Проблемы логики и методологии науки

УДК 165.17
DOI:
10.15372/PS20190103

В.В. Целищев, А.В. Хлебалин

Минимизация следствий интенсиональности в «наилучшей и самой общей версии» Второй теоремы Гёделя*

Статья посвящена способу устранения следствий интенсиональности Второй теоремы Геделя о неполноте. Способ, предложенный самим Геделем, называется «наилучшей и самой общей версией» Второй теоремы. Рассмотрение (нестандартных) систем со встроенной непротиворечивостью, в которых непротиворечивость доказуема внутри системы, обнаруживает две точки зрения: первая заключается в семантической неопределенности таких систем, а вторая – в попытках укрепления Второй теоремы. Введение Геделем понятий внутренней и внешней непротиворечивости, и переход к принципу рефлексии как более адекватной формулировке в его терминах Второй теоремы, имеет цель минимизации интенсиональных аспектов в метаматематическом дискурсе.

Ключевые слова: интенсиональность, Вторая теорема Геделя, непротиворечивость, обоснованность, принцип рефлексии, формальная система, доказательство,

V.V. Tselishchev, A.V. Khlebalin

Minimizing the effects of intensionality in the “best and most general version” of Gödel’s Second Theorem

The article is devoted to the method of eliminating the consequences of the intensionality of Gödel's Second Incompleteness Theorem. The method proposed by Gödel himself is called the “best and most common version” of the Second theorem. Consideration of (non-standard) systems with built-in consistency, in which consistency is provable within the system, reveals two points of view: the first is the semantic uncertainty of such

* Исследование поддержано Российским фондом фундаментальных исследований (грант 19-011-00518)

systems, and the second is in attempts to strengthen the Second Theorem. Gödel introduced the concepts of internal and external consistency, and the transition to the principle of reflection as a more adequate formulation in its terms of the Second Theorem, has the goal of minimizing intensional aspects in metamathematical discourse.

Keywords: intensionality, Gödel Second Theorem, consistency, soundness, principle of reflection, formal system, proof

Название статьи является буквальной аллюзией к короткому комментарию К. Гёделя к своей Второй теореме о неполноте арифметики. Эта теорема, приобретшая огромную известность вне математических кругов воображаемой категоричностью по поводу недоказуемости непротиворечивости формальной системы в рамках самой системы, часто считается простым следствием Первой теоремы Гёделя о неполноте арифметики. Как оказалось, несмотря на теснейшую связь этих теорем, Вторая теорема отличается от Первой важными, с первого взгляда неприметными подробностями. Выявление этих подробностей и обоснование их важности заняло довольно долгое время, и стало предметом тщательных разъяснений, одним из которых явился комментарий самого Гёделя.

Собрание работ Геделя содержит перепечатку небольшой сноски к статье от 1934 г.[1] *Некоторые замечания о результатах неразрешимости* (1975 г.)[2] Она частично посвящена проблеме недоказуемости непротиворечивости формальной системы ее собственными ресурсами, то есть, своей Второй теореме о неполноте. Первый раздел ее озаглавлен *Наилучшая и самая общая версия недоказуемости непротиворечивости в той же самой системе*. Причина для перепечатки, по Геделю, состоит в том, что «это замечание не получило должного внимания». В этой заметке Гедель формулирует результат о недоказуемости непротиворечивости в терминах принципа рефлексии, что существенно меняет ситуацию с интенсиональным характером его Второй теоремы. С. Феферман в вводных редакторских комментариях говорит о том, что все нестандартные претенденты на формализацию непротиворечивости нарушают то или иное положение из условий выводимости Гильберта-Бернайса [3. P. 284].

Обсуждаемая проблематика является довольно сложной для интерпретации того, что собственно хотел сказать сам Гедель. Свидетельством сложности подобного рода является неожиданное признание П. Смита, автора одной из наиболее детального изложения сути теорем Геделя. За пару лет до выхода в свет первого издания своей известной книги, он делится в Интернете следующим впечатлением:

Я пытаюсь реорганизовать и закончить главы моей книги о Второй теореме. Я застрял на мгновение, задаваясь вопросом, что именно сказать о «наилучшей и наиболее общей версии недоказуемости непротиворечивости в той же системе», на которую Гедель так кратко ссылается в первой части своей заметки 1972 года … . Феферман в редакторском предисловии объясняет вещи, приводя результат Джерослоу 1973 года [4]. Но я совсем не уверен, что этот довольно эзотерический результат должен быть тем, что имел в виду Гедель.[†]

В данной статье рассматривается способы избегания интенсиональности Второй теоремы как реконструкция идеи самого Геделя.

В формальной системе T, содержащей примитивно-рекурсивную арифметику (ПРА), предикат $Pr_T(x,y)$ представляет синтаксическое отношение «x есть вывод y». Два обстоятельства следует отметить: во-первых, это отношение имеет синтаксический характер, и во-вторых, предикат конструируется так, чтобы быть параллельным рекурсивному определению этого отношения. Именно это обстоятельство позволяет говорить о том, что предикат выражает при кодировании «x есть вывод y». Непротиворечивость системы эквивалентно невыводимости в системе ложного утверждения, например, '$\neg$ 0=0'. Но непротиворечивость может быть определена и как то, что никакое утверждение и его отрицание не могут быть выведены в системе, или $\forall x \forall y \forall z \neg (Pr_T(y,x) \,\&\, Pr_T(z, neg(x)))$ [5. P. 183].

Можно вообразить себе и другие способы определения непротиворечивости, общепринятое обозначение которого Con_T. Таким образом, мы имеем своего рода плюрализм в определении непротиворечивости, который играет важную роль, которая видна из следующего обстоятельства. Первая теорема Геделя утверждает, что 'если T непротиворечива, неразрешимое геделево предложение α, конструируемое из Pr_T, невыводимо в T', или, $Con_T \rightarrow \neg Pr_T(x, \ulcorner\alpha\urcorner$, где $\ulcorner\alpha\urcorner$ есть геделев номер утверждения α. Опуская тривиальные соображения, сопутствующие формализации фразы 'если T непротиворечива', можно ожидать, что формула $Con_T \rightarrow \neg Pr_T(x, \ulcorner\alpha\urcorner$ бу-

[†] https://www.logicmatters.net/2006/06/17/the-best-and-most-general-version/)

дет выводима в ПРА. Однако такое заключение может быть сделано только при условии, что $Pr_T(x,y)$ удовлетворяет определенным условиям (условия выводимости Гильберта-Бернайса). Это обязывает отношение «x есть вывод y» иметь определенные стандартные характеристики, а также то, что $Pr_T(x,y)$ не только представляет это отношение, но конструируется параллельно его рекурсивному определению. Если условия выводимости Гильберта-Бернайса удовлетворяются, тогда можно вывести в T «$\alpha \longleftrightarrow \forall x\ \neg Pr_T\ulcorner\alpha\urcorner$», и далее «$Con_T \rightarrow \alpha$», что близко подводит к Второй теореме Геделя «$Con_T \rightarrow \alpha$». Действительно, предположим, что Con_T выводимо. Тогда из Con_T и «$Con_T \rightarrow \alpha$» имеем вывод α. Но α не выводимо в T, из значит, предположение о выводимости Con_T ложно.

Таким образом, переход от Первой к теореме ко Второй, оказывается, связан с дополнительными оговорками, в частности, о стандартных характеристиках отношения «*x* есть вывод *y*». Стандартность подобного рода является ограничением плюрализма интенсиональности, и дабы это ограничение не носило характера *ad hoc*, требуются определенного рода объяснения. Ограничение, о котором идет речь, должно быть явно вставлено в формулировку второй теоремы, которая теперь принимает такой вид:

Если T есть непротиворечивая стандартная формальная система, содержащая ПРА, предложение в языке T, выражающее утверждение о непротиворечивости T, не выводимо в T.

Остается объяснить, что означает «стандартность» в данном случае, и чем она мотивирована. Прежде всего, это требование, чтобы формула Con_T *выражала* T-невыводимость непротиворечивости теории T. Другими словами, представимости тут недостаточно, поскольку если не соблюдено условие выразимости предиката доказуемости, Вторая теорема не проходит. Это, в свою очередь, означает, что само определение «стандартности» формальной системы подразумевает наличие нестандартных систем, для которых возможно доказательство их непротиворечивости в рамках самой системы. В таких случаях не выполняются условия выводимости Гильберта-Бернайса. Здесь мы имеем любопытный случай «спасения феномена», поскольку эти условия и были разработаны для того, чтобы Вторая теорема могла быть доказана. Чтобы эти условия не были по своей природе *ad hoc*, требуется объяснение того, чем плохи такие (нестандартные) системы. В литературе употребляется несколько названий для систем, в рамках которых может доказываться их непротиворечивость: встроенная непротиворечивость, гарантируемая непротиворечивость. Так вот, для любой стандартной формальной системы арифметики существует система со встроенной непротиворечивостью с теми же самыми теоремами, в предположении непротиворечивости стандартной системы.

Поскольку «сбой» Второй теоремы имеет важные философские следствия, в частности, при оценке Программы Гильберта доказательства непротиворечивости арифметики, важно показать, почему системы со встроенной непротиворечивостью не решают тех задач, которые возложены на формализацию арифметики вообще. Следует отметить три обстоятельства в этой связи [6. С. 105-138]. Во-первых, неясно, в какой степени системы со встроенной непротиворечивостью являются адекватной формализацией арифметики. Во-вторых, мы не знаем, что данная система со встроенной непротиворечивостью формализует намеренное множество теорем, если мы не знаем, что стандартная система непротиворечива. Это означает, что в некотором смысле системы со встроенной непротиворечивостью «паразитируют» на стандартных системах. В-третьих, существую такие версии Второй теоремы, которые применимы даже к нестандартным системам. Это означает частичный отказ от радикальности систем со встроенной непротиворечивостью в философском отношении.

Понимание определенной «ущербности» систем со встроенной непротиворечивостью приходит из анализа реально сконструированых систем подобного рода. Если действительно приведенные выше недостатки этих систем имеют место в конкретных примерах, тогда следует заключить, что плюрализм интенсиональности является в определенном смысле иллюзорным. Это пессимистическое заключение подтверждается тем, что стандартная система связана с концепцией «наилучшей и самой общей версии» формализации понятия непротиворечивости, предложенной Гёделем. Обоснование такого заключения является важным по двум причинам. Во-первых, исходная конструкция Гёделя была столь удачна, что скрыла поначалу возможность альтернативных конструкций понятия непротиворечивости, и лишь намного позднее, уже в 1960-х С. Феферман [7] представил систему со встроенной непротиворечивостью. Справедливость Второй теоремы Гёделя о неполноте неявно подразумевает комплекс предпосылок в отношении природы гёделевской техники арифметизации. Среди этих предпосылок лежит различение

Феферманом экстенсионального и интенсионального контекстов, различие Первой и Второй теорем о неполноте.

Хотя Гедель доказал Первую теорему, сконструировав арифметическое утверждение, которое по его замыслу выражает свою собственную недоказуемость, само по себе доказательство теоремы не опирается никоим образом на это обстоятельство. Можно даже говорить, что оно вообще ничего не выражает, и ничего от этого не изменится, поскольку утверждение является бессмысленной математической формулой. И несмотря на это, геделево предложение доказуемо в арифметике, если оно и опровергаемо в ней. Таким образом, геделево недоказуемое предложение как арифметизация самореферентного утверждения о собственной недоказуемости не является «выражением» чего-либо, и как считается в настоящее время многими исследователями, служило Гёделю своего рода эвристическим средством. Само утверждение о недоказуемости не говорит того же, что его арифметизация.

Со Второй теоремой ситуация другая. Содержание теоремы заключается в том, что в непротиворечивой формальной системе доказательство ее непротиворечивости может быть осуществлено только такими правилами вывода, которые не формализуемы в этой системе. Здесь уже присутствует важный философский тезис, которого нет в Первой теореме. Обнаружение этого обстоятельства связано с более общей постановкой вопроса о принципах финитных доказательств, что и было неявной интенцией самого Геделя. Так что Вторая теорема отличается от Первой, будучи по своему характеру интенсиональной.

Дело в том, что Гедель сформулировал Вторую теорему с конкретным предложением, как должно выглядеть формальное выражение для понятия непротиворечивости. Но при этом остается возможность доказательства некоторой другой формулировки непротиворечивости системы. Сам Гедель полагал, что его арифметизация непротиворечивости такова, что хотя в принципе возможны доказательства непротиворечивости в рамках самой системы, они не являются информативными с точки зрения Программы Гильберта.

Каким может быть такое доказательство, если оно вообще существует? Пусть T будет непротиворечивой формализацией Арифметики Пеано, а $A_T(x)$ – предикат, соответствующий определению свойства быть аксиомой в T. В этом случае предикат корректен как экстенсионально, так и интенсионально. Пусть та же процедура соблюдена для Pr_T (x,y), с соответствующим Con_T. Мы можем сконструировать предикат $A^*_T(x)$, который коэкстенсионален с предикатом $A^*_T(x)$, но не коинтесионален с ним. Если $A_T(x)$ выражает, что x есть код для аксиомы T, то $A^*_T(x)$ кодирует аксиому T, и для любого кода y, не превышающего код x, аксиомы T с кодом, не превышающим кода y, образуют непротиворечивое множество. Именно здесь проявляется интенсиональный характер Второй теоремы.

Действительно, используя предикат $A^*_T(x)$ для конструирования предиката Pr_T *(x,y), который представляет отношение T-выводимости, и используя Pr_T *(x,y) для конструирования Con^*_T для T, Феферам показал, что Con^*_T выводимо в T [7. P.68-69]. Как выясняется, Con^*_T не выражает на самом деле непротиворечивости T, хотя выводимо в этой системе.

А. Мостовский привел такой пример [8. С. 24]:

$$Pr^*_T(x,y) \longleftrightarrow Pr_T(x,y) \ \& \ \neg Pr_T(x, \ulcorner 0=S0 \urcorner$$

Соответствующая формула для непротиворечивости будет тогда иметь следующий вид:

$$Con^*_T \longleftrightarrow \forall x \neg Pr^*_T (x, \ulcorner 0=S0 \urcorner).$$

С такого рода встроенной непротиворечивостью можно получить ее доказательство внутри теории T, поскольку Con_T будет теоремой кванторной теории, воспроизводимой в T:

$$Con^*_T \longleftrightarrow \forall x \neg[Pr_T(x, \ulcorner 0=S0 \urcorner) \ \& \ \neg Pr_T(x, \ulcorner 0=S0 \urcorner)].$$

Остается вопрос, почему же все-таки Con^*_T не выражает «правильной» непротиворечивости? Выясняется это обстоятельство следующим образом: мы можем иметь доказательство в теории T со встроенной непротиворечивостью даже в случае в противоречивости T: $T \vdash \varphi, \varphi \rightarrow \psi, \neg\psi$ [5. С. 197-198]. Встроенная непротиворечивость, будучи нестандартной, не удовлетворяет условиям выводимости Гильберта-Бернайса. Каково при этом «вмешательство» этих условий в вывод? Дело в том, что геделев номер предполагаемого вывода в T формулы ψ, например, результат цепочки доказательств ψ после доказательства $\varphi \rightarrow \psi$, с последующим использованием *modus ponens*, будет иметь геделев номер бóльший, чем у доказательства $\neg\psi$. Это явное нарушение второго условия выводимости Гильберта-Бернайса

$$T \vdash \ (p \to q) \to (\ p \to \ q).$$

Здесь мы прибегли к модальной нотации, в которой условия выводимости имеют наиболее наглядный вид. Модальный оператор « » обычно интерпретируется как «доказуемо». Нотационный переход к модальным обозначениям дает возможность считать «p» предложением языка, которое может рассматриваться как утверждение о доказуемости p в теории. Другими словами, «p» является сокращением для выражения

$$(\exists x)Pr_T\,(x, \ulcorner p \urcorner),$$

где $\ulcorner p \urcorner$ есть геделев номер p.

Это означает, что истинность Con^*_T в системе теорем T со встроенной непротиворечивостью оказывается семантически противоречивой, поскольку не существует такой интерпретации относительно значений логического аппарата, который делает истинными теоремы системы со встроенной непротиворечивостью. Это делает факт доказательства непротиворечивости системы в рамках самой системы семантически неопределенным, и значит, лишенным смысла. Действительно, в богатых формальных системах доказуемо Con*, но это ничего не добавляет к реальному решению, на самом ли деле эта система непротиворечива.

Это нивелирование определенного рода важности доказательства непротиворечивости может быть обязано интенсиональным элементам при формализации понятия непротиворечивости. Нельзя ли придать бОльшую значимость доказательству некоторой формулы в плане ее истинности? Если это не удается в отношении формулы, выражающей непротиворечивость, быть может это осуществимо в какой-то степени в отношении другого важного понятия – обоснованности утверждений? В конце концов, при формализации мы в первую очередь заинтересованы в том, чтобы доказуемые вещи оказывались истинными. В этом случае мы говорим об обоснованности формальной системы. Если для некоторой формулы φ мы из ее доказуемости можем заключить ее истинность, и это заключение сделать доказуемым в формальной системе, это было бы определенным шагом в отношении того, что некоторые важные вещи система может доказать внутри себя. Другими словами, если это не прошло для непротиворечивости, то, быть может, это пройдет для обоснованности.

Действительно, обращение к обоснованности является вполне оправданным шагом. Если теория T обоснована, то есть, каждая арифметическая теорема является истинной, теория T+ «T непротиворечива» также является арифметически обоснованной. При условии, что формальная система арифметически обоснована, важные математические теории типа аксиоматической теории множеств обоснованы, и отсюда, непротиворечивы. Так что для доказательства непротиворечивости формальной системы достаточно доказать, что она арифметически обоснована. Так что в определенном смысле понятие обоснованности более «фундаментально», чем понятие непротиворечивости .

Принцип, согласно которому из доказательства формулы следует ее истинность, называется принципом рефлексивности. В общем виде он имеет следующую форму: $\varphi \rightarrow \varphi$. Такая формула представляет собой общую схему, которая находит реализацию в различных формальных системах. Особый интерес представляет такая схема в случае Π_1-утверждений (геделево предложение в арифметической иерархии). Желаемое внутреннее доказательство тогда выглядит так: Теория T доказывает Π_1-рефлексию в том случае, если для каждого Π_1-утверждения φ имеет место следующее: $T \vdash \varphi \rightarrow \varphi$. Отсюда непосредственно следует, что теория T является Π_1-обснованной, если каждый пример ее схемы Π_1-рефлексии является истинным.

В этой связи возникает вопрос, не могут ли быть доказаны все примеры схемы Π_1- рефлексии, и в этом случае мы будем иметь доказательство обоснованности системы в рамках самой системы. Эти надежды в некоторой степени оправданны, поскольку требования к обоснованности системы отличаются от требований к непротиворечивости системы. Доказательства последней запрещены Второй теоремой Гёделя, и тогда возникает вопрос, есть ли подобные результаты для обоснованности. Действительно, такой результат есть: Для достаточно богатой формальной теории Т невозможно доказать все примеры Π_1-рефлексии для Т [9. P. 266].

Этот результат есть прямой путь к обсуждению судьбы интенсиональности, которая в данном контексте связана с двумя концепциями непротиворечивости. Т.н. внешняя непротиворечивость увязывается с принципом рефлексии: Π_1-обоснованность для большинства систем совпадает с непротиворечивостью. Что касается т.н. «внутренней» непротиворечивости, то ее гипотетическая демонстрация требует более тонкого подхода, с требованием учета условий выводимости Гильберта-Бернайса.

Что это все означает? Фактически речь идет о то, чтобы обойти проблему интенсиональности путем обращения к принципу Π_1-рефлексии. Его недоказуемость эквивалентна недоказуемости непротиворечивости. Поскольку принцип рефлексии апеллирует к истинности обычных арифметических утверждений, в определенном смысле его структура «проще», чем рассмотрения, связанные с непротиворечивостью. Таким образом, предпочтение внешней непротиворечивости в сравнении с внутренней представляет, по сути, маневр, который позволяет окончательно «укротить» интенсиональность. Это достигается объявлением самого Гёделя, что недоказуемость Π_1-принципа рефлексии ест «наилучший и самый общий» способ утверждения факта недоказуемости непротиворечивости формальной системы в рамках самой системы.

Такая ситуация дает начало двум соображениям. Во-первых, это то, что доказательство Второй теоремы зависит от интенсиональной правильности синтаксических предикатов и отношений. То есть интенсиональная корректность кодирования синтаксиса определяет справедливость этой теоремы. Во-вторых, эту интенсиональность можно обойти, обратившись к «наилучшему и самому общему» способу изложения содержания теоремы с помощью концепции принципа рефлексии.

Литература

1. *Gödel K.* On undecidable propositions of formal mathematical systems //The undecidable: Basic papers on undecidable propositions, unsolvable problems and computable functions / ed. M. Davis. N.Y.: Raven Press, 1965. p. 39-74.

2. *Gödel K.* // Gödel K. Collected Works. Volume II. Publications 1938-1974 / eds. S. Feferman etc. N.Y.: Oxford University Press, 1990. p. 305-306.

3. *Feferman S.* Introductory Note to 1972a // Gödel K. Collected Works. Volume II. Publications 1938-1974 / eds. S. Feferman. N.Y.: Oxford University Press, 1990.p. 281-287.

4. *Jeroslow R.* Redundancies in the Hilbert-Bernays derivability conditions for Gödel's second incompleteness theorem // Journal of Symbolic Logic, vol. 38, 1973, p. 253-267. – https://www.logicmatters.net/2006/06/17/the-best-and-most-general-version/)

5. *Giaquinto M.* The Search for Certainty: A Philosophical Account of Foundations of Mathematics. Oxford: Oxford University Press, 2002.

6. *Franks C.* The Autonomy of Mathematical Knowledge: Hilbert's Program Revisited. Chapter 4. Intensionality. Cambridge: Cambridge University Press, 2009. p. 105-138.

7. *Feferman S.* Arithmetization of Metamathematics in General Setting // Fundamenta Mathematicae, vol. 49, 1960, pp. 35-92.

8. *Mostowski A.* Thirty Years of Foundational Studies. Oxford: Basic Blackwell, 1966.

9. *Smith P.* An Introduction to Gödel's Theorems. Second Edition. Cambridge: Cambridge University Press, 2013. p. 266. Oxford University Press, 2002. P. 197-198.

References

1. *Gödel K.* On undecidable propositions of formal mathematical systems //The undecidable: Basic papers on undecidable propositions, unsolvable problems and computable functions / ed. M. Davis. N.Y.: Raven Press, 1965. p. 39-74.

2. *Gödel K.* // Gödel K. Collected Works. Volume II. Publications 1938-1974 / eds. S. Feferman etc. N.Y.: Oxford University Press, 1990. p. 305-306.

3. *Feferman S.* Introductory Note to 1972a // Gödel K. Collected Works. Volume II. Publications 1938-1974 / eds. S. Feferman. N.Y.: Oxford University Press, 1990.p. 281-287.

4. *Jeroslow R.* Redundancies in the Hilbert-Bernays derivability conditions for Gödel's second incompleteness theorem // Journal of Symbolic Logic, vol. 38, 1973, p. 253-267. – https://www.logicmatters.net/2006/06/17/the-best-and-most-general-version/)

5. *Giaquinto M.* The Search for Certainty: A Philosophical Account of Foundations of Mathematics. Oxford: Oxford University Press, 2002. P. 183.

6. *Franks C.* The Autonomy of Mathematical Knowledge: Hilbert's Program Revisited. Chapter 4. Intensionality. Cambridge: Cambridge University Press, 2009. p. 105-138.

7. *Feferman S.* Arithmetization of Metamathematics in General Setting // Fundamenta Mathematicae, vol. 49, 1960, pp. 35-92.

8. *Mostowski A.* Thirty Years of Foundational Studies. Oxford: Basic Blackwell, 1966. P. 24.

9. *Smith P.* An Introduction to Gödel's Theorems. Second Edition. Cambridge: Cambridge University Press, 2013. p. 266. Oxford University Press, 2002. P. 197-198.

Информация об авторах

Целищев Виталий Валентинович – доктор философских наук, профессор, кафедра гносеологии и истории философии Новосибирского национального исследовательского государственного университета (630090, Новосибирск, ул. Пирогова, 2);

научный руководитель Института философии и права СО РАН (630090, Новосибирск, ул. Николаева, 8, e-mail:leitval@gmail.com).

Хлебалин Александр Валерьевич – кандидат философских наук, старший научный сотрудник Институт философии и права СО РАН (630090, Новосибирск, ул. Николаева, 8, e-mail: sasha_khl@mail.ru).

Information about the authors

Tselishchev Vitaliy Valentinovich – Doctor of Sciences (Philosophy), Professor, the Department of Gnoseology and History of Philosophy at Novosibirsk National Research State University (2, Pirogov st., Novosibirsk, 630090, Russia); Scientific Director at the Institute of Philosophy and Law, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences (8, Nikolaev st., Novosibirsk, 630090, Russia, e-mail: leitval@gmail.com).

Khlebalin Aleksandr Valerievich – Candidate of Sciences (Philosophy), Researcher at the Institute of Philosophy and Law, Siberian Branch of the Russian Akademy of Sciences (8, Nikolaev st., Novosibirsk, 630090 Russia, e-mail: sasha_khl@mail.ru)

Дата поступления 04.03.2019