

**ВОЗДЕЙСТВИЕ ЭПИСТЕМОЛОГИЧЕСКИХ ИДЕЙ  
НА РЕФЛЕКСИЮ УЧЕНЫХ  
(НА ПРИМЕРЕ МАТЕМАТИЧЕСКОГО СООБЩЕСТВА)<sup>1</sup>**

**С. Е. Марасова**

*Ульяновский государственный университет*

Поступила в редакцию 21 января 2018 г.

**Аннотация:** в статье анализируется феномен научной рефлексии как одного из ведущих факторов развития науки. И в научной и в философской средах является признанным факт влияния научной рефлексии на философские концепции науки. Однако при более детальном знакомстве с рассуждениями ученых о науке и в самой научной рефлексии выявляется определенная преобладанность философских идей. Ввиду этого представляется актуальным выявление значения философских концепций науки для формирования образа науки ученого. Показана специфика философских концепций науки и образа науки ученых, обуславливающая особенности влияния философских идей на научную рефлексия. Рассмотрены наиболее популярные среди ученых и научных сообществ философские концепции науки и эпистемологические идеи, проанализированы аспекты и условия их возникновения и идейное и социальное взаимодействие в научном и философском сообществах, способствующее интеграции и взаимодействию идей и их популяризации.

**Ключевые слова:** научная рефлексия, математическое сообщество, образ науки, философские концепции науки, философия математики, научное творчество.

**Abstract:** the article analyses the phenomenon of scientific reflexion as one of the leading factors of development of science. Both in scientific, and in philosophical communities the fact of influence of a scientific reflection on philosophical conceptions of science is recognized. However, at more thorough investigation of reasoning of scientists a certain continuity of the philosophical ideas in scientific reflexion comes to light. So it is relevant the representation of the value of philosophical conceptions of science for formation of the image of science. The specifics of the philosophical conceptions of science and image of science of scientists causing features of influence of the philosophical ideas on the scientific reflexion are shown. The most popular philosophical conceptions of science and the epistemological ideas among scientific and scientific communities are considered, aspects and conditions of their emergence and the ideological and social interaction in scientific and philosophical communities promoting integration and interaction of the ideas and their promoting are analyzed.

**Key words:** scientific reflexion, mathematical community, image of science, philosophical conceptions of science, philosophy of mathematics, scientific creativity.

<sup>1</sup> Исследование проведено при финансовой поддержке гранта РФФИ № 17-33-01023 «Механизмы и уровни научной рефлексии как катализатора научного творчества».

Рефлексия над основаниями своей деятельности, условиями, предпосылками и логикой научно-исследовательской деятельности характерна для большинства выдающихся ученых, внесших существенный вклад в развитие своих дисциплин, междисциплинарных исследований и науки в целом. Научная рефлексия есть фундаментальная познавательная процедура, целью которой выступает анализ оснований науки и этапов познавательного процесса, форм, средств и приемов исследовательской деятельности, ее истории и логики развития, а также критический анализ самого знания, что способствует определению тактических и стратегических ориентиров развития науки.

Особое значение для развития науки, определения логики исследования имеют идеи, появившиеся в результате осмысления непосредственной исследовательской деятельности, под влиянием научной практики, формирующие образ науки, ученого, – совокупность представлений, включающую в себя специфическое понимание структуры науки, связи ее компонентов, интерпретацию функций, задач и цели науки, представления о нормах и методах научного исследования, статусе той или иной науки и её теоретико-методологического потенциала в системе знания, в особенности дисциплин, находящихся на переднем крае науки.

Образ науки, конструируемый ученым в процессе рефлексии над основаниями и результатами своей деятельности, имеет философскую компоненту, поскольку включает в себя онтологические представления об объекте исследования, гносеологические и методологические представления и идеалы, философские понятия, этические оценки науки и знания вообще и т. д.

Правомерно отметить, что на формирование образа науки явное или неявное влияние оказывают доминирующие эпистемологические идеи и философские концепции науки, оказывающиеся релевантными по тем или иным причинам. Выявление их позволяет выяснить актуальность философской рефлексии для развития научных дисциплин и дальнейшего продвижения в научной сфере.

Образ науки профессиональных ученых следует отличать от философских концепций науки. В этих концептах зафиксированы два разных типа рефлексивного анализа науки. Понятие «образ науки», как ближе относящееся к реалиям оценки науки учеными, отражает интерпретативный характер рассуждений ученых о науке, не претендует на полное упорядочивание, принятие и неизменность. Образ науки отражает не всегда эксплицированные и систематизированные убеждения ученых о сути науки, оказывающие непосредственное влияние на исследовательскую деятельность, формирующие общую исследовательскую стратегию; часто актуализирующиеся и развивающиеся при возникновении проблемных ситуаций в онтологических и методологических основаниях науки и решениях проблем. Он отражает ситуацию противоречивости идей и установок ученого: в научно-исследовательской деятельности в нем возможно сочетание разных установок, когда один ученый признает в качестве регулятивов, а в реальной деятельности может руководствоваться

другими под влиянием научной традиции, господствующей парадигмы или научно-исследовательской программы, личного опыта, традиций научной школы и т. д.

Образ науки, в отличие от «картины» науки, создаваемой в рамках философских концепций, способен и предрасположен к трансформации и детализации, что находит отражение как в подвижности его границ (определении компонентов, которые становятся предметом размышления ученого), так и в переоценке его положений (изменение точек зрения на предмет).

Поэтому говорить о четком следовании и разработке той или иной философской концепции ученым или научной группой неправомерно, однако проследить логику влияния возможно и продуктивно как для понимания потенциала философии науки в решении научных проблем, ее актуальности и релевантности для работающих ученых, так и для выявления влияния образа науки на научное творчество.

### **Классические философские концепции в рефлексии математиков**

Переходя к содержательному компоненту вопроса о влиятельных для работающих ученых философских концепциях и отдельных эпистемологических идеях, следует иметь в виду их неравномерную распределенность в сознании математического сообщества.

В методологическом сознании математиков преобладают установки платонизма как фундаментальные допущения, кажущиеся наиболее естественными и адекватными исследуемой сфере, ввиду этого часто не осознаваемые в качестве специфической философской позиции.

Учитывая сложное переплетение онтологических, гносеологических и методологических посылок, которые содержит математический платонизм, целесообразно сделать вывод, что он выражается на разных уровнях: онтологическом, эпистемологическом и методологическом [1].

Онтологический платонизм предполагает объективное существование математической реальности и математических объектов как ее элементов вне зависимости от познавательной деятельности субъекта, его «инструментального» оснащения, включая язык, который описывает данные объекты. Эпистемологический платонизм признает возможность познания данной «сверхчувственной» реальности математических объектов, а значения математических предложений задаются теми условиями истинности, которые задаются особенностями математической реальности.

Для большинства математиков характерно согласующееся с этими идеями признание существования объективных математических истин, часть из которых уже открыта, а часть – ждет своего открытия. Работа математиков заключается в расширении круга открытых истин. Эту позицию ярко выразил французский математик, признанный лидер математиков Франции во второй половине XIX в., Шарль Эрмит: «Я верю, что числа и функции в анализе не являются произвольными продуктами нашего сознания: Я верю, что они существуют вне нас, обладая той же необходимостью, какой обладают вещи объективной реальности; и мы обна-

руживаем или открываем их, или изучаем точно так же, как это делают физики, химики и зоологи» [2, р. 273].

Иногда онтологические и гносеологические посылки платонизма в рефлексии ученых совпадают. По словам английского математика и физика Р. Пенроуза, «...в случае математики вера в некоторое высшее существование – по крайней мере для наиболее глубоких математических концепций, – имеет под собой гораздо больше оснований, чем в других областях человеческой деятельности» [3, р. 89].

Принятие платонизма на методологическом уровне легитимирует широкое использование неконструктивных математических методов (закон исключенного третьего, непредикативные определения, непредикативные множества и др.), которые могут говорить о существовании математических объектов или их свойств без определения пути их построения. Использование неконструктивных методов доказательства характерно для школ логицистов (Г. Фреге, Б. Рассел) и формалистов (Д. Гильберт, Дж. Фон Нейман), допускающих существование математических объектов, отвечающих критериям непротиворечивости, что вызвало бурную полемику с интуиционистами (Л. Э. Я. Брауэр, Г. Вейль, А. Гейтинг), признававшими гарантирующими истинность математических высказываний только конструктивные теоремы.

Платонистские установки в разной степени прослеживаются в работах крупнейших ученых XIX–XX вв. – Г. Кантора, Д. Гильберта, Б. Рассела, К. Геделя, Т. Харди [4–8]. Математический платонизм как уверенность в объективности математических истин, несмотря на эпистемологические трудности, заставившие многих философов (и, отчасти, философствующих математиков) критически пересмотреть взгляды относительно онтологических оснований математики, разделяется современными математиками – Р. Пенроузом, Р. Ленглендсом, Э. Френкелем, Дж. Байлом и др. [9–11].

Представление о математике как эмпирической науке, развивающейся, подобно всем эмпирическим наукам, методом «проб и ошибок», приобрело популярность с появлением работы И. Лакатоса «Доказательства и опровержения. Как доказываются теоремы», положившей начало концепции квази-эмпиризма в философии математики, а идейно восходит к эмпиризму XVII в. – Ф. Бэкону, Дж. Локку, Дж. Беркли. Под влиянием идей эмпиризма находились крупнейшие математики XIX в., творцы неевклидовых геометрий, положивших начало неклассической науки – Н. И. Лобачевский и Б. Риман [12].

Однако отношение к природе математических объектов в среде математиков не ограничивается оппозицией платонизм – эмпиризм. Значительную популярность среди математиков XIX–XX в. получает тезис Канта об априорных математических структурах, обеспечивающих восприятие внешнего мира. Непротиворечивость математики объясняется ее имманентностью человеческому сознанию.

Так, Уильям Роуан Гамильтон, создатель теории кватернионов, в 1836 г. утверждал: «Такие чисто математические науки, как алгебра и

геометрия, являются науками чистого разума, не подкрепляемыми опытом и не получающими от него помощи, изолированными или могущими быть изолированными от всех внешних и случайных явлений... Вместе с тем это идеи, рожденные внутри нас, обладание которыми в сколько-нибудь ощутимой степени есть следствие нашей врожденной способности, проявление человеческого начала» [цит. по: 13]. В 1883 г. в докладе на заседании Британской ассоциации поощрения науки один из крупнейших алгебраистов XIX в. Артур Кэли сказал: «Мы обладаем априорными знаниями, не зависящими не только от того или иного опыта, но и от всякого опыта вообще... Эти знания составляют вклад нашего разума в интерпретацию опыта» [цит. по: там же].

В начале XX в. расцвет марксизма в СССР, ставшего государственной идеологией, и его влияние на науку становится основанием того, что именно марксистская версия материализма популярна в это столетие. В 1950–1970-е гг. идеологический контроль науки ослабевает, однако приход к власти в науке того поколения математиков, которые выросли на идеях марксизма, содействует тому, что установки оседают в их творчестве в качестве фундаментальных норм и ценностей исследовательской деятельности, рисуя новый облик математики как «партийно-классовой науки», со специфическим пониманием ее целей и задач.

Создателями и яркими представителями диалектико-материалистической концепции математики стали А. Н. Колмогоров, А. Д. Александров, О. Ю. Шмидт, предложившие умеренно-идеологические версии концепции, отвечающей на вопросы о природе научного знания, месте математики в науке и обществе, статусе математических объектов [14].

«Чистая математика, – как отмечает А. Н. Колмогоров в статье «Математика» для Большой советской энциклопедии, предложивший классическое определение математики, ставшее эталоном на несколько десятилетий, – имеет своим объектом пространственные формы и количественные отношения действительного мира, стало быть – весьма реальный материал», который в науке принимает чрезвычайно абстрактную форму [15]. При этом, несмотря на абстрактный характер, математика оказывается связанной с материальной действительностью. В развитии математики решающую роль играет общественная практика, что проявляется в трех отношениях: она ставит перед математикой новые проблемы, стимулирует ее развитие в том или ином направлении, дает критерии истинности ее выводам. Математике отводится особая роль как методологической основе развития естествознания (астрономии, механики, физики) и техники. Математика выступает как метод для формулировки количественных законов естествознания, метод решения задач естествознания и техники, аппарат для формулировки естественнонаучных теорий [16].

Таким образом, решающее влияние на образ науки математиков среди классических философских концепций оказывают концепции платонизма, эмпиризма, априоризма, материализма. Они определяют, прежде всего, видение философских проблем математики на онтологическом и

гносеологическом уровнях: специфика предмета исследования математики, онтологический статус и происхождение математических объектов, соотношение математики и эмпирического мира, понятие математической истины, возможности и специфика математического познания, критерии достоверности математических суждений.

### Нестандартные подходы в философии математики в рефлексии математиков

Примерно с середины XX в. начинают развиваться новые, нестандартные подходы в философии математики, которые предлагают оригинальные и существенно новые ракурсы рассмотрения, позволяют эксплицировать ранее не замеченные механизмы развития математического знания, используемых методов и закономерностей развития этой науки [17]. Они в большей степени ориентированы на исследовательскую математическую практику и сконцентрированы на эпистемологических проблемах математики. Ввиду этого поворот в философии математики и новые философские идеи находят отражение в рефлексии математиков.

У. Куайн в рамках концепции умеренного конвенционализма, сочетающегося с идеями прагматизма, выдвигает холистический тезис. Математика, согласно У. Куайну, должна рассматриваться как часть всей науки, а не как отдельная наука. Математические постулаты необходимы так же, как онтологические постулаты в науке вообще. И множества, и электроны Куайн рассматривает как то, что нужно постулировать в процессе научного исследования. Сходные идеи высказывает Э. Борель: «Многие люди имеют неясное ощущение, что математика существует где-то там, хотя при некотором размышлении они не могут избежать заключения, что математика есть исключительно творение человека. Точно такие же вопросы можно задать в отношении и многих других концепций, например, концепций государства, моральных ценностей, религии... Вещь становится объективной (в противоположность “субъективному”), как только мы убеждаемся в том, что она существует в умах других в той же самой форме, как и в нашем уме, и что мы можем размышлять о ней и обмениваться мыслями. Поскольку язык математики очень точен, он идеально приспособлен для определения концепций, в отношении которых такой консенсус существует. С моей точки зрения, этого вполне достаточно для объяснения возникновения ощущения в нас чего-то объективного, независимо от его подлинного происхождения» [цит. по: 18].

Значительное влияние на развитие философии математики оказывает в это время *постпозитивизм*. Развитие постпозитивизма акцентирует динамический аспект науки, и на первое место в философско-научных исследованиях выходит вопрос о закономерностях развития научного знания, в том числе математического.

Прежде всего, здесь следует отметить влияние критического рационализма и эволюционно-эпистемологической концепции К. Поппера [9], а также последовательную концепцию квази-эмпиризма, разработанную И. Лакатосом, утверждающую фактически релятивистскую природу математического знания [19].

Постпозитивистский тезис о релятивности математического знания разделял представитель формалистской школы Хаскелл Б. Карри. «Нужна ли математике для своего оправдания абсолютная надежность? Зачем, скажем, нам так уж нужно быть уверенными в непротиворечивости теории или в том, что ее можно вывести с помощью абсолютно определенной интуиции чистого времени, прежде чем использовать эту теорию? Ведь ни к какой другой науке мы не предъявляем таких требований. В физике, например, теории всегда гипотетичны; мы принимаем теорию, коль скоро на ее основе можно делать полезные предсказания, и видоизменяем или отвергаем ее, коль скоро этого сделать нельзя. Именно так случалось и с математическими теориями, когда в связи с обнаружением в них противоречий приходилось модифицировать не оспариваемые до того времени доктрины. Так почему мы не можем поступать так же и в будущем?» [20, с. 38–39].

Своеобразный синтез конвенционализма, сводящего математику к языковым и социальным аспектам реальности, и квази-эмпиризма Лака-тоса привел к появлению концепции **социального конструктивизма** (Рубен Херш, Эрнст фон Гласерсeld, Т. Тимошко, Пол Эрнест) – формы математического фаллибилизма, развиваемой философами и математиками.

Например, Р. Херш оценивает новые идеи философов как наиболее соответствующие духу того, что делают работающие математики. Во-первых, математика – это человеческий феномен, следовательно, является частью человеческой культуры, а не описанием вневременной объективной реальности. Во-вторых, математическое знание погрешимо и развивается через ошибки и их исправление. В-третьих, существуют различные версии доказательства и строгости, что связано с различными методологическими идеалами математики разных эпох и научных сообществ. В-четвертых, важную роль играют эмпирические свидетельства, экспериментирование, вероятностные доказательства. В-пятых, математические объекты являются общими культурными идеями, подобно литературным персонажам или религиозным идеям [18].

Концепция социального конструктивизма разделяется и развивается математиком Джулианом Коулом. В работе «Mathematical Domains: Social Constructs?» он развивает концепцию Эрнеста и Херша, акцентируя внимание на такой версии социального конструктивизма, как практико-ориентированный реализм (practice-dependent realism) [21].

Еще один вариант постпозитивистского понимания математики – синтез принципов эволюционизма и социальной обусловленности развития математики. **Эволюционно-эпистемологический подход** к обоснованию математики развивается в работе американского математика Й. Рэва с говорящим названием «Философские проблемы математики в свете эволюционной эпистемологии» [22]. Американским математиком Р. Уайлдером развивается концепция **социокультурного эволюционизма**. В работе «Эволюция математических понятий» Уайлдер рассматривает математику как культурный феномен [23].

Появление *концепции Т. Куна*, концентрирующей внимание на структуре научных парадигм и выделении периодов нормальной науки и смены парадигм, акцентирует вопрос о возможности научных революций в математике. Вопрос о революциях в математике предполагает четкое определение того, что понимать под революцией в науке. Среди математиков, наряду с философами и историками науки, также сформировались полярные взгляды.

Если рассматривать научную революцию как полное отрицание старого, тогда в математике, в отличие от естествознания разрабатывающейся на абстрактно-логической основе, о революциях речи не идет. Кумулятивистскую парадигму разделяли Ж. Фурье, Г. Ганкель и К. Трусделл [цит. по: 24].

Если понимать революцию не с позиции строгого антикумулятивизма, то тезис о том, что в математике также происходят революции, находит сторонников и последователей. Б. Фонтенель еще в 1727 г. назвал открытие инфинитезимального исчисления Ньютоном и Лейбницем революцией в математике. Гленвиль в XVII в., Ж. Д'Аламбер в XVIII в., Дж. С. Милль в XIX в. одинаково считают революцией декартову алгебраизацию геометрии. Здесь революция понимается не как нечто экстраординарное, а внутренне присущее математике, определяющее механизм прогресса науки.

Эта точка зрения популярна и среди современных математиков. Во-первых, интересно понимание научной революции в математике в контексте ее приложений к фундаментальной науке. Выдающийся физик-теоретик и математик современности Р. Пенроуз называет революцией открытия в математике, имеющие непосредственное приложение к фундаментальным открытиям в физике. Так, революцией он считает создание теории множеств Г. Кантором, а также, по замыслу, теорию кватернионов У. Гамильтона, оцениваемую им как «красивая математическая схема, сулящая на первый взгляд новый революционный путь к раскрытию тайн Природы» [3, p. 841].

М. Клайн называет революционным появление новой методологии математики, связанной со становлением аналитической геометрии [13, с. 45]. Сходная оценка открытий XVII в. в математике и следующего за этим периода ее расцвета принадлежит Р. Куранту. Революция в математике связывается с отступлением от строго аксиоматического идеала математики и привлечением в нее новых методов и объектов [25, с. 250]. Американский математик Ф. Е. Броудер считает правомерным говорить о революции в математике в контексте научной революции XVII в. [26].

Во-вторых, революции оцениваются как введение новых математических понятий и разработка теорий, способных решить фундаментальные математические задачи. Ж. Адамар отмечает в рассуждении о доказательстве теоремы Ферма: «После того как в течение XVIII и начала XIX века были установлены некоторые основные положения алгебры, немецкий математик Куммер, чтобы приступить к проблеме “последней теоремы Ферма”, должен был ввести новое и смелое понятие идеала – грандиозная идея, которая полностью революционизировала алгебру» [27].

Более строгое понимание революции в математике среди математиков предполагает рассмотрение революции как коренной перестройки самой основы математики и ее методов по сравнению с традицией нескольких предыдущих столетий. Так, А. Френкель и И. Бар-Хиллел рассматривают интуиционизм как «направление революционное. Если бы интуиционистская точка зрения вытеснила классическую, то, возможно, нескольким поколениям математиков пришлось бы посвятить себя сохранению и надежному обоснованию интуиционистскими методами тех частей математики, которые новая концепция не посчитала бы бессмысленными или ложными» [28, с. 243].

В работах и высказываниях ведущих профессиональных математиков – как российских, так и зарубежных – всё большее звучание приобретают идеи, соответствующие тезисам нестандартных концепций, развитых в рамках философии математики, основанных на современной исследовательской практике математиков и ориентированных на эпистемологические вопросы. Их создателями стали ученые, равно известные как выдающиеся математики и философы. Всё это объясняет сложность выбора первенства и неоднозначное авторство подходов, однако является дополнительным аргументом в отношении актуальности и влияния данных концепций на развитие науки.

### Литература

1. *Целищев В. В.* Математический платонизм / В. В. Целищев // Scholae. Философское антиковедение и классическая традиция. – 2014. – Т. 8, № 2. – С. 492–504.
2. *Barrow J.* Pi in the Sky : Counting, Thinking, and Being / J. Barrow. – N. Y. : Back Bay Books, 1992. – 317 p.
3. *Penrose R.* The Emperor's New Mind / R. Penrose. – L. : Vintage, 1990.
4. *Кантор Г.* К учению о трансфинитном / Г. Кантор // Кантор Георг. Труды по теории множеств. – М., 1985.
5. *Гильберт Д.* Основания геометрии / Д. Гильберт. – М. : ОГИЗ, 1948. – 492 с. – (Добавление IX. «Обоснования математики».)
6. *Рассел Б.* Введение в математическую философию / Б. Рассел. – Новосибирск : Сиб. мат. изд-во, 2007.
7. *Godel K.* What Is Cantors's Continuum Problem? / K. Godel // Feferman S. Kurt Godel : collected works. Vol. 2. – N. Y. : Oxford University Press, 1995.
8. *Hardy G. H.* A Mathematician's Apology / G. H. Hardy. — Cambridge : University Press, 1981. [Рус. пер. отрывков из кн. Г. Г. Харди «Исповедь математика» см. в кн.: Математики о математике. – М. : Знание, 1967. – С. 4–15.]
9. *Пенроуз Р.* Путь к реальности, или законы, управляющие Вселенной. Полный путеводитель / Р. Пенроуз ; пер. с англ. А. Р. Логунова и Э. М. Эпштейна. – М., 2007. – 911 с.
10. *Френкель Э.* Любовь и математика. Сердце скрытой реальности / А. Френкель. – СПб. : Питер, 2015. – 352 с.
11. *Byl J.* Does Mathematics Needs a Worldview? / J. Byl. – Mode of access: <http://reformation.edu/scripture-science-byl/pages/05-mathematics-worldview.htm>

12. *Бажанов В. А.* Умеренный априоризм и эмпиризм в эвристическом аспекте. Исторический контекст / В. А. Бажанов // Математика и опыт. – М. : Изд-во Моск. ун-та, 2003. – С. 95–106.
13. *Клайн М.* Математика. Утрата определенности / М. Клайн ; пер. с англ. Ю. А. Данилова ; под ред. И. М. Яглома. – М. : Мир, 1984. – 446 с.
14. *Баранец Н. Г.* Образы математики (советские математики о науке) / Н. Г. Баранец, А. Б. Верёвкин. – Ульяновск : Издатель Качалин А. В., 2015. – 328 с.
15. *Колмогоров А. Н.* Математика / А. Н. Колмогоров // Большая советская энциклопедия : в 50 т. Т. 26 / гл. ред. Б. А. Введенский. – 2-е изд. – М. : Большая сов. энцикл., 1954. – 652 с.
16. *Александров А. Д.* Общий взгляд на математику / А. Д. Александров // Математика. Ее содержание, методы и значение. – М., 1956. – С. 5–78.
17. *Бажанов В. А.* Стандартные и нестандартные подходы в философии математики / В. А. Бажанов // Философия математики. Актуальные проблемы. – М. : Изд-во Моск. ун-та, 2007. – С. 7–9.
18. *Целищев В. В.* В поисках новой философии математики / В. В. Целищев. – М. : Прогресс-Традиция, 2001. – 320 с.
19. Математический эмпиризм // Словарь философских терминов / науч. ред. В. Г. Кузнецова. – М. : ИНФРА-М, 2007. – С. 700–701.
20. *Карри Х. Б.* Основания математической логики / Х. Б. Карри. – М. : Мир, 1969.
21. *Cole J.* Mathematical Domains : Social Constructs? / J. Cole // Proof and Other Dilemmas : Mathematics and Philosophy. Mathematics Association of America. – Washington, 2008.
22. *Rav Y.* Philosophical problems of mathematics in the light of Evolutionary Epistemology / Y. Rav // Philosophia. – 1989. – Vol. 43.
23. *Wilder R. L.* Mathematics as a cultural system / R. L. Wilder. – Oxford : Pergamon press, 1981. – XII. – 182 p.
24. *Crowe M. J.* Ten Misconceptions about Mathematics and Its History (1988) / M. J. Crowe. – Mode of access: [mcp.s.umn.edu/philosophy/11\\_11Crowe.pdf](http://mcp.s.umn.edu/philosophy/11_11Crowe.pdf)
25. *Курант Р.* Что такое математика? / Р. Курант, Г. Роббинс. – 3-е изд., испр. и доп. – М. : МЦНМО, 2001. – 568 с.
26. *Browder F. E.* Mathematics and the Sciences / F. E. Browder. – Mode of access: [mcp.s.umn.edu/philosophy/11\\_12Browder.pdf](http://mcp.s.umn.edu/philosophy/11_12Browder.pdf)
27. *Адамар Ж.* Исследование психологии процесса изобретения в области математики (Франция, 1959 г.) / Ж. Адамар ; пер. с фр. – М. : Советское радио, 1970. – 152 с.
28. *Френкель А.* Основания теории множеств / А. Френкель, И. Бар-Хиллел ; пер. с англ. Ю. А. Гастева ; под ред. А. С. Есенина-Вольпина. – М. : Мир, 1966. – 555 с.

Ульяновский государственный университет

Марасова С. Е., аспирант кафедры философии, социологии и политологии  
E-mail: [marasova@list.ru](mailto:marasova@list.ru)  
Тел.: 8(964) 858-60-23

Ulyanovsk State University

Marasova S. E., Post-graduate Student of the Philosophy, Sociology and Political Sciences Department  
E-mail: [marasova@list.ru](mailto:marasova@list.ru)  
Tel.: 8(964) 858-60-23