σ с инвертором стремится к нулю 0, надо действовать в строгом соответствии с методами, принятыми и отработанными в физике и математическом анализе для подобных воображаемых экспериментов и не следует «перепрыгивать» через следующий потенциально-бесконечный этап. Первое: после подачи на вход Σ напряжения $X = +100$ вольт через время переходных процессов $t = 1-2$ секунды напряжение на выходе Σ изменится от $Y = 0$ до $Y = -50$ вольт в полном соответствии с аналоговым суммированием напряжений $Y = -(X+Y) \Rightarrow Y = -\frac{1}{2}X$. Второе: допуская, что время переходных процессов схемы сумматора нам удалось уменьшить в 2–4 раза, то есть с $t = 1-2$ секунды до $t = \frac{1}{2}$ секунды, мы должны заметить, что и соответствующее выходное напряжение $Y = -50$ вольт установится не через 1–2 секунды, а через $\frac{1}{2}$ секунды. Третье: уменьшив предыдущее время $\frac{1}{2}$ секунды в 2 раза, мы получим соответствующее значение напряжения $Y = -50$ вольт уже не через $\frac{1}{2}$ секунды, а через $\frac{1}{4} = 2^{-2}$ секунды. Четвертое: снова, третий раз, уменьшив предыдущее время переходных процессов $t = 2^{-2}$ с в 2 раза, мы получим соответствующее выходное напряжение $Y = -50$ вольт уже через $t = 2^{-3}$ с. Пятое: уменьшая таким образом в 2 раза время переходных процессов четвертый, пятый, шестой и вообще n -й раз, мы будем получать соответствующее установившееся выходное напряжение $Y = -50$ вольт всё раньше и раньше: через 2^{-4} с, через 2^{-5} с, через 2^{-6} с и вообще через 2^{-n} с. Надо подчеркнуть, что при любом значении времени переходных процессов $t = 2^{-n}$ с выходное напряжение $Y = -50$ вольт устанавливается именно через это время $t = 2^{-n}$ с и затем не меняется в полном соответствии с законом аналогового суммирования напряжений $Y = -(X+Y)$. Ничего не меняется и при $t = \lim_{n \rightarrow \infty} 2^{-n} = 0$, или, что то же самое, при скорости распространения сигналов $V = \infty$, когда, как говорит автор [2], сигналы со входа на выход «проскакивают мгновенно»: при входном сигнале $X = +100$ вольт на выходе сумматора Σ «мгновенно» устанавливается сигнал $Y = -50$ вольт и остается неизменным при неизменном входном сигнале. Таким образом, на выходе будь-то физической модели МФ конструкции «НЕ+СЯ» [2, с.84], или изоморфной ей логической модели МЛ конструкции «НЕ+СЯ» [2, с.85], или, что то же самое, блока логического доказательства $\Sigma_{л}$, никак не может иметь места переменная последовательность любого из видов то ли в форме «потенциально-бесконечного рассуждения (3)», то ли в форме «парадоксальной потенциально-бесконечной осцилляции (5)».

Кроме этого, к сказанному надо добавить несколько слов о двусмысленности и фактическом отсутствии изоморфизма между физической МФ и логической МЛ моделями парадокса «Лжец», или логической конструкции «НЕ+СЯ», как называет его автор. Так, на с.86 он говорит, что физическая МФ и логическая МЛ модели изоморфны. Затем он говорит, что в логической модели МЛ входной и выходной сигналы X и Y принимают значения И и Л. Но что сопоставляется им в физической модели МФ, являющейся изоморфной логической модели МЛ, четко и ясно ничего не сказано. Наверное, неспроста. Действительно, в соответствии с общепринятыми канонами построения логических схем, верхнему уровню напряжения сопоставляется истина И, а нижнему уровню – ложь Л. поскольку в авторском изложении, надо думать, верхним уровнем является напряжение $+100$ вольт, а нижним уровнем – -100 вольт, постольку согласно изоморфизму должны быть соответствия $-100 \Leftrightarrow Л$, $+100 \Leftrightarrow И$. Однако, легко выяснить, что, подав на вход X модели МФ сигнал $+100$ вольт, на выходе Y в полном соответствии с законом суммирования напряжений $Y = -(+100+Y)$ установится напряжение $Y = -50$ вольт, которое не соответствует ни истине, ни лжи. При подаче $X = -100$ вольт согласно $Y = -(-100+Y)$ на выходе установится напряжение $Y = +50$ вольт. Спрашивается: какие напряжения в физической модели соответствуют логическим значениям И и Л? даже допуская, что, с учетом последовательностей (3) и (3а) на с.84, истине И в логической модели соответствует напряжение ± 100 вольт в физической модели, а лжи Л – 0 вольт, то и тогда в отношении изоморфизма концы с концами не сходятся, поскольку на выходе Y физической модели 0 вольт может быть получено только и если только на ее входе X будет тоже 0 вольт. Из этого мы и заключаем, что изоморфизм между моделями МФ и МЛ фактически отсутствует и поэтому переносить закон функционирования физической модели вида (3), к тому же ошибочный, на логическую модель и придавать ему вид потенциально-бесконечной осцилляции безосновательно. Как мы уже сказали выше, автор мог бы получить свою «потенциально-бесконечную осцилляцию (5)» путем продолжения своей

вербальной интерпретации парадокса «Лжец», не привлекая для этого ошибочным образом машинное моделирование.

Мы приносим свои извинения за возможно утомительный разбор неадекватных аргументов автора статьи [2]. Но бесконечность заслуживает этого и требует от нас аккуратного обращения с ней. Поэтому мы сделаем еще одно, последнее, замечание. На с.87 автор говорит о дискретном «автомате», запущенном Эпименидом и генерирующем ничем не остановимую бесконечную последовательность (5а) «... => лжец => не лжец =>...», альтернативы для которой нет. Причем, альтернативы в том смысле, что

«тот факт, что из потенциальной бесконечности, предначертанной процессу (5а) ..., первые 2600 лет уже пройдены, является довольно слабым утешением для тех, кто вслед за Георгом Кантором намеревается достичь его (этого процесса) трансфинитного Конца».

Это, конечно, не так – ведь еще Евбулид дал тождественно-истинную интерпретацию парадокса «Лжец», которая не порождает регресса в бесконечность, и мы это подтвердим и формально, и вербально, и кибернетическими моделями.

Таким образом, «новый подход к анализу проблемы парадоксов» не дает нам никаких оснований и доводов для дискредитации как актуальной бесконечности, так и канторовской теории множеств, а сама работа А.А. Зенкина не выдерживает никакой критики.

Перейдем теперь к рассмотрению истинного положения вещей, связанного с парадоксом «Лжец» и с возможностью его технического, а точнее – кибернетического моделирования. Это рассмотрение является дополнением и конкретизацией весьма обстоятельного изучения парадокса «Лжец» в монографии [7]⁵⁰. Начнем с истинного положения вещей, связанного с парадоксом «Лжец». Но предварительно скажем несколько вводных слов о самом парадоксе.

Высказывание «Лжец» кратко и формально мы будем писать так: $(Я=Л)$. это будет означать как «Я – лжец», так и «Я лгу». Записи $Я=Л$ и $Я=И$ не являются высказываниями – они лишь показывают только то, что субъект Я, или, что то же самое, высказывание Я, является либо лжецом (ложью), либо не лжецом (истиной). Другими словами, формальная запись в скобках будет означать высказывание, имеющее значение истины или лжи, а без скобок – высказывательную форму или равенство, о которых не говорят – ложны они или истинны. Вербальная интерпретация парадокса «Лжец» имеет две ипостаси. Первая ипостась – это ипостась субъекта-лжеца и звучит она так, как сказал Евбулид: когда ты утверждаешь «Я лгу» или «Я – лжец» и тем самым говоришь правду, то ты в самом деле лжец. Вторая ипостась – это ипостась субъекта-не лжеца и звучит она так: когда ты утверждаешь «Я лгу» или «Я – лжец» и тем самым лжешь, то ты и в самом деле не лжец.

Дать истинное положение вещей в парадоксе «Лжец» затруднительно в основном из-за самоприменимости. Поэтому, чтобы адекватно выявить сущность самоприменимого высказывания, мы будем смотреть, как поступают в подобных случаях в математике, а затем использовать ее приемы для разрешения затруднений в самоприменимом высказывании «Лжец».

Математика изучает функции $y = f(x)$, где аргумент x – это область определения, или существования, функции $y = f(x)$, а y – это область значений функции, или, что то же самое, x – независимая переменная, y – зависимая переменная. Никаких противоречий с классической логикой здесь нет. Если же мы вместо x подставим y , то получим другой математический объект – алгебраическое уравнение $y = f(y)$, суть которого состоит в том, что надо найти те значения y_i , при которых выполняется равенство $y = f(y)$. При этом говорят, что высказывание $z = (y = f(x))$ истинно при $y = y_i$ и ложно в остальных случаях. Всё это тоже согласуется с классической логикой.

Возьмем теперь математическую логику и в ней некоторое предложение $y = P(x)$, определенное на некотором множестве объектов x . Здесь тоже всё в порядке с классической логикой. Но как только вместо x подставляют y , так начинаются проблемы с классической логикой. Действительно, о предложении $y = P(y)$ начинают говорить, что оно само задает себя, или что оно задано посредством самоприменимости. В результате часто получают парадоксы. Так, при $y = Я$ и $P(Я) = (Я=Л)$ получают $Я = (Я=Л)$ и говорят, что высказывание $(Я=Л)$ одновременно и истинно, и ложно. Как это понимать? А так, что на самом деле парадокс «Лжец» есть, с одной стороны, высказывание $(Я=Л)$, а с другой стороны, это и сам субъект Я. Поэтому

⁵⁰ Станишевский О.Б. *Аритмология (Введение в онтологию): Бесконечность и рефлексивная сущность Бытия*. Таганрог, 2003.

при $Я=Л$ высказывание $(Я=Л) = (Л=Л) = И$ и соответственно получается, что в силу $Я = (Я=Л)$ высказывание $(Я=Л)$ оказывается одновременно и ложным $Я=Л$, и истинным $(Я=Л) = (Л=Л) = И$. Точно так же при $Я=И$ высказывание $(Я=Л) = (И=Л) = Л$, что означает, что в силу $Я = (Я=Л)$ высказывание $(Я=Л)$ оказывается одновременно и истинным $Я=И$, и ложным $(Я=Л) = (И=Л) = Л$. В результате оказывается, что $(Я=Л) = неЯ$ и соответственно в силу $Я = (Я=Л)$ получаем $Я = неЯ$. при этом игнорируют то обстоятельство, что субъект $Я$ высказывания $(Я=Л)$ по законам классической логики не тождествен самому высказыванию, несмотря ни на какую самоприменимость (об изменчивости субъекта и нарушении закона тождества см. у И.Н. Бутовой [8,⁵¹ глава 1]).

Если мы поступим так же, как поступают в математике, то есть посмотрим на высказывательную форму $Я = (Я=Л)$ как на уравнение или как на высказывание $z = (Я=(Я=Л))$, относительно которого надо выяснить – истинно оно или ложно, то мы ответим и на интересующий нас вопрос, а именно – противоречит ли классической логике форма $Я=(Я=Л)$? уравнение $Я=(Я=Л)$ решается просто путем подстановки в него вместо переменной $Я$ ее возможных значений $И$ и $Л$. поскольку $(Я=Л) = неЯ$, то решение уравнения $Я = (Я=Л)$ сводится к решению уравнения $Я = неЯ$. Последнее же не имеет решения, так как ни при $Я=И$, ни при $Я=Л$ равенство $Я = неЯ$ не выполняется. Следовательно, высказывание $z = (Я=(Я=Л))$ является ложным и ложным потому, что высказывательная форма $Я=(Я=Л)$ получена с нарушением законов классической логики – конкретно – закона тождества, согласно которому субъект $Я$ высказывания $(Я=Л)$ не есть само это высказывание. Более обще: субъект $у$ любого высказывания $P(y)$ не тождествен самому этому высказыванию. Совпадение значений субъекта $у$ со значениями высказывания $P(y)$, в общем, является случайным и строить на нем какую-либо парадигму нелогично и ненаучно.

Адекватную высказывательную форму, полностью описывающую парадокс «Лжец», можно получить двумя путями – либо чисто логически, либо чисто формально, со строгим соблюдением законов классической логики. В обоих случаях исходной посылкой является само высказывание $(Я=Л)$.

Логический путь. Поскольку мы уже знаем, что $(Я=Л) = неЯ$, то мы берем за основу и эту высказывательную форму. Трактовка самоприменимости в форме $Я=(Я=Л)$ является неадекватной не только по причине нарушения закона тождества, но и чисто по существу. Существо же парадокса «Лжец» состоит в том, что, в силу самоприменимости, высказывание $(Я=Л)$ также утверждает о себе, что оно есть ложь и поэтому для него справедливо высказывание $((Я=Л)=Л)$. Далее мы замечаем, что $((Я=Л)=Л) = не(Я=Л)$. А так как $(Я=Л) = неЯ$, то $((Я=Л)=Л) = ненеЯ = Я$. Это и есть адекватная высказывательная форма: $Я=((Я=Л)=Л)$. Соответственно высказывание, полностью и без регресса в бесконечность описывающее парадокс «Лжец», имеет вид $(Я=((Я=Л)=Л))$.

Формально и без нарушения закона тождества мы должны рассматривать высказывание $(Я1=(Я=Л))$, а не $(Я=(Я=Л))$. Самоприменимость же высказывания $(Я=Л)$ означает, что и $(Я1=Л)$. Опять же формально, дальше должно рассматриваться высказывание $(Я2=(Я1=Л))$. Поскольку $Я1=(Я=Л)=неЯ$, то $Я2=(Я1=Л)=неЯ1=ненеЯ=Я$. Следовательно, парадокс «Лжец» описывается либо двумя высказываниями

$$(Я1=(Я=Л)), (Я=(Я1=Л)),$$

либо одним, эквивалентным этим двум, высказыванием вида

$$(Я=((Я=Л)=Л)).$$

Как первая, так и вторая записи являются тождественно-истинными высказываниями. В переводе на естественный язык это высказывание звучит следующим образом: первая ипостась: если ты лжец (субъект $Я=Л$) и говоришь «Я лгу» или «Я – лжец» – $(Я=Л)$, что является правдой – $(Я=Л)=(Л=Л)=И$, то ты, называя истину ложью, в самом деле лжец – $(Я=((Я=Л)=Л)) = (Я=(И=Л)) = (Я=Л)$; вторая ипостась: если ты не лжец (субъект $Я=И$) и говоришь «Я лгу» или «Я – лжец» – $(Я=Л)$, что является ложью – $(Я=Л)=(И=Л)=Л$, то ты, называя ложь ложью, в самом деле не лжец – $(Я=((Я=Л)=Л)) = (Я=(Л=Л)) = (Я=И)$.

Таким образом, если самоприменимость вместе с отрицанием используется без нарушения законов классической логики, то никакого парадокса в общепринятом смысле в данном случае нет. Если же утверждается, что в каком-либо языке, например, в семантически замкнутом языке

⁵¹ Бутова И.Н. *Парадоксы теории множеств и диалектика*. М., 1976.

[9,⁵² с. 27], можно построить высказывательную форму $Я=(Я=Л)$, то надо исследовать основания этого языка на предмет нарушения в нем законов классической логики.

Представим теперь действительное положение вещей с кибернетическим моделированием парадокса «Лжец». Кибернетическим моделирование названо потому, что в основе кибернетики лежит обратная связь, а самоприменимость – это тоже обратная связь. Кроме этого, сделаем небольшое замечание к моделируемому объекту. В работе [2]⁵³ нет четкого определения этого объекта. С одной стороны, много говорится о том, что моделируется логическое доказательство парадоксальности самоприменимого высказывания, хотя так и остается неясным – как на модели, или на блоке логического доказательства Σ_L , получается доказательство в виде конечной последовательности (4) (см. с. 85). С другой стороны, говорится, что «в рамках ... нового физического парадокса была построена изоморфная модель парадокса «Лжеца»» (с. 83), а затем вся статья заканчивается параграфом «Моделирование «ЛЖЕЦА»». Подобная двусмысленность есть продолжение смешения языков. У нас же речь будет идти строго о моделировании парадокса «Лжец», а все выводы, то есть доказательства, будут делаться по результатам моделирования на естественном языке при строгом соблюдении законов классической логики.

Сразу же заметим, что этот парадокс работает на человечество уже более полувека. Он лежит в самих субстратных основах всей цифровой вычислительной техники – этого ядра современных информационных технологий. Правда, сама эта техника и информационные технологии не осознают данного факта. И это, наверное, соответствует истинному положению вещей – парадокса на самом деле нет. Если бы он был в действительности, то вряд ли бы вычислительная техника породила современные информационные технологии и позволила получать адекватные результаты. Можно сказать, что практика не подтверждает существование парадокса «Лжец» как логического противоречия.

Рассмотрим три ипостаси кибернетической модели парадокса «Лжец»: идеальную, реальную и истинную. Начнем с идеальной модели.

Субстратной основой цифровой вычислительной техники является тот или иной функционально полный набор логических элементов, или операций. В частности, таким набором может быть набор из двух элементов – элемента НЕ (логического инвертора) и конъюнктора &. Из этих элементов могут строиться любые цифровые устройства для переработки информации. Нас интересует элемент НЕ. Он имеет один вход x и один выход y и выполняет логическую операцию отрицания: $y = \text{не}x$. Поскольку рассматривается идеальная ипостась модели парадокса, то инвертор полагается идеальным, то есть таким, в котором информация со входа на выход проходит без задержек. Легко видеть, что если соединить выход y инвертора НЕ с его входом x , то такой инвертор (инвертор с обратной связью) будет моделировать парадокс «Лжец» в форме $Я = (Я=Л) = \text{не}Я$. Действительно, инвертор с обратной связью реализует функцию $y = \text{не}y$, а при $y=Я$ он моделирует функцию лжеца $Я = \text{не}Я$. Это идеальная ипостась модели. В цифровой вычислительной технике проверку схем на правильность их функционирования проводят путем их моделирования. В правильной схеме все ее элементы показывают на своих выходах уровни логических нулей 0 и единиц Е. Одним из уровней сигналов, указывающих на ошибки в схеме, является уровень неопределенности Н. Этот уровень является результатом соединения выходов двух (и более) логических элементов между собой, когда на выходе одного логического элемента имеет место уровень логической единицы, а на выходе другого – уровень логического нуля. Так вот, идеальный инвертор с обратной связью показывает на своем выходе y тот же сигнал ошибки Н. Как это может быть? А может это быть следующим образом. При очень детализированном рассмотрении процесса перехода инвертора из одного логического состояния в другое операция инвертирования входного сигнала x протекает по закону инвертирования в многозначной логике: $y = \text{не}x = E-x$. Здесь запись $E-x$ означает обычное арифметическое вычитание. При этом все многозначные логические уровни заключены между Е и 0. В двузначной логике, как мы уже говорили, уровню Е сопоставляется логическая 1, а уровню 0 – логический 0. Если на входе x сигнал x пробегает все значения от 0 до Е, то на выходе y в то же самое время сигнал $y=E-x$ пробегает значения от $E-0 = E$ до $E-E = 0$. В инверторе с обратной связью на выходе устанавливается сигнал $y = \text{не}y = E-y \Rightarrow y = E/2$. Именно этот сигнал и является сигналом ошибки $H=E/2$, поскольку он является средним значением сигналов $y_1=E$ и $y_2=0$ на соединенных друг с другом выходах двух элементов: $(y_1+y_2)/2 = (E+0)/2 = H$. Таким образом, идеальная модель

⁵² Смирнова Е.Д. *Логическая семантика и философские основания логики*. М., 1986.

⁵³ Зенкин А.А. *Новый подход к анализу проблемы парадоксов*. // Вопросы философии. 2000, № 10.

парадокса «Лжец» в форме $Я=(Я=Л)$ показывает, что эта форма является ошибочной. Данный результат согласуется с классической логикой и подтверждает наш вывод о неадекватности этой высказывательной формы.

Перейдем к реальной модели парадокса «Лжец». В идеальной модели использовался идеальный логический инвертор, в котором как время прохождения сигнала со входа на выход, так и время перехода из одного состояния в другое были равны нулю. В реальном инверторе эти времена отличны от нуля. Закон функционирования реального инвертора получают посредством замещения реального инвертора его эквивалентом. Одним из таких эквивалентов является схема, состоящая из элемента задержки входного сигнала x на время dt и идеального инвертора. Для наших целей достаточно именно этого эквивалента. Его функционирование описывается простым выражением $y(t) = \text{не}x(t-dt)$. Кроме этого, нам удобно рассматривать функционирование реального инвертора, полагая временную задержку dt единичной, а само время дискретным. Тогда вместо $y(t)$ можно писать y_i , а вместо $x(t-dt)$ – x_{i-1} . Соответственно реальный инвертор будет моделировать зависимость $y_i = \text{не}x_{i-1}$. Соединив выход y такого инвертора с его входом x , получим для его закона функционирования зависимость $y_i = \text{не}y_{i-1}$. Это и есть реальная модель парадокса «Лжец». Действительно, сначала мы замечаем, что, полагая $y=Я$, будем иметь $Я_1 = \text{не}Я_{i-1}$. Затем вспомнив, что выше, рассматривая истинное положение вещей в отношении парадокса «Лжец», мы дали правильное его описание: получив соотношения $Я_1 = (Я=Л) = \text{не}Я$, $Я_2 = (Я_1=Л) = \text{не}Я_1$, мы остановились и заметили, что $Я_2 = \text{не}Я_1 = \text{не}(\text{не}Я) = Я$. Здесь же мы не будем останавливаться на этом, а продолжим описание самоприменимости с одновременным утверждением лжи о себе, а именно: $Я_3 = (Я_2=Л) = \text{не}Я_2$, $Я_4 = (Я_3=Л) = \text{не}Я_3$, ..., $Я_i = (Я_{i-1}=Л) = \text{не}Я_{i-1}$, Нетрудно видеть, что именно эту последовательность и моделирует реальный инвертор с обратной связью. Причем, все четные ее высказывания $Я_2, \dots, Я_{2n}, \dots$ тождественны самому субъекту $Я$, а нечетные – $Я_1, Я_3, \dots, Я_{2n+1}, \dots$ – его отрицанию $\text{не}Я$, то есть на самом деле имеет место последовательность $\text{не}Я \Rightarrow Я \Rightarrow \text{не}Я \Rightarrow Я \Rightarrow \dots$ (здесь и дальше стрелки – это не импликации). Если в данной последовательности все пары $\text{не}Я \Rightarrow Я$ обозначить через A , то она примет вид тавтологии $A \Rightarrow A \Rightarrow A \Rightarrow \dots$, или вид повторяющегося тождественно-истинного высказывания в форме Евбулида. Тождественно-истинное же высказывание, независимо от того, сколько раз оно повторяется, парадоксом не является. Наблюдая только за парой A , мы тем самым не будем замечать последовательности, или, диалектически, мы тем самым снимем регресс в бесконечность. Таким образом, реальная модель парадокса «Лжец» подтверждает отсутствие противоречия в высказываниях «Я – лжец» и «Я лгу».

Последовательность $\text{не}Я \Rightarrow Я \Rightarrow \text{не}Я \Rightarrow Я \Rightarrow \dots$ в терминах цифровой вычислительной техники есть периодическая последовательность логических нулей и единиц, или на инженерном языке – периодическая последовательность импульсов. Поэтому реальная модель парадокса «Лжец» есть не что иное, как логический генератор, или – генератор импульсов. Без него не будет работать ни один компьютер, ни одно цифровое вычислительное устройство. Это – один из двух фундаментальных элементов компьютерной техники. Другим ее фундаментальным элементом является истинная модель парадокса «Лжец». К ней и перейдем.

Истинная модель легко конструируется по истинному описанию парадокса «Лжец», полученному выше в виде двух выражений $Я_1 = (Я=Л) = \text{не}Я$ и $Я = (Я_1=Л) = \text{не}Я_1$, и с использованием либо идеального инвертора, либо реального инвертора, что для нас одно и то же. Мы будем подразумевать идеальный инвертор. Легко видеть, что для реализации первого высказывания $Я_1=\text{не}Я$ нужен один инвертор, на вход которого надо подать значения второго высказывания $Я=\text{не}Я_1$, что позволит получить на выходе y_1 этого инвертора значение $Я_1$ первого высказывания. Подав это значение $Я_1$ на вход второго инвертора, мы получим на его выходе y значение $Я$ второго высказывания. Так как результат $Я$ второго инвертора подается на вход первого инвертора, то мы получаем схему из двух инверторов, соединенных в кольцо. Что это такое? Это логический элемент с двумя устойчивыми состояниями: 1) при $Я=Л$ имеем $Я_1=И$ и соответственно $y=0$ и $y_1=E$ – это одно устойчивое состояние; 2) при $Я=И$ будем иметь $Я_1=Л$ и соответственно второе устойчивое состояние $y=E$ и $y_1=0$. В вычислительной технике он называется элементом памяти или триггером. Микропроцессор любого компьютера в среднем состоит на половину из логических элементов и на половину из триггеров. И что же моделирует триггер? Триггер моделирует тождественно-истинное высказывание $(Я=((Я=Л)=Л))$, называемое парадоксом «Лжец» в форме Евбулида. Важно заметить, что истинная и реальная модели парадокса «Лжец» изоморфны. Действительно, состоянию $(\text{не}Я, Я)$ истинной модели соответствует пара $A=(\text{не}Я \Rightarrow Я)$ реальной модели и наоборот.

Что показывают кибернетические модели парадокса «Лжец»? первое: идеальная модель показывает, что высказывательная форма $Я=(Я=L)$ является ошибочной, чем подтверждается нарушение закона классической логики – закона тождества. Второе: реальная модель последовательным образом моделирует евбулидовскую тождественно-истинную формулировку парадокса «Лжец». Третье: то же самое моделирует и истинная модель, но уже не последовательным образом, а параллельным. Четвертое: реальная и истинная модели «парадокса «Лжец»» подтверждают отсутствие парадокса, или, что то же самое, подтверждают отсутствие противоречий как в высказывании «Я – лжец», так и в высказывательных формах $Я_1=(Я=L)$, $Я=(Я_1=L)$ и $Я=((Я=L)=L)$.

Резюмируя вышеизложенное, мы должны сказать следующее.

Первое. Дискредитация и ниспровержение канторовской теории множеств и актуальной бесконечности с помощью «нового подхода к анализу проблемы парадоксов» являются противоречивыми и носят неадекватный и ошибочный характер. Сначала неадекватным образом формулируются вербальная и формальная интерпретации парадокса «Лжец». Затем, в противоречии с исповедуемой концепцией, используется актуальная бесконечность для получения результатов, дискредитирующих, как кажется их автору, эту же бесконечность. В результате «новый подход к анализу проблемы парадоксов» сам превращается в парадокс «Лжец». Путем ошибочной интерпретации сущности машинного моделирования парадокса «Лжец» автором «нового подхода» получено странное потенциально-бесконечное рассуждение (3), которое вместе с ошибочной интерпретацией явилось основой получения парадоксальной потенциально-бесконечной осцилляции вида (5). Последняя как раз и используется в качестве аргумента против канторовского учения, что, конечно, в своей основе является несостоятельным.

Второе. Дано действительное положение вещей в проблеме как самого парадокса «Лжец», так и его кибернетического (машинного) моделирования. Путем адекватной вербально-формальной интерпретации этого парадокса показано, что противоречия в нем возникают лишь тогда, когда нарушаются законы классической логики, в частности, закон тождества. Адекватность вербально-формальной интерпретации подтверждена тремя ипостасями кибернетической модели парадокса «Лжец». При этом, замечено, что две из них представляют собой два самых фундаментальных элемента современных компьютеров.

Перефразируя Аристотеля, еще раз скажем: «*Infinitum Actu Datur!*» – бесконечность во всех своих ипостасях была, есть и будет!

Список литературы

1. Станишевский О.Б. *Апология бесконечности*. // философия.ру, 2004.
2. Zenkin A.A. *Новый подход к анализу проблемы парадоксов*. // Вопросы философии. 2000, № 10.
3. Zenkin A.A. *Infinitum Actu Non Datur*. // Вопросы философии. 2001, № 9.
4. Zenkin A.A. *Ошибка Георга Кантора*. // Вопросы философии. 2000, № 2.
5. Богомолов А.С. *Диалектический логос: Становление античной диалектики*. М., 1982.
6. Чефранов Г.В. *Бесконечность и интеллект*. Ростов-на-Дону, 1971.
7. Станишевский О.Б. *Аритмология (Введение в онтологию): Бесконечность и рефлексивная сущность Бытия*. Таганрог, 2003.
8. Бутова И.Н. *Парадоксы теории множеств и диалектика*. М., 1976.
9. Смирнова Е.Д. *Логическая семантика и философские основания логики*. М., 1986.

Дата добавления: 25.11.2004

Зенкин А.А. Коварство амбициозной самодостаточности

В защиту адекватного понимания бесконечности, парадокса «лжец» и диагонального метода Кантора.

Файл	kovar.doc http://www.raai.org/about/persons/zenkin/pages/kovar.doc
Last saved by	Karpov
Revision number	80
Total editing time	1062 Minutes
Printed	понедельник, 4 июля 2005 года 14:12:00

Аннотация

В данной статье излагается новый подход к анализу проблемы парадоксов логики и математики, основанный на «физическом» моделировании парадокса «Лжец» на аналоговой вычислительной машине; впервые формулируются необходимые и достаточные условия феномена парадоксальности; анализируется легитимность понятия актуальной бесконечности и некоторые эпистемологические аспекты применения диагонального метода Кантора (ДМК). Обсуждаются психологические и педагогические последствия уникального метаматематического открытия, суть которого состоит в том, что знаменитый ДМК является специфической версией метода контр-примера. Это открытие ставит под сомнение легитимность канторовского доказательства несчетности континуума.

Коротко обсуждаются негативные последствия бурбакизации (термин академика В.И. Арнольда), т.е. излишней, ненужной, бессмысленной, оглуляющей и зомбирующей формализации математики и математического образования.

Параллельно, в режиме заочной дискуссии, анализируются две статьи О.Б. Станишевского «Апология Бесконечности» (см. http://filosofia.ru/literature/literature41_60.shtml), в которых он «построчно и скрупулезно» критикует публикации А.А. Зенкина в журнале «Вопросы философии», посвященные анализу проблемы парадоксов и теории множеств Г. Кантора.

Сведения об авторе:

Профессор Александр Александрович Зенкин,
Доктор физико-математических наук,
Ведущий научный сотрудник Вычислительного Центра РАН,
Член Российской Ассоциации Искусственного Интеллекта, Философского Общества России и
Международной федерации Художников.
e-mail: alexzen77@rambler.ru
WEB-Site <http://www.ccas.ru/alexzen/index.html>

Wednesday, June 29, 2005

Довольно случайно обнаружил на сайте «Библиотека философии и религии» серию статей О.Б. Станишевского (кандидата технических наук, старшего научного сотрудника НИИ много-процессорных вычислительных систем Таганрогского государственного радиотехнического университета, см. www.mvs.tsure.ru/page/school.htm), в которых дан «скрупулезный анализ» некоторых моих статей, содержащих «нестандартный анализ» проблемы парадоксов и критику канторовской теории множеств.

Адреса статей О.Б. Станишевского:

Апология бесконечности (в связи с парадоксом Лжеца)

Стр. 1 <http://filosofia.ru/literature/stanishevsky/liar.shtml>

Стр. 2 <http://filosofia.ru/literature/stanishevsky/liar1.shtml>

Апология бесконечности

Стр. 1 <http://filosofia.ru/literature/stanishevsky/apologia.shtml>

Стр. 2 <http://filosofia.ru/literature/stanishevsky/apologia1.shtml>

Александр Зенкин (далее – АЗ):

К сожалению, в указанных работах О.Б. Станишевского содержится много ошибок, непонимания и прямого искажения семантики моих научных результатов.

Дезинформация читателей начинается уже с самого названия серии статей моего уважаемого оппонента: «Апология бесконечности».

О.Б. Станишевский (далее – **оппонент**) пишет (АЗ: здесь и ниже курсив мой):

«...мы вынуждены продолжить *защиту бесконечности*, поскольку имеются выступления против *бесконечности* и канторовской теории множеств [...] со стороны анализа классических парадоксов, когда результаты этого анализа используются для ниспровержения и дискредитации *бесконечности*. При этом аргументация ниспровержения является весьма солидной, поскольку в качестве аргументов используются результаты машинного моделирования парадоксов. Речь идет о работе А.А. Зенкина «Новый подход к анализу проблемы парадоксов» [2]⁵⁴».

АЗ: По-видимому, читатель должен понимать эту инвективу «защитника бесконечности» так, что «плохой» Зенкин «ниспровергает и дискредитирует» *бесконечность*, а «хороший» Станишевский эту *бесконечность* от него защищает. Поскольку со времен Пифагора, математику называют наукой о бесконечном, то совершенно очевидно, что тот, кто «ниспровергает и дискредитирует» *бесконечность*, покушается на святое и потому априори является врагом всего цивилизованного человечества. На языке PR-технологии это называется целенаправленным «разогревом» аудитории.

В действительности оппонент сознательно лукавит: он защищает не бесконечность, а *актуальную бесконечность*, а это, как говорят не только в Одессе, – «две большие разницы», и Зенкин «дискредитирует и ниспровергает» вовсе не бесконечность, а *доказывает*, что понятие «актуальной бесконечности» <АЗ: далее – **АБ**> является *внутренне противоречивым* понятием, а потому использование этого понятия в математике должно быть, если не запрещено повсеместно, то уж во всяком случае существенно ограничено.

Строгие определения понятий потенциальной и актуальной бесконечности см. в [24, 24a]⁵⁵.

На мой взгляд, Бесконечность, вообще-то, не нуждается ни в чьей защите. Что действительно желательно, так это направить совместные усилия «всех заинтересованных сторон» на то, чтобы понять истинную *логическую* природу Бесконечности, хотя бы математической.

«С давних пор, – пишет выдающийся немецкий математик Д. Гильберт [21]⁵⁶, – никакой другой вопрос так глубоко не волновал человеческую мысль, как вопрос о бесконечном; бесконечное действовало на разум столь же побуждающе и плодотворно, как едва ли действовала какая-либо другая идея; однако ни одно другое понятие не нуждается так сильно в разъяснении, как бесконечность».

И далее:

«...окончательное выяснение сущности *бесконечного* выходит за пределы узких интересов специальных наук и, более того, ... оно стало необходимым для чести самого человеческого разума».

Эти мудрые слова были сказаны в 1925 г., однако и сегодня выяснение сущности *бесконечного* остается не менее (если не более) актуальной задачей.

Оппонент начинает свою защиту бесконечности со следующей методологической установки:

⁵⁴ Зенкин А.А. *Новый подход к анализу проблемы парадоксов*. – Вопросы философии. 2000, № 10, 79–90. См. <http://www.ccas.ru/alexzen/index.html>.

⁵⁵ Zenkin A.A., *As to strict definitions of potential and actual infinities*. – FOM-archive <http://www.cs.nyu.edu/pipermail/fom/2002-December/006072.html> (FOM = Foundations of Mathematics). A.A. Zenkin, *Logic of Actual Infinity and G. Cantor's Diagonal Proof of the Uncountability of the Continuum*. – The Review of Modern Logic, Vol. 9, No. 3&4, 27–82 (2004).

⁵⁶ Гильберт Д. *Основания геометрии*. – Москва 1948 Ленинград: ОГИЗ Государственное издательство технико-теоретической литературы, Добавление VIII, стр. 338–364.

«В нашей «Апологии бесконечности» [1]⁵⁷ было показано, что отвергать *актуальную бесконечность* и канторовскую теорию множеств на том основании, что и диагональный метод доказательства <АЗ: *несчетности континуума*>, и само счетное множество <АЗ: *конечных натуральных чисел* $N=\{1,2,3, \dots\}$ > ... *являются противоречивыми*, – занятие несостоятельное и бесперспективное».

АЗ: В этом пункте наши методологии кардинально расходятся: я придерживаюсь той точки зрения, что, конечно же, «сущность математики – в ее свободе» (Кантор), но «только до тех пор, пока эта свобода не ведет к противоречию» (Гильберт) или к полной потере математического смысла (Зенкин). А посему *доказанная* (!) противоречивость АБ и канторовской теории множеств является более, чем достаточным основанием для их «устранения» из математики, – если, конечно, мы не хотим иметь дело с противоречивой математикой. Это мнение вместе со мной разделяет не только классическая, но также и современная мета-математическая логика.

Далее оппонент уточняет:

«Во-первых, – *это* <АЗ: т.е. «отвержение» актуальной бесконечности и канторовской теории множеств «на основании их противоречивости»> чистейший агностицизм <АЗ: оппонент что-то путает: агностицизм есть «идеалистическое учение, отрицающее возможность познания внешнего мира, объективной истины» (БСЭ), а мое доказательство противоречивости АБ как раз способствует прояснению объективной, истинной природы *актуально бесконечного* и устранению ложных представлений о бесконечности «как таковой», т.е. способствует «выяснению сущности *бесконечного*», которое, по Гильберту, «стало необходимым для чести самого человеческого разума»>, а во-вторых, – *продолжает оппонент*, – противоречия канторовской теории множеств устранимы и условиями их устранения является строгое соблюдение законов и принципов классической логики ...»

То, как оппонент «использует» классическую логику для «устранения противоречий канторовской теории множеств», мы сейчас увидим.

Оппонент пишет:

«Последствия принятия *этой* концепции <АЗ: т.е. концепции Зенкина, основанной на *доказательстве* противоречивости понятия АБ [2–4]⁵⁸> будут весьма фундаментальными. Мало того, что придется отбросить весьма эффективную и солидную часть математического знания, но еще и наши представления о Бытии и о Всем Сущем будут отброшены на целые тысячелетия назад, когда Космос был конечным и круглым».

АЗ: Оппонент опять запутывает и запугивает читателя: действительно, придется отбросить солидную часть, но только не математического, а мета-математического знания, а также ряд эпохальных «достижений» аксиоматической теории множеств (далее – АТМ), которые основаны на использовании *противоречивого* понятия АБ и диагонального метода Кантора (далее – ДМК). Поэтому не совсем понятна логика оппонента касательно того, почему *приближение* к пониманию истинной природы бесконечного должно «отбросить наши представления о Бытии и о Всем Сущем на целые тысячелетия назад». Что касается Космоса, то даже наивысшая релятивистская теория суперструн пока еще не доказала, что Космос является «бесконечным и квадратным».

Следует отметить виртуозное владение оппонентом приемами психопатологического зомбирования неискушенного читателя. Приведу характерный пример.

Оппонент так «характеризует» один из результатов Зенкина:

«С другой стороны, сама «парадоксальная потенциально-бесконечная осцилляция вида (5)» основывается на несостоятельном «потенциально-бесконечном рассуждении вида (3)» (виды (5) и (3) приводятся ниже). Поэтому, чтобы защитить актуальную бесконечность, мы дадим критический анализ аргументации Зенкина, приведшей его к необоснованной парадоксальной потенциально-бесконечной осцилляции, используемой им для дискредитации актуальной бесконечности и

⁵⁷ Станишевский О.Б. *Апология бесконечности*. – <http://filosofia.ru/>, 2004.

⁵⁸ Зенкин А.А. *Новый подход к анализу проблемы парадоксов*. – Вопросы философии. 2000, № 10, 79–90. См. <http://www.ccas.ru/alexzen/index.html>. Зенкин А.А. *Infinitum Acti Non Datur*. // Вопросы философии. 2001, № 9, стр. 157–169. Зенкин А.А. *Ошибка Георга Кантора*. // Вопросы философии. 2000, № 2, 165–168.

канторовской теории множеств, а затем изложим истинное положение вещей, как с самим парадоксом «Лжец», так и с его техническим моделированием.

АЗ: «Ненавязчивые» повторы голословных утверждений оппонента о «несостоятельности», «необоснованности», «ошибочности», «неадекватности» (около 20 повторов!) и т.п. рассуждений Зенкина (PR-технология 25-го кадра!) почти физически имплантируют в голову читателя мысль о том, что «истинное положение вещей» является исключительной прерогативой оппонента. Посмотрим, как это «истинное положение вещей» излагается оппонентом.

Оппонент пишет:

«В самом начале статьи [2] автор (Зенкин) говорит: «этот парадокс звучит так: «Я – лжец» – «Лжец ли я?» если я – лжец, то я лгу, когда утверждаю, что я – лжец, и, следовательно, я – не лжец. Но если я – не лжец, то я говорю правду, когда утверждаю, что я – лжец, и следовательно, я – лжец». Это – вербальная интерпретация парадокса. О ней можно сказать, во-первых, то, что она неадекватна, и, во-вторых, то, что в ней смешаны язык субъекта «Я» (объектный язык) и авторский язык (метаязык).

АЗ: В действительности, в самом начале статьи [2] автор не просто «говорит», а специально подчеркивает: «В форме, очищенной от субъективных эмоций и произвольных домыслов, этот парадокс звучит так: «Я – лжец!» – «Лжец ли я?»

ЕСЛИ я – лжец, **ТО** я лгу, когда утверждаю, что я – лжец, и, следовательно, я – не лжец. Но

ЕСЛИ я – не лжец, **ТО** я говорю правду, когда утверждаю, что я – лжец, и, следовательно, я – лжец.

Обозначая утверждение «я – лжец» буквой А, а отрицание этого утверждения через $\neg A$, мы можем переписать это «рассуждение» в *краткой символической форме*:

$$(A \rightarrow \neg A) \ \& \ (\neg A \rightarrow A). \quad (1)$$

<АЗ: хочу подчеркнуть, что формула (1) есть «краткая символическая форма» записи вербального «Лжеца», а не его формализация в рамках классической логики, как ее (эту формулу) ошибочно интерпретирует оппонент>

Очевидно, что из (1) и формально, и содержательно следует неразрешимое противоречие:

$$A \ \& \ \neg A, \quad (2)$$

т.е. я – лжец и не лжец «в одно и то же время, в одном и том же месте, в одном и том же отношении».

Однако, последнее, т.е. существование неразрешимого противоречия (2) в «рамках» классической логики, никогда не служило поводом для того, чтобы усомниться в непротиворечивости самой этой логики. Более того, вся наука (в том числе, – и современная) всегда строилась именно на логике Аристотеля, и вся тысячелетняя практическая деятельность человечества, основанная на этой науке и на этой логике, убеждает нас в том, что противоречие (2), по-видимому, не имеет никакого отношения к логике Аристотеля».

Именно *доказательству* последнего факта и посвящены мои статьи [2–4].

К сожалению, оппонент не понял, что значит «Лжец» «в форме, очищенной от субъективных эмоций и произвольных домыслов». Этим уточнением я хотел с самого начала отмежеваться от тысячелетнего груза дилетантских домыслов и глубокомысленных рассуждений по поводу того, что Евбулидов Лжец за всю свою жизнь сказал только одну фразу «Я – лжец» и ничего более, что Лжец может лгать, например, до обеда, а после обеда «заговорить правдой», что Евбулид (или кто-то другой), утверждая «Я – лжец», использует «объектный язык», а когда он же вопрошает «Лжец ли я?» и пытается дать ответ на этот вопрос, то, согласно О.Б. Станишевскому, он говорит уже на неадекватном «метаязыке». Этим уточнением я также хотел с самого начала отмежеваться от многочисленных *современных* любителей всевозможных псевдоглубокомысленных пере-интерпретаций тривиального (по форме) рассуждения (1) на различных мета-уровнях с помощью различных мета-предикатов с использованием мета-процедур многозначной логики и на метаязыке материальной импликации стандартного исчисления (даже не предикатов, а) *высказываний*. Избави Бог! На всех этих «уровнях» «Лжец» «решается» и «устраняется» уже третье тысячелетие, а воз и ныне там.

Выдающиеся АТМ-специалисты Френкель и Бар-Хиллел в середине прошлого века писали по этому поводу [22]⁵⁹:

«С самого начала следует уяснить, что в традиционной трактовке логики и математики нет решительно ничего, что могло бы служить в качестве основы для устранения антиномии Рассела <АЗ: а также парадокса «Лжец»>. Мы полагаем, что любые попытки выйти из положения с помощью *традиционных* ... способов мышления, до сих пор неизменно проваливавшиеся, заведомо недостаточны для этой цели. Некоторый отход от привычных способов мышления явно необходим, хотя место этого отхода заранее не ясно».

Рассуждения оппонента о неадекватности интерпретации (1) парадокса «Лжец» являются прекрасной иллюстрацией приведенного замечания Френкеля и Бар-Хиллела: попытка оппонента дать «адекватную» формулировку парадокса «Лжец», формулировку, претендующую на разрешение и устранение этого парадокса, с помощью «традиционных способов мышления», не выходящих за рамки возможностей материальной импликации (позволяющей из лжи дедуцировать истину) элементарного *исчисления высказываний*, изначально обречена на провал.

Поэтому излишне многословная «импликативная» часть рассуждений оппонента по поводу интерпретации «тождественно истинной» евбулидовой формы «Лжеца» не представляет никакого интереса. – Тысячи аналогичных «провальных попыток» решения проблемы парадоксов можно, при желании, найти в Интернете. Отмечу лишь две уникальные новации моего уважаемого оппонента.

1) По мнению оппонента, «цепь рассуждений (1) не является одномоментной» в том смысле, что левое утверждение ($A \rightarrow \neg A$) произносит *субъект-1*, а правое утверждение ($\neg A \rightarrow A$) произносит, – спустя время, например, одного «чиха», – некий *субъект-2*. С точки зрения классической логики, подобная новация является грубейшим нарушением закона тождества, поскольку и у Эпименида, и у Евбулида имеется только один субъект – «Я», у оппонента – их два: «Я» и «Я₁». Подобное «диалектическое раздвоение единого» (по Буровой) позволяет разрешить любой парадокс. Например, в парадоксе Рассела, по Станишевскому, должно быть два брადоброя: Б₁, который бреет себя и, значит, не должен себя брить ($A_1 \rightarrow \neg A_1$), и брადобрей Б₂, который не бреет себя и, значит, должен себя брить ($\neg A_2 \rightarrow A_2$). – И никакого парадокса, т.к. $A_1 \neq A_2$!

Резюмируя, Станишевский утверждает, что противоречия возникают в парадоксах лишь тогда, когда нарушаются законы классической логики, в частности, закон тождества. При этом закон тождества он понимает и использует в довольно странной, если не сказать извращенной, форме:

$$Я \neq Я,$$

не имеющей ничего общего с классической логикой.

2) Оппонент пишет:

«Разбор *неадекватных* рассуждений в статье [2] мы закончим замечанием о *некорректном* доказательстве, а точнее – об отсутствии доказательства, недостаточности условий парадоксальности конструкции «НЕ+СЯ»».

АЗ: Среди специалистов в области математического моделирования «существует мнение»: если некая теоретическая, в частности, логическая, конструкция имеет реальную физическую модель, то такая конструкция не может быть противоречивой «по определению». В моей статье [2] *доказано*, что для логической конструкции «НЕ+СЯ» (т.е. для отрицательной (НЕ) самоприменимости (СЯ) понятий) такой моделью является *реальный* инвертор с обратной связью. Это является строгим, я бы сказал, *абсолютным* доказательством того факта, что логическая конструкция «НЕ+СЯ» – непротиворечива. С точки зрения классической логики это и означает, что самоприменимость (СЯ) + отрицание (НЕ) являются необходимыми, но *недостаточными условиями* «наступления события» парадоксальности.

Подозревая, что наверняка найдутся дилетанты в области математического моделирования, для которых такое доказательство покажется неубедительным и послужит поводом для усмотрения какой-нибудь очередной «неадекватности», я позволил себе *заранее* (!) воспользоваться безотказным бытовым приемом отражения подобной неспровоцированной псевдо-интеллекту-

⁵⁹ Френкель А.А., Бар-Хиллел И. *Основания теории множеств*. – М.: Мир, 1966.

альной агрессии: если человек настолько амбициозно самодостаточен, что не способен услышать аргументы другого, и настолько агрессивен, что готов приписать этому другому все дефективные следствия своего непонимания обсуждаемой проблемы, то единственным аргументом против такого неадекватного поведения указанного дилетанта является небрежно брошенное, через плечо: «сам ты ... три дня НЕ умывалСЯ».

Именно поэтому я дополнил абсолютное доказательство непротиворечивости конструкции «НЕ+СЯ» с помощью физической модели этой конструкции указанием следующего тривиального контрпримера: «Брадобрей должен брить всех тех, и только тех, жителей своей деревни, которые НЕ умываютСЯ по четвергам». Очевидно, что в этом утверждении почти расселовского типа есть конструкция «НЕ+СЯ», но нет никакого парадокса, что и доказывает недостаточность конструкции «НЕ+СЯ» для порождения парадоксальной ситуации.

Конечно, бриться и умываться, как очень тонко подметил уважаемый оппонент, – разные глаголы, но я полагаю, что оба выражают определенное отношение «применимости к себе» (т.е. самоприменимости) любого лица, даже такого, которое НЕ бреетСЯ или НЕ умываетСЯ по четвергам.

Учитывая сказанное, вывод оппонента о том, что логическая конструкция «НЕ+СЯ» является *достаточным* условием парадоксальности, считаю фатально «неадекватным» (здесь – фатально бездоказательным). Если не сказать большего.

Далее оппонент пишет:

«На этом мы закончим обсуждение *неадекватных* рассуждений автора работы [2] о парадоксах и перейдем к разбору *его ключевой ошибки*».

Ключевой ошибкой Зенкина, по мнению оппонента, является «неадекватное» рассмотрение следующего гипотетического, воображаемого случая.

Как известно, физический сигнал (в рассматриваемом случае – электрический ток) распространяется с конечной скоростью $V < 300 \cdot 000$ км/сек., в том числе и в нашем инверторе с обратной связью. Что произойдет, если принять $V > 300 \cdot 000$ км/сек., например, $V = 400 \cdot 000$ км/сек., или $V = 500 \cdot 000$ км/сек., или («страшно сказать!») $V = \infty$?

Последнее *гипотетическое* равенство оппонент расценил как неадекватное использование Зенкиным актуальной бесконечности. Притянув за уши актуальность к символу ∞ , оппонент, к сожалению, ненамеренно (а, возможно, и намеренно) замолчал тот, *специально оговоренный (!)* в моей статье, факт, что *при любом* $V > 300 \cdot 000$ км/сек. мы, очевидно, **выходим за рамки физики!**

– Это первое и самое главное следствие предположения $V > 300 \cdot 000$ км/сек.

И далее – по тексту статьи [2]:

«Всё остальное является очевидным следствием этого факта: в частности, нефизическими, т.е. нематериальными, *виртуальными*, становятся сам сигнал, сумматор, вольтметр и даже **сами законы реальной физики**. А потому наш *нефизический* сигнал $X = +100$ вольт, – *без сопротивления, без всяких задержек и без потерь* – мгновенно «проскакивает» через инвертор Σ и превращается в выходной сигнал $Y = -100$ вольт, который по цепи обратной связи вновь подается на вход Σ , складывается с входным сигналом $X = +100$ вольт, дает на выходе Σ сигнал $Y = 0$ вольт, который по цепи обратной связи подается на вход Σ и суммируется с $X = +100$ вольт, дает на выходе сигнал $Y = -100$ вольт, и т.д. Другими словами, при ответе на вопрос, какое «напряжение» показывает (*виртуальный*) вольтметр W на рис. 2, мы получаем следующее на первый взгляд довольно странное, *потенциально-бесконечное* «рассуждение»:

$$(-100 \rightarrow 0) \& (0 \rightarrow -100) \& (-100 \rightarrow 0) \& (0 \rightarrow -100) \& (-100 \rightarrow 0) \& \dots \quad (3)$$

Если заменить входной (произвольный) сигнал $X = +100$ вольт, например, на $X = -1$ вольт, то парадоксальная «фраза» (3) обретает более унифицированную «формулировку»:

$$(1 \rightarrow 0) \& (0 \rightarrow 1) \& (1 \rightarrow 0) \& (0 \rightarrow 1) \& (1 \rightarrow 0) \& \dots, \quad (3a)$$

Очевидно, что если от этой *потенциально-бесконечной* «формулировки» *отрезать*, например, два первых конъюнкта, то мы получаем обычный парадокс в его *традиционной* формулировке (1):

$$(1 \rightarrow 0) \& (0 \rightarrow 1), \quad (3b)$$

где под 1 и 0 можно понимать, в частности, «да» и «нет», «истину» и «ложь», «брить» и «не брить» себя, «быть» и «не быть» своим собственным элементом и т.д.

Конечно, профессионально искушенный поклонник абсолютной строгости логико-математических рассуждений может задать очевидный вопрос, почему от *базовой потенциально-*

бесконечной «формулировки» (3а) парадоксальной ситуации (3) мы «отрезали» именно два конъюнкта, а не, скажем, три, пять, сто и т.д.? – Возможен только один ответ: «Исключительно потому, что *нам* так захотелось», – поскольку никаких доводов логического или математического характера в пользу именно такой двухчленной вивисекции ряда (3а) просто не существует».

Для совсем бестолковых поясню: под местоимением «*нам*» во фразе «Исключительно потому, что *нам* так захотелось» подразумеваются те «*мы*», которые после произнесения освященной тысячелетней *традицией* фразы «если я – лжец, то я – не лжец; но если я – не лжец, то я – лжец» в форме (3b) или (1) открывают рот и, пораженные вопиющей и непостижимой противоречивостью этой *тривиальной* ситуации, долго не могут его закрыть. Такая вполне понятная и объяснимая, но очень неудобная реакция на традиционную формулировку парадокса «Лжец» в форме (1) или (3b) в течение тысячелетий мешала (мешает и сегодня) «*нам*» понять тот факт, что истинная семантика «Лжеца» описывается именно *потенциально-бесконечными* «рассуждениями» вида (3), (3а) или (5), а конечные двух-членные формы (1) и (3b) парадоксов типа «Лжец» определяются исключительно *психологией* (шоком от фатального крушения *на ровном месте* интеллектуального «*нашего*» всемогущества), а не логикой или математикой. Каюсь, сам в детстве не один год ходил «с открытым ртом» по поводу «Лжеца».

Итак, оппонент утверждает, что «ключевой ошибкой работы [2] являются полученные в ней «потенциально-бесконечные «рассуждения» (3), (3а) и основанная на них «потенциально-бесконечная осцилляция выходного логического сигнала Y вида:

$$Y=И \rightarrow Y=Л \rightarrow Y=И \rightarrow Y=Л \rightarrow Y=И \rightarrow \dots \quad (5)»$$

Оппонент исправляет эту «ключевую ошибку» Зенкина с помощью изложения своего, как всегда, оригинального видения

«действительного положения вещей при моделировании на АВМ (АВМ – аналоговая вычислительная машина) с помощью «стандартной схемы инвертора с обратной связью» [2, с. 84]».

При этом он намеревается

«действовать в строгом соответствии с методами, принятыми и отработанными в физике и математическом анализе для подобных воображаемых экспериментов ...»

Итак, оппонент устремляет «скорость распространения сигнала V к бесконечности ∞ », и при этом полагает, что на всех этапах стремления V к ∞ , даже в предельном случае при $V = \infty$, выходной сигнал $Y = -50$ в реального инвертора остается неизменным в полном соответствии с законом аналогового суммирования напряжений $Y = -(X+Y)$ в нормальных условиях при $V < 300\ 000$ км/сек. Это равносильно допущению о том, что законы Ома, Кирхгофа, квантовой механики и релятивистской электродинамики, связывающие вход и выход указанного инвертора, сохраняют свою силу не только в нормальных условиях при $V < 300\ 000$ км/сек., но и при ненормальном условии $V = \infty$, каковое явно и далеко выходит за рамки *легитимной* физической науки и *реальной* физической практики. Другими словами, в схеме оппонента *нефизический* сигнал преобразуется по обычным *физическим* законам. Очевидно, что подобное допущение является слишком сильным, плохо согласуется «с методами, принятыми и отработанными в физике и математическом анализе для подобных воображаемых экспериментов...» и грубо противоречит «концепции диалектико-материалистического подхода» к анализу парадокса «Лжец», изложенному в [12]⁶⁰.

Одним словом, все возражения оппонента против потенциально-бесконечных рассуждений (3), (3а) и парадоксальной осцилляции (5) оказываются далекими от всякой адекватности (по русски – от всякого соответствия) требованиям именно классической логики.

СТРАНИЦУ 2 своего квази-логического опуса («В связи с парадоксом «Лжеца»», Стр.2 <http://filosofia.ru/literature/stanishevsky/liar1.shtml>) оппонент открывает ставшим уже традиционным PR-рефреном:

«Таким образом, «новый подход к анализу проблемы парадоксов» не дает нам никаких оснований и доводов для дискредитации как актуальной бесконечности, так и канторовской теории множеств, а сама работа А.А. Зенкина не выдерживает никакой критики.

⁶⁰ Булова И.Н. *Парадоксы теории множеств и диалектика*. – М., 1976.

Перейдем теперь к рассмотрению *истинного положения вещей*, связанного с парадоксом «Лжец» и с возможностью его технического, а точнее – кибернетического моделирования».

АЗ: Я не вижу необходимости продолжать «скрупулезный анализ» этой страницы по двум причинам.

1) Оппонент намеревается важнейшую логико-методологическую проблему, – «адекватно выявить сущность самоприменимого высказывания», – решить с помощью следующего многообещающего методологического приема: «мы будем смотреть, как поступают в подобных случаях в математике, а затем использовать ее приемы для разрешения затруднений в самоприменимом высказывании «Лжец»».

Сам прием не вызывает возражений, но вот его реализация в статье оппонента может стать причиной глубокого и затяжного стресса у достаточно подготовленного читателя.

Как известно, утверждает оппонент, «математика изучает функцию $y = f(x)$ ». По мнению оппонента, самоприменимость реализуется посредством подстановки в эту функцию y вместо x . При этом, естественно, получается уравнение $y = f(y)$, что, по мнению оппонента, является сущностной реализацией свойства самоприменимости и «согласуется с классической логикой».

Берем, например, простейшую функцию $y = x^2$. Подставляем y вместо x : $y = y^2$, сокращаем на y и получаем $1 = y$. С математической точки зрения подобное «преобразование» исходной параболической зависимости $y = x^2$ в равенство $y = 1$ представляется бессмысленной абракадаброй, а с точки зрения математической логики, подстановка y вместо x в «формулу» $y = x^2$, содержащую свободное вхождение переменной y , является абсурдом, т.к. нарушает элементарные требования к корректному применению операции подстановки (см. Клини, [23]⁶¹, стр. 74).

2)

«Возьмем теперь *математическую логику*, – говорит далее оппонент, – и в ней некоторое предложение $y = P(x)$, определенное на некотором множестве объектов x . Здесь тоже всё в порядке с классической логикой. Но как только вместо x подставляют y , так начинаются проблемы с классической логикой. Действительно, о предложении $y = P(y)$ начинают говорить, что оно само задает себя, или что оно задано посредством самоприменимости».

АЗ: Я полагаю, что здесь проблемы начинаются не с классической логикой, а с головой.

Обозначим, для краткости, через X множество *объектов* x , на котором определен (задан) предикат $P(x)$. Очевидно, что для любого x из X предикат $P(x)$ принимает два значения И(стина) или Л(ожь), и, следовательно, y в «предложении» $y = P(x)$ есть булевская переменная, также принимающая значения И и Л. В таком случае подстановка y вместо x в «предложении» $y = P(x)$ порождает бессмыслицу $y = P(y)$, а не самоприменимость, поскольку булевская переменная y *не является элементом множества* X , а потому не может быть аргументом предиката $P(x)$, определенного на множестве X . – Это – именно с точки зрения *математической логики*.

Очевидно, что «адекватность» (здесь – правомерность) последующего использования оппонентом указанных математических и логических «приемов» «для разрешения затруднений в самоприменимом высказывании «Лжец»» заранее вызывает очевидные и обоснованные сомнения.

Далее оппонент пишет:

«Представим теперь действительное положение вещей с кибернетическим моделированием парадокса «Лжец». Кибернетическим моделирование названо потому, что в основе кибернетики лежит обратная связь, а самоприменимость – это тоже обратная связь».

АЗ: Не разясняя, как ему удалось *догадаться* о том, что «самоприменимость – это тоже обратная связь» и что «Лжеца» можно смоделировать с помощью «инвертора с обратной связью» (конечно, при условии $V > 300\ 000$ км/сек., т.е. при условии выхода за границы физики!), оппонент выражает недоумение по поводу того, зачем Зенкину понадобилось вначале смоделировать нормальный процесс логического доказательства с помощью нормального «инвертора с обратной связью» при нормальном условии $V < 300\ 000$ км/сек., а затем показать, *как и при каких условиях* логическое доказательство нормального высказывания $X = \langle S \text{ есть } P \rangle$ трансформируется в логического монстра-«Лжеца» (в форме Евбулида): $X = \langle X \text{ есть } \text{Ложь} \rangle$.

⁶¹ Клини С. *Введение в метаматематику*. – М.: Мир, 1957. с. 42.

Как известно, Гильберта (а также Пуанкаре, Рассела, Брауэра, Вейля и др.) прежде всего интересовал именно вопрос *о причинах* самой возможности появления парадоксов: каким образом «в математике – этом образце достоверности и истинности, – образование понятий и ход умозаключений, как их всякий изучает, преподаёт и применяет, приводят к нелепостям?» (Гильберт, [21]⁶²). В отличие от Гильберта (и от Зенкина) оппонент видит свою задачу в том, чтобы подтвердить *адекватность <своей>* вербально-формальной интерпретации «Лжеца» ... тремя ипостасями *<своей>* кибернетической модели этого парадокса». Поэтому он предпочитает, не отвлекаясь на указанные эпистемологические тонкости, приступить к прямому кибернетическому моделированию «Лжеца».

Оппонент подчеркивает:

«У нас же речь будет идти строго о моделировании парадокса «Лжец», а все выводы, то есть доказательства, будут делаться по результатам моделирования на естественном языке при строгом соблюдении законов классической логики.

Сразу же заметим, – продолжает оппонент, – что этот парадокс работает на человечество уже более полувека. Он лежит в самих субстратных основах всей цифровой вычислительной техники – этого ядра современных информационных технологий. Правда, сама эта техника и информационные технологии не осознают данного факта. И это, наверное, соответствует *истинному положению вещей – парадокса на самом деле нет*. Если бы он был в действительности, то вряд ли бы вычислительная техника породила современные информационные технологии и позволила получать *адекватные* результаты. Можно сказать, что практика не подтверждает существование парадокса «Лжец» как логического противоречия».

АЗ: Во-первых, «при строгом соблюдении законов классической логики» парадокс, которого «*на самом деле нет*», НЕ МОЖЕТ «*лежать в самих субстратных основах*» чего бы то ни было, включая «*всю цифровую вычислительную технику*». Во-вторых, позволю себе не согласиться с мнением уважаемого оппонента и по поводу роли практики в существовании «Лжеца»: как раз 2600-летняя *практика* рода человеческого в познании законов бытия «подтверждает существование парадокса «Лжец» именно как *логического противоречия*», которое в реальном, физическом, материальном мире и, в частности, «*в самих субстратных основах всей цифровой вычислительной техники*» *нереализуемо*.

Поэтому по меньшей мере странными и очевидно неадекватными (здесь – абсурдными) выглядят основные выводы оппонента (хотя и «подтвержденные *тремя ипостасями* проведенного им «скрупулезного» кибернетического моделирования парадокса «Лжец») о том, что (дословно!)

1) «реальная модель парадокса «Лжец» подтверждает *отсутствие противоречия* в высказываниях «Я – лжец» и «Я лгу»»;

2) «реальная модель парадокса «Лжец» есть не что иное, как логический генератор, или – генератор импульсов», который «моделирует *тождественно-истинное высказывание ... , называемое парадоксом «Лжец»* в форме Евбулида»;

3) «реальная и истинная модели парадокса «Лжец» подтверждают отсутствие парадокса, или, что то же самое, подтверждают *отсутствие противоречий ... в высказывании «Я – лжец»*».

Как говорится, Эпименид и Евбулид – отдыхают, а третий Великий кризис в основаниях математики, «который продолжается и до настоящего времени» [22]⁶³, был порожден вовсе не парадоксами логики и теории множеств, открытыми в начале XX века, а гнусными метаматематическими происками «дилетантов» типа Кантора, Бурали-Форти, Рассела, Цермело, Грелинга, Гильберта, Брауэра и т.п., которым не дано было постигнуть «эзотерическую истину», открывшуюся О.Б. Станишевскому: парадокс «Лжец» это «*тождественно-истинное высказывание*», в котором «*нет никаких противоречий*»!

В заключение несколько слов о том, чего не понял мой оппонент в моей статье [2]⁶⁴.

1) С помощью современных методов автоматической классификации, распознавания образов и прогнозирования поведения сложных систем [13]⁶⁵ получены принципиально новые

⁶² Гильберт Д. *Основания геометрии*. – Москва 1948 Ленинград: ОГИЗ Государственное издательство технико-теоретической литературы, Добавление VIII, стр. 338–364.

⁶³ Френкель А.А., Бар-Хиллел И. *Основания теории множеств*. – М.: Мир, 1966.

⁶⁴ Зенкин А.А. *Новый подход к анализу проблемы парадоксов*. – Вопросы философии. 2000, № 10, 79–90. См. <http://www.ccas.ru/alexzen/index.html>.

научные результаты: в частности, дана новая классификация основных парадоксов логики и теории множеств, которая «исправляет» очевидные дефекты традиционной классификации Рамсея. В частности, показано, что «Лжец» и парадоксы Рассела относятся к одному классу (у Рамсея – к разным), т.е. имеют одну и ту же логическую природу (5), что парадоксы Кантора и Бурали-Форти по своей природе существенно отличаются от парадоксов типа «Лжец» и представляют собой обычные логические противоречия, порождаемые *актуализацией* бесконечности «множества всех множеств» и «множества всех порядковых трансфинитных чисел».

2) Идея физического моделирования парадокса «Лжец» не нова: в логике давно известна, например, модель «электрического звонка» – когда в цепи есть ток (А), боек притягивается к электромагниту и размыкает цепь, т.е. тока нет ($\neg A$), но если тока нет ($\neg A$), то пружина отталкивает боек и он замыкает цепь, т.е. ток есть (А). Эта физическая модель позволяет формально «реализовать» рассуждение (1), но не позволяет понять логическую природу «Лжеца». Для историков математики замечу, что в конце 50-х годов прошлого века эта модель активно обсуждалась на семинарах С.А. Яновской, В.А. Успенского и Н.И. Стяжкина.

В конце 60-х я впервые предложил новую и более адекватную «физическую» модель парадокса «Лжец» – инвертор с обратной связью. Эта модель позволяет раскрыть *механизм* превращения нормальной *физической* ситуации в парадоксальную *нефизическую* ситуацию, причем необходимым условием такой трансформации является *выход* параметров реальной физической модели ($V < 300\,000$ км/час) *за рамки физики* ($V > 300\,000$ км/час). В силу установленного изоморфизма между работой «инвертора с обратной связью» и процессом логического доказательства (или опровержения) высказываний $X = \langle S \text{ есть } P \rangle$, выходу за рамки физики соответствует *выход за рамки логики*. Суть последнего «выхода» состоит в следующем.

Инвертор с обратной связью $\Sigma\Phi$ интерпретируется как блок $\Sigma\Delta$ логического доказательства входного логического сигнала $X = \langle S \text{ есть } P \rangle$. Как известно (см., например, Клини [23]⁶⁶), в рамках классической (а также мета-математической) логики, процесс доказательства истинности (или ложности) утверждения X представляет собой *конечную* (!) последовательность высказываний (утверждений, формул, и т.п.) вида:

$$f_0; f_1, f_2, f_3, \dots, f_n, \quad (4)$$

где $f_0 \equiv X$, и для любого i , $1 \leq i \leq n$, высказывание f_i либо является аксиомой, либо доказанным ранее утверждением, либо логически следует из предыдущих высказываний f_1, f_2, \dots, f_{i-1} , по правилам вывода классической логики, а последнее высказывание $f_n \equiv Y$ является доказанным, *достоверным* высказыванием вида « S есть P » (или « S не есть P »), причем субъект S и предикат P утверждения Y совпадают с субъектом S и предикатом P исходного (недостоверного, недоказанного) утверждения X (иначе имеет место тривиальная, но весьма распространенная и коварная ошибка доказательства – подмена понятий).

Другими словами, входной логический сигнал X блока $\Sigma\Delta$ логического доказательства является гипотетическим, т.е. *недостоверным*, утверждением (или обыкновенной *гипотезой*), а выходной логический сигнал Y блока $\Sigma\Delta$ представляет собой доказанное, т.е. *достоверное*, утверждение.

Естественно предположить, что *скорость* любого *логического доказательства* входного утверждения X будет *обратно пропорциональна* длине n этого доказательства. Действительно, чем больше n в последовательности (4), тем даже чисто формально требуется больше времени для доказательства гипотезы X , т.е. тем меньше скорость самого доказательства. Поэтому, естественно постулировать, что скорость логического доказательства входного логического сигнала X есть $V = 1/n$.

Необходимое условие парадоксальности *физической* модели M_Φ «Отрицательная («НЕ») обратная связь («СЯ»)» естественным образом трансформируется в *необходимое* условие парадоксальности логической модели M_Δ : отрицательная («НЕ») самоприменимость («СЯ»).

Достаточное условие парадоксальности *физической* модели M_Φ как *ВЫХОД ЗА ГРАНИЦЫ ФИЗИКИ* при $V = \infty$ также естественным образом трансформируется в следующее *достаточное* условие парадоксальности логической модели M_Δ : *ВЫХОД ЗА ГРАНИЦЫ ЛОГИКИ* в силу условия $n = 0$, т.е. $V = 1/n = \infty$.

⁶⁵ Zenkin A.I., Zenkin A.A. *Об одном методе построения оптимальных классификаций*. – Discrete Mathematics, Banach Center Publications. 1982. V. 7. P. 197–204.

⁶⁶ Клини С. *Введение в метаматематику*. – М.: Мир, 1957. с. 42.

Сказанное выше можно резюмировать следующим образом.

ТЕОРЕМА 3. Достаточным условием превращения логической модели M_L теории доказательства классической логики в парадоксальную ВНЕ-логическую модель M_{II} является условие $n = 0$ в (4) или $V = \infty$, т.е. принципиальная недоказуемость логического сигнала $X = \langle X \text{ есть } L \rangle$ и как следствие – **ВЫХОД его ЗА ГРАНИЦЫ ЮРИСДИКЦИИ КЛАССИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ.**

Заметим и подчеркнем, что в данном случае недоказуемость парадоксального высказывания $X = \langle X \text{ есть } L \rangle$ понимается не в традиционном мета-математическом (геделевском) смысле одновременной доказуемости X и его отрицания, а в том смысле, что «доказательство» X содержит принципиально незавершаемый потенциально-бесконечный (нефинитный, по Гильберту) этап (5).

3) Как это не странно, но в современной мета-математике и АТМ до сих пор не существует общепризнанного ответа на вопрос, а что вообще значит решить проблему парадоксов? В моей статье впервые дан адекватный ответ на этот вопрос: решить проблему парадоксов значит (по аналогии с математикой) сформулировать в явном виде совокупность *необходимых* и *достаточных* условий возникновения парадоксальной ситуации. Применительно к «Лжецу» такими условиями являются *отрицательная самоприменимость* («НЕ + СЯ») плюс принципиальная неразрешимость вопроса об истинности или ложности «Лжеца», которая формально выражается равенством $n = 0$, т.е. $V = 1/n = \infty$, в последовательности (4), т.е., фактически, *отсутствием доказательства* в форме последовательности (4).

Это значит, что «Лжец» в форме ембулидова высказывания $X = \langle X \text{ есть } L \rangle$, утверждающего свою собственную ложность (т.е. НЕ-истинность), есть высказывание только по форме, а по существу это есть формальная запись *императивного указания/требования* (со стороны предиката «быть Ложью») заменить текущее значение связки ϵ высказывания X на противоположное. Этот факт выражается следующим утверждением, использующим идею Д.А. Бочвара о внешней и внутренней формах истинности высказываний [14]⁶⁷.

ТЕОРЕМА 4. Парадокс «Лжеца» $X = \langle X \text{ есть } L \rangle$ представляет собой уникальный ВНЕ-логический переключатель истинностных значений его внешней формы $X=И$ или $X=L$ с помощью его же внутренней формы « X есть L ».

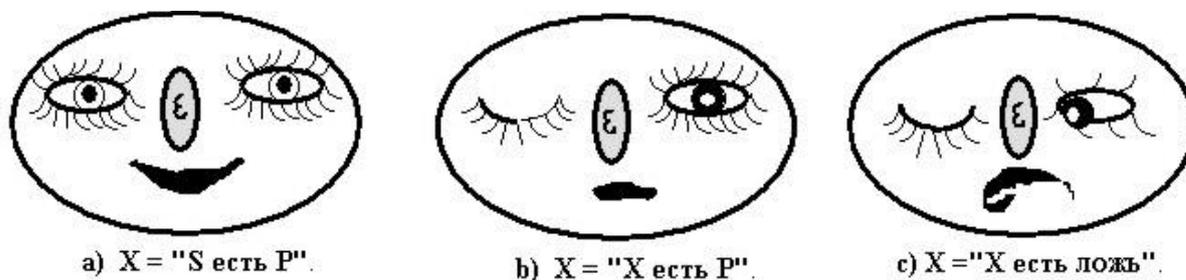


Рис. 3. Визуально-когнитивная модель процесса превращения нормального высказывания (а) в парадоксальный логический монстра – «Лжеца» (с).

Замечу, что к императивным утверждениям понятия истинности и ложности неприменимы.

Нам осталось ответить на последний вопрос: каким образом, казалось бы, безупречное использование синтаксиса и семантики классической логики порождает парадокс «Лжеца»? – Очевидный визуально-когнитивный ответ на этот вопрос дает рис. 3. Детали логической и семантической интерпретации этой визуально-когнитивной модели *процесса* превращения нормального высказывания в парадоксального «Лжеца» см. в [2].

Приведу основные выводы, сформулированные в статье [2].

1. Истинная природа парадоксов типа «Лжец» описывается потенциально-бесконечным, т.е. принципиально незавершаемым, нефинитным в смысле Гильберта, «рассуждением» (5), а не традиционным, произвольно «вырезанным» двухчленным фрагментом (1) этого потенциально-бесконечного «процесса».

⁶⁷ Бочвар Д.А. К вопросу о парадоксах математической логики и теории множеств. – Математический сборник, 1944. Т. 15 (57). С. 369–382.

«...Противоречия и парадоксы в теории бесконечных множеств сохраняются и поныне. Но *несмотря на противоречия, математика* не собирается отказываться от «канторовского рая», то есть от теории <АЗ: актуально> бесконечных множеств».

АЗ: Сохранение противоречий и парадоксов до «поныне» плохо вяжется с «доказанным» оппонентом (с помощью «трех ипостасей кибернетического моделирования «Лжеца»») «отсутствием противоречий ... в высказывании «Я – лжец»» (см. выше).

Что касается райской жизни канторианцев, то «канторовский рай» не есть теория бесконечных множеств, этот рай основан на «теории» актуально-бесконечных множеств. Поскольку АБ есть противоречивое понятие, я бы не торопился столь категорически говорить «за всю» математику тем более, что истинная, по выражению S. Feferman, «реально работающая» математика всегда старалась избегать всякого соседства с противоречиями.

Далее следует очередной голословный PR-пассаж оппонента:

«В последнее время появились публикации, направленные на ниспровержение теории бесконечных множеств и негативно оценивающие самого Г. Кантора и его учение. Эти антиканторовские выступления не беспочвенны и носят весьма решительный и бескомпромиссный характер. Мы здесь покажем несостоятельность подобной антиканторовской тенденции. Речь идет о публикациях и выступлениях А.А. Зенкина [3, 4, 5]⁷¹».

Как же оппонент намеревается (i) «показать несостоятельность антиканторовской тенденции», (ii) «защитить право бесконечности <АЗ: естественно, актуальной> на существование» и (iii) сохранить логическую «непорочность» канторовского диагонального метода? Эти его намерения опираются на очередную фундаментально-концептуальную новацию: в [11]⁷² Станишевский О.Б. предлагает «отказаться в теории <актуально> бесконечных множеств от принципа «часть может быть равна целому»».

Оппонент прав, утверждая, что принцип «часть равна целому» является фактически *единственным* АТМ-определением понятия актуально-бесконечного множества (или даже аксиомой Дедекинда), принятым как в канторовской («наивной»), так и в современной («ненаивной») аксиоматической теории множеств: «множество <«целое»> называется бесконечным, если оно равномощно <«количественно равно»> своему собственному подмножеству <«части»>» [20–24, 24a]⁷³.

Однако, отвергая принцип «часть равна целому» и принимая принцип «часть не равна целому», – каковой «принцип» есть формальное АТМ-определение понятия *конечного множества*, – оппонент фактически исключает из теории множеств актуально-бесконечные множества и превращает канторовскую теорию множеств (равно, как и современную АТМ) в «теорию конечных множеств». В такой ситуации намерение оппонента «защитить право актуальной бесконечности <АЗ: да и бесконечности вообще> на существование» выглядит как мероприятие в высшей степени сомнительное. С точки зрения именно классической логики.

Мне известно около двух десятков «провальных попыток» опровергнуть теорию множеств Г. Кантора, но с такой прямолинейной и наивной сталкиваюсь впервые: ведь отказ от принципа «часть равна целому» автоматически лишает определения (и права на математическое существование) основной объект аксиоматической теории множеств – актуально-бесконечное множество, а теория множеств Г. Кантора, как, впрочем, и вся современная АТМ, без актуально-бесконечных множеств есть «всего лишь трансфинитная претензия на пустое глубокомыслие».

⁷¹ Зенкин А.А. *Infinitum Actu Non Datur*. // Вопросы философии. 2001, № 9, стр. 157–169. Зенкин А.А. *Ошибка Георга Кантора*. // Вопросы философии. 2000, № 2, 165–168. Зенкин А.А. *Когнитивная визуализация трансфинитных объектов классической (канторовской) теории множеств*. // Бесконечность в математике: философские и исторические аспекты. М.: «Янус-К», МГУ, 1997.

⁷² Станишевский О.Б. *Аритмология (Введение в онтологию): Бесконечность и рефлексивная сущность Бытия*. – Таганрог, 2003.

⁷³ Кантор Г., *Труды по теории множеств*. – М.: Наука, 1985. Гильберт Д. *Основания геометрии*. – Москва 1948 Ленинград: ОГИЗ Государственное издательство технико-теоретической литературы, Добавление VIII, стр. 338–364. Френкель А.А., Бар-Хиллел И. *Основания теории множеств*. – М.: Мир, 1966. Клини С. *Введение в метаматематику*. – М.: Мир, 1957. с. 42. Zenkin A.A., *As to strict definitions of potential and actual infinities*. – FOM-archive <http://www.cs.nyu.edu/pipermail/fom/2002-December/006072.html> (FOM = Foundations of Mathematics). A.A. Zenkin, *Logic of Actual Infinity and G. Cantor's Diagonal Proof of the Uncountability of the Continuum*. – The Review of Modern Logic, Vol. 9, No. 3&4, 27–82 (2004).

Со времен Аристотеля логики, математики и философы были уверены в том, что *бесконечное* множество натуральных чисел $N = \{1, 2, 3, \dots\}$ является *потенциально-бесконечным*. Во второй половине XIX века Кантор *актуализировал* потенциальную бесконечность множества N с помощью следующего вопиюще наивного рассуждения [20]⁷⁴, согласно принципу «если нельзя, но очень хочется, то можно» [24, 24a]:

«Хорошо известно, что количество конечных натуральных чисел в ряду

1, 2, 3, ... (*)

бесконечно, и потому в этом ряду (*) нет наибольшего, последнего натурального числа ...; однако, как это не покажется кому-то противоречивым <АЗ: это, действительно, крайне противоречиво, что Кантор и сам прекрасно это понимает!>, нет, тем не менее, ничего нелепого в том, чтобы <АЗ: «Сущность математики – в ее свободе!» – А потому допустимы любые фантазии!> обозначить ряд (*) как целое **именем** (или символом), скажем, 'omega' (короче – 'ω'), **назвать** это **имя** 'ω' **целым числом** и затем продолжить счет:

ω, ω+1, ω+2, ω+3, ... ,» (С)

и можно добавить – в полном соответствии с... аксиомой Аристотеля–Пеано: «если 'вещь' есть <АЗ: названа как> целое, то и 'вещь'+1 есть целое тоже» (для любой 'вещи' независимо от «реальной (потенциальной или актуальной) природы» этой 'вещи' и от того, что мы думаем об этой 'вещи') [5–7]⁷⁵.

Мой оппонент копает глубже, нежели Аристотель, Кантор и др.: он «выдвигает и использует следующие концептуальные положения (дословно):

«первое: «часть не может быть равна целому», что на языке множеств означает: никакая собственная часть никакого множества не может быть эквивалентной самому множеству; <АЗ: это, повторюсь, есть строгое АТМ-определение *конечного* множества!>

второе: известное *счетное* множество натуральных чисел $N = 0, 1, 2, \dots$ является *конечным* множеством, имеющим мощность, равную *предельному конечному числу* N , ... причем N – такое *непостижимо большое конечное число*, что *все конечные* числа n будут меньше его, то есть $n < N$ ».

АЗ: Как уже говорилось выше, первое «концептуальное положение» оппонента устраняет из теории множеств бесконечные множества и превращает ее в «теорию» конечных множеств. Второе «концептуальное положение» оппонента иллюстрирует первое. Более того, согласно одной из основных аксиом арифметики Пеано, если N – *конечное* натуральное число, то существует другое, следующее за ним, *конечное* натуральное число $N+1$, причем $N+1 > N$ *независимо от величины* N . Таким образом, конечное число N может, конечно, быть для кого-то «непостижимо большим», но оно не может быть предельным в смысле Станишевского О.Б., т.е. в том смысле, что «для *любого* конечного натурального числа n имеет место $n < N$ ». В противном случае, если, согласно Станишевскому О.Б., предельное *конечное* <натуральное> число N существует, а множество (*) всех натуральных чисел является конечным, то арифметика Пеано – фатально противоречива и от нее следует отказаться. Сомневаюсь, что математики когда-либо согласятся принести такую жертву «для ради теории» конечных множеств Станишевского О.Б.

Отказ от принципа «часть равна целому» порождает проблемы и с реализацией третьего намерения оппонента – (iii) сохранить «логическую непорочность» канторовского диагонального метода.

Оценивая последствия своих новаций для будущего математической науки, оппонент пишет:

«В результате в диагональном методе доказательства отношения $2^{\omega} > \omega$ уже нельзя будет добавить в предполагаемый пересчет множества 2^{ω} новый, «диагональный», элемент, так как это добавление согласно принципу классической логики «часть не может быть равна целому» изменит

⁷⁴ Кантор Г., *Труды по теории множеств*. – М.: Наука, 1985.

⁷⁵ Зенкин А.А. *Когнитивная визуализация трансфинитных объектов классической (канторовской) теории множеств*. // Бесконечность в математике: философские и исторические аспекты. М.: «Янус-К», МГУ, 1997. Зенкин А.А., *О логике «правдоподобных» мета-математических заблуждений*. – Всесоюзная конференция «Научная сессия МИФИ-2004». Сборник научных трудов, том 3 «Интеллектуальные системы и технологии», стр. 182–183. Зенкин А.А., *Априорные логические суждения с нулевой онтологией*. – Сборник «Математика и опыт», изд. МГУ, 2004, ред. проф. А.Г. Барабашев, стр. 423–434.

предполагаемый пересчет и превратит его в новое множество, *неэквивалентное* предполагаемому пересчету. *Диагональный метод Кантора, таким образом, останется непоколебимым.* Уйдут также из теории множеств и выше перечисленные противоречия, а в бесконечном будут действовать те же законы классической логики, что и в конечной области.

А3: Во-первых, Кантор, вообще говоря, доказывает несколько иное соотношение, а именно, $2^{\aleph_0} > \aleph_0$. Во-вторых, даже Wilfrid Hodges (см. ниже) недавно согласился (правда пока – в частном письме) с тем, что добавление нового канторовского анти-диагонального действительного числа (далее – АД-д.ч.) к «предполагаемому пересчету всех действительных чисел» не нарушает законов классической логики. В-третьих, с точки зрения классической логики и теории множеств, нетождественность и неэквивалентность множеств, пересчетов и т.п. – суть «две большие разницы»: добавление нового элемента к некоторому пересчету, действительно, порождает новый пересчет, *нетождественный* исходному. Но если исходный пересчет был счетно-бесконечным, то и новый пересчет будет счетно-бесконечным, т.е. будет *эквивалентным* (в обычном теоретико-множественном смысле) исходному. В-четвертых, суть канторовского доказательства несчетности континуума состоит в применении диагонального метода Кантора к некоторому *актуально-бесконечному* пересчету

$$x_1, x_2, x_3, \dots \quad (1)$$

действительных чисел из отрезка $X = [0,1]$ с целью порождения *новой актуально-бесконечной*, скажем, двоичной последовательности, т.е. *нового* действительного числа из X , которое отлично от всех действительных чисел данного пересчета (1).

Но если, согласно основному концептуальному положению «теории» Станишевского О.Б., множество *натуральных индексов* 1,2,3, ... элементов пересчета (1) *конечно*, то очевидно, что и сам пересчет (1) может быть только конечным, но тогда и применение диагонального метода к конечному пересчету (1) способно породить только некую *конечную* двоичную последовательность, которая не определяет никакого *индивидуального* действительного числа из X , «отличного от всех элементов пересчета (1)». В таком случае, основная теорема АТМ о несчетности континуума становится недоказуемой. Более того, в современном математическом анализе действительное число a определяется как *бесконечная* (скажем, двоичная) последовательность вида

$$a = [\text{целая часть}] . a_1 a_2 a_3 \dots, \text{ где для любого } i > 0 \text{ } a_i \text{ есть } 0 \text{ или } 1. \quad (1a)$$

Но если множество индексов $\{1, 2, 3, \dots\}$, по Станишевскому О.Б., *конечно*, то вся теория действительных чисел, а значит, и весь современный анализ, а значит, и вся современная математика становятся вопиюще «неадекватными» «теории» Станишевского О.Б.

Очевидно, что такой вывод в любом случае противоречит излишне оптимистическому заявлению оппонента о «непоколебимости диагонального метода Кантора».

Как известно, Пуанкаре, – математик и философ «от Бога», – считал, что «канторовская теория точечных множеств является элитарной ментальной (т.е. психической) болезнью» «самозомбированных» канторианцев, а Брауэр вообще «рассматривал всю канторовскую теорию множеств как патологический казус в истории математики, от которого грядущие поколения придут в ужас». И есть от чего.

Приведу свежий пример.

Выдающийся российский математик академик В.И. Арнольд в последние годы ведет непримиримую борьбу с так называемой бурбакизацией, т.е. излишней, ненужной, бессмысленной, оглуляющей и зомбирующей формализацией математики и математического образования. Бурбакистами он называет оголтелых последователей группы французских математиков, «сокрывшихся» под псевдонимом Н. Бурбаки, которые намеревались *учить* новые поколения студентов тому, как формально дедуцировать всю математику из аксиом теории множеств, не используя при этом ни одного слова на естественном языке [16]⁷⁶.

Характеризуя критическую ситуацию, сложившуюся в результате губительной бурбакизации современного математического образования, В.И. Арнольд пишет [25–27, 31]⁷⁷:

⁷⁶ Н. Бурбаки, *Теория множеств*. – Москва: МИР, 1965.

⁷⁷ *An Interview with Vladimir Igorevich Arnol'd* by S.H. Lui. – Notices of the AMS, v.44, No. 4, 432–438 (1997). Arnold V.I., *International Mathematical Congress in Berlin*. – Vestnik RAN, Vol. 69, no.2, 163–172 (1999). Арнольд В.И., *Антинаучная Революция и Математика*. – Вестник РАН, 1999, № 6, 553–558. Зенкин А.А., *Научная контр-революция в математике*. – Независимая газета от 19 Июля, 2000 г. Приложение «НГ-НАУКА», стр. 13. http://science.ng.ru/magnum/2000-07-19/5_mathem.html (in Russian).

«В середине XX столетия обладавшая большим влиянием *мафия «левополушарных»⁷⁸ математиков* сумела исключить геометрию из математического образования ..., заменив всю содержательную сторону этой дисциплины *тренировкой в формальном манипулировании абстрактными понятиями*.

Подобное «абстрактное» описание математики непригодно ни для обучения, ни для каких-либо практических приложений. Современное формализованное (бурбакизированное) образование в математике – полная противоположность обучению умению думать и основам науки. Оно опасно для всего человечества.

Страшно подумать, какого рода давление бурбакисты оказывают на (заведомо неслабоумных) студентов превращая их в формальные машины *<А3: в интеллектуальных зомби>!* Такой тип формализованного образования является совершенно бесполезным для решения любых практических проблем и даже становится опасным, приводя к событиям типа Чернобыля. К сожалению, этот бич формальной дедукции пропагандируется во многих странах, и будущее математики, инфицированной этой болезнью, выглядит довольно мрачным.

Несмотря на это, «левополушарные больные» сумели вырастить целые поколения математиков, которые не понимают никакого другого подхода к математике и *способны лишь учить таким же образом следующие поколения*».

Академик В.И. Арнольд очень точно подметил: бурбакисты «способны лишь учить таким же образом следующие поколения», причем учат они эти поколения, по их собственному признанию, «очень плохо».

Так, например, несколько лет тому назад известный современный канторианец Wilfrid Hodges опубликовал уникальную статью [28]⁷⁹, в которой дал, с его точки зрения, исчерпывающий анализ множества статей с критикой теории Кантора, которые в течение восьми лет поступали к нему на стол в бытность его главным редактором ведущего журнала по математической логике – «The Bulletin of Symbolic Logic». Естественно, ни одна из этих статей не была опубликована в этом журнале.⁸⁰

Анализируя ошибки незадачливых критиков теории Кантора, Wilfrid Hodges считает своим священным долгом учить других: «в области формальной логики *мы учим людей*, как проводить доказательства и как проверять правильность формальных рассуждений», и неоднократно сокрушается по тому поводу, что «имеется немало положений элементарной логики, которым *мы* обычно *учим студентов* очень плохо или не учим вообще». – Это довольно тревожный симптом, свидетельствующий о том, что даже мета-математические профессионалы не умеют хорошо учить студентов даже *элементарной* логике. Возможное объяснение этой патологической ситуации – очевидно: для того, чтобы хорошо учить студентов даже *элементарной* логике, нужно, по крайней мере, самим хорошо знать эту элементарную логику. К сожалению, Wilfrid Hodges, как показывает анализ его статьи, знает элементарную логику не лучшим образом (см. [3, 9]⁸¹).

Филдсовский лауреат-1966 по аксиоматической теории множеств Пол Коэн специально включил в свою известную «филдсовскую» монографию «*Теория множеств и континуум*»

⁷⁸ **МОИ 2016-11-08:** См. мое примечание ниже к статье Зенкина «Знание-порождающие технологии когнитивной реальности».

⁷⁹ Wilfrid Hodges, *An Editor Recalls Some Hopeless Papers*. – The Bulletin of Symbolic Logic, Vol. 4, No. 1, pp. 1–17, 1998.

⁸⁰ **МОИ 2016-11-08:** Когда мы знаем, что «теория Кантора» – это глупости, то такое поведение Ходжеса представляется нам преступлением против Науки. Однако нужно учитывать и «другую сторону медали»: вполне естественно в научном журнале отвергать статьи, предлагающие вечные двигатели, многочисленные когда-то дилетантские «доказательства» Великой теоремы Ферма, теперешние откровенно безграмотные «опровержения» теории относительности и квантовой механики (я и сама в своем Альманахе теперь их с порога отвергаю – а ведь присылают такое мне) или, например, «лингвистические теории» Стрельцова (см. <https://yadi.sk/d/frYx4Fv7uWXyr>). Очевидно, что Ходжесу представлялось, что отвергаемые им статьи против канторизма имеют такой же уровень. Каков этот уровень был на самом деле, мы не знаем, – возможно, он и на самом деле был низок (большинство людей ведь глупы). Ну, а если Ходжес отверг бы НАШИ анти-канторовские доказательства, – ну, тогда против него должен быть брашен уместный террор.

⁸¹ Зенкин А.А. *Infinitum Actu Non Datur*. // Вопросы философии. 2001, № 9, стр. 157–169. Zenkin A.A., *Scientific Intuition Of Genii Against Mytho-"Logic" Of Transfinite Cantor's Paradise*. – International Symposium – Philosophical Insights into Logic and Mathematics (PILM 2002): The History and Outcome of Alternative Semantics and Syntax, 2002, Nancy, France. Proceedings, pp. 141–148.

гипотеза) [29]⁸² главу «Основы математической логики», «основная цель которой, – по словам автора, – состоит в том, чтобы *приучить математиков*, не являющихся специалистами в логике, к тому *строгому и точному взгляду на вещи*, который необходим при изучении вопросов оснований математики», как будто со времен Пифагора и до появления мета-математических логиков сами математики просто понятия не имели о том, как нужно правильно доказывать свои математические теоремы.

Всё это позволяет выразить робкую надежду на то, что уж логическая-то природа основного «орудия мета-математического производства» – знаменитого диагонального метода Кантора (пять строчек (!) на языке элементарной логики XIX века) известна более, чем досконально профессиональным мета-математикам и АТМ-специалистам, которые вот уже 131 год используют этот метод для «производства» своих эпохальных АТМ-достижений (типа знаменитых «отрицательных» теорем Тьюринга, Черча, Геделя, Тарского и т.п. с их парадигмальными философскими «последствиями») и учат каждое новое поколение студентов премудростям его (этого ДМК) применения в различных мета-математических и АТМ-изысканиях.

Здесь уместно сделать следующее замечание.

Хорошо известно, что применение ДМК к списку (1) порождает *бесконечное* множество, скажем, Y_1 новых АД-д.ч., которые не принадлежат этому списку (1). Однако, тот факт, что Y_1 – *бесконечное* множество, в традиционных (как, впрочем, и всех современных) доказательствах Теоремы Кантора о несчетности континуума *нигде не используется* [3, 6–8, 20]⁸³. – Почему? Ведь утверждение о том, что мощность континуума $X = [0, 1]$ больше мощности множества $N = \{1, 2, 3, \dots\}$ на том основании, что континуум *всегда содержит на один элемент* (канторовское АД-д.ч.) *больше*, чем N , по меньшей мере смехотворно (любому школьнику известно, что «если два *бесконечных* множества различаются *одним* элементом, то такие множества – *эквивалентны*»), но, с другой стороны, именно *бесконечность* множества Y_1 новых канторовских АД-д.ч. могла бы послужить весомым аргументом в пользу (предполагаемой) несчетности континуума!? Следующее довольно неожиданное мета-математическое *открытие* дает исчерпывающий ответ на этот вопрос.

Сравнительный анализ логики канторовского РАА-доказательства и *классического* метода контр-примера, позволил нам впервые обнаружить (хм, это в начале-то XXI века!) уникальный (в силу его *абсолютной новизны*) *мета-математический факт*, а именно, что ключевым моментом канторовского доказательства является *явное использование* метода контр-примера. В общем виде этот факт формулируется следующим образом [6–8].

ОТКРЫТИЕ-XXI. Знаменитый Диагональный Метод Кантора (в любой его мета-математической реализации) является специальным случаем метода контр-примера, в котором сам контр-пример не отыскивается в множестве всех возможных реализаций данного *общего* утверждения, а алгоритмически *дедуцируется* из того общего утверждения, которое этот контр-пример и призван опровергнуть (в форме *дедуктивного* вывода $[B \rightarrow \neg B]$, здесь $B =$ «список (1) содержит *все* д.ч. из X »).

Как известно, для того, чтобы в рамках метода контр-примера опровергнуть *общее* утверждение, достаточно *единственного* контр-примера. И тот факт, что множество таких контр-примеров может быть бесконечным, не играет в таком опровержении никакой роли. Другими словами, опровержение общего утверждения $B =$ «список (1) содержит *все* д.ч. из X » с помощью данного контр-примера, – канторовского АД-д.ч. $y_1 \notin (1)$, – и вопрос о фактическом количестве таких контр-примеров, т.е. вопрос о *мощности множества* Y_1 всех возможных контр-примеров (канторовских АД-д.ч. для списка (1)), являются абсолютно различными и *независимыми* проблемами. Причем (предположительно, несчетная) мощность множества X определяется

⁸² Пол Дж. Коэн, *Теория множеств и континуум-гипотеза*. – М.: МИР, 1969.

⁸³ Зенкин А.А. *Infinitum Acti Non Datur*. // Вопросы философии. 2001, № 9, стр. 157–169. Зенкин А.А., *О логике «правдоподобных» мета-математических заблуждений*. – Всесоюзная конференция «Научная сессия МИФИ-2004». Сборник научных трудов, том 3 «Интеллектуальные системы и технологии», стр. 182–183. Зенкин А.А., *Априорные логические суждения с нулевой онтологией*. – Сборник «Математика и опыт», изд. МГУ, 2004, ред. проф. А.Г. Барабашев, стр. 423–434. Зенкин А.А., *Диагональный метод Кантора: «мухи – отдельно, котлеты – отдельно»*. – VIII Общероссийская научная конференция «Современная логика: проблемы теории, истории и применения в науке», Секция «Символическая логика». Труды Конференции, изд-во Санкт-Петербургского государственного Университета, 2004. Стр. 487–491. Кантор Г., *Труды по теории множеств*. – М.: Наука, 1985.

теперь мощностью именно *бесконечного* множества Y_1 всех канторовских АД-д.ч., порождаемых применением ДМК к данному списку (1) [5–10].

Именно это *открытие* и объясняет тот странный (с теоретико-множественной точки зрения) факт, что для доказательства несчетности континуума Кантору, вообще говоря, достаточно *единственного* АД-д.ч., не принадлежащего списку (1).

В Интернете есть такой весьма представительный, высоко профессиональный дискуссионный FOM-сайт по основаниям математики (FOM = Foundations Of Mathematics), «модератором» которого является Martin Davis, а его постоянными участниками – John Conway, Colin McLarty, John McCarthy, Milo Gardner, Gordon Fisher, Harvey Friedman, Robert Solovay, Stewart Shapiro, Solomon Feferman, Jaroslav Peregrin, Vladik Kreinovich, Vladimir Kanovei и множество других ведущих современных мета-математиков, «математических» логиков и специалистов в области аксиоматической теории множеств.

В прошлом году я послал на этот сайт «открытым текстом» провокационное сообщение о том, что в России (!) сделано сенсационное (!) мета-математическое (!) открытие (!) (см. выше ОТКРЫТИЕ-XXI). Реакция FOM-сайта легко прогнозировалась: «Хм! – Открытие! Где? – В России! В какой области? – В мета-математике! Когда? – В XXI веке! – Чушь! Спустить на него всех собак, ату его!» – Провокация достигла своей цели: нашлось немало АТМ-профессионалов, которые начали обвинять меня в логической «неадекватности», поскольку метод контр-примера, по их мнению, нельзя использовать в рамках канторовского доказательства «от противного», поскольку ложность допущения « X – *счетно*» канторовского доказательства следует якобы не из существования контр-примера, а из «полученного противоречия» [$\mathbf{B} \rightarrow \neg\mathbf{B}$] и т.п. – Одним словом, как на рентгене проявился весь липовый профессионализм ряда признанных АТМ-авторитетов именно в области элементарной логики. Эти «специалисты» продолжали бы и до сего дня выражать свое категорическое возмущение по поводу моего мета-математического Отрытия-XXI, если бы на них вовремя не «цыкнул» FOM-модератор Martin Davis:

On Monday 01 Mar 2004, Martin Davis wrote [30]:

>Given any one-one correspondence between the natural numbers and a specified set of real numbers, the diagonal method provides a counter-example in precisely Zenkin's sense.

В переводе на русский это звучит так: «Если дано любое 1–1-соответствие между натуральными числами и данным множеством действительных чисел, то диагональный метод порождает контр-пример именно в том смысле, как утверждает Зенкин».

Возникает скандальная ситуация! – Более ста лет выдающиеся (и не очень) профессионалы в области мета-математики, математической логики, аксиоматической теории множеств и прочие бурбакисты каждый год *учат* (правильнее сказать зомбируют) новые поколения студентов, «как правильно доказывать» несчетность континуума с помощью знаменитого диагонального метода Кантора, абсолютно не понимая логической природы этого метода!

Воистину, «патологический казус, от которого, – согласно Брауэру, – грядущие поколения придут в ужас!» – Или, скорее, будут смеяться «от души», но ... «до упаду».

В любом случае, указанный «казус» заставляет усомниться в логической (и, что немало важно, *этической*) правомерности безапелляционного вердикта выдающегося мета-математика современности Wilfrid Hodges'a (17300 ссылок в Google!) о том, что «в диагональном доказательстве Кантора нет никаких ошибок» («...there is nothing wrong with Cantor's argument» [28]). – Ведь на W. Hodges'a «равняется» и подрастающее поколение бурбакистов (см., например, [15, 3]).

В равной мере это относится и к весьма пафосному, но явно неадекватному (здесь – ложному) заключению моего уважаемого оппонента: «Таким образом, несмотря ни на какие противоречия, ... мы говорим: «*Infinitum Acti Datur!*» (актуальная бесконечность существует!)».

Литература

1. Станишевский О.Б. *Апология бесконечности*. – <http://filosofia.ru/>, 2004.
2. Зенкин А.А. *Новый подход к анализу проблемы парадоксов*. – Вопросы философии. 2000, № 10, 79–90. См. <http://www.ccas.ru/alexzen/index.html>.
3. Зенкин А.А. *Infinitum Acti Non Datur*. // Вопросы философии. 2001, № 9, стр. 157–169.
4. Зенкин А.А. *Ошибка Георга Кантора*. // Вопросы философии. 2000, № 2, 165–168.

5. Зенкин А.А. *Когнитивная визуализация трансфинитных объектов классической (канторовской) теории множеств*. // Бесконечность в математике: философские и исторические аспекты. М.: «Янус-К», МГУ, 1997.
6. Зенкин А.А., *О логике «правдоподобных» мета-математических заблуждений*. – Всесоюзная конференция «Научная сессия МИФИ-2004». Сборник научных трудов, том 3 «Интеллектуальные системы и технологии», стр. 182–183.
7. Зенкин А.А., *Априорные логические суждения с нулевой онтологией*. – Сборник «Математика и опыт», изд. МГУ, 2004, ред. проф. А.Г. Барабашев, стр. 423–434.
8. Зенкин А.А., *Диагональный метод Кантора: «мухи – отдельно, комлеты – отдельно»*. – VIII Общероссийская научная конференция «Современная логика: проблемы теории, истории и применения в науке», Секция «Символическая логика». Труды Конференции, изд-во Санкт-Петербургского государственного Университета, 2004. Стр. 487–491.
9. Zenkin A.A., *Scientific Intuition Of Genii Against Mytho-"Logic" Of Transfinite Cantor's Paradise*. – International Symposium – Philosophical Insights into Logic and Mathematics (PILM 2002): The History and Outcome of Alternative Semantics and Syntax, 2002, Nancy, France. Proceedings, pp. 141–148.
10. Zenkin A.A., *Gödel's numbering of multi-modal texts*. – The Bulletin of Symbolic Logic, Vol. 8, No. 1, March 2002, p. 180.
11. Станишевский О.Б. *Аритмология (Введение в онтологию): Бесконечность и рефлексивная сущность Бытия*. – Таганрог, 2003.
12. Бурова И.Н. *Парадоксы теории множеств и диалектика*. – М., 1976.
13. Зенкин А.И., Зенкин А.А. *Об одном методе построения оптимальных классификаций*. – Discrete Mathematics, Vanach Center Publications. 1982. V. 7. P. 197–204.
14. Бочвар Д.А. *К вопросу о парадоксах математической логики и теории множеств*. – Математический сборник, 1944. Т. 15 (57). С. 369–382.
15. Шрамко Я., *«Ошибка Георга Кантора?»*. – Вопросы философии, 2001, № 9, стр. 154–156.
16. Н. Бурбаки, *Теория множеств*. – Москва: МИР, 1965.
20. Кантор Г., *Труды по теории множеств*. – М.: Наука, 1985.
21. Гильберт Д. *Основания геометрии*. – Москва 1948 Ленинград: ОГИЗ Государственное издательство технико-теоретической литературы, Добавление VIII, стр. 338–364.
22. Френкель А.А., Бар-Хиллел И. *Основания теории множеств*. – М.: Мир, 1966.
23. Клини С. *Введение в метаматематику*. – М.: Мир, 1957. с. 42.
24. Zenkin A.A., *As to strict definitions of potential and actual infinities*. – FOM-archive <http://www.cs.nyu.edu/pipermail/fom/2002-December/006072.html> (FOM = Foundations of Mathematics).
- 24а. А.А. Zenkin, *Logic of Actual Infinity and G. Cantor's Diagonal Proof of the Uncountability of the Continuum*. – The Review of Modern Logic, Vol. 9, No. 3&4, 27–82 (2004).
25. *An Interview with Vladimir Igorevich Arnol'd* by S.H. Lui. – Notices of the AMS, v.44, No. 4, 432–438 (1997).
26. Arnold V.I., *International Mathematical Congress in Berlin*. – Vestnik RAN, Vol. 69, no.2, 163–172 (1999).
27. Арнольд В.И., *Антинаучная Революция и Математика*. – Вестник РАН, 1999, № 6, 553–558.
28. Wilfrid Hodges, *An Editor Recalls Some Hopeless Papers*. – The Bulletin of Symbolic Logic, Vol. 4, No. 1, pp. 1–17, 1998.
29. Пол Дж. Коэн, *Теория множеств и континуум-гипотеза*. – М.: МИР, 1969.
30. [FOM] RE: [HM] Cantor's diagonal proof. – <http://www.cs.nyu.edu/pipermail/fom/2004-March/007997.html>.
31. Зенкин А.А., *Научная контр-революция в математике*. – Независимая газета от 19 Июля, 2000 г. Приложение «НГ-НАУКА», стр. 13. http://science.ng.ru/magnum/2000-07-19/5_mathem.html (in Russian).

Зенкин А.А. Научная контрреволюция в математике

<http://www.mmonline.ru/articles/1863/>

24.02.03 11:24

Независимая газета

«Левополушарная преступность» вот уже больше века правит бал во владениях «королевы всех наук»

Не так давно в официальном печатном органе Российской академии наук («Вестник РАН», 1999, № 6, с. 553–558) была опубликована статья известного математика, вице-президента Международного математического союза, академика Владимира Игоревича Арнольда. Название этого материала было довольно непривычным, я бы сказал, провокационным – «Антинаучная революция и математика». У обычных людей, привыкших относиться к науке, а тем более к математике с почти врожденным пиететом, уже одно это название вызывает «законное чувство» тревоги и недоумения.

Карл Фридрих Гаусс (1777–1855): «Я возражаю... против употребления <актуально> бесконечной величины как чего-либо завершеного, что никогда не позволительно в математике...»

Ситуация действительно не совсем обычная. Один из ведущих математиков обвиняет математику в опасной склонности к абстрактному мышлению, или в так называемом левополушарном абстракционизме. «В середине XX столетия, – пишет, в частности, Владимир Арнольд, – обладавшая большим влиянием *мафия* «левополушарных математиков» сумела исключить геометрию из математического образования (сперва во Франции, а потом и в других странах), заменив всю содержательную сторону этой дисциплины тренировкой в формальном манипулировании абстрактными понятиями... Подобное «абстрактное» описание математики непригодно ни для обучения, ни для каких-либо практических приложений» и, более того, создает «современное резко отрицательное отношение общества и правительств к математике».

Логика на любой вкус

Диагноз, несомненно, верный, но устрашающий и... не новый. Более трех столетий назад знаменитый (в бывшем СССР особенно, поскольку с «легкой руки» В.И. Ленина был включен в «черный список» классовых врагов диалектического и исторического материализма) епископ Дж. Беркли писал: «Если ум человека с детских лет погружен в абстракции, то в зрелом возрасте он теряет способность адекватно реагировать на окружающую его действительность». Более того, один из создателей именно абстрактно-теоретических, формальных основ современной информатики, Дж. фон Нойман, еще полвека тому назад предупреждал, что «излишняя формализация и символизация математической теории опасна для здорового развития математической науки».

Так что же получается: если отнюдь не заурядные представители математической науки на протяжении трех столетий ставят один и тот же неутешительный диагноз, то болезнь неизлечима? Не совсем так.

Дело в том, что математика возникла именно как инструмент наиболее общего и объективного, а значит, и наиболее абстрактного и формального описания законов природы. Достаточно вспомнить геометрию Евклида с ее древнейшей аксиоматической системой, которая без существенных изменений дошла до наших дней и стала эталоном для всех современных формально-аксиоматических, действительно научных, построений. Поэтому возражать против естественного стремления математики к максимально общему, абстрактно-теоретическому

описанию «объективной реальности» значит, пользуясь известным сравнением Гильберта, пытаться запретить «профессиональным боксерам пользоваться на ринге своими кулаками».

Тем не менее трудно спорить с тем же Арнольдом и многими другими математиками, которые считают, что сверхабстракционизм («бурбакизм», по терминологии Арнольда) современной математики привел к тому, что два математика, работающих в соседних комнатах, уже не в состоянии понять друг друга.

Лет тридцать тому назад ради спортивного интереса я начал коллекционировать различные «логики», используемые в современных логико-математических трактатах. Когда их количество перешагнуло вторую сотню, стало ясно: если логику можно выбирать «по вкусу» (или даже конструировать «по потребности»), то такое понятие, как «наука», становится здесь просто неуместным.

Пожалуй, ситуация в некотором смысле напоминает знаменитую «Вавилонскую» эпопею: звуки-символы абстрактных речений почти одинаковы, а смысл, если таковой имеется, у каждого – свой. Чем закончился Первый Вавилон – описано в Библии...

На мой взгляд, выход из создавшейся ситуации один...

Требуется контр-контр-революция!

Многие, конечно, слышали и помнят о революционных открытиях в математике, например, аксиоматика того же Евклида, или открытие дифференциального и интегрального исчисления Ньютоном и Лейбницем, или, наконец, недавнее решение знаменитой проблемы Ферма. Известны также историко-революционные потрясения и противоположного типа – великие кризисы в основаниях математики, связанные с открытием иррациональных чисел, бесконечно-малых и знаменитых парадоксов теории множеств. «Но чтобы контрреволюция! И где? В математике?!» – удивятся многие.

Что есть общего между великими кризисами в основаниях математики, хотя их и разделяют тысячелетия? Если быть кратким, то – неистребимое стремление математиков понять сущность бесконечного. Хочу сразу же заметить, что раньше все математики, так или иначе вовлеченные в эти кризисы, были одновременно и выдающимися философами. Но, как утверждают ученые богословы, Бесконечное есть атрибут Божий, а для конечного человека посягательство на «святыни» всегда чревато небезопасными последствиями.

Что послужило поводом и началом Третьего кризиса оснований математики? Дерзкая попытка в то время мало кому известного немецкого математика Георга Кантора актуализировать (по-русски – окончить) Бесконечное.

Напомню, что со времен Аристотеля различают два противоречивых (т.е., взаимоисключающих) понятия Бесконечного. А именно, если вы начинаете считать:

$$1, 2, 3, \dots, \quad (1)$$

и утверждаете, что закончить этот процесс невозможно в принципе, то такой тип «отсутствия конца» у ряда (1) называется его потенциальной бесконечностью. Если же вы согласны с тем, что ряд (1) не имеет последнего, наибольшего элемента, но тем не менее, следуя Кантору, полагаете, что, как бы это ни показалось противоречивым, – нет ничего нелепого в том, чтобы обозначить («вообразить себе» – в канторовском оригинале) этот ряд (1) неким символом, например, греческим символом ω (омега), назвать этот символ целым числом и, перепрыгнув через потенциальную бесконечность ряда (1), продолжить счет далее:

$$\omega, \omega + 1, \omega + 2, \omega + 3, \text{ и т.д.}, \quad (2)$$

то такое весьма вольное обращение с рядом (1) называется его актуализацией, а его бесконечность «становится» завершенной (?!), законченной (?!) или актуальной бесконечностью.

Как известно, еще великий Аристотель предостерегал: «*Infinitum Actu Non Datur*», что эквивалентно российскому утверждению: «Понятие актуальной бесконечности является внутренне противоречивым», а потому его использование в науке – недопустимо. Как показала весьма продолжительная, почти 2200-летняя историческая практика, в вопросах «высшего логического и философского порядка» Аристотелю не только можно, но и нужно верить!

Однако в самом конце XIX века нашлись некоторые, довольно известные в то время, математики, которые приняли приведенное выше почти дословно и с математической точки зрения – вопиюще наивное рассуждение Георга Кантора (в котором «желаемого» гораздо больше, чем «действительного») за строгое математическое «доказательство» правомерности введения в математику актуально-бесконечных множеств. Начался триумфальный процесс «всеобщей актуализации» бесконечных множеств в математике.

Патологический казус

Однако трагические последствия такого, довольно скоростного шага не замедлили сказаться. Вначале сам Кантор (1893 г.), а вскоре Бертран Рассел (1902 г.) открывают целую серию парадоксов (т.е. неразрешимых противоречий), связанных именно с актуализацией бесконечных множеств. Начался Третий Великий кризис оснований математики, который, по мнению многих известных математиков и философов, «продолжается и по сей день».

Еще один, уже чисто психологический, казус состоит в том, что открытие любого подобного противоречия в любой другой науке означало бы ее полную дискредитацию и немедленное закрытие «на все времена». Однако целая плеяда выдающихся математиков и философов первой половины двадцатого века (таких, как Рассел, Гильберт, Брауэр и др.) посвятили всю свою жизнь «спасению» канторовской теории множеств, а следовательно, его идеи актуализации бесконечности. Жертвуя при этом солидными «кусками» здорового тела математической науки: Рассел, например, принес в жертву актуальной бесконечности самоприменимость математических понятий; Брауэр – фундаментальнейший закон логики – закон исключенного третьего; а Гильберт в своей знаменитой программе формализации всей математики фактически призывал вообще отказаться от семантики, то есть от содержательного смысла, математических конструкций. Другими словами, от всякой связи математических теорий с физическим миром.

Уж очень смелой и заманчивой представлялась для многих идея выйти «в открытый Космос» трансфинитного канторовского «зазеркалья», за границы обычных конечных натуральных чисел, которые, по очень глубокому замечанию Леопольда Кронекера, «создал Господь Бог». Я думаю, ближе всех к рациональному объяснению столь нетрадиционного для классической математики «поведения» оказался Брауэр, который в конечном счете был вынужден «диагностировать» всю канторовскую теорию в целом как «патологический казус в истории математики, от которого грядущие поколения математиков просто придут в ужас».

Однако несомненная историческая заслуга Кантора состоит в том, что он первый от спекулятивных рассуждений о возможности или невозможности актуальной бесконечности перешел к ее практическому, логико-математическому употреблению! А это значит, что благодаря Кантору понятие актуальной бесконечности впервые стало доступно для строгого, формально-логического (конечно, в смысле классической логики Аристотеля) и математического анализа.

Акупунктура мета-математики

С чего же следует начинать такой анализ? Вспомним, что уже наши далекие предки в совершенстве владели таким уникальным и эффективным терапевтическим методом, который сегодня называется методом акупунктуры. Суть этого метода, как известно, заключается в практическом использовании следующего универсального, почти кибернетического принципа. А именно: в любой сложной системе (например, в человеке или социуме) имеются так называемые узкие места, или аттракторы, или акупунктурные точки, обладающие тем уникальным свойством, что даже самые слабые воздействия на них способны вызывать существенные, а нередко (при некачественном вмешательстве) и катастрофические изменения в состоянии и поведении всей сложной системы (живой, технической, финансовой, социальной, политической и т.д.) в целом.

Вот этим древним методом мы и воспользуемся. Что является акупунктурной точкой современной метаматематики? Несомненно – знаменитая теорема Георга Кантора о несчетности множества всех действительных чисел. Эта теорема является единственным «легитимным» поводом, который позволяет современным метаматематикам глубокомысленно вещать о существенном различии бесконечных множеств по их мощности, то есть по количеству содержащихся в них элементов (а всем остальным, реально «практикующим» математикам – покорно внимать и не менее глубокомысленно поддакивать). Уберите-запретите всего лишь одну эту теорему Кантора, и разговор о различении бесконечностей станет беспредметным, а сама метаматематика потеряет всякую привлекательность даже для своих собственных, самых «отпетых» приверженцев.

Метаматематика (или, по-русски, «теория доказательства») занимается тем, что учит наивных математиков, как нужно правильно доказывать их математические теоремы.

Как известно, Кантор доказал свою теорему в 91-м году уже почти позапрошлого столетия. Современные метаматематика, математическая логика и аксиоматическая теория множеств

ничего нового к этому доказательству не добавили, но действительно используют эту теорему в качестве своего краеугольного камня. Однако сами-то эти направления оформились как самостоятельные дисциплины примерно в 30-х годах уже XX века, то есть почти через полвека после того, как Кантор доказал свою теорему! Следовательно, и сама эта теорема, и ее доказательство не имеют никакого отношения к устрашающим образом «бурбакизированным» способам «рассуждений», практикуемых сегодня в рамках упомянутых дисциплин.

Остается подозрение, что доказательство теоремы Кантора представляет собой чисто математическое, но ужасно сложное сочинение, которое доступно далеко не каждому обладателю красного математического диплома. Увы, в действительности, не у всякого профессионального математика повернется язык назвать математической работу, в которой, как, например, в теореме Кантора, используются всего лишь три понятия элементарной (школьной, то есть доступной каждому образованному гуманитария) математики – понятия натурального числа, действительного числа и последовательности таких чисел.

Что же остается? Может быть канторовское доказательство представляет собой трактат аж на 100 страниц, как, например, решение знаменитой математической проблемы четырех красок? Или на 1000 страницах, как знаменитое доказательство Великой теоремы Ферма, недавно анонсированное американским математиком Вайлсом? Ничего подобного! Доказательство знаменитой теоремы Кантора, на которой построена вся современная метаматематика и аксиоматическая теория множеств, занимает всего... 10 строчек! Я не оговорился, всего десять строчек, написанных на языке полубытовой квазилогики позапрошлого, XIX века!

Я полагаю, что Брауэр немного не закончил свою мысль (см. выше): действительно, «грядущие поколения придут в ужас»..., но только от «смущения» за своих математических предшественников, которые под гипнозом этих, всего-то десяти строчек, на целых сто лет и добровольно передали свою, по Гауссу, «королеву всех наук» в услужение коварному «бурбакизму»... Прямо-таки, сказочно-научно-фантастический триллер.

Десять строчек, которые потрясли математический мир!

Невозможно поверить, что за 120 лет, прошедших с момента опубликования этого 10-строчного доказательства, два десятка поколений профессиональных математиков не смогли отделить «семена от плевел»!

Увы, речь-то идет не о простом историческом недоразумении, а, согласно Брауэру, о «патологическом казусе» в истории математики. Думаю, не последнюю роль здесь сыграл доведенный до абсурда, особенно в XX веке, пиетет перед так называемым профессионализмом. Вплоть до того, что «дважды два» – это моя «территория», где я говорю на своем языке, а «трижды три» – чужая «епархия», где говорят на другом языке, и в ней мне уже «не должно сметь свое суждение иметь». Как ни странно, эта опасная болезнь является прямым – сегодня уже социальным – следствием Великой Промышленной революции последних трех столетий и... современного «бурбакизма».

Один великий ученый открывает совершенно абстрактную формулу $E=mc^2$, другой великий ученый открывает новый химический элемент U-238, третий, талантливый инженер, изобретает технологию обогащения урана и производит из него A-Bomb, четвертый, политик, принимает решение использовать эту A-Bomb в самых «высоких и гуманных» целях, пятый, пилот-исполнитель, доставляет этого «Малыша» куда надо и делает с ним то, что приказано. «Гуманитарные» последствия такого «подарка» напоминают о себе до сих пор. Кто виноват? Вопрос, на который не существует ответа! Так, один из величайших факторов промышленного прогресса – принцип разделения труда ради повышения его эффективности «во благо...» имеет своим следствием вначале разделение ответственности, а затем – и разделение совести.

Если не углубляться в социально-психологические «дебри» этого процесса, то... философы однажды решили, что теорема Кантора – это профессиональная математика, то есть зона для философии запретная; 99% реально работающих математиков, то есть таких математиков, чьи достижения в конечном счете проверяются числом или практикой, однажды решили, что теорема Кантора – это метаматематика, и с тех пор в эту область – «ни ногой». Так что математика получила то, что имеет, – теорему Кантора плюс «сплошная бурбакизация» всякого здравого смысла как науки, так и математического образования. Согласно мнению уважаемого Владимира Арнольда, к которому и я, и многие другие математики вынуждены с грустью присоединиться.

Однако если теорема Кантора неверна, то в чем же причина такой поразительной живучести этого «патологического казуса»? Тем более что в метаматематику, как правило,

«идут» интеллектуалы, имеющие IQ заведомо выше среднего уровня? Дело в том, что 10 строчек канторовского доказательства содержат 7 (семь!) очень нетривиальных логических ошибок. Я уверен, что если бы таких ошибок было одна–две, то скорее всего нам бы не пришлось сегодня и обсуждать проблему «бурбакизма». Но когда на «площади» в десять строчек «размещаются» семь ошибок, переплетенных в немыслимый клубок почти правдоподобных рассуждений,⁸⁴ – нет ничего удивительного в том,⁸⁵ что эта квазилогическая шарада оставалась неразгаданной более ста лет.

Вот одна из таких ошибок. За семь веков до Рождества Христова древнегреческий мудрец Эпименид изобрел, согласно Библии, знаменитый парадокс «Лжеца»: «Я утверждаю, что я – лжец». Лжец ли я? Если я лжец, то я лгу, когда утверждаю, что я – лжец; следовательно, я не лжец. Но если я не лжец, то я говорю правду, когда утверждаю, что я – лжец; следовательно, я – лжец.

Как свидетельствует беспристрастная наша историческая наука, совокупный разум человечества, включая, естественно, и его науку, вот уже более 2600 лет не может найти ответа на этот «детский» вопрос: «Кто же я, в конце концов, Лжец или не-Лжец?»

Коротко и символически это рассуждение можно записать так (здесь Л = «Лжец»): ЕСЛИ «Л», ТО «не-Л», но ЕСЛИ «не-Л», ТО «Л».

Так вот, оказывается, что доказательство Кантора представляет собой... половину парадокса, т.е. утверждение типа: ЕСЛИ «Л», ТО «не-Л».

У любого нормального человека, не лишённого чувства юмора и «лево-правой» симметрии, сразу возникает вопрос: а нельзя ли эту половину достроить до полного парадокса? Оказывается можно! И мы приходим к довольно неожиданному для современной метаматематики выводу: знаменитое доказательство Кантора просто... не закончено автором. А если его завершить, как полагается по законам классической логики и классической математики, то мы получаем новый парадокс типа «Лжеца»! Таким образом, доказательство теоремы Кантора, а вместе с ним и вся современная метаматематика... построены на «Лжеце». Весьма сомнительное основание для «науки», которая претендует на роль «теории доказательства» современной (а также всей классической) математики. Словно бы наивные математики до сих пор и представления не имели о том, как им следует доказывать свои теоремы.

В чем же, однако, заключается смысл грядущей контрреволюции в математике?

Любая революция, как мы все хорошо знаем, разрушает то, что было создано до нее. Следовательно, контрреволюция призвана восстановить лучшее из того, что не успела разрушить последняя революция. Революция, связанная с внедрением трансфинитных идей Георга Кантора в сознание метаматематиков, не смогла разрушить здравого смысла классической математики и классической логики Аристотеля. Вот их и надлежит восстановить в освященном тысячелетней практикой праве служить прочным основанием для стабильного развития науки и на ней основанной педагогической и практической деятельности человечества. Только и всего.

Есть еще один парадокс, связанный с теорией Кантора. Конечно, ни один метаматематик, по определению, просто не допустит подобного «покушения на устои» и не глядя отправит любую работу, опровергающую теорему Кантора, в корзину. Тем не менее мои основные результаты опубликованы, причем не в самых заурядных научных журналах. Математикам (метаматематикам просят не беспокоиться – у них было более ста лет, чтобы в этом разобраться) я рекомендую мою статью «Принцип разделения времени и анализ одного класса квазифинитных правдоподобных рассуждений (на примере теоремы Кантора о несчетности)», опубликованную в журнале «Доклады РАН» (1997 год, том 356, номер 6, стр. 733–735). А философам – более популярное, но не менее строгое изложение в работе «Ошибка Георга Кантора», опубликованной в журнале «Вопросы философии» (2000 год, номер 2, стр. 45–48).

⁸⁴ **МОИ 2016-11-01:** Именно такое впечатление оставляют бредни кантористов и на меня. Это фантастическое нагромождение взаимно переплетающихся логических ошибок – плод абсолютно параноидального мышления.

⁸⁵ **МОИ 2016-11-01:** Я всё-таки не могу сказать, что для меня «нет ничего удивительного в том...». Конечно, давно известно, что люди в своем подавляющем большинстве глупы, просто невообразимо глупы (биологический вид *Homo stultus*), но всё-таки – полтора столетия и самые знаменитые ученые-математики! КАК это могло произойти?! Ладно Кантор, там всё понятно: психически больной человек, маниакальное состояние, бред в самом прямом психиатрическом смысле. Но Гильберт! Он что – тоже был болен?

Упомянутая выше статья академика Арнольда, к сожалению, содержит один существенный недостаток. Она неконструктивна, поскольку в ней не содержится критерий, по которому было бы возможно отличить нормальный, здоровый, естественный «абстракционизм» математики от метаматематического «бурбакизма». Думаю, указать такой критерий невозможно в принципе.

Поэтому я лично вижу два способа профилактики «левополушарной преступности», о которой говорит Арнольд. Первый путь – радикально-юмористический: искоренение причин, порождающих этот вид «преступности». Второй путь – не менее конструктивный: истина должна быть нарисована и предъявлена «неограниченному кругу» зрителей. Если это действительно Истина и если мой сосед не дальтоник, то мы (и все вокруг) будем видеть одно и то же. И никто при всем желании уже не сможет, прикрываясь камуфляжем «бурбакизма», выдать ложь за истину, а пустое место – за выдающееся научное достижение.

И в заключение – давайте не будем забывать, что математика все-таки – «королева всех наук, а теория чисел – королева математики», а также и о том, что обычные натуральные числа «создал Господь Бог, всё остальное – дело рук человеческих».

Александр Зенкин

Станишевский О.Б. Концептуальные противоречия специальной теории относительности

<http://www.km.ru/referats/68919A14CC794FB390087BFDA3FF4D04>

Станишевский Олег Борисович

Введение.

Прошло сто лет с момента создания специальной теории относительности (далее – СТО). Почему имеет смысл говорить о каких-либо ее противоречиях, а не об авторитете и популярности СТО? Есть две причины, по которым следует поговорить о главных противоречиях теории относительности. Первая причина состоит в том, что философия науки и естествознания до сих пор в своих космологических построениях опирается на главный постулат СТО – на постулат постоянства скорости света. И если этот постулат ошибочен, то и все космологические построения на его основе будут сомнительными и неадекватными. Вторая причина – самая обыкновенная – это избавление знания от ошибок и заблуждений. Есть еще одна причина, по которой мы собираемся указать на фундаментальные, концептуальные противоречия СТО. Причина эта прагматическая: показать эффективность и адекватность аритмологии [1]⁸⁶ как теоретико-множественного и информационно-субстратного учения о Бытии и Сущем.

И СТО, и ОТО (общая теория относительности) создавались во времена эмоционального бума вокруг противоречий и парадоксов физико-математического и естественнонаучного знания. Популярным было мнение, что чем более необычной и парадоксальной является теория, тем глубже и точнее отражает она физическую реальность. Теория относительности со своим парадоксом близнецов вполне была в духе того времени (возможно, что она-то и породила подобный взгляд на физические теории).

О концептуальных противоречиях в теории относительности говорится столько, сколько существует сама теория относительности. Серьезной критике она подвергалась с точки зрения законов сохранения. В ОТО нет законов сохранения [2,⁸⁷ № 2, с. 60], в связи с чем в качестве альтернативы была разработана релятивистская теория гравитации [3]⁸⁸. Весьма нелицеприятные высказывания звучат из уст известного логика и математика А.А. Зиновьева о таких парадоксах теории относительности, как замедление и ускорение времени [4,⁸⁹ с. 34]:

«В моей логической теории я предложил логическую обработку большого комплекса логических терминов, относящихся к пространству, времени, движению, эмпирическим связям и т.д. Эта терминология плохо определена или совсем не определена, многосмысленна, неустойчива, логически не связана в должные комплексы. Это служит основой для всякого рода спекуляций вроде идей замедления и ускорения времени, обратного хода времени, различного хода времени в разных местах, искривления пространства, особой логики микромира и т.п. Весь этот бред навязывается человечеству со ссылками на новейшие достижения науки. Попробуйте, спросите у того, кто утверждает, напр., будто время где-то идет быстрее (или медленнее), чем на нашей планете, что это означает. Он должен будет сказать вам, что где-то проходит больше (или меньше) времени, чем на Земле, за одно и то же время. Обратите внимание, за одно и то же время! Без таких слов понятия «быстрее» и «медленнее» лишены смысла. Аналогично обстоит дело со всеми словесными трюками, которыми в наше время засоряют мозги людей от имени высокой науки».

⁸⁶ Станишевский О.Б. *Аритмология (Введение в онтологию): Бесконечность и рефлексивная сущность Бытия*. Таганрог, 2003.

⁸⁷ Логунов А. *Новая теория гравитации*. // Наука и жизнь. 1987, № 2, 3.

⁸⁸ Логунов А.А. *Релятивистская теория гравитации и новые представления о пространстве-времени*. М., 1986.

⁸⁹ Зиновьев А.А. *Комплексная логика*. // Вопросы философии. 2003, № 1.

Концепция замедления времени подвергается критике и в аспекте процессуальности [5,⁹⁰ с. 108–109]:

«Нет никаких оснований, по-видимому, говорить о замедлении времени в обыкновенном физическом приборе, например в связи с увеличением периода полураспада ядерных частиц при увеличении скорости их движения до околосветовых величин. Замедляется всё же не время, а скорость процесса в созданных условиях... В таком же ключе можно интерпретировать и известную гипотетическую историю (модель) о двух близнецах, один из которых отправился в космическое путешествие со скоростью, близкой к скорости света. Вернувшись через несколько лет на Землю еще молодым, он нашел своего брата значительно более состарившимся. Здесь ... целесообразно говорить об изменении не временного масштаба, а темпоральности функционирования (и старения) живой клетки в условиях движущегося космического корабля».

К этому можно добавить и критические соображения А.А. Богданова, автора тектологии, высказанные им в 1922 г. в связи с утверждением СТО о том, что ничто не может двигаться относительно чего-нибудь другого со скоростью, превышающей скорость света [6,⁹¹ с. 128, 129]:

«Из тел, имеющих на Солнце, вылетает в пространство две бета-частицы, одна направо, другая налево с точки зрения земного наблюдателя, и каждая с наблюдавшейся уже скоростью 19/20 скорости света (285'000 км/сек.). По формуле «специальной теории относительности» взаимная скорость двух тел не может превосходить скорости света. Но если скорость взаимного удаления двух тел, одного от другого, можно назвать их скоростью по отношению друг к другу, – а было бы странно понимать скорость иначе, – то вполне ясно, что с точки зрения «третьих» наблюдателей, на Солнце или на Земле, вполне объективно устанавливается такая взаимная скорость двух бета-частиц, равная 570'000 км/сек., т.е. 1,9 скорости света. А формула сложения, выражающая то, что кажется с одной или другой из этих частиц, дает величину 299'600 км/сек.»

Иначе говоря, Богданов показывает, что с точки зрения «третьих» наблюдателей скорость движения одного чего-либо относительно другого чего-либо может быть больше скорости света. Об СТО Богданов говорит, что она «бисубъективна», т.е. что это теория двух наблюдателей, и подлежит проверке «третьих» лиц и вообще коллектива. В работе А.Ю. Грязнова, посвященной философскому анализу законов Ньютона и пространственно-временных отношений в аспекте кантовского априоризма, отмечается концептуальное противоречие принципа эквивалентности инерциальных и неинерциальных систем отсчета в ОТО [7,⁹² с. 140, 141]. Согласно этому принципу невозможно отличить инерциальную систему отсчета, представляющую, напр., собой стоящий на Земле лифт и находясь в нем, от неинерциальной системы отсчета в виде движущегося с ускорением «g» лифта и находясь в нем. Ошибка здесь в том, что на самом деле лифт, стоящий на Земле, не является инерциальной системой отсчета – таковой является лифт вместе с Землей [7]. Поэтому вести философские и естественнонаучные рассуждения в контексте подобных концептуальных противоречий есть не что иное, как заблуждение.

Мы здесь на основе аритмологических представлений отметим еще два концептуальных противоречия СТО. Первым противоречием является постулат постоянства скорости света, а вторым – отрицание эфира как абсолютной среды или системы отсчета.

Постулат о постоянстве скорости света является фундаментальным в СТО. Его противоречивость удается обнаружить, исходя из представлений физических тел и вещей в аритмологических моделях Бытия (см. [1,⁹³ с. 386–388, 466] и [8]⁹⁴). Аритмологическая интерпретация физических тел и вещей затрагивает также оценку результатов опытов Физо и Майкельсона–Морли. Эти опыты ставились с целью решения проблем движения тел и распространения света в эфире. О них можно прочесть в БСЭ [9,⁹⁵ т. 15, с. 218, т. 27, с. 382], а

⁹⁰ Дрюк М.А. *Синергетика: позитивное знание и философский импрессионизм*. // Вопросы философии. 2004, № 10.

⁹¹ Богданов А.А. *К тектологическому преобразованию наук*. // Вопросы философии. 2003, № 1.

⁹² Грязнов А.Ю. *Абсолютное пространство как идея чистого разума*. // Вопросы философии. 2004, № 2.

⁹³ Станишевский О.Б. *Аритмология (Введение в онтологию): Бесконечность и рефлексивная сущность Бытия*. Таганрог, 2003.

⁹⁴ Станишевский О.Б. *Бытие и Быть – онтологические основания знания*. // www.filosofia.ru. 09.01.2005.

⁹⁵ Большая Советская Энциклопедия. Т. т. 1–30. М., 1970–1979.

также в учебниках по общей физике, напр., в [10,⁹⁶ с. 120–126]. Философско-концептуальный анализ результатов опытов Майкельсона–Морли и Физо содержится в книге Б.Г. Кузнецова «Развитие физических идей от Галилея до Эйнштейна в свете современной науки». М., 1966.

Исходные положения.

Чтобы сформулировать интересующие нас следствия и обосновать интересующие нас концептуальные противоречия, зафиксируем следующие положения.

Первое положение. Согласно аритмологии [1,⁹⁷ с. 386–388, 466] любое физическое тело характеризуется в своей основе многоуровневой субстратной сущностью. Что это означает в аспекте движения света и физических тел в эфире? Это означает, что вместе с движущимся физическим телом как привычным для нас макротелом (брошенный камень, летящий самолет, космический корабль или станция) движется и присущее ему поле (мы его назвали полевым веществом). Убедительной и наглядной иллюстрацией этого положения являются движущийся электрический заряд или обычный магнит – вместе с электрическим зарядом движется и его электрическое поле, вместе с магнитом движется и его магнитное поле. Само собой разумеется, что вместе с телами движутся и все их поля – электрические, магнитные, гравитационные, внутриатомные, ядерные и т.д., то есть движение тела представляет собой движение всей его объектной и субстратной сущности. Вместе с телом движутся и все процессы, происходящие в нем, – движущиеся его части и элементы, свет, звук и т.п.

Второе положение – это вопрос о злополучном эфире как об абсолютной системе отсчета. Если взять проблему эфира, то, вообще говоря, – это проблема имен. Был эфир – стал вакуум. Другое дело, что уровень и глубина знаний об этом «нечто» по имени «ничто» изменились. Академик А.Б. Мигдал, известный советский физик, сказал: «По существу физики вернулись к понятию эфир, но уже без противоречий» (см. Подольный Р.Г. *Нечто по имени ничто*. М., 1983). Поэтому мы считаем, что проблема не в эфире, а в познании того, что мы называем сейчас вакуумом, а когда-то называли эфиром. Утверждение современного естествознания о том, что эфир не существует, а существует вакуум, некорректно. Поэтому, когда говорится о движении тел, то это значит, что речь идет о движении всей их сущности – «телесной», «полевой» и проч. в некоей сущности, которую сейчас называют вакуумом, а завтра будут называть по-другому. Главным в этом, втором, положении является то, что наше мироздание пребывает в некоем нечто, которое мы в нашей аритмологии называем субстратной основой, или подложкой, воспринимаемого нами мироздания и которая, то есть основа, нам «кажется» неизменной из-за ее бесконечно больших временных квантов [1, с. 500–505, 513]. И эта основа, т.е. эфир-вакуум, есть не что иное, как абсолютная система отсчета.

Третье положение. Общепринято считать, что экспериментальной основой преобразований Лоренца и специальной теории относительности являются опыты Майкельсона–Морли и Физо. Суть опытов Майкельсона–Морли заключается в следующем. В земных условиях сравнивались скорости света в различных направлениях относительно движения Земли по орбите вокруг Солнца: во-первых, вдоль этого движения в прямом направлении и в обратном направлении; во-вторых, поперек этого движения и тоже в двух направлениях; в-третьих, подобные измерения проводились при различных местоположениях Земли на орбите с тем, чтобы выявить влияние на скорость света эфира-вакуума, в котором движется Земля. Опыт показал, что свет распространяется с одной и той же скоростью во всех направлениях при любых местоположениях Земли на орбите. Главный вывод, который был сделан из опыта Майкельсона–Морли, – это отсутствие гипотетического эфира, а соответственно и абсолютной системы отсчета. Второй опыт – опыт Физо преследовал цель выяснить, не увлекают ли движущиеся тела гипотетический эфир. Для этого сравнивались скорости света при его прохождении через движущуюся прозрачную жидкость вдоль ее движения в двух направлениях – в направлении движения жидкости и в направлении, обратном направлению движения этой жидкости. Оказалось, что, хотя скорость света заметно и изменяется в зависимости от того – совпадает направление распространения света с направлением движения жидкости или не совпадает, это изменение было намного меньше скорости движения жидкости. Из опыта Физо был сделан вывод, что эфир незначительно увлекается движущимися телами.

⁹⁶ Офир Дж. *Физика*. Т. 1. М., 1981.

⁹⁷ Станишевский О.Б. *Аритмология (Введение в онтологию): Бесконечность и рефлексивная сущность Бытия*. Таганрог, 2003.

Четвертое положение – это известные преобразования Лоренца и теория относительности, которые служат для описания и объяснения электромагнитных процессов в движущихся телах, в частном случае для описания распространения света. Формально, эти два математических объекта эквивалентны и по общепринятому мнению согласуются с результатами экспериментов. Отличаются же они друг от друга физической интерпретацией и исходными посылками. Согласно гипотезе Лоренца скорость света различна в системах, движущихся относительно друг друга, а изменение скоростей света компенсируется изменением масштабов времени и продольных размеров. В специальной теории относительности используются два основных постулата: 1) принцип относительности (невозможность обнаружить абсолютное движение, то есть движение относительно эфира-вакуума); 2) инвариантность скорости света (скорость света имеет одно и то же значение для всех наблюдателей – подвижных и неподвижных). Если Лоренц считал, что значение скорости света зависит от наблюдателя, то специальная теория относительности считает, что скорость света имеет одно и то же значение независимо от скорости наблюдателя.

Противоречие отрицания эфира-вакуума.

Согласно первому положению наша Земля – это и физическое тело, и объект Бытия. Вместе с землей движутся и все процессы, происходящие в ней. Граница Земли не является резко очерченной, а размыта и, если можно так сказать, ее «ширина» простирается в бесконечные просторы Вселенной. Конечно, упрощенно можно сказать, что граница Земли проходит где-то на стратосферных высотах. Поэтому все опыты, проводившиеся со светом, – опыт Майкельсона, опыт Физо и другие производились внутри Земли как объекта, а не в тех гипотетических условиях, о которых ведут речь, когда говорят, что свет распространяется в эфире. На самом деле опытов с распространением света в эфире не проводилось. Даже физический вакуум, получаемый в земных условиях, – это такая физическая сущность, которая настолько обуславливается воздействиями на нее Земли, что ее никак нельзя считать настоящим эфиром-вакуумом. То же нужно сказать и о распространении света в Земле (вблизи поверхности Земли как тверди Земли). Свет распространяется в физическом теле Земли, но никак не в эфире-вакууме. И говорить, что свет в опыте Майкельсона распространяется сам по себе, а Земля движется сама по себе, – некорректно. Свет движется в Земле, то есть в среде, называемой Земля, и скорость света в Земле одинакова во всех горизонтальных направлениях (возможно, скорость света в вертикальном направлении из-за гравитационного поля Земли отличается от скорости света в горизонтальном направлении). И одинакова она не потому, что эфир не существует, а потому, что свет распространяется в физическом теле Земли. Земля же настолько существенное физическое тело, что оно определяет и детерминирует свой эфир-вакуум, который, наверное, можно сказать, движется вместе с Землей, не изменяя сколько-нибудь заметно оставляемый за собой заатмосферный вакуум. Возможно, точнее надо сказать так, что вместе с Землей движется не сам собственно вакуум, а внутривоздушное состояние вакуума. Установка же в опыте Физо является настолько несущественным физическим телом по сравнению с Землей, что влияние ее движущейся жидкости на скорость света оказывается весьма незначительным (возможно, оно будет таковым и в космическом пространстве). Для того чтобы была полная ясность в том, что мы только что сказали, имеет смысл представить следующий аналог опыта Майкельсона. Возьмем самолет, который летит со скоростью 700–800 км в час. В нем находится установка, подобная установке Майкельсона, но в которой вместо света используется звук или ультразвук. Что мы будем иметь? А будем мы иметь то, что звук внутри самолета распространяется относительно самолета с одинаковой скоростью во всех направлениях, несмотря на то, что скорости самолета и звука весьма близки (скорость звука в воздухе примерно 1200 км в час). Снаружи же, вне самолета, звук относительно Земли распространяется с той же скоростью, с какой внутри самолета он распространяется относительно самолета. Однако скорость звука внутри самолета относительно Земли равна сумме скоростей самолета и звука. Точно так же скорость звука вне самолета и относительно самолета равна соответствующей разности скоростей звука и самолета. Со светом происходит всё то же самое, но только на другой субстратно-волновой основе.

Из только что сказанного следует один вывод: опыты Физо и Майкельсона–Морли подтверждают не отсутствие эфира-вакуума, а лишь только то, что распространение света – это процесс, который происходит в той или иной физической среде и подчиняется он законам этой среды. Например, если свет распространяется в космическом пространстве, то это распростра-

нение подчиняется законам космического вакуума как абсолютной системы отсчета. Если распространение света происходит в толще океана или в атмосфере Земли, то оно подчиняется земным законам и как внутривоздушной процесс движется вместе с ней.

Таким образом, на основании опытов Физо и Майкельсона-Морли никак нельзя говорить об отсутствии эфира-вакуума и соответственно о несуществовании абсолютной системы отсчета. В пользу существования абсолютной системы отсчета свидетельствуют также изыскания А.Ю. Грязнова [7,⁹⁸ с. 138, 139, 142, 143, 145] в сфере абсолютного пространства как идеи чистого разума:

«До тех пор, пока познающий субъект (физик) не осмыслит объект своего познания (в частности, чувственно данные движения тел) в терминах абсолютного пространства и абсолютного времени, он не будет понимать его. Нельзя отказаться от этих понятий, не отказываясь при этом от самих себя как рационально познающих мир разумных существ» [7, с. 142–143].

Фундаментальное противоречие СТО.

Итак, возьмем главный постулат СТО о постоянстве скорости света.

В оригинале согласно [9,⁹⁹ т. 18, с. 628] он гласит следующее:

«2. Каждый луч света движется в «покоящейся» системе координат с определенной скоростью V , независимо от того, испускается ли этот луч света покоящимся или движущимся телом».

Из этого следует только одно – скорость света в «покоящейся» системе координат не зависит от скорости движения излучателя. То же самое мы знаем и о скорости распространения звука. Из данной формулировки постулата не видно – в какой среде распространяется свет. Не видно также и то – зависит ли скорость света от движения системы координат, поскольку в постулате говорится о «покоящейся» системе координат.

Почти четко и ясно постулат постоянства скорости света формулируется в [11,¹⁰⁰ с. 198]: «скорость света в пустоте одинакова во всех инерциальных системах отсчета и не зависит от движения источников и приемников света». Конечно, можно спросить – о какой скорости света идет речь. В пустоте относительно пустоты? Или в пустоте в стороне от пустой или телесной инерциальной системы отсчета? И что значит «скорость света не зависит от движения приемника»? Если речь идет о скорости света в пустоте в инерциальной системе отсчета, то причем здесь движение приемника? Получается почти так, как в древнегреческих софизмах с «ловушками», потому что надо догадаться, что речь идет о скорости света и относительно движущихся тел в данной инерциальной системе отсчета. Но тогда вообще можно представить себе вполне реальную и весьма любопытную ситуацию. Возьмем, напр., начальную инерциальную систему отсчета S_0 , которая движется со скоростью $V \ll c$ (c – скорость света). В этой системе есть инерциальная подсистема отсчета S_1 , которая движется в исходной системе тоже со скоростью V и в том же направлении, что и сама система S_0 . Далее, в подсистеме S_1 есть своя инерциальная подсистема S_2 , которая движется относительно S_1 тоже со скоростью V и в одном с ней направлении. Можно говорить о всё новых и новых подсистемах S_n в подсистемах S_{n-1} – ничего этого СТО не запрещает. Насколько адекватно подобную ситуацию будет отражать теория относительности? Наверное, здесь как раз и будут уместны третьи лица, о которых говорил А.А. Богданов. Наконец, последнее замечание. В постулате, все-таки, говорится о скорости света в пустоте. Но что такое пустота? Ее ведь нет! Есть вакуум, или эфир в соответствующем, более глубоком, понимании. А вакуум – это не пустота! В общем, постулат постоянства скорости света оказывается достаточно неадекватным и противоречивым.

Конечно, всё только что сказанное о втором постулате является всего лишь его формально-логической критикой. Более существенным сомнением является сомнение в истинности физических оснований вывода фундаментальной константы h СТО. Эта константа определяет масштабы замедления/ускорения времени и увеличения/уменьшения размеров движущихся тел.

⁹⁸ Грязнов А.Ю. *Абсолютное пространство как идея чистого разума*. // Вопросы философии. 2004, № 2.

⁹⁹ Большая Советская Энциклопедия. Т. т. 1–30. М., 1970–1979.

¹⁰⁰ *Концепции современного естествознания*. Ростов-на-Дону, 2001.

Ее выражение имеет известный вид: $h = (1 - V^2/c^2)^{-1/2}$, где V – скорость движения соответствующего тела. Как она выводится?

Откроем, напр., учебник по общей физике [10]¹⁰¹ на с. 124, 125. Берется пара световых часов A и B . Световые часы – это два зеркала, установленных друг против друга на расстоянии D . Зеркала имеют абсолютную отражательную способность. Между ними «бегают» короткий световой импульс. Световой импульс пробегает расстояние D за время t , так что $D = ct$. Часы A и B ориентированы в пространстве параллельно друг другу, т.е. пути D пробега светового импульса в них параллельны. Часы B движутся в направлении x , перпендикулярном часовым осям D . Скорость движения часов B относительно часов A равна V . Полагается, что часы A и B засинхронизированы, т.е. в момент, когда $x = 0$, у них $t = 0$, а импульс отражается от нижнего зеркала у обоих часов. Световой импульс в часах A проходит свое расстояние D за время t . В часах A находится неподвижный наблюдатель. Относительно него импульс в часах B пройдет до верхнего зеркала путь D_1 , а не D . Путь D_1 представляет собой гипотенузу прямоугольного треугольника, у которого нижний катет есть путь VT , пройденный часами B за время T , а вертикальный катет – это расстояние D между зеркалами. Время же T – это время, необходимое свету, по наблюдению из неподвижных часов, для прохождения пути $D_1 = cT$. По теореме Пифагора имеем $(D_1)^2 = D^2 + (VT)^2$, или с учетом $D_1 = cT$ и $D = ct$: $c^2T^2 = c^2t^2 + V^2T^2$, откуда $T = t(1 - V^2/c^2)^{-1/2} = th$, т.е. $h = (1 - V^2/c^2)^{-1/2}$. Вот так получают выражение для фундаментальной константы h .

Что здесь не так? А не так то, что этот вывод делается в противоречии с самим постулатом постоянства скорости света. Имеет место следующее противоречие: с одной стороны, согласно постулату постоянства скорости света скорость света не зависит от движения источника света; с другой стороны, при выводе фундаментальной константы h почему-то считается, что импульс света, испущенный в часах B вдоль часовой оси D , перпендикулярной направлению движения часов B , изменяет свою скорость и изменяет именно по причине движения часов B , т.е. импульс света часов B движется не только в направлении излучения, но и в направлении движения самих часов B . На самом же деле свет в часах B после отражения от нижнего зеркала согласно постулату неизменности скорости света должен лететь в своем направлении, а часы-зеркала B – в своем направлении. И при достаточно большом D импульс света, пройдя расстояние D , не нашел бы там верхнего зеркала, поскольку оно за время $t = D/c$ ушло бы далеко в сторону на расстояние Vt . Это как раз и означает, что для вывода фундаментальной константы в специальной теории относительности нет физических оснований.

Следовательно, постулат СТО о постоянстве скорости света является таким же противоречивым, каким противоречивым является и основной принцип современной теории множеств, согласно которому «часть может быть равна целому» и на котором зиждется определение бесконечности. Время было такое в начале XX века – время парадоксов и кризиса в естественнонаучном и математическом знании.

Заключение.

Адекватная картина движения света, на наш взгляд, является следующей.

1. Свет распространяется в свободном космическом пространстве-вакууме с постоянной скоростью «с». Так считает современная физика.

2. В различных средах, телах, вещах свет распространяется со скоростью, отличной от скорости распространения в вакууме и зависит от их субстрата. Так считает современная физика.

3. Системы отсчета могут быть пустые, т.е. не заполненные веществом, и телесные, представляющие собой те или иные физические тела, вещи и среды. В современной физике здесь имеет место неясность. Все мысленные эксперименты, проводимые при описании СТО, грешат тем, что не учитывают среду, заполняющую ту или иную систему отсчета. Так, интерпретация результатов опытов Майкельсона–Морли не учитывает того факта, что свет в них распространяется в таком существенном физическом теле, как Земля.

4. При движении физических тел, вещей и сред вместе с ними увлекаются и все процессы, происходящие в них, в т.ч. электромагнитные, гравитационные, внутриатомные, внутриядерные, вакуумные и проч.

¹⁰¹ Офир Дж. *Физика*. Т. 1. М., 1981.

4. В любой пустой системе отсчета свет распространяется так, как будто такой системы отсчета не существует. Скорость света относительно такой системы зависит от ее движения.

5. В любой существенной телесной системе отсчета свет распространяется со скоростью, присущей физической среде данной системы отсчета. Скорость света в такой системе не зависит, или почти не зависит, от ее движения. Примером существенной телесной системы отсчета является Земля.

6. При движении физических тел, вещей и сред вместе с ними увлекаются и все процессы, происходящие в них, в т.ч. электромагнитные, внутриатомные, внутриядерные. Увлекаются и свет, и состояние вакуума.

7. Абсолютной системой отсчета является неподвижная пустая система отсчета. На сегодняшний день в качестве абсолютной системы отсчета может рассматриваться космическое пространство-вакуум, охватывающее нашу Метагалактику [7, с. 139].

8. Постулат специальной теории относительности о постоянстве скорости света является противоречивым и должен быть исключен из теории. Заблуждением теории относительности является также утверждение об отсутствии абсолютной системы отсчета и ее носителя эфира-вакуума.¹⁰²

Список литературы

1. Станишевский О.Б. *Аритмология (Введение в онтологию): Бесконечность и рефлексивная сущность Бытия*. Таганрог, 2003.
2. Логунов А. *Новая теория гравитации*. // Наука и жизнь. 1987, № 2, 3.
3. Логунов А.А. *Релятивистская теория гравитации и новые представления о пространстве-времени*. М., 1986.
4. Зиновьев А.А. *Комплексная логика*. // Вопросы философии. 2003, № 1.
5. Дрюк М.А. *Синергетика: позитивное знание и философский импрессионизм*. // Вопросы философии. 2004, № 10.
6. Богданов А.А. *К тектологическому преобразованию наук*. // Вопросы философии. 2003, № 1.
7. Грязнов А.Ю. *Абсолютное пространство как идея чистого разума*. // Вопросы философии. 2004, № 2.
8. Станишевский О.Б. *Бытие и Быть – онтологические основания знания*. // www.filosofia.ru. 09.01.2005.
9. Большая Советская Энциклопедия. Т. т. 1–30. М., 1970–1979.
10. Орир Дж. *Физика*. Т. 1. М., 1981.
11. *Концепции современного естествознания*. Ростов-на-Дону, 2001.

Дата добавления: 25.08.2005

¹⁰² **МОИ 2016-11-08:** Таким образом, Станишевский является «анти-релятивистом». Я включила его статью, чтобы это показать, но без своих комментариев. Вопрос о теории относительности с точки зрения Веданской теории рассматривался уже много раз, и нельзя его здесь разбирать снова. Невозможно правильно понять роль теории относительности без знания устройства человеческого отражающего мир компьютера, его топокодера, создаваемого им хронотопа и т.д.

Станишевский О.Б. Объекты Бытия, физические вещи и сознание

<https://domashke.com/referati/referaty-po-filosofii/referat-obekty-bytiya-fizicheskie-veshhi-i-soznanie>

Реферат: Станишевский Олег Борисович

Введение.

В современном знании нет деления множественной сущности на объекты Бытия и физические вещи.¹⁰³ Например, у Платона весь мир представляет собой мир вещей и мир идей, что, конечно, совершенно не одно и то же, что объектная сущность Бытия и мир физических вещей. У Канта есть мир вещей и «вещь в себе». Если допустить, что кантовская вещь в себе – это Бытие и как Единое Сущее, и как множественная сущность, то тогда можно сказать, что мы как раз и собираемся это обсудить, присовокупив сюда и проблему сознания в ее узком смысле, т.е. в смысле человеческого сознания. А у Лосева¹⁰⁴ есть только вещь. Вообще, в философском знании есть либо только субъект(ы) и объект(ы), т.е. предметы, вещи как единичности, либо только объекты и вещи как единичности. В предлагаемом рассмотрении объекты Бытия и физические вещи – это совершенно не одно и то же.

Физическая вещь, или физическое тело, – это любой объект нашего мироздания. Это нечто одно, отдельное, воспринимаемое человеческим сознанием непосредственно с помощью органов чувств или опосредованно с помощью технических и физических приборов, приспособлений и установок. Физическими вещами являются и электроны, и протоны, и человек, и планета Земля, и звезды, и галактики, и поля (электромагнитные, гравитационные, ядерные и пр.). Вообще, это вся и всякая множественная и предметная сущность нашего Мира.

Но Мир не есть Всё, он укоренен в Бытие, во Всё. Хотя, конечно, Мир это не только видимая на 15 млрд. световых лет метagalaktika, но и вообще все возможные в Мире метagalaktiki, число которых наверняка бесконечно (см., напр., [1]¹⁰⁵ и [2]¹⁰⁶). Объекты невидимых метagalaktik, как и сами метagalaktiki, тоже являются физическими вещами и телами. Объекты же Бытия – это несколько другое нечто по сравнению с физическими вещами. Полное и всестороннее описание объектов Бытия содержится в монографии [3]¹⁰⁷. В работе [4]¹⁰⁸ можно найти короткое и простое их описание. Но чтобы далеко не искать разъяснения об

¹⁰³ **МОИ 2016-11-08:** Эту и следующие две статьи Станишевского я включила в сборник как иллюстрации его философии. Для меня это «пустая болтовня», не представляющая никакого интереса, кроме иллюстративного. Понятия и подход Веданской теории неизмеримо более четкие и определенные.

¹⁰⁴ **МОИ 2016-11-09:** Алексей Фёдорович Лосев (1893.09.22 – 1988.05.24) идеалистический философ советской эпохи, сын донского казака и дочери священника, окончил историко-филологический факультет Московского университета, профессор классической филологии Нижегородского университета (с 1919), профессор эстетики Московской консерватории (1922–1929); в 1929 г. вместе с женой (преподавателем математики) тайно постригся в монахи; оба были арестованы в 1930 году и приговорены он к 10 годам, она к 5 годам, но усилиями Е.П. Пешковой (первой жены М. Горького) в 1932 г. были освобождены. В 1942 стал профессором логики на кафедре истории философии МГУ, с 1943 доктор филологических наук, с 1944 профессор античности Московского государственного педагогического института, с 1930-х годов переводил античных авторов. Был религиозен, придерживался имяславия.

¹⁰⁵ Хайтун С.Д. *Эволюция Вселенной*. // Вопросы философии. 2004, № 10.

¹⁰⁶ Идлис Г.М. *Пространство и время: проблемы их взаимосвязи, симметрии, различия и детерминированности*. // Бесконечность в математике: философские и исторические аспекты. М., 1997.

¹⁰⁷ Станишевский О.Б. *Аритмология (Введение в онтологию): Бесконечность и рефлексивная сущность Бытия*. Таганрог, 2003.

¹⁰⁸ Станишевский О.Б. *Бытие и Быть – онтологические основания знания*. // www.filosofia.ru 09.01.2005.

объектах и чтобы стала ясной взаимосвязь между ними и физическими вещами, скажем несколько слов об объектах Бытия.

Общая эйдетическая картина множественной сущности Бытия является следующей [3]. Бытие имеет непостижимо бесконечное число структурных уровней самопознания и самоструктурирования. Это иерархия рефлексии Бытия. Структурный уровень Бытия представляет собой множество объектов. Каждый объект есть строго определенный взаимодействующий субстрат. Субстрат же – это не что иное, как некоторое подмножество субстрат-объектов, т.е. объектов субстратного нижележащего уровня. Таким образом, любой объект Бытия есть строго определенная совокупность субстрата. В принципе, сказанного уже достаточно для сопоставления объектов и вещей. Однако, с целью упреждения вопросов относительно структуры объектов, укажем на три типа фундаментальной рефлексии и соответствующих им объектов [3, с.243–249]. Первый тип рефлексии – это экстенсивная (наверное, можно говорить и экстенсиональная) рефлексия, второй тип – интенсивная (может быть, интенциональная, что не суть важно) рефлексия, третий тип – внутриуровневая рефлексия. Экстенсивная рефлексия означает порождение образа множественной сущности Бытия в самой множественной сущности Бытия. При этом началом множественности может быть любой объект любого структурного уровня. Лосев в данном случае говорил, что он «вот из этой чашки может вывести всё». Интенсивная рефлексия является обратной по отношению к экстенсивной и означает то, что любой объект может знать себя как свой субстрат (о «знании себя» см. [4]¹⁰⁹ и, конечно, [3]¹¹⁰). Затем субстрат-объекты этого субстрата знают уже свой субстрат, а тот дальше – свой и т.д., так что в финале оказывается, что исходный объект знает себя как Всеединое Сущее. Такое знание Лосев называл экстатическим или экстазом. Внутриуровневая рефлексия – это и интенсивная, и экстенсивная рефлексия на одном произвольном структурном уровне Бытия.

В результате оказывается, что можно говорить, как минимум, о трех типах объектов Бытия. Первый и основной тип – это объекты множественной сущности Бытия. Второй тип – объекты образов множественной сущности в экстенсивной рефлексии. Несмотря на то, что речь идет об образах Бытия, их объекты являются такими же реальными, как и основные объекты. Третий тип объектов – это объекты внутриуровневых образов Бытия. Основные объекты – это абсолютные объекты. Их абсолютность заключается в их полной детерминированности во всем Сущем. Объекты образов детерминированы относительно базового объекта, т.е. относительно объекта, с которого начинается множественность образа Бытия. Объекты образов не зависят и индифферентны относительно той части множественной сущности базового структурного уровня, которая отлична от базового объекта образа Бытия. Соответственно объекты внутриуровневых образов Бытия еще более индифферентны – они нечувствительны, как минимум, ко всей множественной сущности надобъектных уровней Бытия, т.е. тех уровней, для которых данный уровень является субстратным и нижележащим.

Взаимосвязь объектов Бытия и физических вещей.

Итак, каковы различия и что общего у объектов Бытия и физических вещей?

Общим для объектов и вещей является то, что и объект есть нечто отдельное и одно, и физическая вещь также есть нечто отдельное и одно. Соответственно и объект имеет форму, и вещь имеет форму. Кроме этого они имеют каждый свою историю, или просто время своего существования. Дальше кажется естественным представление о том, что каждая физическая вещь есть некоторый объект Бытия. На самом деле в подобном представлении не всё так просто. посмотрим внимательно, какое соответствие может быть между физическими вещами и объектами Бытия.

Первое, на что надо обратить внимание, – это время существования объектов и вещей. Объект Бытия, если можно так сказать, вечен, а физическая вещь мимолетна. Время существования объектов бесконечно. Любая же физическая вещь, как известно, имеет конечное время существования. Человек рождается и умирает, галактики тоже рождаются и умирают. Элементарные частицы имеют конечное время жизни. Если допустить, что такая физическая вещь, или, лучше сказать, такое физическое тело, как человек, есть и некоторый объект Бытия, то

¹⁰⁹ Станишевский О.Б. *Бытие и Быть – онтологические основания знания.* // www.filosofia.ru 09.01.2005.

¹¹⁰ Станишевский О.Б. *Аритмология (Введение в онтологию): Бесконечность и рефлексивная сущность Бытия.* Таганрог, 2003.

тогда спрашивается, а чему соответствует данный объект после смерти человека и, более того, после смерти нашей солнечной системы? Ответ очевиден – данный объект соответствует той совокупности элементарных частиц, из которых состояло физическое тело – человек. Объект продолжает существовать, может быть даже в распыленном по всему Миру виде, а может быть, наоборот, в сколлапсированном состоянии в какой-нибудь «черной дыре». Объект не исчезает – физическая же вещь исчезает.

И это не всё. Пусть есть и человек, и соответствующий ему объект Бытия. Объект, как мы знаем, есть вполне определенный взаимодействующий субстрат. Человек тоже есть некоторый взаимодействующий субстрат, например, на клеточном или молекулярном уровне. Хорошо известно, что человек взаимодействует с внешней средой путем обмена веществ. Одни вещества организм человека поглощает, преобразуя их в необходимые молекулы и клетки, а другие – отторгает, выводя их вместе с разными шлаками или просто отделяя от себя чисто механически (обновление кожного и волосяного покрова). В каждый момент времени человек уже не тот, чем он был в предыдущий момент времени. Очень наглядно это видно, если посмотреть на человека в младенческом и преклонном возрасте. Спрашивается – какой же объект Бытия может соответствовать такому физическому телу, как человек? Младенцу отвечает один объект, а взрослому человеку, которым стал младенец, – другой объект. Эти объекты могут быть совершенно разными. Кажется, что налицо противоречие. С одной стороны, физическая вещь есть нечто определенное и конкретное, которое должно быть также и некоторым вполне определенным объектом Бытия. А с другой стороны оказывается, что в Бытии физической вещи соответствует не один объект, а множество объектов, т.е. нечто неопределенное. Получается, что онтология как учение о Бытии и Сущем описывает не то, что есть на самом деле? А значит уместен и вопрос: а нужна ли такая онтология?

В действительности же подобный вопрос возникает лишь при поверхностном взгляде на физическую вещь. Из естествознания хорошо известно, что любая физическая вещь – это не есть нечто само по себе. Если мы скажем, что вот такое-то дерево есть физическая вещь, то строго научно этого мало, поскольку дерево постоянно изменяется и в конце концов засыхает, превращаясь в труху и пыль. Для более или менее полного определения дерева требуется включить в это определение и ту среду, в которой дерево произрастает.

Вообще, любая физическая вещь есть не просто нечто отдельное, а отдельное вместе с соответствующей окружающей средой. Поэтому физическая вещь есть не только тот субстрат, из которого она состоит в данный момент времени, но и тот субстрат, из которого она состояла и будет состоять. Это можно интерпретировать двояко. С одной стороны весь тот субстрат вещи, из которого она состояла и будет состоять, естественно называть аурой вещи. Тогда вещь вместе со своей аурой будет некоторой системой, полностью определяющей данную физическую вещь. Можно и с другой стороны посмотреть на физическую вещь. Ее можно определить как множество всех совокупностей субстрата, из которого она состояла, состоит и будет состоять во все моменты своего существования. Это напоминает одну известную концепцию времени, согласно которой все временные состояния Мира существуют актуально, все сразу, а Мир движется сквозь время, пересекаясь с ним последовательно своими состояниями. Вряд ли, конечно, это так. Подобная временная концепция Мира родственна весьма неудобной и сложной птолемеевой системе, в которой Земля является центром Мироздания. Для нас предпочтительной является интерпретация физической вещи вместе с ее аурой.

Вот теперь такую физическую вещь можно рассматривать как некоторый объект Бытия, имеющий свою историю, в которой он на определенном отрезке времени принимает облик данной физической вещи вместе с ее аурой. Поэтому мы заключаем, что онтология, в частности аритмология [3], описывает не только объектную сущность Бытия, но и физические вещи нашего мироздания. Причем это описание является адекватным и имеет место во всех аспектах онтологического моделирования – и в аспекте собственно моделей Бытия, и в аспекте их образов экстенсивной и внутриуровневой рефлексии.

Сознание.

Нечто подобное, т.е. на первый взгляд нечто текучее и неопределенное, можно наблюдать и в отношении взаимосвязи человека, как физического тела и объекта Бытия, с его сознанием. Сознание ведь тоже кажется неизменным и постоянным – человек знает себя как Я, которое для него представляется всегда одним и тем же, независимо от изменений в теле, мыслях и чувствах. Под сознанием здесь понимается весь комплекс духовной жизнедеятельности человека. При

этом, конечно, имеет место дуализм [5,¹¹¹ №1, с.127]: с одной стороны, есть физическое тело человека, а с другой стороны, – его сознание, субъективная реальность, идеальное, или, полосевски, интеллигенция [4]. Причем, этот дуализм того же рода, что и дуализм структурного Начала множественности Бытия, представляющий собой фундаменталии Бытие и Быть [4]. В современном знании до сих пор существует проблема сознания, а именно [5, №1, с.127]:

«Практически все современные философы сходятся в выводе, что сознанию невозможно дать логическое определение. Надеяться, что теория сознания может быть выстроена в виде когерентной системы принципов с приведением необходимых и достаточных условий – напрасное ожидание. Таким же самообманом будет поиск определения сознания на основе редукции его к элементарным, базисным структурам, ибо в акте сознания задействовано такое количество разнородных процессов, свести которые к чему-то элементарному маловероятно».

Одним словом, что такое сознание не совсем ясно.

Обычно при определении и объяснении сознания перечисляют его свойства и те функции, которые выполняет человеческий мозг. Аналогичную ситуацию мы имели в общей теории множеств, а шире – в проблеме единого-многого. Там понятие множества не определялось, а разъяснялось на примерах. Проблему единого-многого мы разрешили (см. [3]¹¹², [6]¹¹³). Относительно проблемы сознания тоже можно сказать, что она в онтологическом аспекте, в общем-то, нами решена [3, с.232–242, п.2.9.10]. однако это решение в [3] в систематизированном виде не представлено. Поэтому мы дадим его здесь, но дадим в достаточно сжатом виде.

Будем исходить из позитивного состояния проблемы сознания, которое имеется на сегодня.

Первое, на что надо обратить внимание, это то, что между идеальным и материальным нет непроходимой пропасти, т.е. между ментальным, сознанием, субъективной реальностью и интеллигенцией, с одной стороны, и с физической реальностью, такой напр., как мозг, с другой стороны, нет разрыва. Это основательно показано в работах Дубровского [7]¹¹⁴, [8]¹¹⁵. Разрыва нет постольку, поскольку, во-первых, между материальным и идеальным есть посредник – информация. Во-вторых, носителем явлений сознания есть не что иное, как информационный нейрокод тех или иных структур мозга (см. [8, с.99, 100]).

Второе, на что надо обратить внимание, это кажущаяся автономность идеального, его отделенность и независимость от материального. На самом деле эта кажимость имеет место потому, что взаимодействие нейродинамических структур мозга происходит не непосредственно под воздействием нейроимпульсов, а под воздействием кодовых ансамблей и комплексов нейроимпульсов. Эти кодовые образования есть та информация, которая репрезентирует нам, т.е. в мозгу, мыслительные акты. Переживание же мыслительных актов и явлений сознания есть не что иное, как возбужденные теми или иными кодовыми ансамблями нейроимпульсов состояния соответствующих нейроструктур мозга. Информация выступает посредником и переносчиком явлений сознания ([7], [8]). Она объединяет, соединяет отдельные нейроструктуры мозга, а также все органы и части тела человека в единую самоорганизующуюся систему. Информация снимает покров таинственности и иррациональности с сознания. Поэтому мы будем рационалистами и будем стремиться к знанию, а не к незнанию и констатации невозможности [5]¹¹⁶ «дать логическое определение сознания» «на основе редукции его к элементарным, базисным структурам».

Мы уже говорили [4], что еще Парменид (VI–V в. до н.э.) утверждал: «быть и мыслить – одно и то же». Кроме этого мы заметили [3, с.523,517], что нейроструктура мозга подобна многоуровневой иерархической структуре Бытия и что мозг с его субъективной реальностью отражает и моделирует Бытие (в этом смысле как раз Бытие и определяет сознание). Поэтому мы

¹¹¹ Юлина Н.С. *Тайны сознания: альтернативные стратегии исследования*. // Вопросы философии. 2004, № 10 и 11.

¹¹² Станишевский О.Б. *Аритмология (Введение в онтологию): Бесконечность и рефлексивная сущность Бытия*. Таганрог, 2003.

¹¹³ Станишевский О.Б. *Бесконечность и сущность одномерного континуума*. // www.filosofia.ru 27.12.2004.

¹¹⁴ Дубровский Д.И. *Проблема идеального*. М., 1983.

¹¹⁵ Дубровский Д.И. *Проблема духа и тела: возможности решения*. // Вопросы философии. 2002, № 10.

¹¹⁶ Юлина Н.С. *Тайны сознания: альтернативные стратегии исследования*. // Вопросы философии. 2004, № 10 и 11.

вправе интерпретировать сознание как развернутое отношение быть для человека и подойти к его познанию аналогично тому, как мы подходили к познанию и изучению отношения Быть [4]. Иными словами, мы посмотрим на человека сначала как на единое, в котором слиты воедино и неразличимы материальное и идеальное, физическое тело и сознание, а затем, аналогично тому как мы наблюдали развертывание отношения Быть [4] и вместе с ним, т.е. параллельно с ним, посмотрим, как происходит актуализация отношения быть, т.е. сознания, в человеке.

Но сначала сделаем одно многоаспектное замечание относительно понятия рефлексии. Во-первых, оно есть фундаментальное понятие. Во-вторых, оно есть и отношение Быть как фундаменталия и трансценденталия, и просто как отношение быть для вещей и объектов. Наконец, в-третьих, рефлексия у нас есть не только и не столько рефлексия с ударением на средний слог, означающая анализ человеком себя, взгляд на себя, на свою субъективную реальность, а рефлексия с ударением на последний слог, означающая фундаментальное отношение себя к себе, объекта к самому себе и, как в кибернетике, – это обратная связь. Рефлексия – фундаментальное понятие, а рефлексия – узкоспециальное понятие. Кроме этого употребление философами таких понятий, как авторефлексия [9,¹¹⁷ с.4], саморефлексия [5,¹¹⁸ №2, с.162] есть тавтология и порочный круг (ср. автомобиль – самоавтомобиль, самолет – автосамолет), показывающие, что понятие рефлексии в современной философии не есть теоретическое понятие. У нас понятие рефлексии есть теоретическое понятие [3].

Напомним, что Бытие до всякого знания, познания и структурирования – это Всеединое Сущее, Единое Сущее, или просто Единое, в котором Все слито воедино и неразличимо. Человек до всякого своего осознания, знания, сознания тоже есть нечто единое, в котором слиты воедино и неразличимы физическое тело и его рефлексия, сознание. Такое состояние человека имеет место вплоть до его появления на свет, в утробе матери. Оно есть высшее благо. На человека не воздействуют никакие раздражения. Электрическая нейроактивность мозга и всей нервной системы минимальна. Он защищен от внешнего мира и ничто не нарушает этот благодный покой. Такое состояние сродни платоновскому благу, о котором Лосев говорил [10,¹¹⁹ с.585]: «вся система Платона... увенчивается шпилем Первоединого, уходящего в высоту, в бездну небесного и поднебесного бытия. Этот шпиль, верхний исход и начало и диалектики, и всего бытия, включая ум, душу, космос и все, что в них заключается, Платон называет идеей блага. В ней... бытие... и... знание слиты до абсолютной неразличимости».

Затем, когда мы говорим, что Бытие Есть, то это прежде всего означает, что Оно Есть для Себя, находится в отношении Быть с Самим Собой. Оно являет Себя Себе как Одно в своем Ином [4]. Это – актуализация отношения Быть, Рефлексия Бытия. Бытие как Единое Сущее распадается на Объектную Сущность и Ее Иное, отношение Быть [4]. Это – структурное начало множественности Бытия. Нечто подобное происходит и при распадении человека как единого на физическое тело и сознание.

Действительно, посмотрим в данном аспекте на акт рождения человека.

Появление человека на свет – это болевой шок и для матери, и для отделившегося от нее плода. Вся поверхность тела, все рецепторы органов чувств новорожденного, находившиеся до этого вне каких бы то ни было воздействий, получают Первый импульс раздражений, который есть не что иное, как болевой шоковый импульс. Он аналогичен болевому ощущению любого человека при получении им, например, раны, когда затем боль утихает вместе с заживлением раны. Так и у младенца – поверхность его тела становится зажившей раной, или просто кожей. Весь этот Первый импульс распространяется по всем нервным волокнам и клеткам и попадает в свой конечный пункт, в мозг. В мозгу человека Первый импульс создает, возбуждает Первую нейродинамическую структуру. (здесь мы не затрагиваем конкретное устройство мозга и нервной системы человека и полагаем, что оно в общих чертах известно.) Эта нейродинамическая структура постоянно принимает нервные электрические импульсы от всего организма, от всех его частей и органов, от одних, начиная с момента рождения, от других позже, по мере их возбуждения, например, от желудка – после первого приема пищи. И что же собой фиксирует Первая нейродинамическая структура в человеческом мозгу? А фиксирует она данную

¹¹⁷ *Философия в современной культуре: новые перспективы.* (Материалы «круглого стола»). // Вопросы философии. 2004, № 4.

¹¹⁸ Юлина Н.С. *Тайны сознания: альтернативные стратегии исследования.* // Вопросы философии. 2004, № 10 и 11.

¹¹⁹ Лосев А.Ф. *Очерки античного символизма и мифологии.* М., 1993.

человеческую индивидуальность, личность как тело, что потом, по мере ее развития, будет поименовано ею как Я (у человека-маугли такого поименования нет).

Таким образом, при появлении человека на свет происходит его распадение как единого на собственно физическое тело и на его иное, его отражение в его мозгу в виде соответствующей нейродинамической структуры. Эта нейроструктура есть носитель (см. [8,¹²⁰ с.99]) Первоначального кода информации человеческой индивидуальности, в будущем под именем Я.

В общем случае любая нейродинамическая структура мозга такова, что в ней постоянно происходит сравнение ее входного информационного нейрокода с ее выходным нейрокодом. Входной информационный нейрокод – это образ воспринимаемого нейроструктурой внешнего объекта, а выходной код является отображением внешнего мира в мозгу человека. Несовпадение сравниваемых кодов в виде соответствующей разности нейросигналов воздействует на данную нейроструктуру таким образом, что она перестраивается в сторону сближения своего выходного информационного кода с входным нейрокодом (нейроструктура – это обычная система автоматического регулирования с обратной связью, или – самоорганизующаяся система). В момент появления человека на свет разность нейросигналов имела шоковые значения, приведшие к образованию в мозгу существенных нейродинамических структур. Мозг-то в начале был практически в пассивном состоянии, при котором нейросигналы были либо весьма слабыми, либо вообще отсутствовали. Поэтому Первый импульс и является шоковым (при сжигании на костре взрослого человека в его мозг также поступают шоковые импульсы).

Распадение человека как единого на физическое тело и его отражение в собственном мозгу в виде информационного кода есть Первоначальный акт различения материального и идеального, человеческого тела и сознания. Человеческому телу в его мозгу соответствует информационный код, или весь комплекс нейроимпульсов ото всех его органов и частей. Причем субстрат мозга в информационном коде никак не присутствует и не ощущается, изменения субстрата мозга в информационном коде никак не отражаются. Феномену Я, пока никак неосознаваемому, соответствует информационный код тоже в виде комплекса нейроимпульсов, но только теперь генерируемого Первой нейродинамической структурой. Разумеется, что над Первой нейроструктурой образуются новые нейроструктуры. Для этих нейроструктур внешним миром являются как Первая нейроструктура, так и другие нейроструктуры, в виде соответствующих информационных кодов, переносимых комплексами нейроимпульсов. Надстройка все новых и новых нейроструктур есть не что иное, как развитие мозга и становление сознания человека. Среди этих нейроструктур есть и такие, которые воспринимают нейрокоды от Первой нейродинамической структуры Я, что переживается как внутренний взгляд на себя, рефлексия Я, т.е. осознание себя.

В аспекте понятий знания и сущности знания [4]¹²¹ сказанное можно интерпретировать следующим образом. Сперва в момент появления человека на свет он знает себя как иное себе, поскольку его мозг вначале принимает только Первое раздражение, которое возбуждает в мозгу Первую нейроструктуру. И это есть рефлексия, начальное знание себя как воздействия внешней среды на рецепторы человеческого тела. Возбужденная нейроструктура тут же начинает генерировать нейроимпульсы, которые представляют собой информационный код феномена Я. Этот нейрокод рассылается по всему мозгу, в т.ч. и на нейроструктуру Я, где по рассогласованию нейрокодов раздражения и Я происходит перестройка нейроструктуры Я до того ее состояния, при котором нейрокод Я будет совпадать с нейрокодом раздражения. В результате человек начинает знать себя как себя – начинается развертывание сознания и бытия человека.

Подобным образом в мозгу человека создается и множество других нейроструктур: зрения, слуха, осязания, обоняния, вкуса и т.д. и т.д. создаются также структуры, входными нейрокодами для которых являются выходные нейрокоды других нейроструктур. Эти вторичные структуры отражают уже не внешний мир, а внутренний мир мозга. Мозг рефлексировать – он не только знает себя как себя, ни и знает это.

Для уяснения сути сознания важно не упускать из виду, по крайней мере, два фундаментальных момента. Первый момент заключается в том, что каждая нейроструктура мозга реагирует не на физическое воздействие, а на информацию и информационный код, переносимый этим воздействием в виде нейроимпульсов. Поэтому информационное содержание

¹²⁰ Дубровский Д.И. *Проблема духа и тела: возможности решения*. // Вопросы философии. 2002, № 10.

¹²¹ Станишевский О.Б. *Бытие и Быть – онтологические основания знания*. // www.filosofia.ru 09.01.2005.

мозга, его сознание может быть считано и перенесено, теоретически, конечно, в другое физическое тело. Вторым моментом – это то обстоятельство, что в мозгу всегда наличествует два информационных нейрокода: один является входным, внешним для той или иной нейроструктуры мозга, а другой – выходным, внутренним нейрокодом данной нейроструктуры. Этот выходной код есть, с одной стороны, образ внешнего для данной нейроструктуры объекта, а с другой стороны, для нейроструктуры, воспринимающей этот нейрокод, его выходной нейрокод является образом внутреннего объекта мозга, т.е. образом образа данного объекта. Поэтому мозг человека и оказывается способным воспроизводить в себе не только образы внешних объектов, но и образы собственных мыслей. А это и есть сознание, осознание, самосознание и т.д.

Из результатов, полученных при рассмотрении сознания, надо отметить следующие два важных результата.

Первый результат состоит в том, что, вопреки высказанному в академическом журнале «Вопросы философии» [5,¹²² №1, с.127] мнению о невозможности «дать логическое определение сознанию» и свести «его к элементарным, базисным структурам», мы утверждаем обратное и говорим, что сознание – это фундаментальная рефлексия человека как физического тела, в т.ч. и его мозга. Рефлексия же – это отношение к самому себе, отношение быть. Реализуется рефлексия в мозгу человека на двух уровнях – на уровне нейродинамических структур в виде ансамблей и комплексов нейронов и на уровне информационных нейрокодов этих структур. Рефлексия нейроструктур мозга является элементарным, базисным основанием сознания. Каждая нейроструктура мозга есть информационно-субстратный аналог и себя, и отражаемого ею объекта или мысли.

Второй результат. Как известно, процесс становления сознания человека является весьма длительным и носит дуальный характер (физическое тело – субъективная реальность, материальное – идеальное). С одной стороны, формируются нейродинамические структуры мозга, а с другой стороны, – информационные нейрокоды этих структур. И самое главное: обмен веществ и обновление субстрата нейронов, их синапсов, дендритов и аксонов, т.е. межнейронных связей, не влияет на информационное содержание мозга. Соответственно и содержание сознания от этого тоже не изменяется. Потому-то человек как физическое тело, в котором, возможно, изменился весь его субстрат, осознает себя тем же самым Я, которым он был и в детстве, и в юности, и в зрелом возрасте.

Заключение.

Таким образом, можно констатировать следующую взаимосвязь объектов Бытия, физических вещей и сознания.

Каждый объект Бытия – это вполне определенный субстрат. Объект Бытия принадлежит одному структурному уровню Бытия, а его субстрат – это совокупность объектов другого, нижележащего, структурного уровня. Объект есть строго определенное отдельное, одно. Объекты Бытия отличаются друг от друга своим субстратом. Субстрат каждого объекта есть и его имя [3,¹²³ с.228]. Объекты, как и их имена, вечны.

Физические же вещи нашего Мироздания, наоборот, изменчивы и мимолетны. Имена им дает человек. Субстрат вещи за время ее существования может меняться самым различным образом. Полное определение вещи включает в нее и ее ауру, т.е. весь тот субстрат, из которого она состояла, состоит и будет состоять. Именно вот такой вещи, вместе с ее аурой, в Бытии всегда можно указать объект, репрезентирующий нам данную вещь.

Сознание человека есть тот скреп, который определяет его как данное физическое тело. Оно для человека есть отношение быть. Для простых физических вещей отношение быть есть просто для-себя-бытие. Сознание – это развернутое отношение быть, развертывающаяся рефлексия. Оно есть информационный нейрокод мозга. Сознание и его код все время меняются. Но его индивидуация как феномен Я, как образ физического тела, созданный в мозгу в момент рождения, сопровождает человека со всеми его изменениями всю жизнь. Естественное старение и физическое угасание нейродинамических структур мозга приводит к разрушению и пропаданию тех или иных информационных нейрокодов мозга, что выражается в деградации мышления и сознания. Душа человека – это весь его информационный нейрокод. Смерть

¹²² Юлина Н.С. *Тайны сознания: альтернативные стратегии исследования.* // Вопросы философии. 2004, № 10 и 11.

¹²³ Станишевский О.Б. *Аритмология (Введение в онтологию): Бесконечность и рефлексивная сущность Бытия.* Таганрог, 2003.

человека – это, прежде всего, разрушение и пропадание его информационного нейркода. Нейрокод человека никуда не уносится, соответственно и его душа никуда не переселяется, она исчезает вместе с нейрокодом человека (о современном состоянии псевдопроблемы переселения душ см., напр., в [11]).

Атомом, или базисной, элементарной структурой сознания является знание себя и он, этот атом, как и бит в кибернетике, имеет два значения: знание себя как себя (бит=1) и знание себя как иное себе (бит=0) [3].

Скажем еще только, что интерпретация физического тела «человек» через множество совокупностей субстрата, из которых человек состоял, состоит и будет состоять, позволяет говорить о сознании как об информационной «среде», сквозь которую проходят все совокупности субстрата человека. На абстрактном уровне сознание человека – это отношение знания, отношение единства всех его нейроструктур. Носителем этого единства являются информационные нейркоды мозга, а носителями нейрочкодов – нейросигналы мозга.

Список литературы

1. Хайтун С.Д. *Эволюция Вселенной*. // Вопросы философии. 2004, № 10.
2. Идлис Г.М. *Пространство и время: проблемы их взаимосвязи, симметрии, различия и детерминированности*. // Бесконечность в математике: философские и исторические аспекты. М., 1997.
3. Станишевский О.Б. *Аритмология (Введение в онтологию): Бесконечность и рефлексивная сущность Бытия*. Таганрог, 2003.
4. Станишевский О.Б. *Бытие и Быть – онтологические основания знания*. // www.filosofia.ru 09.01.2005.
5. Юлина Н.С. *Тайны сознания: альтернативные стратегии исследования*. // Вопросы философии. 2004, № 10 и 11.
6. Станишевский О.Б. *Бесконечность и сущность одномерного континуума*. // www.filosofia.ru 27.12.2004.
7. Дубровский Д.И. *Проблема идеального*. М., 1983.
8. Дубровский Д.И. *Проблема духа и тела: возможности решения*. // Вопросы философии. 2002, № 10.
9. *Философия в современной культуре: новые перспективы*. (Материалы «круглого стола»). // Вопросы философии. 2004, № 4.
10. Лосев А.Ф. *Очерки античного символизма и мифологии*. М., 1993.
11. Юлен М. *Идея переселения душ в XXI в. или будущее одной иллюзии*. // Вопросы философии. 2003, № 3.

Станишевский О.Б. Онтологические определения понятий культура и цивилизация, добро и зло, свобода и воля

<http://referatcollection.ru/15666.html#more-15666>

Опубликовано 13.03.2013 автором **admin**

Станишевский Олег Борисович

Введение

Конечно, все знают и что такое культура, и что такое цивилизация, и что такое добро, зло, свобода, воля. Но это знание не является строгим и теоретическим, несмотря даже на свою научность. Здесь мы постараемся дать всем этим понятиям строгие сущностные определения, т.е. определения онтологические, основанные на первичных понятиях Бытие и Быть [1]¹²⁴. Строгие онтологические определения добра и зла, свободы и воли, культуры и цивилизации важно иметь для того, чтобы не было неоднозначного и противоречивого их употребления в современном знании. Противоречивое и неоднозначное их употребление ведет не только к непониманию между людьми, но и к столкновению между ними. Причем к столкновениям, как между отдельными личностями, так и между группами людей, между государствами и цивилизациями.

Определения, которые будут здесь даны, являются определениями аритмологическими, т.е. определениями, основанными на теоретико-множественном учении о Бытии и Сущем [2]¹²⁵. Поэтому приведем в очень кратком виде те положения аритмологии, которые нам здесь понадобятся.

Первое. Единственным исходным основанием аритмологии является Бытие до всякого знания, познания и структурирования. Это – Всеединое Сущее, Единое, Всё. Это – То, что Есть. Есть значит находиться в отношении Быть. Быть – второе и последнее основание аритмологии. В Едином Сущем Всё слито воедино и неразлично, в т.ч. и отношение Быть.

Второе. Структурная актуализация отношения Быть являет и порождает бесконечную иерархию структурных уровней Бытия. Структурная актуализация – это актуализация вне каких бы то ни было пространственно-временных отношений. Пространственно-временные отношения являются двумя различными сторонами отношения Быть и играют роль формообразующих отношений объектной, т.е. множественной сущности Бытия. Структурный уровень Бытия V_i представляет собой множество объектов Бытия, а вся бесконечная иерархия конечных и бесконечных структурных уровней представляет собой одну из трех ипостасей Бытия – ипостась множественной сущности Бытия. Для каждого структурного уровня V_i нижележащий структурный уровень V_{i-1} является субстратным уровнем, объекты которого – это субстрат-объекты объектов структурного уровня V_i . Актуализация отношения Быть на структурном уровне V_i означает актуализацию межобъектных отношений на этом уровне, или, что то же самое, явление объектов самим себе и друг другу. Всевозможные совокупности объектов, находясь между собой в развернувшемся на данном уровне отношении Быть, образуют объекты нового, вышележащего, структурного уровня V_{i+1} , становясь, т.о., его субстратом.

Третье. Сущностью знания, согласно А.Ф. Лосеву [3,¹²⁶ с.660], является «для-себя-бытие». У нас это «для-себя-бытие» есть отношение некоего сущего, или объекта, к самому себе, т.е. рефлексия и отношение быть объекта относительно самого себя [1]. Соответственно «для-себя-бытие» есть также «знание себя». То есть быть и знать – это одно и то же (еще Парменид считал,

¹²⁴ Станишевский О.Б. *Бытие и Быть – онтологические основания знания.* // www.filosofia.ru. 09.01.2005.

¹²⁵ Станишевский О.Б. *Аритмология (Введение в онтологию): Бесконечность и рефлексивная сущность Бытия.* Таганрог, 2003.

¹²⁶ Лосев А.Ф. *Философия имени.* // В кн. Лосев А.Ф. *Бытие – Имя – Космос.* М., 1993.

что мыслить и быть – одно и то же). Только важно при этом не путать «быть» и «знать» вот в каком смысле. Если говорится, что объект «а» находится в отношении быть относительно объекта «б», т.е. для объекта «б» объект «а» есть, существует, то это то же самое, что объект «б» знает объект «а». Символически данный факт обозначается как «а => б». Если речь идет о том, что объекты «а» и «б» находятся между собой в отношении быть, или, что то же самое, находятся между собой просто в межобъектном отношении, то это означает, что объект «а» знает объект «б» и объект «б» знает объект «а». Обозначается это либо как «а <=> б», либо просто как пара (а,б).

Кроме этого надо иметь в виду, что все структурные уровни Бытия не являются рядоположенными уровнями или мирами. Каждый структурный уровень является единουσущим и равнотусущим как со всеми иными структурными уровнями Бытия, так и с Бытием как Единым Сущим, т.е. с Бытием до всякого его структурирования.

И еще. Как отражаются в множественной сущности Бытия пространственно-временные отношения? Если говорить об объектах Бытия, то в силу их вечности пространственно-временные отношения отражаются в них как форма, как изменяющаяся форма. Если же говорить о физических вещах нашего мироздания (см. [4]¹²⁷), то здесь уже пространство и время отражаются не только как форма, но и как исчезновение одних вещей и рождение других вещей, или как переход одних вещей и тел в другие вещи и тела.

Онтологическое определение добра и зла

Начать с добра и зла целесообразно постольку, поскольку для них в некотором аспекте можно найти аналоги онтологических определений. Однако надо привести их общепринятые философские определения.

В современной философии [5,¹²⁸ с.141] одно из определений звучит так: «Добро и зло – категории этики, выражающие нравственно-положительную и нравственно-отрицательную стороны в действиях и поступках человека». Добавлением к нему может служить определение из БСЭ [6,¹²⁹ т.8, с.371]:

«Добро и зло, нормативно-оценочные категории морального сознания, в предельно обобщенной форме обозначающие, с одной стороны, должное и нравственно-положительное, благо, а с другой – нравственно-отрицательное и предосудительное в поступках и мотивах людей, в явлениях социальной действительности».

Из этих дефиниций нетрудно выявить самую суть добра и зла. Добро – это положительное в действиях человека, а зло – отрицательное. Однако затем встает вопрос: а что является положительным или отрицательным в действиях человека? И что собственно это такое – положительное, отрицательное? Пытаясь ответить на эти вопросы, приходится либо сказать, что положительное – это хорошо, а отрицательное – плохо, либо начать перечислять, что положительное

- это то, что доставляет людям удовлетворение, удовольствие, радость,
- благоденствие, улучшает их жизнь и т.д. и т.д.

Отрицательное же – это всё то,

- что, наоборот, доставляет людям неудовлетворение, неудовольствие, всевозможные тяготы и лишения и т.д.

Здесь можно впасть в противоречия, потому что для одних людей нечто может быть добром, а для других это же нечто может быть злом. Например, выживание за счет других или жить богаче за счет обнищания других является добром для одних и злом для других. В онтологических определениях подобные противоречия должны быть либо отражены, либо элиминированы из них.

В определении добра можно усмотреть еще одну суть, а именно, что добро есть также и благо. То есть добро – это некоторое конкретное благо. Благо же – это «высший предмет и содержание воли (практической сферы жизни). В философии всеединства благо – наряду с истиной и красотой – определяет существенный уровень «общественного организма» (В.С. Соловьев)... Основной, объединяющий признак (и критерий) блага – гармония человека и

¹²⁷ Станишевский О.Б. *Объекты Бытия, физические вещи и сознание.* // www.filosofia.ru. 07.02.2005.

¹²⁸ *Современная философия: Словарь и хрестоматия.* Ростов-на-Дону, 1996.

¹²⁹ Большая Советская Энциклопедия. (В 30 томах). М., 1970–1978.

природы» [5, с.135]. оно также есть «понятие, обозначающее нечто положительное для телесного и духовного развития человека.... Различают материальные и духовные блага, а среди последних – абсолютное благо, или Бог, и субъективные блага, т.е. добро, красота, радость и т.д.» [5,¹³⁰ с.14], (см. также [2,¹³¹ с.400–402]).

В аритмологии мы опираемся на идею блага как Верховное Всеединство, т.е. на платоновское понимание блага и созвучное ему понимание Блага у В.С. Соловьева. А.Ф. Лосев так передает суть идеи Блага у Платона [7,¹³² с.585]:

«Но Единое, порождая все, порождает не только идеи.... Оно порождает ум, т.е. абсолютное самосознание, оно порождает душу, оно порождает космос и всё, что в нем.... Этим вся система Платона, на ее диалектической ступени, получает свое окончательное завершение, а всё здание диалектики ... увенчивается шпилем Первоединого, уходящего в высоту, в бездну небесного и донебесного бытия. Этот шпиль, верхний исход и начало диалектики и всего бытия, включая ум, душу, космос и все, что в них заключается, Платон называет идеей Блага. В этой идее последний смысл и скрепа всего существующего. Она уже не бытие и не знание, но то, где оба они слиты до абсолютной неразличимости, то, что есть рождающее лоно бытия и знания, а не они сами».

Для нас здесь было важно уловить главное, а именно то, что Благо – это Единое и незнание (знание в Едином слито с ним до абсолютной неразличимости, отсутствие же различимости – это и есть незнание).

Примерно то же самое и у Соловьева [8,¹³³ т.1, с.745]:

«Если в нравственной области (для воли) всеединство есть абсолютное благо, если в области познавательной (для ума) оно есть абсолютная истина, то осуществление всеединства во внешней действительности, его реализация или воплощение в области чувствуемого, материального бытия есть абсолютная красота».

Зло в философии определяется как противоположность добра:

«От понимания зла зависит также и определение понятия добра. В манихействе зло выступает как метафизическое понятие у Платона, в христианской философии, у Августина, Лейбница, Я. Беме, Шеллинга, Гегеля – все они искали ответ на вопрос: каким образом зло пришло в мир, можно ли и следует ли его устранить, играет ли зло ту или иную роль и какую?» [9,¹³⁴ с.166].

На этот вопрос в аритмологии дается четкий и исчерпывающий ответ [2, с.400–402].

Поскольку зло есть противоположность Блага и добра, а Благо есть Первоединое, или просто Единое, то зло есть многое. Расчленение Единого, распадение его на многое, уничтожение гармонии единства духа и тела, Бытия и Быть есть зло. Другими словами, в аритмологии Бытие как Единое Сущее есть Благо, а множественная сущность Бытия есть не что иное, как зло. На непостижимо бесконечных структурных уровнях Бытие есть предельно распавшаяся на непостижимо бесконечное число объектов сущность Бытия. На этих уровнях бесконечно мало как единства, так и добра, а множественности и соответственно зла бесконечно много.

Но что такое многое? Многое определяется отношением различения. А различение есть не что иное, как актуализированное отношение быть и знание. Чем выше структурные уровни Бытия, тем больше на них объектов, тем глубже и шире степень актуализации отношения Быть, тем больше знаний и зла на них. В Бытии как Едином Сущем, в Бытии до всякого знания нет ни зла, ни знания, оно есть Благо и незнание. Такое незнание Лосев называл экстатическим знанием, экстазом, при котором субъект и объект слиты в единое до полной неразличимости.

Таким образом, мы видим, что благо и добро – это незнание.

Чтобы из единого получить многое, надо его расчленить на части. А расчленить можно только с помощью силы. Поэтому в аритмологии сила рассматривается как противоположность блага. А то, что знание есть сила, заметил еще Ф. Бэкон, суммируя сказанное, с необходимостью приходим к следующему выводу: «знание есть сила и зло, а незнание – благо и добро». Его

¹³⁰ Современная философия: Словарь и хрестоматия. Ростов-на-Дону, 1996.

¹³¹ Станишевский О.Б. Аритмология (Введение в онтологию): Бесконечность и рефлексивная сущность Бытия. Таганрог, 2003.

¹³² Лосев А.Ф. Очерки античного символизма и мифологии. М., 1993.

¹³³ Соловьев В.С. Сочинения в двух томах. М., 1988.

¹³⁴ Философский энциклопедический словарь. М., 1997.

отражением являются художественные образы первочеловека и древа познания в библейском мифе, Мефистофеля в гетевском «Фаусте», Воланда в романе М. Булгакова «Мастер и Маргарита». Данная парадигма позволяет адекватным образом разобраться в том, где больше добра или зла – на Западе или на Востоке? Для этого достаточно взглянуть на карту земного шара и посмотреть что, где и когда происходило и происходит. И окажется, что самые сокрушительные бедствия и разрушения принесли те, кто имел и имеет больше знаний (работоторговля, уничтожение индейцев, первая и вторая мировые войны, Хиросима и Нагасаки, наконец, являющие собой третью мировую войну военные акции знания и силы конца XX и начала XXI веков).

Однако в действительности с добром и злом не всё так прямолинейно. Мы сказали, что чем выше структурный уровень Бытия, тем больше на нем объектов и тем больше зла на нем. Это с одной стороны. С другой стороны, объекты данного уровня представляют собой соответствующие подмножества объектов нижележащего уровня. В этих подмножествах субстрат-объекты связаны отношением быть в единое целое и потому в них наличествует добро, а не зло. Так что на самом деле имеет место следующий параллелизм: вместе с явлением зла на каждом новом множестве объектов Бытия имеет место и явление добра внутри новых объектов. А это есть не что иное, как диалектика добра и зла, знания и незнания. Вместе с рождением нового зла рождается и новое добро. И от этого никуда не деться.

Таким образом, онтологическими являются следующие определения добра и зла. Добро – это единство и незнание, а зло – множественность и знание.

Посмотрим теперь онтологически-аритмологически на свободу и волю.

Эти категории с аритмологических позиций достаточно широко рассмотрены в [2, с.396–399]. Поэтому о них мы скажем коротко.

В философском энциклопедическом словаре свобода определяется как «возможность поступать так, как хочется. Свобода – это свобода воли» [9,¹³⁵ с.406]. Трансцендентальная свобода по Канту – это

«условие самоопределения воли своим собственным законом, благодаря чему начинается новый каузальный род в мире явлений. Трансцендентальная свобода делает возможной практическую свободу, а именно независимость воли от принуждения со стороны чувственных побуждений» [9, с.407].

Как видим, определения свободы, с одной стороны, являются антропоцентрическими, а с другой стороны, не обходятся без понятия воли.

Воля – это

«сознательное и свободное устремление человека к осуществлению определенной цели, которая для него представляет определенную ценность. Волевой акт имеет характер духовного явления, коренящегося в структуре личности человека и выражающий долженствование» [5,¹³⁶ с.18].

А. Шопенгауэр дает не только антропологическое, но и достаточно онтологическое понимание воли. Вот как его взгляды на волю излагаются в [10]¹³⁷.

«Наконец, четвертый по счету (но не по важности) вид всемогущего закона – ...закон мотивации. Речь идет о законе достаточного основания как волевом акте. ...В данном случае мы имеем дело не с опосредствованным, а с непосредственным, не с внешним, а с внутренним чувством. Внутреннее «я хочу» не причастно к пространству, а только ко времени. «Мотивация – это причинность, видимая изнутри»..., непосредственно воспринимаемая как воля» [10, с.32–38].

Шопенгауэр пытается «свести весь мир явлений к тому явлению, где вещь в себе выступает под самым легким покрывалом. ...А это – мы сами, какими мы даны себе в самопознании не в качестве познающего субъекта, а как то «единое, что нам известно непосредственно, а не дано, как всё остальное, только в представлении»..., как хотение, как воля» [10, с.67]. Декарт говорил «я мыслю, следовательно, я существую», а Шопенгауэр – «я хочу, следовательно, я существую». У Шопенгауэра Единое Сущее – это Мировая Воля.

¹³⁵ Философский энциклопедический словарь. М., 1997.

¹³⁶ Современная философия: Словарь и хрестоматия. Ростов-на-Дону, 1996.

¹³⁷ Быховский Б.Э. Шопенгауэр. М., 1975.

Шопенгауэр нам был нужен для того, чтобы показать онтологизм воли, поскольку он спрашивал [10, с.71]: «Но не суть ли объекты, знакомые индивидууму лишь как представления, тем не менее, подобно его телу, проявления воли? Вот ...настоящий смысл вопроса о реальности внешнего мира».

Гегель говорил: «Свобода – цель разума. Свобода – субстанция духа, а не некое состояние мира. Как субстанцией материи является тяжесть, так, мы должны сказать, субстанцией, сущностью духа является свобода». Воля как осуществленная свобода есть отрицание свободы.

Мы бы сказали так: общей сущностью свободы является отсутствие ограничений в движении духа.

Перейдем к онтологическим определениям свободы и воли.

Поскольку дух в аритмологии – это отношение быть и межобъектные отношения, постольку свобода в аритмологии – это отсутствие ограничений в межобъектных отношениях, в отношении Быть. Возможны три ипостаси Свободы в соответствии с тремя ипостасями Бытия [2,¹³⁸ с.396].

Первая ипостась Свободы – это Абсолютная Свобода Бытия как Единого Сущего. С одной стороны, это – отсутствие ограничений Сущему Быть Всем Сущим, а с другой стороны, это – отсутствие ограничений Всему Сущему Быть любым Сущим. Это – Абсолютная Бесконечность Бытия во всех отношениях.

Второй ипостась Свободы является Абсолютная Свобода множественной сущности Бытия. Это – отсутствие ограничений объектной (множественной) сущности быть во всех межобъектных отношениях и взаимодействиях на всех структурных уровнях Бытия.

Третья ипостась Свободы – это Абсолютная Свобода Бытия как отношения Быть, как Единой Реляционной Сущности (т.е. сущности отношений). Это – отсутствие ограничений Всему Сущему Быть Реляционной Сущностью, т.е. Всеми Отношениями.

Свобода, таким образом, – это быть во всех отношениях, это – абсолютно бесконечный весь объем отношений. Коротко: Свобода – это бесконечность.

Воля является актуализацией, осуществлением и реализацией свободы, т.е. актуализацией тех или иных отношений из всего бесконечного их многообразия. Воля – это определенная совокупность межобъектных отношений.

Другими словами, свобода – это поле межобъектных отношений на том или ином структурном уровне Бытия, а воля – это та или иная совокупность межобъектных отношений того или иного подмножества объектов на данном структурном уровне. А так как подмножества взаимодействующих объектов образуют новые объекты следующего, более высокого, структурного уровня Бытия, то можно сказать, что воля образует новые объекты.

Таким образом, Свобода – это бесконечность отношения Быть, а Воля – осуществленная, актуализированная часть отношения Быть. Воля на множестве объектов и их отношений образует новые объекты.

В связи с тем, что воля является осознаваемым духовным актом, то об этом надо сказать следующее. Воля образует новые объекты. Эти новые объекты составляют новый структурный уровень Бытия. На нем новые объекты вступают в новые межобъектные отношения, т.е. в отношения быть и знать. Знать же есть не что иное, как знание и осознание новых объектов, а вместе с ними и образовавшей их воли. то есть воля относится к одному структурному уровню Бытия, а ее осознание – к следующему, более высокому, уровню.

Перейдем к понятиям культура и цивилизация.

С определением понятия культура все обстоит достаточно однозначно и определенно.

«В широком смысле культура есть совокупность проявлений жизни, достижений и творчества народа или группы народов. Культура, рассматриваемая с точки зрения содержания, распадается на различные области, сферы: нравы и обычаи, язык и письменность, характер одежды, поселений, работы, постановка воспитания, экономика, характер армии, общественно-политическое устройство, судопроизводство, наука, техника, искусство, религия, все формы проявления объективного духа данного народа» [9,¹³⁹ с.229].

¹³⁸ Станишевский О.Б. *Аритмология (Введение в онтологию): Бесконечность и рефлексивная сущность Бытия*. Таганрог, 2003.

¹³⁹ Философский энциклопедический словарь. М., 1997.

Не так всё просто с определением цивилизации. Например, в [5,¹⁴⁰ с.87] говорится:

«Цивилизация (от лат. *civis* – гражданин) – многозначное понятие, употребляющееся 1) как синоним культуры, как ее ступень, – следующая за варварством, и 2) как особый тип органической целостности, являющийся либо симптомом упадка культуры, либо ее высшей стадией».

В культурологии понятие цивилизации также считается неоднозначным:

«Слово и понятие цивилизация столь же многозначны, как и «культура». Зачастую лексемы «цивилизация» и «культура» толкуются как синонимы, в литературном и публицистическом языке они часто взаимозаменяемы, хотя стилистически и различны» [11, с.81–82]. «Наиболее краткое определение цивилизации таково: «цивилизация – социально-культурные комплексы, складывающиеся в разное время в различных областях Земли и несущие в себе черты социального и культурного своеобразия. Именно поэтому встречаются выражения «цивилизация инков», «греческая цивилизация», «древняя цивилизация» и др.» [11, с.82].

Из приведенных определений не ясно, что такое цивилизация: это люди или форма их бытия? С одной стороны, утверждается, что *«Различие между культурой и цивилизацией состоит в том, что культура – это выражение и результат самоопределения воли народа или индивида, в то время как цивилизация – совокупность достижений техники и связанного с ними комфорта»* и что соответственно означает, что цивилизация не есть люди или общество, народ. С другой же стороны, цивилизацией, все-таки, называют определенное общество, сообщество или народы с определенной культурой (см., напр. [5, с.344], [12,¹⁴¹ с.1041]), что означает, что цивилизация – это люди с определенной культурой. Когда говорят «западная цивилизация», то имеют в виду общность людей с христианской культурой. Под «восточной цивилизацией» подразумевают общность людей, объединенных культурой традиционных жизненных устоев. К тому же сама «восточная цивилизация» включает в себя «азиатскую цивилизацию» и «исламскую цивилизацию».

Спрашивается – зачем нужна путаница между понятиями культура и цивилизация? Ведь ясно же, что культура – это форма, отношения, а цивилизация – люди, живущие в этой форме, в этих отношениях. Поэтому нет никаких оснований использовать понятие «цивилизация» как синоним понятия «культура». Им мы даем следующие онтологически, а точнее, аритмологически ориентированные определения. В них культура представлена как форма, а цивилизация – как субстрат в этой форме и вместе с ней.

Итак, цивилизация – это сообщество, или общность, или совокупность, или просто множество людей или индивидов, объединенных одной культурой как формой и единством. То есть цивилизация – это общность людей, находящихся между собой в отношениях, определяемых одной культурой. Аритмологически, т.е. на теоретико-множественном языке определение цивилизации Ц записывается следующим образом: $C = \{x, K(x)\}$, что читается как «цивилизация Ц есть множество индивидов x таких, бытие и жизнь которых подчинены отношениям культуры К».

Культура – это выражение (идеальное, или духовное, и материальное) цивилизацией, или просто людьми, своего бытия и своей жизни в своем ином. Иным цивилизации является природа, т.е. Земля и вообще все мироздание. Поэтому можно и так сказать, что культура является отражением людьми своего бытия в окружающем их мире. Например, музыка – это одновременно и звук, и муз. инструменты, и ноты, и муз. тексты и т.п., т.е. музыка существует в окружающих человека вещах.

Дальше надо онтологизировать понятие «выражение». Выражение – это создание цивилизацией всех форм своего существования. Другими словами, выражение – это создание культуры. Культура, ведь, является не застывшей, а непрестанно изменяющейся формой.

Что такое создание? Создание – это взаимодействие, т.е. активное и динамичное отношение субстрата цивилизации с самим собой и со средой. Субстрат цивилизации – это, естественно, люди, а среда – их иное.

¹⁴⁰ Современная философия: Словарь и хрестоматия. Ростов-на-Дону, 1996.

¹⁴¹ Новейший философский словарь. Минск, 2001.

Заключение

Рассмотренные здесь понятия имеют антропологическое происхождение. Они отражают различные стороны бытия человеческого духа, а их онтологические определения необходимы для того, чтобы ясно увидеть их сущность и устранить из них противоречия и неоднозначность употребления.

В очень кратком виде онтологические определения понятий добро и зло, свобода и воля, цивилизация и культура являются следующими.

Добро есть единство и незнание, а зло – множественность и знание. Определением добра и зла является также их определение в виде парадигмы: знание – это сила и зло, а незнание – благо и добро.

Свобода – это отношение Быть, это – все межобъектные отношения, это – бесконечность. Воля – часть отношения Быть. На произвольном структурном уровне Бытия свобода – это все межобъектные отношения на нем, а воля – объектообразующая сила, она образует объекты нового структурного уровня, на котором и происходит осознание воли.

Цивилизация – общность людей, множество индивидов, бытие и жизнь которых подчинены одной культуре, которая как форма и единство объединяет индивиды в данную цивилизацию.

Культура – выражение цивилизацией, или просто людьми, своего бытия и своей жизни в своем ином.

Список литературы

1. Станишевский О.Б. *Бытие и Быть – онтологические основания знания.* // www.filosofia.ru. 09.01.2005.
2. Станишевский О.Б. *Аритмология (Введение в онтологию): Бесконечность и рефлексивная сущность Бытия.* Таганрог, 2003.
3. Лосев А.Ф. *Философия имени.* // В кн. Лосев А.Ф. *Бытие – Имя – Космос.* М., 1993.
4. Станишевский О.Б. *Объекты Бытия, физические вещи и сознание.* // www.filosofia.ru. 07.02.2005.
5. *Современная философия: Словарь и хрестоматия.* Ростов-на-Дону, 1996.
6. Большая Советская Энциклопедия. (В 30 томах). М., 1970–1978.
7. Лосев А.Ф. *Очерки античного символизма и мифологии.* М., 1993.
8. Соловьев В.С. *Сочинения в двух томах.* М., 1988.
9. *Философский энциклопедический словарь.* М., 1997.
10. Быховский Б.Э. *Шопенгауэр.* М., 1975.
11. *Культурология.* Краткий тематический словарь. Ростов-на-Дону, 2001.
12. *Новейший философский словарь.* Минск, 2001.

Станишевский О.Б. Что такое аритмология?

<http://diplomba.ru/work/119258>

Станишевский Олег Борисович

Вводная часть.

Аритмология – это название монографии [1]¹⁴². Она также имеет еще два подназвания: «Введение в онтологию» и «Бесконечность и рефлексивная сущность Бытия». Основное название «Аритмология» подсказано учением А.Ф. Лосева об имени и сущем [2,¹⁴³ с.201–202], [3,¹⁴⁴ с.777–778]. Первое подназвание «Введение в онтологию» показывает охват предмета, а второе – «Бесконечность и рефлексивная сущность Бытия» – раскрывает содержание предмета. Здесь раскрываются значение и смысл понятия аритмология, даются структура и краткая характеристика содержания аритмологии как теоретико-множественного учения о Бытии и Сущем, а также показывается ее актуальность как введения в онтологию.

Современное знание предчувствует, что XXI век для философии будет веком онтологии. Данное предчувствие навеяно тем, что философия из-за отсутствия прочного фундамента в виде онтологии, т.е. первой философии, оказывается в «подвешенном» состоянии. Отсюда – экзистенциализм, социологизм, физикализм, антропологизм, техницизм, постмодернизм и др. измы, претендующие на роль первой философии. Действительно, прежде чем сказать, что такое аритмология, и дать ее общую структуру, взглянем на общую картину знаний в аспекте места философии на ней.

Философия, философское знание выполняет две фундаментальные когнитивные функции. Первая функция – это познание Бытия как Всеединого Сущего, как Всего. Ее выполняет онтология, т.е. первая философия. Вторая функция – это рефлексия над знанием и, в первую очередь, над основаниями знания. Выполняет ее гносеология, или эпистемология. Благодаря этим двум функциям человеческое знание оказывается не чем иным, как самоорганизующейся системой (разумеется, что знание понимается широко и в него включается вся человеческая культура). Посмотрим на нее как на цельный образ.

Всё человеческое знание можно представить себе в виде круга знаний. В центре круга находится онтология. Вся остальная площадь круга, за исключением окаймляющей его окружности, – это всё человеческое знание кроме философии. Окружность, окаймляющая весь круг знаний, есть не что иное, как гносеология-эпистемология. Онтология-центр вырабатывает основания знания. Она, как источник света, излучает основания и первопринципы на весь круг знаний. Гносеология, наоборот, глядя на всё знание как на цельную систему, анализирует и осмысливает весь круг знаний во всех его основаниях и первопринципах, находит в них те или иные противоречия и несоответствия и вырабатывает необходимые рекомендации для уточнения оснований знаний, а то и для выработки новых методов и принципов познания мира. Получается самоорганизующаяся, саморазвивающаяся и самовоспроизводящаяся система.

Разумеется, что весь круг знаний «лежит» на Бытии как на Всем Сущем, а точнее – он укоренен в Бытие. Если посмотреть на круг знаний во всем его историческом масштабе, то его изменяющаяся картина будет выглядеть следующим образом. В начале, на заре человеческой истории, весь круг знаний представлял собой точку, в которой трудно выделить что-либо похожее на современные представления о знании. Но знание было, и это знание было онтологическим, от Бытия, от окружавшей человека природы и от него самого. Круг знаний постепенно увеличивался. В нем всё больше проявлялась рефлексия над собой. Формировалось мифологическое знание, затем предфилософское, философское, естественнонаучное знание. В

¹⁴² Станишевский О.Б. *Аритмология (Введение в онтологию): Бесконечность и рефлексивная сущность Бытия*. Таганрог, 2003.

¹⁴³ Лосев А.Ф. *Философия имени*. М., 1990.

¹⁴⁴ Лосев А.Ф. *Философия имени*. // В кн. Лосев А.Ф. *Бытие – Имя – Космос*. М., 1993.

конце концов, круг знаний приобрел свой современный вид. Естественно, что круг знаний неперестанно расширяется.

Два слова об основаниях всего круга знаний, об их изменениях и уточнениях. Наиболее консервативным является центр, т.е. онтология. Ее основание – это Бытие как Всеединое Сущее, как Всё. Изменяется это основание весьма редко и медленно. Затем идут естественнонаучные основания. Они уже изменяются и уточняются гораздо чаще по сравнению с основаниями онтологии. Самыми изменяющимися являются основания знаний о человеке.

Из сказанного о круге знаний и из современного состояния человеческого знания, нетрудно усмотреть следующее. Во-первых, центр круга знаний, онтология в настоящее время сильно устарели. Современной онтологии по большому счету сейчас нет. В подтверждение этого можно привести мнение специалиста [4,¹⁴⁵ с.127]:

«Последовательная философская разработка темы субъекта, процесса познания, методологических вопросов фактически вытеснила область онтологии – традиционно центральную метафизическую тематику – из своего поля рассмотрения. Свое значение она сохраняла, как показывает Р. Шеффлер, преимущественно в сфере теологии, даже более ограниченно, в рамках того общего курса философии, который преподавался в институтах католических орденов».

В роли онтологии подспудно выступают представления античной философии, а также представления некоторых средневековых мыслителей. Трудно найти онтологию в учениях Канта и Гегеля. На роль первой философии в настоящее время претендуют экзистенциализм, социологизм, физикализм, логицизм в лице аналитической философии, техницизм. В этом ряду прочно заняла свое место гносеология-эпистемология. О ней достаточно определенно выразилась П.П. Гайденко [5,¹⁴⁶ с.44–45]:

«Преодолеть субъективизм, ставший руководящим принципом при исследовании научного знания и постепенно превративший гносеологию в основную философскую науку, можно лишь путем обращения к рассмотрению бытия как центрального понятия и – соответственно – к онтологическим, бытийным основаниям всякого знания».

Во-вторых, из-за фактического отсутствия настоящей онтологии, соответственно и онтологических оснований, современная философия не имеет под собой прочного фундамента, она как бы «висит» подобно неисправному компьютеру. В результате этого она мало чем отличается от постмодернизма – в ней из-за отсутствия единых онтологических оснований процветает такой же «плюрализм мнений», как и в постмодернизме.

В связи с этим начала онтологии, развитые в монографии [1], имеют актуальное значение и могут служить отправной точкой для разработки полнокровной онтологии.

Каковы истоки понятия аритмология? В другой транскрипции оно также читается как арифмология. Поэтому в буквальном смысле слова аритмология – это арифметическое или числовое учение о Бытии и Сущем. Аритмологией и эволюционной монадологией в XIX в. называли свое учение представители Московской философско-математической школы (МФМШ). Создателем этого учения и первым президентом МФМШ был Бугаев Н.В. (1837–1903) [6,¹⁴⁷ с.48–50]. Однако эволюционная монадология, как и монадология Лейбница, в своей основе во многом имела иррациональную окраску.

А.Ф. Лосев в первой половине XX в. аритмологией называл

«Логическое учение об эйдетической схеме, или об идеальном числе, т.е. о смысле, рассмотренном с точки зрения подвижного покоя... Это, – *говорил он*, – необходимое слагаемое общего учения об эйдетическом Бытии, как оно конструируется логически, в логосе ...диалектика и аритмология суть две первейшие и необходимейшие логические конструкции осмысленного, явленного Бытия в его эйдосе» [3,¹⁴⁸ с.778].

¹⁴⁵ Бросова Н.З. *Западная теология в философских дискуссиях начала XX века.* // Вопросы философии. 2005, № 1.

¹⁴⁶ Гайденко П.П. *Научная рациональность и философский разум.* М., 2003.

¹⁴⁷ Чефранов Г.В. *Бог. Вселенная. Человек.* Таганрог., 1992.

¹⁴⁸ Лосев А.Ф. *Философия имени.* // В кн. Лосев А.Ф. *Бытие – Имя – Космос.* М., 1993.

Он говорил, что большая заслуга в создании такого учения принадлежит Георгу Кантору: «это учение об эйдетической схеме, или ... о множествах («Menge», «Mannigfaltigkeit», «ensemble»), или об эйдетических числах. Схема и есть эйдетическое число, как бы идеальный контур вещи, рассмотренной с точки зрения взаимоотношения ее частей к частям или элементам другой вещи» [3, с.778]. Одним словом, у Лосева мы находим, что множество – это схема, а «Схема есть предмет, или вещь, рассмотренный с точки зрения взаимоотношения частей и целого» [3, с.777]. Следовательно, аритмология есть не что иное, как теоретико-множественное учение о Бытии и Сущем.

Основная часть.

Стержнем и сердцевиной монографии «Аритмология» являются бесконечное и бесконечность, рефлексия и рефлексивность. Именно всестороннее познание бесконечности приводит к необходимости изучения Бытия как Всеединого Сущего. Проникновение в сокровенные глубины Бытия и континуума выявляет их рефлексивную и реляционную сущность, малоизвестную в настоящее время.

Основными методологическими принципами этого изучения были два главных принципа: принцип Анаксагора «всё – во всем» или «только из всего следует всё» и принципы и законы классической логики.

Согласно принципу Анаксагора Бытие – это Всё. Если есть ничто, то оно – во всем. В частности, этот принцип решает известную проблему импликации в математической логике. Наиболее распространенным видом импликации «если А, то В», или в обозначениях « $A \Rightarrow B$ », является материальная импликация. Для нее принято считать, что из лжи или из ничего следует всё что угодно – и ложь, и истина, и всё, и ничто, а вот из истины, из всего следует только истина и такое всё, которое есть всё кроме ничто. Проблемой является то, что из ничего следует всё. Принципу Анаксагора отвечает истинная импликация, согласно которой из лжи и ничто следует только ложь и ничто, а из истины и всего следует и истина, и ложь, и все, и ничто. Этим самым под импликацию подводятся онтологические основания, а не субъективные соглашения.

Современное знание считает, что в область бесконечного нельзя переносить законы классической логики, поскольку эти законы справедливы только в области конечного, а в области бесконечного они могут нарушаться. Поэтому в области бесконечного должны действовать другие законы, отличные от законов конечного. Поскольку же законы конечного – это законы классической логики, постольку в области бесконечного действуют законы, отличные от законов классической логики. Так, согласно современному знанию в бесконечном действует принцип «часть может быть равна целому». Очевидно, что он находится в явном противоречии с классической логикой, в которой часть не может быть равна целому. В аритмологии принцип «часть может быть равна целому» подвергается всестороннему анализу.

Движущей силой познания бесконечной сущности Бытия были противоречия в знании о бесконечности и о Бытии, а также отсутствие адекватного знания о них.

Первым и самым главным противоречием надо признать разделение всего сущего на две области – на область конечного и область бесконечного.

И это разделение такое, что в области конечного действуют законы классической логики, а в области бесконечного – другие законы. Говорят, что противоречия в знании о бесконечном возникают из-за того, что в область бесконечного переносят законы классической логики. На самом же деле, как это показывается в монографии, противоречия возникают из-за несоблюдения законов классической логики в бесконечном.

Дальше идут проблемы единого-многого. До сих пор не ясно, что первично – единое или многое? Или же имеет место дуализм, два начала – единое и многое? Но какова тогда взаимосвязь между ними? Над этой проблемой «бились» русские философы «серебряного века» и особенно Владимир Соловьев [7,¹⁴⁹ т.1, с.623–628].

К проблеме единого–многого примыкают различные ее ипостаси, такие как прерывное–непрерывное, континуум–точка, множество–элемент и др. Все они упираются в проблему бесконечности. Так, напр., континуум как непрерывное – что это такое? Множество? Многое? Или Единое? А точка – это что? Нуль? Ничто? Тогда как из нее может быть составлен бесконечный одномерный континуум? Если точка есть нечто, то что это такое и какова его связь с континуумом? А как множество может быть своим элементом? И может ли? Вопросы, на

¹⁴⁹ Соловьев В.С. Сочинения в двух томах. М., 1988.

которые не было удовлетворительных ответов, можно продолжать. В монографии на них даны полные и непротиворечивые ответы.

Особо выделяются противоречия в знании непосредственно о бесконечном. В большей своей части они индуцируются самим определением бесконечного и бесконечности. Это определение основано на принципе «часть может быть равна целому». Данный принцип идет еще от Николая Кузанского. На нем строится определение (аксиома) бесконечности по Дедекинду: бесконечным является только то, что имеет в себе часть, эквивалентную или равную самому себе. Ясно, что это определение находится в противоречии с классической логикой, согласно которой «часть не может быть равна целому». Вся теория множеств построена на этом принципе. В монографии этот принцип опровергается.

Другим концептуальным противоречием бесконечного является определение начальной актуальной бесконечности. Согласно этому определению начальной актуальной бесконечностью является счетное множество всех конечных натуральных чисел. Оно тоже находится в явном противоречии с классической логикой, поскольку в соответствии с ней любое счетное множество конечных натуральных чисел содержит в себе конечное количество чисел, равное наибольшему числу этого множества. Начальная актуальная бесконечность является фундаментом всей теории множеств.

Дальше идут такие противоречия, как то: континуум есть множество (Поль Дж. Коэн, получивший нобелевскую премию за решение так называемой континуум-гипотезы, скорее всего, догадывался, что континуум не есть множество); прямая, континуум состоит из точек; прямая, плоскость и вообще все n -мерные континуумы содержат одинаковое число точек, т.е. эквивалентны между собой; никакая точка континуума не имеет соседней с собой точки, т.е. на континууме нет двух точек, между которыми бы не было уже точек. И еще целый ряд других противоречий, напр., парадоксы с расходящимися рядами, определение полуинтервала, трансфинитная арифметика, арифметика над кардинальными числами и т.д. и т.д.

Перечисленные противоречия относятся к онтологии – к первому из двух основных разделов философского знания. Фундаментальные противоречия имеются и во втором разделе философского знания – в гносеологии, или эпистемологии (гносеология – теория познания, эпистемология – наука или учение о знании). Они затрагивают сами основания гносеологии – в ней нет ясных и строгих определений знания и веры, истины и лжи. А без них невозможно получить адекватные определения и представления сознания и установить взаимосвязь между материальным и идеальным, между телесным и ментальным, между душой и телом. Нет в ней онтологических оснований и для определения добра и зла, свободы и воли.

Все эти противоречия разрешаются в монографии «Аритмология» строгим образом.

Какова структура аритмологии?

Сначала надо отметить то, что аритмология – это не вся онтология. Она является введением в онтологию и содержит в себе все необходимые основы для создания всеобъемлющей и полнокровной онтологии. Аритмология на основе достижений современной философии естествознания и идей русской философии о Всеединстве и Всеедином Сущем углубляет и развивает наши знания и представления о Бытии как Едином Сущем.

Предметом аритмологии является вся бесконечная сущность Бытия. Чтобы иметь возможность ее описать, необходимо иметь соответствующие средства этого описания. Таким средством является теоретико-множественный язык. Однако имеющийся на сегодня теоретико-множественный язык страдает от противоречий. Эта противоречивость обусловлена в основном тем, что теория множеств не имеет онтологических оснований. Ситуация в теории множеств подобна ситуации в философском знании: как в философском знании фактически нет онтологии, так и в теории множеств нет того фундамента, на котором бы она могла быть воздвигнута. Если для философии фундаментом является Бытие, на которое она опирается онтологией, то для теории множеств таким фундаментом должен быть одномерный континуум как все одномерные пространственные отношения. Вот его описание и должно быть основой теоретико-множественного языка – его онтологией. Поэтому первой, вводной частью аритмологии является онтология одномерного континуума. Эта онтология есть не что иное, как описание всей бесконечной сущности одномерного континуума, величиной и до-величинной. О до-величинной сущности современному знанию ничего не известно.

Онтология континуума позволяет на непротиворечивой теоретико-множественной основе провести изучение и познание всей бесконечной сущности Бытия. Важно подчеркнуть, что

вначале Бытие изучается вне каких бы то ни было пространственно-временных отношений в трех фундаментальных своих ипостасях: в ипостаси Единого; в ипостаси многого, или в ипостаси объектной сущности; и в ипостаси до-объектной, реляционной сущности. Ипостась до-объектной сущности современному знанию не известна. Проникновение в бесконечную, глубинную сущность Бытия позволило выявить его фундаментальную рефлексивность и найти, таким образом, онтологические основания сознания. Это изучение является ядром аритмологии – в нем дается полное теоретико-множественное и информационно-субстратное структурно-логическое описание Бытия.

Бытие изучается на шести уровнях, или стратах, детализации отношения Быть: на структурно-логической страте, на когнитивно-энергетической страте, на эманационно-абсорбционной страте, на информационной страте, на страте рефлексивных структур и на страте виртуальной реальности в виде электронных рефлексивных логических сетей. Описание знания о Бытии на этих стратах представляет собой соответствующие модели Бытия. Поэтому данная часть аритмологии называется теоретико-множественным моделированием Бытия.

Отдельно изучаются пространственно-временные отношения Бытия. Вначале рассматриваются состояние проблем пространства и времени и их противоречия. Затем осуществляется познание пространственно-временных отношений, представляющих собой две взаимосвязанные стороны отношения Быть, после чего аритмологические модели Бытия «одеваются» в пространственно-временную форму.

Аритмология состоит из четырех частей. Первые две части, онтология одномерного континуума и теоретико-множественное, аритмологическое, моделирование Бытия, являются основными. Онтология континуума – это исходная, базовая составляющая аритмологии. Теоретико-множественное моделирование Бытия представляет собой ядро аритмологии. Существенное значение имеют третья и четвертая части, в которых даются описания пространственных и временных отношений Бытия. Есть еще прикладная, пятая часть. В ней рассматриваются принципы построения электронных моделей в виде рефлексивных логических сетей.

С гносеологической точки зрения необходимо указать некоторые важные методологические моменты аритмологии.

Первое. Аритмология не является ни физикой, ни математикой, ни естествознанием, ни его философией, ни философией науки. Она есть знание, полученное путем изучения самоструктурирования и самопознания Бытия.

Второе. Единственным исходным основанием аритмологии является Единое, и оно есть Бытие как Всеединое Сущее, как Единое Все, Единое Сущее, или просто Всё. Его наиабстрактнейшим эйдосом, но всего лишь весьма частным, является одномерный континуум, эйдосом которого является бесконечная в обе стороны прямая.

Третье. Бытие как Единое Сущее – это Бытие до всякого знания, познания и структурирования. В Нем Все слито воедино и неразлично. Оно есть «молчащая» ипостась Бытия. Ни Оно, ни мы, находящиеся в Нем, никто не имеет никакого знания. Все «молчит».

Четвертое. Но Бытие Есть! Если бы его не было, то некому и нечему бы было о чем-либо говорить. Есть – это фундаментальное отношение Быть. Оно является вторым и последним основанием аритмологии. Бытие и Быть – две единственные фундаменталии и трансценденталии, порождающие как всю множественную сущность Бытия, так и все наши знания обо всем.

Пятое и последнее. Аритмология является не только вербальным описанием всей бесконечной сущности Бытия, но и достаточно структурно-логически формализованным и эйдетизированным описанием. Последнее продиктовано требованием строгости и исключения противоречий в знании о Бытии, соответственно определенная нагруженность монографии [1] математическими дескрипциями представляется вполне оправданной. В противном случае пришлось бы согласиться с Кантом, который сказал, что «В метафизике можно нести всякий вздор, не опасаясь быть уличенным во лжи» [8, т.4, ч.1, с.162].

Список литературы

1. Станишевский О.Б. *Аритмология (Введение в онтологию): Бесконечность и рефлексивная сущность Бытия*. Таганрог, 2003.
2. Лосев А.Ф. *Философия имени*. М., 1990.
3. Лосев А.Ф. *Философия имени*. // В кн. Лосев А.Ф. *Бытие – Имя – Космос*. М., 1993.

4. Бросова Н.З. *Западная теология в философских дискуссиях начала XX века.* // Вопросы философии. 2005, № 1.
5. Гайденко П.П. *Научная рациональность и философский разум.* М., 2003.
6. Чефранов Г.В. *Бог. Вселенная. Человек.* Таганрог., 1992.
7. Соловьев В.С. *Сочинения в двух томах.* М., 1988.
8. Кант И. *Пролегомены ко всякой будущей метафизике, могущей появиться как наука.* // Сочинения в шести томах. М., 1965.

Аннотации в библиотеке <http://irbis.losev-library.ru/>

Станишевский, Олег Борисович.

Аритмология [Текст] : (введ. в онтологию) : бесконечность и рефлексивная сущность бытия / О. Б. **Станишевский.** – Таганрог : [Изд-во Таганрог. гос. радиотехн. ун-та], 2003. – 590 с. : ил., табл. ; 30 см. – Библиогр.: с. 583-585. – Указ. – ISBN 5-8327-0158-3

Рубрики: Философия--Метафизика--Онтология--Сущностное бытие

Аннотация: Аритмология (арифмология) – это теоретико-множественное учение о Бытии и Сущем (по Лосеву). Она является углублением и развитием, на основе достижений современной философии естествознания, идей русской философии о Всеединстве и Всеедином Сущем. На теоретическом уровне изучены фундаментальные основы онтологии – одного из двух основных разделов философского знания. Сердцевиной и стержнем этого изучения являются Бесконечность и рефлексивная сущность Бытия. Даны анализ и решение концептуальных противоречий оснований современной математики и современного знания.?? Методологическими принципами изучения бесконечности и бесконечной сущности Бытия являются принципы классической логики и принцип Анаксагора «Всё – во всем», а также реабилитированный в данной книге принцип «часть не может быть равна целому». Изучены и решены такие фундаментальные проблемы современного знания, как «единое – многое», «бесконечное – конечное», «непрерывное – прерывное», «континуум – точка», «континуум – множество», «множество – элемент», «природа и сущность сознания и мышления», «пространство и время», «размерность», «величина и точка», «граница», «настоящее», «момент», «длительность» и др. Как Рефлексия и Интеллигенция (Лосев) изучено фундаментальное Отношение Быть. Бытие, как Единое Сущее и Все, изучено до неделимых «атомов» – элементарных отношений и их частей – «амеров-противоположностей». Даны теоретико-множественные и теоретико-информационные эйдетические и эманационно-абсорбционные описания трех ипостасей Бытия – Единого Сущего, Единой Реляционной Сущности и множественной сущности. В аритмологическом аспекте проанализированы физические сущности нашего мироздания и высшие категории Духа – Любовь, Вера, Свобода, Воля, Благо, Добро и Зло, Св. Троица. Замечено, что жизнь подчиняется законам этической парадигмы «знание – это сила и зло, а незнание – это благо и добро». Непротиворечивым образом изучены и вскрыты природа и сущность движения и пространственно-временных отношений Бытия. Дан ответ на вопрос «Почему наше пространство трехмерно?». Показана возможность и необходимость эйдетического моделирования Бытия в виде виртуальной реальности с помощью рефлексивных логических сетей. Представляет интерес для специалистов в области гуманитарного и естественнонаучного знания, а также для тех, кто интересуется проблемами сущности Бытия.

Держатели документа:

Дом А.Ф. Лосева

Экземпляры всего: 1

ХРБФ (1)

Свободны: ХРБФ (1)

Станишевский, Олег Борисович.

Бесконечность и первопринципы познания и устройства Мира [Текст] / О.Б. **Станишевский.** – Ростов-на-Дону : Издательство ЦВВР, 2007. – 334 с. : ил. ; 21 см. – Библиогр.: с. 328-330 (56 назв.). – 500 экз.. – ISBN 928-5-94153-145-5

Рубрики: Картина мира (филос.)

Аннотация: Книга представляет сокращенное и доступное, но в то же время строгое и в некоторых местах расширенное изложение основных идей монографии автора «Аритмология (Введение в онтологию): Бесконечность и рефлексивная сущность Бытия», изданной в 2003 году. Аритмология – числовое учение о Бытии и Всеедином Сущем в духе Г.Кантора и А.Ф.Лосева. Стержнем аритмологии являются Бесконечность и Рефлексия. Руководствуясь только двумя методологическими принципами, принципом Анаксагора «всё во всем» и классической логикой, и исходя всюю лишь из двух фундаменталий Бытие и Быть, аритмология решает такие основополагающие проблемы знания, как «единое и многое», «конечное и бесконечное», «все и ничто», «прерывное и непрерывное», «величина и точка», «движение и сознание», «знание и вера», «истина и ложь», «добро и зло» и др. Для читателей, интересующихся проблемами бесконечности и оснований знания, а также онтологией как первой философией.

Держатели документа:

Дом А.Ф. Лосева

Экземпляры всего: 1

ХР (1)

Свободны: ХР (1)

Зенкин А.А.

Знание-порождающие технологии когнитивной реальности

Файл Paper01.doc <http://www.raai.org/about/persons/zenkin/pages/Paper01.doc>

«Новости Искусственного Интеллекта», 1996, №. 2, стр.72–78

Я впервые услышал о парадигме «лево-полушарного (ЛП)» и «право-полушарного (ПП)» мышления¹⁵⁰ в 1983 году: Дмитрий Александрович подарил мне тогда свою новую книгу «Фантазия или реальность». Я, естественно, «проглотил» ее за один день, и в последней главе с превеликим для себя облегчением обнаружил, что уже не один год «выражаюсь» на языке «презренной» ПП-прозы.

Дело в том, что к тому времени я уже более десяти лет занимался разработкой систем, в которых ключевым моментом являлась работа (сегодня вполне можно сказать – *общение*) «конечного пользователя» с визуальными образами объектов некоторой предметной области и отношений между ними. Первой такой предметной областью была теория строения молекул – важнейший раздел фундаментальной химической науки. Вот для исследования наипервейшей проблемы этой предметной области, – проблемы взаимосвязи между строением молекул и их физико-химическими и биологическими свойствами, – я создал известную систему ДИАХИМ (ДИАлоговую систему для ХИМии).

Происходило это в самом начале 70-х годов, когда Кори, Сезерленд и Баханан создали знаменитый ДЕНДРАЛ и на его основе – ряд мощных систем искусственного интеллекта для решения химических проблем, в которых важную роль начинали играть именно визуальные, т.е. существенно правополушарные, формы представления информации.

В это же время в лаборатории Технической кибернетики Вычислительного Центра АН СССР под руководством Юрия Торгова была создана система ЭКРАН – одна из первых в СССР систем вывода данных из памяти ЭВМ БЭСМ-6 на экран обычного телевизора. С помощью этой системы мы создали подсистему визуализации пространственных моделей молекулярных систем: теперь система ДИАХИМ с помощью методов дискретного оптимального управления искала трехмерную структуру молекулы с заданными свойствами, а мы могли ВИДЕТЬ все этапы этого процесса!

Это было время первых машинных фильмов: «Шагоход» Охоцимского и «Разбегание галактик» Энеева. В это же время с помощью системы ДИАХИМ был создан первый в СССР

¹⁵⁰ **МОИ 2016-11-08:** Мне эта «лево-право-полушарная ЛП-ПП-парадигма» представляется весьма сомнительной. Она была одно время очень модной и часто упоминалась, но всегда плохо согласовалась как с известными мне фактами, так и с теоретическими соображениями (Веданской теории). Например, кто я – «лево» или «право»-полушарный человек? Я левой рукой не могу вообще ничего делать, только правой – абсолютное доминирование левого полушария. С этим как будто согласуется легкий стиль моих сочинений (язык!) и та сокрушительная логика, которую на своей шкуре испытали столь многие (последний на данный момент: Родион Деев, см. https://drive.google.com/open?id=0B1Iaodfse_orSV1yMXdfOW5NQUK). Однако я абсолютно не приемлю математический формализм и аксиоматические системы (эти – якобы – порождения того же «левого полушария»), а наглядные модели для теории чисел (о которых говорит Зенкин как о порождении правого полушария) использовались мной всегда. Да и с теоретических соображений не должно быть такой жесткой привязки самопрограммирующегося компьютера к той или иной его части (полушарию). А у левшей что ли наоборот? – логика в правом полушарии, а образы в левом? Как-то приверженцы ЛП-ПП-парадигмы никогда не упоминали левшей. Медицинский опыт тоже свидетельствует, что если травмой или болезнью поврежден один функциональный центр мозга, он восстанавливается в другом его месте. Словом, я думаю, что мозг – этот самопрограммирующийся компьютер – гибче, чем это рисует ЛП-ПП-парадигма, и что привязка функций к «местности» мозга довольно условна и случайна. Ее лучше вообще не упоминать при разговорах о теоретической концепции мозга и психики, а надо говорить просто о блоках языка, логики, образов и т.д. вообще, не привязывая их ни к какому полушарию и вообще ни к какой местности мозга. Словом, мне представляется, что ЛП-ПП-парадигма только мешает пониманию человеческой психики.

компьютерный фильм по химии «АСУМ МС» – «Автоматизированная Система Управления Моделями Молекулярных Систем».

Этот небольшой экскурс в историю отечественной научной компьютерной анимации показывает, что старт в освоении ПП-технологий представления и обработки информации был своевременным и обнадеживающим. Однако, к величайшему нашему сожалению, уже через полгода система ЭКРАН была демонтирована, и в последующие две пятилетки (примерно, с 1973 до 1983 года) я был вынужден разрабатывать и использовать «специальные имитационные методы» визуализации на базе... традиционной бумажной АЦПУ-технологии, т.е. раскрашивать вручную специального вида распечатки на алфавитно-цифровом печатающем устройстве (АЦПУ).

К сегодняшней нашей теме из этого короткого временного отрезка, когда еще полнокрвно функционировала система ЭКРАН, имеют непосредственное отношение следующие два факта.

1) Интеллектуальный ПП-шок, который я испытал, когда впервые увидел на экране ТВ молекулу циклодепептида. Дело в том, что циклодепептид является «родоначальником» важного класса антибиотиков, и по просьбе академика Ю.А. Овчинникова я почти год занимался исследованием пространственной структуры мембранно-активных комплексов молекулы циклодепептида с ионами щелочных металлов: сотни раз рассчитывал координаты атомов таких структур и вычерчивал их на координатной бумаге. Казалось, разбуди меня среди ночи, – и я безошибочно укажу положение каждого атома (а их, надо заметить, около полусотни), величину любого валентного или торсионного угла. Однако, только в тот момент, когда молекула циклодепептида впервые ОЖИЛА на экране ТВ, и я УВИДЕЛ ЕДИНЫЙ ОБРАЗ рутинно-знакомой совокупности атомов с их индивидуальными размерами, с четкими химическими связями между ними и их взаимное расположение, – только в этот МОМЕНТ я ИЗНУТРИ ПОНЯЛ СУТЬ того кусочка «объективной химической реальности», который изучал в течение почти целого года...

В этот момент я почти физически ощутил СМЫСЛ не просто хорошо известной житейской истины «Лучше один раз увидеть...», а некий «ЗАКОН СОПОДЧИНЕНИЯ» ЛП- и ПП-механизмов постижения истины (хотя, естественно, и в других терминах): никакое количество вербального, символического, ЛП-знания о каком-то объекте (явлении, ситуации) не является основанием для перехода в то новое качество, которое может дать визуальное ПП-знание об этом объекте.

По-видимому, ЛП- и ПП-знания – это не просто эквивалентные знания разной модальности, но и знания разных, мало между собой пересекающихся когнитивных измерений (пространств)... Именно это неизгладимое впечатление позволило мне несколько позднее уже вполне сознательно и с полной уверенностью в успехе заняться проблемами визуализации математических абстракций в области теории чисел.

2) Химик, когда он занимается своей профессиональной работой, – а это чаще всего исследование механизмов химических реакций, – пытается «представить себе» пространственную структуру взаимодействующих молекул, их движение по координате реакции, изменения их геометрии, разрыв старых связей, образование новых и т.п. Для этого различные фазы взаимодействия молекул он рисует на бумаге, или физически воспроизводит с помощью пластмассовых моделей, или рассчитывает на компьютере. При этом его опыт и интуиция очень часто помогают ему найти такое решение химической проблемы, которое оказывается гораздо лучше тех решений, которые могут быть найдены с помощью стандартных ЛП-методов, ЛП-алгоритмов и ЛП-правил логических рассуждений.

Именно поэтому главной, принципиальной особенностью системы ДИАХИМ была изначальная нацеленность на то, что человек (профессиональный пользователь) является главной «подсистемой» этой человеко-машинной системы и работать он должен, по-преимуществу, с *образами* исследуемых объектов. В период явного приоритета «без-человечных» систем Искусственного Интеллекта (ИИ) (системы автоматического перевода, системы автоматического доказательства теорем, компьютеры-шахматисты, роботы и «автоматические спускаемые аппараты» и т.д., и т.п.) именно человеко-машинный характер системы ДИАХИМ нередко провоцировал сакраментальные вопросы типа: «Позвольте, но где же здесь ИИ?» – Интуитивно, я не просто чувствовал, но был уверен в том, что если некая «система+человек» умнее того же «человека без системы», – «умнее» в том очевидном смысле, что может решать и фактически решает интеллектуальные научные проблемы, которые человек без системы решать не умеет, – то такое приращение интеллекта следует приписать системе, а не человеку, и, учитывая его

(приращения) не чисто человеческое происхождение, отличать от Естественного Интеллекта (ЕИ) человека в качестве Интеллекта Искусственного.

Именно ЛП/ПП-парадигма и позволяет восстановить в правах человеко-машинные системы типа ДИАХИМ, в рамках которых именно визуализация объектов предметной области стимулирует образные, интуитивные, ПП-механизмы мышления человека и качественно повышает его интеллектуальный творческий потенциал, – и классифицировать такие системы как ИИ-системы. Тем более, что вербально-алгоритмические ЛП-знания данной ПО извлекаются из экспертов, формализуются, программируются и передаются компьютеру в рамках системы ДИАХИМ по традиционной технологии конструирования классических ИИ-систем.

Думаю, здесь будет вполне уместно подчеркнуть тот «историко-приоритетный» факт, что большую помощь и содействие в становлении и развитии этого нового ПП-направления в применении, как тогда выражались, вычислительной техники в научных исследованиях, которое в дальнейшем трансформировалось в направление когнитивной компьютерной графики (ККГ), оказали академики Г.С. Поспелов, Д.А. Поспелов и Ю.И. Журавлев.

В связи с ЛП/ПП-парадигмой уместно коснуться еще одного вопроса.

В последние годы нередко раздается довольно резкая критика в адрес ИИ. Не оправдал-де он надежд, возлагавшихся на него его основоположниками: и в шахматы играет не так, как человек, и обучается интеллектуальным операциям не так, как это делает ребенок, и вообще не похож на ЕИ человека (см., например, известную заметку Игоря Александра (Aleksander Igor) в «Nature» (том 364, стр. 199 (1993)). Я думаю, что дело здесь не столько в недостатках ИИ, сколько в проблемах финансирования ИИ-разработок. Тем более, что с точки зрения того «левополушарного крена» в развитии ИИ, о котором говорит Д.А. Поспелов в упоминавшейся выше книге, ИИ, напротив, является слишком натуралистической копией ЕИ человека: за последние 300 лет абстрактное, т.е. именно левополушарное, мышление человечества превратилось в самую могучую силу познания и пресловутого преобразования действительности, но при этом настолько оторвалось от сдерживающего нравственного контроля его (человечества) «живого созерцания» и образного, правополушарного мышления, что уже приходится говорить не о каком-то полубезобидном ЛП-крене ЕИ человечества, а о его ЛП-идиотизме, ибо трудно иначе интерпретировать слишком явно в XX веке обозначившуюся связь между ростом интеллектуального могущества человечества, с одной стороны, и скорости его движения к своему самоуничтожению, с другой. – Именно поэтому вопрос о «совмещении левого и правого», вопрос о возвращении к эволюционному Единству левополушарного, рационально-логического и правополушарного, образного, интуитивного мышления Человека-Разумного, вопрос о восстановлении Единства и Гармонии «всепобеждающего, потому что верного» научного *абстрактного мышления* Человечества и его *живого созерцания*, уходящего корнями своими в мир первопричинной нравственности, перестает быть схоластическим вопросом ученой риторики и превращается в проблему высшего социального приоритета – проблему выживания не только ЕИ, но и его индивидуальных носителей...

С этой точки зрения я приветствую как очень актуальную и перспективную идею Дмитрия Александровича о синтезе двух направлений – традиционных (с естественным и неустраняемым «левополушарным креном») интеллектуальных систем и существенно правополушарных систем виртуальной реальности, поскольку это, по-видимому, кратчайший путь к рождению некой новой информационной технологии наиболее естественного «совмещения левого и правого».

Как известно, основу технологии виртуальной реальности составляет компьютерная графика. Эту графику можно использовать для создания *фото-реалистических эффектов* и тогда мы попадаем (на уровне почти физической «телепортации» наших восприятий и ощущений) в фантастически прекрасный мир профессиональной компьютерной анимации, в мир виртуальной почти-реальности. Такую графику мы называем *иллюстративной*: она изображает, иллюстрирует вещи, события, явления, нам, в общем-то, известные чаще – на бытовом уровне, хотя, возможно, и в фантастически деформированной форме.

Но графику можно использовать и для *визуализации СМЫСЛА абстрактных* (чаще – научных) предметных областей. Такая графика активизирует наше образное, интуитивное, правополушарное мышление и может подсказывать нам новые идеи, гипотезы, – новое знание. По этой причине такую графику мы называем *когнитивной*, т.е. способствующей познанию. «Добавляя» сюда аудио, тактильные, обонятельные и другие чувственные эффекты, которые очень неслучайным образом связаны со структурой и свойствами изображаемых (абстрактных!)

объектов, мы погружаемся в мир уже не виртуальной, а некой **КОГНИТИВНОЙ РЕАЛЬНОСТИ**.

В области химии такая когнитивная реальность позволяет исследователю не только увидеть процесс взаимодействия двух молекул, но и физически ощутить силу такого взаимодействия и даже запах образующихся при этом продуктов реакции.

В области теории чисел наша ККГ-система ДСТЧ (Диалоговая Система для ККГ-исследований проблем аддитивной Теории Чисел) позволяет математику не только увидеть глубинные теоретико-числовые закономерности, но и услышать их музыкальную самореализацию. На очереди – подключение каналов тактильной оценки расстояний между математическими утверждениями и степени их достоверности, а также создание «ужасно устойчивого» вкуса Истины и аромата Красоты заслуживающих того теоретико-числовых утверждений...

«Возвращаясь на землю», можно сказать, что уже сегодня ККГ-система ДСТЧ выполняет две основные функции (и это «грозит стать» характеристическим доминантным признаком для любых ККГ-систем или, лучше сказать, для любых систем когнитивной реальности):

1) функцию ККГ-технологии порождения принципиально нового знания в данной предметной области, которое без ККГ оказывается в течение тысячелетий недоступным для ЕИ человека, и

2) функцию уникального (которого еще никогда не имела когнитивная наука) инструмента исследования высших правополушарных мета-процедур образного, интуитивного мышления человека в момент их наивысшей творческой активности.

Знание-порождающая функция ККГ-системы ДСТЧ на примере обобщения классической проблемы Варинга описана достаточно полно в научной литературе. Что касается использования ККГ в качестве инструмента исследования высших ПП-мета-процедур интуитивного мышления, то из обширного эмпирического материала выделю лишь два факта.

1) Цвето-музыкальные ККГ-изображения абстрактных теоретико-числовых объектов (так называемые *тифогаммы* таких объектов) способны подсказывать такие теоретико-числовые идеи и гипотезы, которые, по-видимому, по каким-то пока малопонятным причинам (это требует дальнейшего исследования) просто недоступны для их традиционного рационально-логического ЛП-постижения.

2) Есть основания подозревать, что основным источником непреодолимых стереотипов современного научного мышления является традиционная вербально-символьная ЛП-форма представления и потребления информации, а ПП-форма представления этой информации в виде ККГ-изображения позволяет весьма успешно преодолевать такого рода стереотипы.

Еще несколько слов о ближайших перспективах «совмещения левого и правого». В одном из своих недавних выступлений по Российскому ТВ академик Ю.И. Журавлев подчеркнул, что сеть Internet – это не просто «еще одна новая» информационная технология: это новый уровень общения между учеными – общения без границ, это новая технология проведения международных и междисциплинарных научных исследований. Я думаю, что глобальная сеть, подобная Internet, но в полном объеме впитавшая в себя новейшие достижения современной микро-, опто-, нано-, крио- и тому подобной электроники, очень в недалеком будущем превратится в наиболее естественную *среду обитания совокупного интеллекта* мирового научного сообщества, а системы Когнитивной Реальности в среде Internet – в принципиально новую технологию высоко-нравственно-разумно-эстетического постижения Мира, включая в него, а не традиционно противопоставляя ему, Человека... А, возможно, со временем – и в новую высшую форму распределенного существования Субстанции Разумной, при котором очевидным образом потеряет свою актуальность дискутируемая сегодня проблема «совмещения левого и правого».

Подпись А. Зенкина.

21 Августа 1996 г.

Someone. Исключительный по глупости ответ¹⁵¹

<http://dxdy.ru/post414177.html>

Re: Дайте рецензию на работу Зенкина



Someone 17.02.2011, 23:29

Заслуженный участник 23/07/05

Новомосковск

А.А. Зенкин, «Ошибка Георга Кантора». – Вопросы философии, 2000, № 2, 165–168.

Текст можно найти здесь: <http://alexzen.by.ru/papers/vf1/vf-rus.html>.¹⁵² Видимо, это сайт автора. Все цитаты со ссылкой на Зенкина взяты с указанной страницы сайта.

Я перенабрал в цитатах все формулы, заменив символы «O» и «R» в тексте Зенкина общепринятыми символами «E» и «=>» (видимо, символы «O» и «R» появились из-за неправильного отображения на сайте).

Также я буду ссылаться на две книги (на вторую из них ссылается и Зенкин).

[1]. Георг Кантор. *Труды по теории множеств*. Москва, «Наука», 1985.

[2]. Стефен К. Клини. *Введение в метаматематику*. Москва, «Иностранная литература», 1957.¹⁵³

¹⁵¹ **МОИ 2016-11-07:** Если в *Google* задать поиск по фразе «Зенкин А.А. Ошибка Георга Кантора», то в первом ряду выскакивает приведенный ниже пост на сайте *dxdy.ru* некоего анонима, скрывшегося под ником *Someone*. Видимо, кто-то на этом сайте задал вопрос «Дайте рецензию на работу Зенкина», и данный пост является ответом на такой вопрос. По всей видимости *Someone* (далее в русской транскрипции – Самван) – это какой-нибудь преподаватель какого-нибудь ВУЗа, возможно, профессор. Новомосковск – небольшой городок Тульской области (согласно Википедии, 143 347 жителей в 2011 году, когда Самван писал свой Ответ, 126 479 жителей в 2016 году); самостоятельных ВУЗов там нет; главный ВУЗ Новомосковска – Новомосковский институт РХТУ (филиал Российского химико-технического университета), имеющий свой сайт в Интернете; там есть кафедра «Естественнонаучные и математические дисциплины»; на этой кафедре имеется парочка преподавателей, которые в принципе могли бы быть Самваном. Кроме этого ВУЗа в Новомосковске находятся еще «представительства» двух других московских ВУЗов, но у этих представительств нет своих сайтов. Самван – один из «корифеев» «научного сайта» <http://dxdy.ru/>, продолжает там активно выступать до сих пор; его выступления характеризуются высокомерием и чувством превосходства по отношению к другим участникам форума; эта манера поведения видна и в настоящем его Ответе: он (будучи целиком неправ) проявляет чванство и грубость по отношению к Зенкину, из-за чего я здесь с самим Самваном обращаюсь весьма жестко – как он того заслуживает (по принципу «Как аукнется, так откликнется»).

¹⁵² **МОИ 2016-11-07:** У нас текст статьи находится выше в этом томе. Мне не пришлось ничего перенабирать в текстах Зенкина, но зато пришлось почти полностью перенабрать весь текст Самвана, т.к. этот умник перенасытил свой текст сотнями и сотнями мелких .gif и .png файлов, в которых изображались (ладно, математические знаки, которые он, возможно, не знал, как «втюкать» компьютеру, но также и) латинские буквы с курсивом, с индексами, и даже (!) просто цифры. Не знаю точно, каким образом он умудрился это сделать, но, судя по качеству изображений, он, скорее всего, вырезал кусочки из *Djvu* файла (или из копии экрана) и напрямую копировал в текстовый редактор (если у сайта *dxdy* есть свой собственный редактор, то, видимо, туда, а если нет, то предварительно в какой-нибудь другой редактор типа *Word*). В качестве примера даю здесь один из этих файликов, чтобы было видно, как выглядел бы текст, если бы я оставила оригиналы Самвана; вместо [0, 1] было бы: $[0, 1]$ и т.д. **P.S. 2017-09-27:** Тогда, в ноябре прошлого года я не регистрировалась на сайте *dxdy*, ограничиваясь тем, что видно, если зайти туда с *Google*. Если же зарегистрироваться, то становится видной инструкция подготовки текстов для этого сайта, и в ней написано, что текстовый редактор сайта использует символику *LaTeX*: Самван писал $\{[0, 1]\}$, а редактор делал картинку из текста, заключенного в «долларовые скобки», и помещал ее на сайт.

¹⁵³ **МОИ 2016-11-07:** В моей библиотеке эти книги можно найти здесь: <https://yadi.sk/d/nfv1JBE7ri3Ej> и здесь: <https://yadi.sk/d/L8S1Qx-nxmV3z>.

====*====¹⁵⁴

А.А.Зенкин писал(а):

Приведу полный текст этой знаменитой Теоремы Кантора и ее доказательства.

Обозначим через X множество всех действительных чисел, или, что то же, всех точек единичного отрезка $[0,1]$. Введем следующие соглашения. Для простоты мы будем использовать двоичную систему представления действительных чисел. Вместо длинного выражения «действительное число x является элементом множества X » будем писать $x \in X$. Исключительно для удобства последующих ссылок будем использовать различные записи, заключенные в фигурные скобки.

Итак, рассмотрим традиционное доказательство Теоремы Кантора (см., например, С.К. Клини, «Введение в метаматематику», М.: ИЛ, 1957, стр. 13).

ТЕОРЕМА КАНТОРА: {Тезис **A:**} Множество X – *нечетно*.

ДОКАЗАТЕЛЬСТВО КАНТОРА. Допустим противное, т.е. что {*допущение* метода от противного **НЕ-A:**} множество X – *счетно*. Это, по определению, означает, что *все* его элементы можно занумеровать с помощью обычных конечных натуральных чисел.

Пусть последовательность

$$x_1, x_2, x_3, \dots, x_n, \dots, \quad (1)$$

является некоторым таким пересчетом *всех* $x \in X$, т.е.,

{**B:**} для любого z , если $z \in X$, то z является элементом последовательности (1), или, короче, $z \in (1)$.

Далее, применяя свой знаменитый диагональный метод к пересчету (1), Г. Кантор строит новое, так называемое «диагональное» действительное число (ДДЧ), скажем, y_1 такое, что, по определению, $y_1 \in X$, но, по построению, y_1 отлично от каждого элемента пересчета (1), т.е. ДДЧ y_1 не принадлежит пересчету (1). Следовательно,

{**НЕ-B:**} данное ДДЧ $y_1 \in X$, но это ДДЧ y_1 не входит в пересчет (1).

Итак, получено противоречие между **НЕ-B** и **B**. Из этого противоречия, с учетом произвольности выбора пересчета (1), Кантор делает свой знаменитый вывод: допущение **НЕ-A** о счетности множества X – ложно. Следовательно, {**A:**} множество X – нечетно. Ч.Т.Д.

====*====

В первой фразе цитаты Зенкин обещает привести полный текст теоремы Кантора и её доказательства. Однако на самом деле полного текста доказательства нет.¹⁵⁵ Вторая фраза сформулирована, как минимум, неаккуратно, поскольку в ней утверждается, что множество всех действительных чисел совпадает с множеством точек отрезка $[0, 1]$.¹⁵⁶

Выбор двоичной системы счисления допустим, но создаёт некоторые проблемы,¹⁵⁷ и, ввиду отсутствия самой существенной части текста доказательства, не видно, как они преодолеваются. Это очень жаль, так как после процитированного доказательства Зенкин излагает ещё некоторые рассуждения, осмысленность которых зависит от опущенных им деталей.¹⁵⁸

Далее Зенкин утверждает, что приведённое им доказательство принадлежит самому Кантору, но ссылается почему-то на книгу Клини.¹⁵⁹ На основании этого, видимо, можно

¹⁵⁴ **МОИ 2016-11-08:** Так будем отделять текст Самвана от текста приводимых им цитат. На сайте они отделяются рамочкой, цветом фона и шрифта, что не хочется воспроизводить здесь, так как это нарушило бы традицию оформления нашего Альманаха.

¹⁵⁵ **МОИ 2016-11-07:** Доказательство полное (т.е. не нуждается в дополнительных объяснениях для читателя, знакомого с проблемой и терминологией). Если Самван ожидал, что будет приведена копия текста Кантора или текста Клини, то это измышления самого Самвана – такого обещания у Зенкина не было.

¹⁵⁶ **МОИ 2016-11-07:** Нет, это не утверждается. Конечно, в расчете на дураков (типа Самвана) Зенкин мог бы и сформулировать фразу так, чтобы дуракам было труднее прочесть ее неправильно, например, он мог бы вставить в фразе скобки следующим образом: «Обозначим через X множество всех действительных чисел (или, что то же, всех точек) единичного отрезка $[0,1]$ ».

¹⁵⁷ **МОИ 2016-11-08:** Самван имеет в виду, что в двоичной системе нет аналога тому, как в десятичной системе считают одним числом, например, 0,5000000... и 0,4999999... Возможно, где-то и есть необходимость отождествлять эти записи, но у нас такой необходимости нет.

¹⁵⁸ **МОИ 2016-11-08:** Нет никаких опущенных деталей. Самван в своем тексте так и не скажет, чего же ему не хватало.

¹⁵⁹ **МОИ 2016-11-08:** Все так делают, вся канторианская литература. Все говорят, что это «теорема Кантора», но пересказывают ее всегда своими собственными словами. Например, в МОИ [№ 5](#) на стр.33

предположить, что Клини переписал это доказательство из одной из работ Кантора, а Зенкин процитировал Клини. Позже посмотрим, что написано у Кантора и у Клини.

Как видим, Зенкин настаивает на том, что Кантор доказывает теорему методом «от противного», причём, именно так, как это изложено у Зенкина («доказательство Кантора»). В этом доказательстве присутствуют 4 «тезиса»: $\{A:\}$, $\{HE-A:\}$, $\{B:\}$, $\{HE-B:\}$. Тезис $\{B:\}$ просто утверждает, что выбранная последовательность действительных чисел включает все действительные числа, то есть, является следствием $\{HE-A:\}$, а не самостоятельным предположением. Соответственно, когда в результате применения диагонального метода получается утверждение $\{HE-B:\}$, противоречащее $\{B:\}$, по правилам математической логики из него получается $\{A:\}$, то есть, утверждение теоремы. Всё ли здесь в порядке?

Заметим, что диагональный метод в стандартном варианте никаким способом не использует тезис $\{B:\}$. Этот метод применяется к произвольной последовательности действительных чисел и (если мы об этом позаботились)¹⁶⁰ даёт число, не содержащееся в последовательности. То есть, утверждение $\{HE-B:\}$ получается без какого-либо участия тезисов $\{B:\}$ или $\{HE-A:\}$. С таким же успехом мы могли бы начать доказательство фразой «Пусть $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n, \dots$ – произвольная последовательность действительных чисел». Применив диагональный метод, мы получили бы действительное число, не входящее в эту последовательность, то есть, утверждение $\{HE-B:\}$, и, сославшись на определение **18**,¹⁶¹ сделали бы вывод о несчётности множества действительных чисел.

Таким образом, доказательства «от противного» по сути здесь нет, есть только некая формальная видимость. Мы можем спокойно сформулировать тезисы $\{HE-A:\}$ и $\{B:\}$ в любом месте доказательства, в том числе, после доказательства утверждения $\{HE-B:\}$, и заявить о получении противоречия. Разумеется, если сразу после доказательства некоторого утверждения сформулировать противоречащее ему, то получится противоречие (кстати, такие рассуждения встречаются). Зачем, собственно говоря, это понадобилось Зенкину? Да просто иначе ему было бы нечем манипулировать в последующих рассуждениях.¹⁶²

Прежде чем продолжать читать Зенкина, посмотрим на доказательство, изложенное у Клини. Зенкин ссылается именно на это доказательство.

====*====

С.К.Клини в [2] писал(а):

Посредством знаменитого «диагонального метода» Кантора было доказано, что в математике рассматриваются и такие бесконечные множества, которые не могут быть пересчитаны. Множество *действительных чисел* несчетно.

Рассмотрим сначала *действительные числа* x в полуинтервале $0 < x \leq 1$. Каждое действительное число из этого полуинтервала однозначно представляется посредством некоторой правильной бесконечной десятичной дроби, т.е. десятичной дроби, первая значащая цифра которой стоит правее запятой и в которой имеется бесконечно много цифр, отличных от 0. Число может представляться в виде конечной десятичной дроби, т.е. дроби с повторяющимися нулями,

приводится текст из книги Ф.А. Медведева с пересказом «теоремы Кантора» (вместо прямой цитаты); далее на стр.35 находится «случай с Подниексом», где заменили саму схему доказательства (продолжая указывать, что автор – Кантор). Клини тоже не цитирует, а пересказывает Кантора – и так везде. Причиной такого положения является то, что оригинальные тексты Кантора вообще-то непригодны для нормального использования. В результате все авторы отдают почести Кантору («это ЕГО теорема!»), но сами его не цитируют, а излагают своими словами, и всевозможных по форме доказательств уйма. Я, например, знаю ТРИ различных принципа доказательства «теоремы Кантора» о несчетности континуума (это не считая той «теоремы Кантора», в которой доказывается, что $\langle 2^M > M \rangle$), и очень непросто установить, что же, собственно, принадлежит самому Кантору (я же не читала его «от корки до корки» и не изучала специально этот вопрос). Так что слова Самвана – это пустая болтовня предвзятого типа, с самого начала только о том и думающего, к чему бы можно было бы придаться в тексте оппонента.

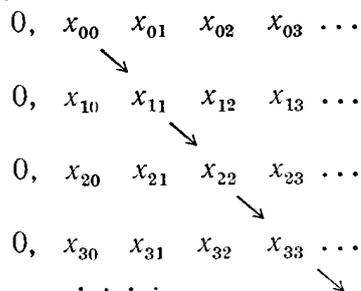
¹⁶⁰ <http://dxdy.ru/post410375.html#p410375>

¹⁶¹ <http://dxdy.ru/post413407.html#p413407>

¹⁶² **МОИ 2016-11-09:** Вся эта болтовня Самвана просто раздражает: человек не понимает самых элементарных вещей, выдвигает свои незнание и непонимание в качестве аргументов и потом на этом «основании» унижает и оскорбляет оппонента. Самван устроил целую «готтентотскую пляску» (образ из МОИ № 102, стр.100, п.269) вокруг того, используется или не используется метод «от противного» (что совершенно несущественно), трепится о столь же пустом вопросе как выделять тезисы (да как автор хочет, так и выделяет). Вообще для Зенкина характерно стремление к четкости, а для Самвана – чрезвычайная поверхностность, непонимание сущности и (высокомерный) треп о несущественном.

но такую дробь можно заменить на бесконечную с повторяющимися девятками. Например, 0,483 или 0,483000... можно заменить на 0,482999...¹⁶³. Обратно, каждая правильная бесконечная десятичная дробь представляет единственное число из этого полуинтервала.

Допустим теперь, что $x_0, x_1, x_2, x_3, \dots$ – бесконечный перечень или пересчет некоторых, но не обязательно всех, действительных чисел, принадлежащих этому полуинтервалу. Напишем теперь одну под другой соответствующие им бесконечные десятичные дроби



Образует диагональную дробь, указанную стрелками. Заменим в ней каждую из последовательных цифр x_{nn} на отличную от нее цифру x'_{nn} так, чтобы при этом не получилась конечная дробь. Например, пусть $x'_{nn} = 5$, если $x_{nn} \neq 5$, и $x'_{nn} = 6$, если $x_{nn} = 5$.

Полученная дробь $0, x'_{00} x'_{11} x'_{22} x'_{33} \dots$ представляет некоторое действительное число x , которое принадлежит нашему полуинтервалу, но не входит в рассматриваемый пересчет. Действительно, эта дробь отличается от первой из данных дробей своей первой цифрой после запятой, от второй – своей второй цифрой после запятой, от третьей – третьей цифрой после запятой и т.д.

Поэтому данный пересчет не является пересчетом всех действительных чисел полуинтервала $0 < x \leq 1$. Пересчета всех действительных чисел этого полуинтервала не существует.

====*====

Это классическое доказательство несчётности множества действительных чисел диагональным методом.¹⁶⁴ Никаких намёков на доказательство «от противного» здесь нет,¹⁶⁵ более того, Клини подчёркивает, что рассматривается «бесконечный перечень или пересчет некоторых, но **не обязательно всех**, действительных чисел, принадлежащих этому полуинтервалу». Термин «перечень» или «пересчёт» у Клини предполагает, что все члены последовательности $x_0, x_1, x_2, x_3, \dots$ попарно различны, поэтому заключительное утверждение доказательства Клини соответствует определению 19.¹⁶⁶

¹⁶³ **МОИ 2016-11-09:** А зачем такая замена нужна? Уж во всяком случае в том кругу рассуждений, в котором находимся мы, разбирая теоремы Кантора, она абсолютно не нужна, и всё, что её касается, мы можем опустить.

¹⁶⁴ **МОИ 2016-11-09:** И во всей канторианской литературе оно приписывается Кантору, называется «теоремой Кантора» (разделяя это название с множеством других похожих рассуждений), хотя именно такого рассуждения, именно в такой форме, у Кантора, насколько я знаю, нет.

¹⁶⁵ **МОИ 2016-11-09:** А это изречение Самвана уже глупость полная и свидетельствует оно о его неспособности смотреть в корень вещей, оперируя только словесной шелухой. Сущность вещей здесь такая: «Вот, есть множество X действительных чисел отрезка $[0, 1]$, вот, есть некоторый бесконечный «пересчет» (1); мы не знаем (в исходном состоянии), охватывает ли этот пересчет всё X или нет, и мы начинаем это проверять». Придать ли этой сущности вещей такую словесную форму, как у Клини («...пересчет некоторых, но не обязательно всех, действительных чисел...») – «не обязательно всех» потому, что, может быть, в X есть и другие, не входящие в пересчет числа) или придать этой сущности словесную форму «предположим, что в (1) входят все числа X и проверим это» – выбор между этими словесными формами совершенно безразличен, потому что обе они эквивалентны, и описывают одну и ту же сущность вещей. И если Самван это не понимает и начинает свою «готтентотскую пляску» вокруг формы, то это примерно такой же умственный уровень, как у отстающего школьника, который ни за что не может понять, как это может быть, что в формулах $y = ax^2$ и $E = \frac{1}{2}mv^2$ кодирована одна и та же функция (ну как же: первая из математики, вторая из физики, буквы совсем другие, и во втором случае ещё и делят на 2!). Клини предпочел первую словесную форму, видимо, потому, что так (вроде бы: на вид) ставятся более слабые требования к пересчету (1); вторая форма же делает рассуждения более четкими, и поэтому ее предпочел Зенкин (а также многие другие авторы, в том числе, например, академик Решетняк в письме Ипатьевой от 1 января 2015 г. (см. МОИ № 27, стр.83).

¹⁶⁶ <http://dxdy.ru/post413407.html#p413407>

Как понимать тогда слова Зенкина: «рассмотрим традиционное доказательство Теоремы Кантора (см., например, С.К. Клини, «Введение в метаматематику», М.: ИЛ, 1957, стр. 13)»?

====*====

А.А.Зенкин писал(а):

К сожалению, знаменитый диагональный метод Кантора не учитывает и не использует количественных характеристик (т.е. мощности) тех множеств, к которым он применяется (см. [1, 2, 4]). Поэтому в рассматриваемом случае Кантор, для получения вожделенного противоречия, использует только *актуальность* пересчета (1), т.е. условие, что пересчет (1) «содержит *все* $x \in X$ ».

====*====

Ну, как мы видели, диагональный метод не нуждается в этом условии, и, более того, Клини, на которого ссылается Зенкин, на это явным образом указывает. Так что здесь Зенкин просто умышленно врёт¹⁶⁷ (прошу прощения за непарламентские выражения). Потом мы увидим, что и сам Кантор без этого условия прекрасно обходится и также не получает никакого «вожделенного противоречия».

====*====

А.А.Зенкин писал(а):

Тривиально очевидно, что для пересчета (1) в *двоичной* системе можно построить только *единственное* ДДЧ y_1 .

====*====

Это, извините, смотря как строить. Легко можно построить и больше.¹⁶⁸

====*====

А.А.Зенкин писал(а):

С другой стороны, согласно канторовскому определению понятия *бесконечного* множества, мощность последнего не изменится, если к нему добавить... *один* новый элемент.

Поэтому мы можем добавить ДДЧ y_1 к исходному *счетно-бесконечному* пересчету (1), например, таким образом:

$$y_1, x_1, x_2, x_3, \dots, x_n, \dots \tag{1.1}$$

Очевидно, что теперь новый *счетно-бесконечный* пересчет (1.1) будет содержать *все* действительные числа множества X , т.е.

$$\{B:\} \text{ для любого } z, \text{ если } z \in X, \text{ то } z \in (1.1).$$

====*====

А это, извините, уже совсем глупо. Если какой-то метод даёт единственный элемент множества, то ниоткуда не следует, что там нет других элементов.¹⁶⁹ Поэтому никакого $\{B:\}$ не получается.

Поэтому на этом месте бесконечная цепочка рассуждений Зенкина

====*====

А.А.Зенкин писал(а):

$$HE-A \rightarrow B \rightarrow HE-B \rightarrow B \rightarrow HE-B \rightarrow B \rightarrow HE-B \rightarrow B \rightarrow \dots \tag{2}$$

====*====

обрывается, едва начавшись – на первом же $\{HE-B:\}$. Поэтому последующие его выводы оказываются ни на чём не основанными, высосанными из пальца.¹⁷⁰

¹⁶⁷ **МОИ 2016-11-09:** Вот, так выражается Самван; именно из-за таких выходов я без зазрений совести, открыто называя вещи своими именами, говорю о его глупости.

¹⁶⁸ **МОИ 2016-11-09:** Опять Самван сказал глупость. Если у нас двоичная система счисления, и на диагонали в исходных числах стоят цифры, например, 01010000101111..., то они могут быть заменены единственным образом на 10101111010000...; Самван, видимо, полагает, что можно заменять и так: 1059ФаVj♣7αβ0h0...

¹⁶⁹ **МОИ 2016-11-09:** Самван опять демонстрирует свою полную неспособность к логическому мышлению. Если у нас 1) соотношению множества X и пересчета (1) придана форма предположения, что (1) охватывает всё X , 2) выбрана двоичная система счисления, позволяющая построить диагональное число только одним образом, и 3) принимается вывод Кантора, что диагонального числа действительно нет в перечне (1), то всё обстоит именно так, как говорит Зенкин. Другое дело, что третье из перечисленных условий нами НЕ принимается: диагональное число на самом деле ЕСТЬ в пересчете (но об этом ниже, при разборе диагонального процесса Кантора), и тогда там действительно есть и многие другие числа, кроме диагонального. Самвана характеризует какая-то прямо патологическая неспособность рассуждать в рамках определенных принятых ранее предположений (впрочем, это болезнь всех кантористов).

Есть ещё продолжение этого рассуждения для случая, когда используется не двоичная система счисления.

====*====

А.А.Зенкин писал(а):

Очевидно, что если мы возьмем не двоичную, а любую другую систему счисления с основанием больше 2, то для любого данного счетного пересчета (1) Кантор сможет построить уже не единственное ДДЧ, а бесконечное множество ДДЧ, скажем, множество Y .

====*====

Здесь Зенкин рассматривает два случая: когда Y счётно и когда Y несчётно. Второй случай он отвергает на том основании, что его «требуется доказать», не замечая, что точно так же «требуется доказать» и первый случай.¹⁷¹ Правда, все эти рассуждения убиваются тем обстоятельством, что если диагональный метод даёт некоторое множество Y действительных чисел, не содержащихся в заданной последовательности, то ниоткуда не следует,¹⁷² что множество Y содержит все такие числа. А также изначальной никчёмностью этих рассуждений, поскольку доказательство теоремы Кантора закончилось в тот момент, когда было построено число (одно!), не содержащееся в произвольно взятой последовательности¹⁷³ – согласно определению несчётного множества.

Доказательство несчётности множества действительных чисел у Кантора встречается два раза: в статьях «Об одном свойстве совокупности всех действительных алгебраических чисел» (стр. 20–21) и «О бесконечных линейных точечных многообразиях» (стр. 43–45). Я приведу первое из них, поскольку оно намного короче. Третий раз (в статье «Об одном элементарном вопросе учения о многообразиях», стр. 170–171) Кантор пишет, что эту теорему можно доказать значительно проще, после чего рассматривает применение диагонального метода для доказательства несчётности множества двоичных последовательностей и обобщение этого метода на функции, определённые на произвольном множестве и принимающие два различных значения. Как отсюда вывести теорему о несчётности множества действительных чисел, Кантор не объясняет, но все необходимые для этого утверждения в предшествующих работах Кантора доказаны.

====*====

Г.Кантор в [1] писал(а):

¹⁷⁰ **МОИ 2016-11-09:** Ну что тут скажешь? Дурак есть дурак (Самван). Разумеется, при условиях, принятых Зенкиным, всё обстоит именно так, как он говорит. Но условия эти – уступка Кантору, и лучше эту уступку не делать, а обрубить Кантора «на корню» (как это я сделаю ниже).

¹⁷¹ **МОИ 2016-11-09:** Опять Самван не способен понять логики рассуждения. У нас глобально принято предположение, что пересчетом (1) можно охватить ВСЁ множество X . Всем рассуждением проверяется, можно ли как-нибудь это предположение опровергнуть. То, что множество Y есть счетное множество, не надо никак доказывать: это есть только предположение, при котором наше глобальное предположение оказывается НЕ опровергнутым, и поэтому такой случай дальше рассматривать нет надобности. Интерес представляет только случай (предположение) о том, что Y действительно, может быть, несчетно. Но это предположение приводит к бесконечной цепочке предположений, как и говорит Зенкин. Разумеется, в этом рассуждении позволяется составлять всё новые и новые пересчеты вместо стартового пересчета (1). Однако на каком основании нужно запрещать это? Счет же всегда можно продолжать и продолжать.

¹⁷² **МОИ 2016-11-09:** Это следует из запрета вводить в рассуждение произвольные, никак не определенные объекты. Если множество Y состоит из всех тех чисел, которые можно построить по диагональному процессу, заменяя находящиеся на диагонали цифры, то понятно, откуда эти числа взялись и что они из себя представляют. Если же (кем-то) объявляется, что в Y есть еще какие-то числа, которые и не содержатся в пересчете (1), и не могут быть построены по диагональному процессу, то такое объявление есть специальный постулат, вводящий в обиход совершенно новые объекты (таким «числом» может быть, например, самвановское «число» $0,1059\text{ФаВ}_{\zeta}\clubsuit 7\alpha\beta\text{h}0\dots$). Просто диву даешься, до какой степени путанно и абсурдно мышление Самвана.

¹⁷³ **МОИ 2016-11-09:** Оно в этот момент закончилось только в том случае, если наложен запрет перенумеровать список заново. Но суть рассуждений Зенкина состоит как раз в том утверждении, что такой запрет противоречит собственному духу учения самих кантористов. Когда они объединяют счетные множества (снова получая счетное), тогда нумеровать заново можно, когда в парадоксе «Гранд Отель» Гильберта передвигают жильцов, тогда можно, – а здесь нельзя (якобы). Когда им выгодно, тогда кантористы разрешают такую операцию, а когда это им не выгодно – запрещают. Вот, такая логика. Вот, такое учение.

Если по какому-нибудь закону задана бесконечная последовательность отличных друг от друга числовых величин

$$\omega_1, \omega_2, \dots, \omega_v, \dots, \quad (4)$$

то во всяком заданном интервале ($\alpha \dots \beta$) можно определить число η (а значит, и бесконечно много таких чисел), которое не содержится в последовательности (4). Это и предстоит теперь доказать.

Мы начинаем с произвольно заданного интервала ($\alpha \dots \beta$), и пусть $\alpha < \beta$. Два первых числа последовательности (4), которые расположены в этом интервале (за исключением концов), можно обозначить через α' , β' , и пусть $\alpha' < \beta'$; аналогично два первых числа нашей последовательности, расположенных внутри ($\alpha' \dots \beta'$), обозначим через α'' , β'' , и пусть $\alpha'' < \beta''$; по тому же закону образуем следующий интервал ($\alpha'' \dots \beta''$) и т.д. Здесь, следовательно, α' , α'' , ... по самому определению являются определенными числами нашей последовательности (4), индексы которых всё время возрастают; то же самое справедливо для чисел β' , β'' , ... Примем, далее, числа α' , α'' , ... возрастающими по величине, а числа β' , β'' , ... убывающими по величине. Каждый из интервалов ($\alpha \dots \beta$), ($\alpha' \dots \beta'$), ($\alpha'' \dots \beta''$), ... содержит в себе все следующие за ним. Теперь мыслимы только два случая.

Или число построенных таким образом интервалов конечно, и пусть последний из них будет ($\alpha^{(v)} \dots \beta^{(v)}$). Так как внутри него может быть расположено самое большее одно число последовательности (4), то в этом интервале можно взять число, не содержащееся в последовательности (4), и тем самым для этого случая теорема доказана.

Или число построенных интервалов бесконечно. Тогда числа α , α' , α'' , ..., поскольку они возрастают по величине, не возрастают до бесконечности, имеют определенный предел α^∞ ; то же самое верно для чисел β , β' , β'' , ..., так как они убывают по величине, и пусть их предел β^∞ . Если $\alpha^\infty = \beta^\infty$ (случай, имеющий место для совокупности (ω) всех действительных алгебраических чисел), то легко убедиться, обратившись к определению интервала, что число $\eta = \alpha^\infty = \beta^\infty$ не может содержаться в нашей последовательности.¹⁷⁴ Если же $\alpha^\infty < \beta^\infty$, то всякое число η внутри интервала ($\alpha^\infty \dots \beta^\infty$) или на его границе удовлетворяет выставленному требованию не содержаться в последовательности (4).

====*====

Здесь нет ни доказательства «от противного», столь красочно расписанного Зенкиным,¹⁷⁵ ни диагонального метода. Кантор строит действительное число, не содержащееся в произвольно заданной последовательности попарно различных действительных чисел, используя свойства множества действительных чисел, известные из курса математического анализа. Утверждение теоремы, таким образом, соответствует определению $\mathbf{19}^{176}$ несчётного множества.

Я не буду приводить второго доказательства Кантора, поскольку оно существенно длиннее, но по сути мало отличается от процитированного. Желаящие могут взять сборник работ Кантора и убедиться, что там тоже нет ни доказательства «от противного», ни диагонального метода.

А вот диагональный метод (стр. 170–171)¹⁷⁷.

====*====

Г.Кантор в [1] писал(а):

... если m и w – два каких-либо исключаяющих друг друга признака (Charaktere), то рассматриваем совокупность M элементов

¹⁷⁴ **МОИ 2016-11-09:** Здесь у Кантора имеется следующее примечание, опущенное Самваном: Если бы число η содержалось в нашей последовательности, то мы имели бы $\eta = \omega_p$, где p – определенный индекс; однако это невозможно, ибо ω_p не содержится внутри интервала ($\alpha^{(p)} \dots \beta^{(p)}$), тогда как число η по его определению расположено внутри этого интервала.

¹⁷⁵ **МОИ 2016-11-09:** Но Зенкин и не разбирал ЭТО доказательство. (Боже, ну как этот Самван может трепаться впустую и не по делу! – и всё время в оскорбительном для оппонента тоне). Я уже говорила выше, что знаю три разных принципа доказательств «теоремы Кантора». Один принцип – это диагональным процессом; этот принцип был разобран Зенкиным (и нами). Второй принцип использован в приведенном только что доказательстве. Это «доказательство» тоже ошибочно, и было разобрано в [МОИ № 5](#), на стр. 28–37 (а также позже в дискуссии с академиком Решетняком). Здесь существование η просто постулируется, а не доказывается. Есть еще и третий принцип (тоже ошибочный), разобранный там же как «Случай с Подниексом» (а потом также и с академиком Решетняком). Но в этой статье эти два других принципа анализировать не будем; ограничимся классическим диагональным процессом.

¹⁷⁶ <http://dxdy.ru/post413407.html#p413407>

¹⁷⁷ **МОИ 2016-11-09:** Этот текст тоже был разобран нами в [МОИ № 5](#), стр.51 и далее.

ных в приведенном выше изложении диагонального процесса. Настоящий математик проникнет в суть дела и прикинет обстановку, оценивая общую ситуацию в этом деле.

– Так, – скажет он про себя, – множества E представляют собой строки, составленные из символов двух видов: m и w ; при длине строки n символов количество возможных отличающихся строк будет 2^n – это элементарная комбинаторика, в школе класс примерно 9-й или 10-й (не хочется поднимать свои школьные дневники, чтобы точно установить, когда именно мы это проходили). Значит, если мощность каждого из множеств E обозначаем через N , то мощность множества M всех множеств E_v будет 2^N .

То, что $2^N > N$, у нас в классе понимали абсолютно все, даже самые отстающие, даже девчонки, у которых голова забита мыслями о розовых пистолетах, стреляющих сердечками.¹⁷⁹ Сам Кантор тоже иногда понимал, что $2^N > N$ – у него даже такая теорема есть, называется «золотая теорема теории множеств».

Так как $2^N > N$, то диагональный процесс, прошедший N элементов множеств E , охватит N элементов множества M , а остальные $2^N - N$ элемента не будут им охвачены. Построенный по диагональному процессу элемент E_0 будет находиться в неохваченной диагональным процессом части множества M , а вывод, что E_0 якобы нет в M , ошибочен.

Вывод, что E_0 нет в M , можно сделать только в том случае, если предположить, что множества E и M равномощны, т.е., что $N = 2^N$. Кантор, разумеется, именно это и предполагает, но только не открыто, а тайком (тайком даже от самого себя). У него этот постулат замаскирован под видом соображения, что, мол, и множество E , и множество M можно пересчитать. Конечно, можно пересчитать и N , и 2^N элементов – кто будет спорить? Но это не делает N и 2^N равными.

И настоящий математик – тот, который способен не поддаваться на школьные фокусы скрытого деления на ноль, – не будет поддаваться также и на скрытые фокусы Кантора. Какой смысл тайно принимать постулат, что $N = 2^N$, чтобы потом с потрясающим апломбом как великое открытие преподносить «золотую теорему» о том, что всё-таки $2^N > N$?

Всё это просто карикатура на математику – и тот, кто этим занимается, НЕ может считаться математиком.

Не может считаться математиком ни Кантор, ни Самван.

Я не знаю, какое образование у Самвана.¹⁸⁰ Но, размышляя о том, почему он не способен видеть все эти столь простые вещи, я гляжу на его текст <http://dxdy.ru/post413407.html#p413407> и мне кажется, что начинаю понимать, почему: а его запутали все эти дурацкие символы – они запутывают всех их – кантористов. Конечно, если нагородить такой лес псевдоматематической шелухи, то потеряешь ясность мысли и не увидишь уже истинного положения дел.

А что касается Зенкина, то у него всё-таки можно зафиксировать одну ошибку: он поверил Кантору, будто диагональным процессом строится такой элемент, которого нет в перебираемом множестве.

Зенкин не оспаривает это утверждение и рассуждает так, будто оно истинно.

Марина Ипатьева

10 ноября 2016 года

P.S. 2017-09-27: Если зарегистрироваться на сайте *dxdy*, то становится доступным тамошний профиль Самвана, и из него можно выудить следующую информацию:

– ему сейчас 67 лет;

– он является преподавателем в Новомосковском филиале АНО ВО «Университет Российского инновационного образования».

¹⁷⁹ Недавно в единственной газете, которую я еще частично читаю, в разделе «Непридуманные истории», где приводятся разные реальные, но смешные случаи, прочитала рассказ одного молодого папы: он с 4-летней дочкой пришел в детский магазин игрушек; юная красавица огляделась и спрашивает папу: «А где тут у них отдел оружия? Мне нужен розовый пистолет, стреляющий сердечками». (Надо полагать, видела такой в каком-нибудь мультфильме).

¹⁸⁰ Среди людей, преподающих математику в Новомосковске, я видела выпускников и самого НИ РХТУ (т.е. химически-технического ВУЗа), и Бауманского высшего технического университета, и педагогических ВУЗов, и провинциальных университетов.

Научно-популярное издание
«Мысли об Истине»
Выпуск № 108
Сформирован 10 ноября 2016 года

Все читатели приглашаются принять участие в создании альманаха МОИ и присылать свои статьи и заметки для этого издания по адресу: Marina.Olegovna@gmail.com. Если присланные материалы будут соответствовать направлению Альманаха и минимальным требованиям информативности и корректности, то они будут опубликованы в нашем издании.

Основной вид существования Альманаха МОИ – в виде PDF-файлов в Вашем компьютере. Держите все выпуски МОИ в одной папке. Скачать PDF-ы можно с разных мест в Интернете, и не важно, откуда номер скачан. В Интернете нет одной фиксированной резиденции МОИ.

Содержание

<i>Зенкин А.А.</i> Ошибка Георга Кантора.....	2
<i>Зенкин А.А.</i> Новый подход к анализу проблемы парадоксов.....	6
1. История вопроса.....	6
2. Новая классификация парадоксов логики и математики.	8
3. Физическая модель <i>достаточных</i> условий парадоксальности.....	10
4. <i>Достаточное</i> условие логической парадоксальности.	11
5. Моделирование «ЛЖЕЦА».....	13
6. Содержательный смысл парадоксальности.....	14
7. Выводы.....	15
<i>Станишевский О.Б.</i> Апология Бесконечности.....	17
<i>Станишевский О.Б.</i> Апология Бесконечности в связи с парадоксом «Лжец».....	26
<i>Зенкин А.А.</i> Коварство амбициозной самодостаточности.....	36
<i>Зенкин А.А.</i> Научная контрреволюция в математике.....	55
Логика на любой вкус.....	55
Требуется контр-контр-революция!.....	56
Патологический казус.....	57
Акупунктура мета-математики.....	57
Десять строчек, которые потрясли математический мир!	58
<i>Станишевский О.Б.</i> Концептуальные противоречия специальной теории относительности.....	61
Введение.....	61
Исходные положения.....	63
Противоречие отрицания эфира-вакуума.....	64
Фундаментальное противоречие СТО.....	65
Заключение.....	66
<i>Станишевский О.Б.</i> Объекты Бытия, физические вещи и сознание.....	68
Введение.....	68
Взаимосвязь объектов Бытия и физических вещей.....	69
Сознание.....	70
Заключение.....	74
<i>Станишевский О.Б.</i> Онтологические определения понятий культура и цивилизация, добро и зло, свобода и воля.....	76
Введение.....	76

Онтологическое определение добра и зла	77
Заключение	82
<i>Станишевский О.Б.</i> Что такое аритмология?.....	83
Вводная часть.	83
Основная часть.	85
Какова структура аритмологии?.....	86
<i>Зенкин А.А.</i> Знание-порождающие технологии когнитивной реальности.....	90
<i>Someone.</i> Исключительный по глупости ответ	94
Содержание	103