

Понимание в математике: от классики к неклассике и постнеклассике

Статья вторая

Елена В. Косилова

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,
Москва, Россия, implicatio@yandex.ru*

Аннотация. В статье рассматривается проблема понимания в классической, неклассической и постнеклассической традиции на примере понимания математики. Понимание математики рассматривается на примере работ Л. Витгенштейна и Ж. Делеза. Для неклассического автора Витгенштейна математика представляет собой деятельность по правилам, родственную языковой игре. Делез напрямую о математике не писал, но мы можем взять его идею автономии дискурса, его независимости от субъекта. Смыслы появляются сами собой в игре других смыслов. Это происходит не через интуицию и не через игру субъекта, а через взаимодействие самих смыслов. В математике есть свой план имманенции: математический дискурс. Проводится сравнение идей Делеза и фикционалиста Х. Филда: показано, что у Филда тоже работает дискурс. Однако вопрос об онтологическом статусе логики (в отличие от математики) остается открытым. Его невозможно решить в неклассических теориях понимания. Также остается открытым вигнеровский вопрос об эффективности математики в естественных науках.

Ключевые слова: неклассическая математика, неклассическая логика, понимание в математике, языковые игры, дискурс в математике, Витгенштейн, Делез

Для цитирования: Косилова Е.В. Понимание в математике: от классики к неклассике и постнеклассике. Статья вторая // Вестник РГГУ. Серия «Философия. Социология. Искусствоведение». 2022. № 2. С. 10–22. DOI: 10.28995/2073-6401-2022-3-10-22

Understanding in mathematics. From classics to non-classics and post-non-classics.

Article two

Elena V. Kosilova

Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia, implicatio@yandex.ru

Abstract. The article deals with the issue of understanding in the classical, non-classical and post-non-classical traditions and their realization in understanding of mathematics. The understanding of mathematics is considered on the example of the works of L. Wittgenstein and J. Deleuze. For the non-classical author Wittgenstein, mathematics is a rule-based activity akin to the language game. Deleuze did not write directly about mathematics, but we can take his idea of the autonomy of discourse, its independence from the subject. Senses appear by themselves in the play of other senses. It happens not through intuition and not through the game of the subject, but through the interaction of the senses themselves. Mathematics has its own plane of immanence: mathematical discourse. A comparison is made between the ideas of Deleuze and those of the fictionalist H. Field: it is shown that Field could as well speak about the discourse. However, the question of the ontological status of logic (as opposed to mathematics) remains open. It is impossible to solve it in the non-classical theories of understanding. The Wigner's question about the effectiveness of mathematics in the natural sciences also remains open.

Keywords: non-classical mathematics, non-classical logic, understanding in mathematics, language games, discourse in mathematics, Wittgenstein, Deleuze

For citation: Kosilova, E.V. (2022), "Understanding in mathematics. From classics to non-classics and post-non-classics. Article two", *RSUH/RGGU Bulletin. "Philosophy. Sociology. Art Studies" Series*, no 2, pp. 10–22, DOI: 10.28995/2073-6401-2022-3-10-22

В первой статье [Косилова 2022] я рассматривала вопрос о том, как можно трактовать математику и понимание в математике с точки зрения учения о классической, неклассической и постнеклассической философии. Моя работа касается понимания в математике, однако следует сразу заметить, что и сама математика – а также логика – могут быть классическими и неклассическими. Для классической математики и классической логики было характерно то, что они сохраняли некую связь с миром, внешним по отношению к ним, будь то физический мир или мир интуитивного мышления, умозрения, созерцания. Математика с середины XIX в. двигалась к неклассическому состоянию: без интуиции, без созерцания, с абсолютной формальной строгостью. Важная фигура на этом пути –

Д. Гильберт. Проводя аксиоматизацию геометрии, он подчеркивает первичность аксиом по отношению к входящим в них понятиям. Стала крылатой его фраза о том, что точки, прямые и плоскости можно заменить на «столы, стулья и пивные кружки» [Grattan-Guinness 2000, p. 208] – теория все равно будет работать на автомате. Никакого созерцания в новой аксиоматизированной математике быть не должно – это, так сказать, «слишком человеческое». Когда человек привносит в математику некоторое собственное содержательное мышление, возникают возможные подразумевания, скрытые леммы. Формализм Гильберта стремится избежать этого. Математика становится независимой от субъекта – работающего математика, в ней царит чистая логика. Можно сказать, она стремится стать «нечеловеческой» математикой и, конечно, математикой-в-себе. Последнее означает, что она развивается ради себя самой. Она не претендует на то, что у нее есть какая-то правильность, посторонняя по отношению к ней, будь то реализуемость в физическом мире или интуиция. Остаются только отношения с логикой (расселовская программа логицизма), логика рассматривается фактически как часть математики. Впрочем, автономность математики не мешает физике брать для себя подходящую математику, которая исходно была развита в чисто математических целях¹. Герман Вейль сожалел о направлении, в котором развивается математика:

В наши дни Давид Гильберт довел аксиоматический метод до горького конца, когда суждения математики, включая аксиомы, превратились в формулы и игра в дедукцию свелась к выводу из аксиом тех или иных формул по правилам, не учитывающим смысла формул².

Аналогичные мысли высказывает Э. Гуссерль в своем произведении «Начало геометрии». Он пишет, что математика перестала «реактивировать смыслы», что наступает «искушение языком»³. То есть неклассическая математика часто не дает возможности конституировать смысл.

Естественно, появляются и философские теории понимания в математике, которые осмысливают новую реальность: отсутствие созерцания.

¹ См.: *Гильберт Д.* Естествознание и логика / Пер. с нем. В.Н. Брюшинкина // Кантовский сборник. 1990. Вып. 1 (15). С. 116–127; а также: *Вигнер Е.* Непостижимая эффективность математики в естественных науках // Успехи физических наук. 1968. № 94 (3). С. 535–546.

² *Вейль Г.* Математическое мышление. М.: Наука, 1989. С. 23.

³ *Гуссерль Э.* Начало геометрии. Предисловие Ж. Деррида / Пер. с нем. и франц. М. Маяцкого. М.: Ad Marginem, 1996.

Неклассическая теория понимания математики: Витгенштейн

В неклассических философских осмыслениях математики и ее понимания она релятивизируется. Больше нет места единственной и трансцендентной математике. Что же есть, согласно Витгенштейну? Есть многообразная человеческая практика. Это может показаться странным, ведь сама математика внутри себя не релятивизируется, напротив, она преследует идеальную строгость. Тем не менее, когда неклассические философы рассуждают о новой математике, они ее релятивизируют. Таким образом они, если можно так сказать, низводят ее с небес на землю. Можно сделать еще одно предположение. Например, в неклассической математике появляются неевклидовы геометрии. Это соответствует отсутствию созерцания. Со стороны может показаться, что стала не одна математика, а «много математик». Отсюда и характерные для философии того периода идеи относительности математики.

Витгенштейн на первый план выдвигает субъекта и его деятельность. Математика для него является «антропологическим феноменом»⁴. Пафос Витгенштейна – антиплатонизм. Нет никакого особого «мира математики», каких-то высших правил проникновения в этот мир. Он много пишет о практиках, и это практики счета. Они сложились исторически, в ходе обживания нашего физического мира. Причем у них нет какой-то особой правильности, у других племен могли сложиться другие практики, не хуже и не лучше. Он пишет:

Необходимо видеть, как мы делаем выводы в языковой практике, чем является процесс умозаключения в языковой игре⁵.

Витгенштейн развивал понятие языковых игр – это практики употребления языка, переплетенные с другими практиками в стихии деятельности. Понятие игры для него очень важно, потому что игра включает в себя некие правила. Правила познаются прямо в ходе игры, позволяя игре развиваться [Сокулер 1994].

Проблема следования правилу у Витгенштейна очень сложна. Мы овладеваем правилом на нескольких примерах, а потом экстраполируем его на другие, более широкие области. Законность этой экстраполяции всегда под вопросом. Кант сказал бы, что мы интуитивно, при помощи созерцания понимаем, как нужно действовать

⁴ *Витгенштейн Л.* Замечания по основаниям математики // Витгенштейн Л. Философские работы. Часть II / Пер. с нем. М.С. Козловой и Ю.А. Асеева. М.: Гнозис, 1994. С. 190.

⁵ Там же. С. 10.

с математическими объектами. Витгенштейн категорически не согласен, для него не существует никакого созерцания. Математика для него – вид языковой игры. К ней привыкают, учатся действовать в ходе обучения. Правила – результат соглашения.

Я же говорю: высказывая это предложение о сущности, – просто констатируют некое соглашение. На это можно было бы возразить: ничто не отличается друг от друга в большей мере, чем предложение о глубинной сущности и предложение о простом соглашении. А что, если я отвечу: глубина сущности соответствует глубиной потребности в соглашении?⁶

Таким образом, математические правила конвенциональны.

Иногда у него встречаются мысли, которые на первый взгляд кажутся удивительными. Например, он спрашивает себя, является ли математическое вычисление и математическое доказательство экспериментом?⁷ Это говорит о том, что он сомневается, считать ли математику априорной или апостериорной. Однозначного ответа у него на этот вопрос нет, напрямую он не говорит, что математика апостериорна, но по всей атмосфере его рассуждений можно прийти именно к такому выводу. Хотя сам вопрос не вполне вписывается в его трактовку математики как языковых игр по конвенциональным правилам. В области языковых игр вообще не должен вставать вопрос о том, является ли вычисление экспериментом. Оно должно быть приемлемо, если вписывается в практики. То, что Витгенштейн все-таки ставил вопрос о его экспериментальной природе, говорит о том, что он не до конца был уверен в своей трактовке математики.

Интересно отношение Витгенштейна к логике. Оно сложное, как показывает в своих работах Э.А. Сокулер [Сокулер 2022]. Однако очевидно: Витгенштейн совершенно не был бы согласен с Гуссерлем, который говорил о логических переживаниях. Логика для него формальна. Еще ранний Витгенштейн в «Логико-философском трактате» говорит, что предложения логики не отражают никаких фактов, они являются тавтологиями, псевдопредложениями (так как осмысленные предложения должны отражать факты мира⁸). Нет никакого смысла, например, в связках (конъюнкция, импликация), поскольку все они могут быть выражены друг через друга и через штрих Шеффера. Аналогично он уже в «Логико-философском трактате» говорит о математике: ее уравнения это псевдо-

⁶ Там же. С. 26.

⁷ Там же. С. 50, 70, 95, 101 и др.

⁸ *Витгенштейн Л.* Логико-философский трактат. М.: Канон+ РООИ Реабилитация, 2017. С. 54.

предложения, они *не выражают никакой мысли*⁹. Тем более это так у более позднего Витгенштейна. Так, в «Замечаниях по основаниям математики» он явным образом хочет отделить субъективное переживание от практики: «Отдели чувства (жесты) согласия от того, как ты *действуешь* с доказательством!»¹⁰ То есть он не отрицает, что есть «чувство согласия», но не считает его чем-то важным для практики логики и математики.

Когда я сказала, что на первый план Витгенштейн выдвигает субъекта, я имела в виду, что это социальный субъект, который обучается математике в деятельности, и эта деятельность носит существенно социальный характер. Люди передают друг другу правила игр, субъект обучается им еще в детстве. Это хорошо объясняет овладение элементарной математикой в школе, но оставляет открытым вопрос о том, как делаются математические открытия (уже не говоря о более высоких вопросах философии математики, например, о том, почему она эффективна в физике). В его философии математики как бы нет места новому. Конечно, новое в математике базируется на старом, но вводятся и новые понятия, для которых изначально нет практических оснований. Вводятся, в конце концов, новые практики. Каким образом математик знает, как вводить новые практики, а значит, новые правила? Ведь нет правил, как придумывать правила. Это у Витгенштейна, на мой взгляд, не объяснено.

Впрочем, об эффективности математики Витгенштейн знал, поскольку у него было инженерное образование. Поэтому он часто говорит о вычислениях. Здесь у него даже появляется понятие «нового вычисления», которое дает новую картину¹¹. Вычисление первично, оно в математике фундаментально. Математические сущности рождаются вторичным образом из уже существующей практики вычисления. Однако остается непонятным, как рождаются новые исчисления? Как их ввести, если старые были чисто конвенциональны? Надо ведь на что-то опираться, чтобы новые исчисления работали. Возможно, Витгенштейн мог бы сказать, что это чисто языковое творчество. Язык тоже конвенционален, однако творчество в нем возможно.

Математика и математическое понимание в постнеклассической философии

И здесь можно перейти к новому взгляду на математику и математическое понимание из перспективы уже постнеклассических

⁹ Там же. С. 196.

¹⁰ *Витгенштейн Л.* Замечания по основаниям математики... С. 12.

¹¹ Там же. С. 66.

теорий. В аналитической философии о постнеклассике ничего не говорится (это понятие отечественной философии), но мы можем так назвать такие течения философии математики, как, например, фикционализм. Его наиболее видным представителем является Х. Филд [Balaguer 2018]. Согласно фикционализму, таких вещей, как математические объекты, вообще не существует. В этом фикционализм опирается на известный аргумент П. Бенасеррафа: объекты математики для нас эпистемически недоступны. Они по определению должны быть внепространственными, вневременными, нематериальными. Следовательно, они не оказывают каузального воздействия на наш мозг. Следовательно, мы ничего не можем о них знать.

Однако математический дискурс существует, с этим фикционалисты не спорят. Каким образом дискурс доступен для нас, они не говорят, но определенно как-то доступен. И математические объекты имеют свое онтологическое место именно в этом дискурсе. Дискурс, и только он, определяет, будет ли математическое выражение истинным или ложным. И будет ли объект вообще иметь существование, или нет. Таким образом, математика релятивируется еще больше, чем в неклассике. Недаром параллельно с европейской математикой возникает интерес к математическим практикам разных народов (этноматематика). Предполагается, что эти практики сущностно другие.

Важно заметить, что в фикционализме не рассматривается тема онтологической природы логики. Все согласны, что предлагаемые теории и доказательства должны быть строгими и непротиворечивыми, то есть соответствующими логике. Откуда мы получили ту логику, которой пользуемся? По аналогии с математикой надо было бы говорить, что она тоже устоялась в дискурсе, в истории. Это означало бы релятивизировать логику. Однако таких утверждений я у фикционалистов не видела. М. Балагер, помимо фикционализма, предлагает так называемый «полный платонизм» – учение о том, что в математической вселенной существует все, что логично и непротиворечиво [Linnebo 2018]. Его полный платонизм далек от обычного платонизма, являясь, по существу, скрытым конструктивизмом, поскольку перед математиками теперь не стоит задача «открыть», стоит задача «сконструировать», причем так, чтобы теория была непротиворечива. Видим, что на логику это течение полагается, как на нечто незыблемое. Релятивизировать логику труднее, чем математику, потому что на логике строятся рассуждения, в том числе, разумеется, рассуждения самих фикционалистов. Собственно, и само математическое понимание здесь основывается на понимании логической непротиворечивости того,

как из одних математических рассуждений (устоявшихся в дискурсе) следуют другие математические утверждения. Надо было бы релятивизировать весь дискурс, включая логику. Возможно, это еще впереди.

Учение Делеза о дискурсе

Я теперь предложу такое понимание математической деятельности, которое будет базироваться на типично постнеклассической философии, а именно на философии Ж. Делеза, изложенной в книге «Логика смысла».

В теории Делеза о порождении смысла практически отсутствует субъект. Делез вводит понятие «поверхности», которая противопоставлена «глубине». На глубине происходят физические процессы, там взаимодействуют тела и царствует каузальность. Тела обмениваются импульсами, бурлит энергия. Но там нет событий и нет смысла. Смысл не встроен в царство тел. Он конституируется на поверхности.

Что Делез понимает под поверхностью? По большей части он объясняет это метафорами, но мы можем понять это как царство языка или, может быть, точнее – дискурса. У Гуссерля смысл конституировал субъект, только относительно субъекта можно было вообще говорить о смысле. Делез вводит совсем другое понимание смысла. Смысл конституируется в языке. Язык живет своей жизнью, как и дискурс, как и текст (о дискурсе и тексте Делез не говорит, но мы можем его так интерпретировать). Язык непосредственно связан с событиями: «Событие по самой сути принадлежит языку, оно имеет существенное отношение к языку»¹². Событие всегда связано с рождением нового смысла.

Делез вводит для языковых событий понятие «квазипричинность». Этим, насколько я понимаю, он хочет сказать, что смыслы порождают другие смыслы. Это не причинность, т. е. не каузальность – каузальность возможна только в мире тел. События и смыслы, подчеркивает он, совершенно бестелесны, они являются эффектами внутри языка.

Естественно, он пользуется также терминами «означающее» и «означаемое», пришедшими в постмодерн из структурализма Леви-Стросса и психоанализа Ж. Лакана. Оба эти автора говорят об особом «мире» означающих, которые по сути автономны от означаемых. Язык – стихия «в себе», у него собственные законы. То же можно сказать о дискурсе. Он развивается по собственным законам

¹² Делез Ж. Логика смысла / Пер. с фр. Я.И. Свицкого. М.: Академический проект, 2011. С. 36.

и лишь использует субъекта для собственного воплощения. У Делеза означающие и означаемые составляют независимые друг от друга серии, которые связаны некоторым «парадоксальным элементом». Что такое этот парадоксальный элемент? Делез опять говорит метафорами, но думается, что это призрак бывшего субъекта, то есть взгляд автора и читателя. Парадоксальный элемент сам ничего не производит, он только соединяет серии означающих и означаемых (момент понимания!).

Еще один след бывшего субъекта – это так называемое трансцендентальное поле. Здесь он опирается на Сартра с его текстом «Трансцендентность Эго»¹³. Говоря о трансцендентальном поле, Делез подчеркивает, что в нем нет следов *cogito*, оно безлично и доиндивидуально. Субъект может появиться, но вторичным образом, а может и вовсе не появиться. Это трансцендентальное поле относится все к той же поверхности и имеет все тот же языковой характер.

Теперь надо взять другой концепт Делеза – концепт имманенции из его совместной с Ф. Гваттари книги «Что такое философия?»¹⁴ Там проводится мысль, что есть некий «план имманенции», который можно отождествить с «поверхностью» из «Логике смысла», а также с регистром означающих. В плане имманенции рождаются концепты – на этот раз, правда, с участием субъекта-философа. Можем ли мы его элиминировать? Да, в «Логике смысла» вопрос о философии тоже рассматривается, и однозначно сказано:

В этом и состоит фундаментальная проблема: «кто говорит в философии?» или: каков «субъект» философского дискурса?¹⁵

И ответ:

Что касается субъекта такого нового дискурса (если учесть, что больше нет никакого субъекта), то это ни человек, ни Бог, а еще меньше – человек на месте Бога. Субъектом здесь выступает свободная, анонимная и номадическая сингулярность...

Сингулярность – это как бы смысловой узел. В ней скрыто нечто особенное, ждущее события, чтобы осуществиться. Это зародыш нового смысла.

¹³ См.: *Сартр Ж.-П.* Трансцендентность Эго. набросок феноменологического описания / Пер. А. Кричевского // *Логос.* 2003. № 2 (37). С. 86–121.

¹⁴ См.: *Делёз Ж., Гваттари Ф.* Что такое философия? / Пер. с фр. и послесл. С. Зенкина. М.: Академический проект, 2009. 260 с.

¹⁵ *Делез Ж.* Логика смысла... С. 145.

Очень важны еще две цитаты:

Когда мы спрашиваем, «что значит ориентироваться в мысли?», то оказывается, что мысль сама предполагает оси и направления, по которым она развивается, что у нее есть география еще до того, как появится история, и что она расчерчивает измерения до конструирования систем¹⁶.

Итак, на вопрос «Кто говорит?» – мы отвечаем в одних случаях, что индивид, в других – что личность, в третьих – что само основание, сводящее на нет первые два¹⁷.

Другими словами, мысль сама несет в себе все начала того, что будет развиваться из нее далее. Она – само основание, исключаящее индивида и личность. «Номадическая сингулярность» у Делеза как бы случайно сопрягается со словами и порождает новые слова, новые смыслы. Это происходит в плане имманенции, без выхода в мир означаемых. Религия и наука, по Делезу и Гваттари, могут выходить к означаемым, но не философия. Философия находится в стихии самой себя, это и есть ее план имманенции.

Что можно сказать в этой связи о математике? То, что она в аспекте связи с дискурсом гораздо ближе философии, чем экспериментальной науке. Делез и Гваттари отделяют науку, в том числе и математику, от философии, которая работает в своей имманенции, но мы можем возразить, что математика в смысле работы похожа на философию. Ведь в ней нет экспериментов, есть только чистое мышление. Следовательно, в ней также есть ее собственный план имманенции, он же математический дискурс. И остался один шаг: этот дискурс сам себя порождает, субъект в нем вторичен. Откуда берутся новые математические результаты – проблема, которую было трудно разрешить в философии Витгенштейна? В философии Делеза это объясняется очень легко, собственно, вся книга «Логика смысла» об этом. Одни смыслы порождают другие смыслы внутри «поверхности» языка. Слова ведут за собой другие слова, в одних словах потенциально заложены целые цепочки других слов. Математика тоже работает с концептами – математическими объектами. В математических высказываниях и объектах уже заложены другие высказывания, порождаются другие объекты. Скажем, в квадратных и кубических уравнениях уже заложены комплексные числа. (Хотя появление *принципиально* нового по-прежнему не слишком легко объяснить.)

¹⁶ Там же. С. 170.

¹⁷ Там же. С. 186.

Математика в таком понимании, конечно, уже никак не связана с миром, она его не описывает, не формализует. Субъекту остается следить за игрой смыслов; то есть математика при данном рассмотрении – игра. Возможно, языковая, возможно – в бисер. Как она потом оказывается применима к физике? А как философия, которая тоже рождалась в имманентности, оказывается применима к жизни? Все-таки их порождало трансцендентальное поле, а это имеет некоторое отношение к субъекту. Какие-то свои особенности субъект туда вносит. Конечно, применимость математики к физике (и к многим житейским ситуациям) остается проблемой. Ни в классике, ни в неклассике, ни в постнеклассике объяснения этому вигнеровскому чуду нет. Этот факт объясняет только трансцендентальная философия, идущая от Канта, но ее трудно применить к современной математике, поскольку у Канта требуется созерцание, а неклассическая математика от него ушла. По-настоящему математика остается необъясненной, а может быть, и необъяснимой.

Заключение

Мы рассмотрели классические, неклассические и постнеклассические теории понимания математики. Классические теории предлагают понимание, которое кажется естественным. Оно основано на созерцании, на интуиции математических объектов, на конституировании смысла субъектом. Сама классическая математика кажется естественной. Она не теряет связи с нашим миром и с нашей интуицией – связи, от которой отказывается неклассическая математика. Неклассические теории понимания математики релятивизируют ее, ставят ее в связь с тем, что социально принято. Это продолжается и становится еще более заметным в пост-неклассических теориях понимания математики. В них она основывается на дискурсе и работает по его законам. Эти законы проанализированы у Делеза в «Логике смысла», и мы рассмотрели, как выглядит порождение математического смысла в такой теории: это происходит внутри дискурса математики, который можно считать «планом имманенции».

Благодарности

Исследование выполнено при поддержке Междисциплинарной научно-образовательной школы Московского университета «Мозг, когнитивные системы, искусственный интеллект».

Acknowledgements

The work was carried out with the support of Interdisciplinary scientific and educational school “Brain, Cognitive sciences and Artificial intelligence”, Moscow State University.

Источники

Вейль Г. Математическое мышление / Пер. с англ. и нем.; Под ред. Б.В. Бирюкова и А.Н. Паршина. М.: Наука, 1989. 400 с.

Вигнер Е. Непостижимая эффективность математики в естественных науках // Успехи физических наук. 1968. № 94 (3). С. 535–546.

Витгенштейн Л. Замечания по основаниям математики // Витгенштейн Л. Философские работы. Часть II / Пер. с нем. М.С. Козловой и Ю.А. Асеева. М.: Гнозис, 1994. 206 с.

Гильберт Д. Естествознание и логика / Пер. с нем. В.Н. Брюшинкина // Кантовский сборник. 1990. Вып. 1 (15). С. 116–127.

Гуссерль Э. Начало геометрии. Предисловие Ж. Деррида / Пер. с нем. и франц. М. Маяцкого. М.: Ad Marginem, 1996. 269 с.

Делез Ж. Логика смысла / Пер. с фр. Я.И. Свирского. М.: Академический проект, 2011. 472 с.

Делёз Ж., Гваттари Ф. Что такое философия? / Пер. с фр. и послесл. С. Зенкина. М.: Академический проект, 2009. 260 с.

Сартр Ж.-П. Трансцендентность Эго. набросок феноменологического описания / Пер. А. Кричевского // Логос. 2003. № 2 (37). С. 86–121.

Литература

Косилова 2022 – *Косилова Е.В.* Понимание в математике: от классики к неклассике и постнеклассике. Статья первая // Вестник РГГУ. Серия «Философия. Социология. Искусствоведение». 2022. № 1. С. 10–22.

Сокулер 1994 – *Сокулер З.А.* Людвиг Витгенштейн и его место в философии XX века. Долгопрудный: Аллегро-Пресс, 1994. 173 с.

Сокулер 2022 – *Сокулер З.А.* Логика в «Логико-философском трактате» // Вестник Московского университета. Серия «Философия». 2022. № 3. С. 19–35.

Balaguer 2018 – *Balaguer M.* Fictionalism in the Philosophy of Mathematics // Stanford Encyclopedia of Philosophy [Электронный ресурс]. URL: <https://plato.stanford.edu/archives/fall2018/entries/fictionalism-mathematics/> (дата обращения 13 февраля 2022).

Grattan-Guinness I. 2000 – *Grattan-Guinness I.* The Search for Mathematical Roots, 1870–1940. Logics, set theories and the foundations of mathematics from Cantor through Russell to Gödel. Princeton: Princeton University Press, 2000.

Linnebo 2018 – *Linnebo Ø.* Platonism in the Philosophy of Mathematics // Stanford Encyclopedia of Philosophy [Электронный ресурс]. URL: <https://plato.stanford.edu/archives/spr2018/entries/platonism-mathematics/> (дата обращения 13 февраля 2022).

References

- Balaguer, M. (2018), “Fictionalism in the Philosophy of Mathematics”, *Stanford Encyclopedia of Philosophy*, available at: <https://plato.stanford.edu/archives/fall2018/entries/fictionalism-mathematics/> (Accessed 13 February 2022).
- Grattan-Guinness, I. (2000), *The Search for Mathematical Roots, 1870-1940. Logics, set theories and the foundations of mathematics from Cantor through Russell to Gödel*, Princeton University Press, Princeton, USA.
- Kosilova, E.V. (2022), “Understanding in mathematics: From classics to non-classics and post-non-classics. Part One”, *RSUH/RGGU Bulletin. “Philosophy. Sociology. Art Studies” Series*, no. 1, pp. 10–22.
- Linnebo, Ø. (2018), “Platonism in the Philosophy of Mathematics”, *Stanford Encyclopedia of Philosophy*, available at: <https://plato.stanford.edu/archives/spr2018/entries/platonism-mathematics/> (Accessed 13 February 2022).
- Sokuler, Z.A. (1994), *Lyudvig Vitgenshtein i ego mesto v filosofii XX veka* [Ludwig Wittgenstein and His Place in the Philosophy of 20th Century], Allegro-Press, Dolgoprudnyi, Russia.
- Sokuler, Z.A. (2022), “Logic in Tractatus Logico-Philosophicus”, *MSU Vestnik, Philosophy Series*, no 3, pp. 19–35.

Информация об авторе

Елена В. Косилова, доктор философских наук, Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия; 119991, ГСП-1, Россия, Москва, Ленинские горы, корпус «Шуваловский»; implicatio@yandex.ru

Information about the author

Elena V. Kosilova, Dr. of Sci. (Philosophy), Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia; Shuvalovskii building, Leninskie Gory, Moscow, Russia, 119991; implicatio@yandex.ru