

УДК 111.1

КРИЗИС ОСНОВАНИЙ МАТЕМАТИКИ КАК КРИЗИС ОНТОЛОГИИ

© 2011 г.

Д.Н. Букин

Волгоградский госуниверситет

hetfieldukin@mail.ru

Поступила в редакцию 17.09.2011

Рассматривается проблема кризиса оснований математики, его взаимосвязи с революциями в математике и развитием онтологии как учения о всеобщих закономерностях бытия. Показано, что математические кризисы имеют онтологическую природу и диалектический характер. С учётом этого предложена специальная дефиниция понятия «кризис». Намечены философские пути преодоления кризисных ситуаций, возникающих в структуре математического знания.

Ключевые слова: кризис, революция, математика, онтология, диалектика.

Кризис оснований математической рациональности как одного из смыслообразующих принципов существования человека в мире затрагивает не только саму математику, но и различные области естественно-научного знания, «разговаривающие» на её языке. Более того, от ответов на вопросы «что такое математический объект?», «как он существует?», «как возможно развитие математической науки?» зависит расширение возможностей рационального познания в целом. Постановка и решение данных вопросов является уделом не точных наук и естествознания, а философии, издревле тесно связанной с математикой и играющей существенную роль в развитии последней. Вместе с тем большинство современных исследований в области философии математики сосредоточено скорее на традиционных проблемах прояснения онтологического статуса математического объекта и установления возможности синтеза различных методологических принципов его познания, чем на выявлении исторических закономерностей развития математического знания. Цель настоящей работы – раскрыть природу коренных преобразований, продолжающих потрясать этот внешне непоколебимый «монолит», и наметить контуры преодоления новых кризисов в контексте развития представлений о математическом объекте.

Известный современный философ математики Э. Агацци пишет: «То, что философия математики – по крайней мере, в западной культуре – существовала всегда, с момента зарождения самой философии, – не просто слова... Даже сегодня ряд философских направлений испытывает влияние математической мысли (от Рассела

до Гуссерля, от Витгенштейна до Карнапа и логического эмпирицизма), и многие исследования касаются именно вопросов «философии математики» [1, с. 7]. С другой стороны, нельзя отрицать, что математика, изначально заявившая о своей исключительности и даже божественности (пифагорейцы), к настоящему времени обладает не только собственным языком, методологией и логикой развития, но и, в отличие от многих других наук, многовековой историей. Оставляя в стороне сугубо эпистемологические особенности возможного влияния на предмет философии математического (как, впрочем, и всякого другого) знания, обратимся к оригинальной методологической концепции, разрабатываемой А.Г. Барабашевым [2]. В её рамках формулируются два подхода к исследованию процесса развития математики: *внутринаучный*, выражающий позицию ««работающего» математика или математических коллективов, высказывающих предположения (создающих прогнозы) о будущем своих разделов или же математики в целом» [2, с. 7], и *внешний*, основной разновидностью которого следует считать «предвидение тенденций на основании выявления исторических закономерностей развития математики» [2, с. 96].

Отметим, что фиксация кризисной ситуации в математике, особенно в рамках первого подхода, – не столь простая задача, как это может показаться на первый взгляд. Известно, что безотносительно к трём традиционно выделяемым кризисам – античности, Нового времени и XIX века – математика на всём продолжительном пути своего развития находится в состоянии перманентного поиска решения частных

задач, далеко не всегда сформулированных в рамках «кризисной» математики (например, непозиционность римской системы счисления, недоказанность до определённого времени теоремы Ферма и гипотезы Пуанкаре и т.д.). В целом, как справедливо отмечает А.С. Нариньяни, «если присмотреться к истории математики, то она представляет собой цепь концептуальных потрясений и качественных перемен... без которых в принципе невозможно развитие никакой подлинной науки» [3, с. 72]. Другими словами, «работающий» математик, встречаясь в своей практике с более или менее значимыми *затруднениями*, может как возводить их в статус «кризисных», так и не делать этого. Отсюда следует, что либо кризисов значительно больше, чем три, либо само это понятие недостаточно прояснено и требует более скрупулёзного тематического наполнения. Именно на втором обстоятельстве мы предлагаем остановиться подробнее.

Действительно, в большинстве случаев рассуждения о кризисе начинаются с констатации самого кризиса. Представители различных наук оперируют этим понятием так, словно имеют установку на его общедоступность и общеизвестность. Однако такая установка исследователей на прозрачность и очевидность для всех изучаемой ими проблемы далеко не всегда оправдана. Далеко не лучшим образом на этом фоне выглядит и «терминологический плюрализм», присущий современному философскому дискурсу – приумножение смыслов понятия «кризис» сверх необходимости отнюдь не удовлетворяет вполне естественное стремление исследователя охватить «многое в малом». В этой связи мы считаем необходимым предпослать дальнейшей разработке нашей темы рассмотрение основных подходов к определению кризиса и, по возможности, привести ту его дефиницию, на которую будет опираться изложение последующего материала.

Итак, традиционно под кризисом принято понимать «резкий, крутой перелом» [4, с. 263], локализованный во времени и подразумевающий некую завершённость предыдущего этапа развития. Однако, на наш взгляд, такая дефиниция скорее подходит для описания *революционной* ситуации, в том числе и в науке (речь об этом пойдёт ниже), в то время как границы кризиса далеко не всегда поддаются чёткой фиксации. Особенно это касается последней фазы, завершения кризиса, то есть такого временного момента, минуя который можно с уверенностью заявить о снятии тех или иных противоречий, решении той или иной проблемы. Так, напри-

мер, факт несоизмеримости стороны квадрата с его диагональю, доказанный пифагорейцами, положил *начало* первому кризису в математике. Но как в таком случае зафиксировать его *конец*, если известно, что множество значимых в этой области результатов по проблеме иррациональных чисел, поставленной в досократическую эпоху, было получено много позже учёными Среднего и Ближнего Востока (аль-Бируни, Омар Хайям, Ибн аль-Багдади и др.)?

Помимо этого, существует ещё одна малоизученная сторона обозначенной проблемы – это вопрос о взаимосвязи понятий «кризис» и «научная революция». Ситуация здесь также сильно осложняется отсутствием среди учёных единого мнения по поводу того, чем по сути является «революция в математике» и возможна ли она вообще. З.А. Сокулер пишет: «Один и тот же эпизод истории математики одним авторам представляется примером научной революции, а другим – нет (нововведения Лейбница в исчислении бесконечно малых; введение Декартом координатного метода в геометрию). В качестве примеров научных революций приводятся утверждение неевклидовой геометрии в XIX в., появление исчисления бесконечно малых, создание математической логики Готлобом Фреге и т.д.» [5, с. 51]. В современной философско-математической литературе можно встретить и такие радикальные высказывания, согласно которым «революции в математике не происходят» [6, с. 19]. Таким образом, для большинства специалистов революция в математике, так или иначе, «играет роль межевого знака, отмечающего разрыв между традиционными представлениями и новым образом математики и математической деятельности» [5, с. 50].

В свете вышесказанного, мы считаем более точной дефиницию, согласно которой «кризис – это состояние, при котором существующие средства достижения целей становятся неадекватными, в результате чего возникают непредсказуемые ситуации и проблемы» [7]. Возможно, она не столь буквально соответствует этимологии (в переводе с греческого *krisis* означает «решение», «поворотный пункт», «исход»), но, с точки зрения целей настоящего исследования, представляется достаточно релевантной, поскольку акцентирует внимание не столько на «переломе», «исходе», революционном скачке, сколько на самой *необходимости* «поворота», преобразований. Всегда ли кризис заканчивается революцией – вопрос неоднозначный, так же как и трактовка кризиса в качестве обязательной составляющей революционной ситуации

(подчеркнём, что речь идёт не об общественно-экономическом развитии, а исключительно о науке). В некоторых случаях можно говорить лишь о частичном совпадении последствий революции и разрешённого кризиса (если, например, признать, следуя К. Данмор [8], в качестве революции введение теории иррациональных в древнегреческой математике, или, согласно Дж. Джиорелло, – исчисление бесконечно малых в Новое время [9]).

Сам факт того, что «революции в математике выводят следующее поколение... к совершенно новым возможностям, как правило, даже непредставимым с точки зрения предыдущего» [10, с. 81], ещё не гарантирует перехода данной проблемы с «внутринаучного» уровня математического знания на «внешний» уровень философской рефлексии над его основаниями. Другими словами, сущностью революции является трансформация научной парадигмы, не обязательно сопровождающаяся осмыслением оснований таких изменений. Кризис же требует адекватных средств понимания и описания мира, по-новому, с неожиданных сторон открывающегося математику. И.Н. Булова отмечает: «Разрешение кризисов оснований математики можно понимать двояко: во-первых, как философское объяснение создавшейся ситуации и на его основе указание методологических путей выхода из кризиса и, во-вторых, как указание чисто математического, конструктивного пути к устранению возникших трудностей в построении теории. Если во втором смысле из кризисов в математике всегда бывали найдены выходы, то в первом смысле ни один из кризисов не был разрешён математиками» [11, с. 8–9]. Другими словами, исключение философского анализа из реальной картины исследования с неизбежностью приводит к тому, что математик либо не владеет способами преодоления кризиса, либо работает в направлении преодоления последнего, даже не подозревая об этом. Это обусловлено тем, что кризис принципиально не может быть описан «изнутри» средствами самой математической науки.

В этом отношении интерес представляет подход К. Данмор, суть которого состоит в рассмотрении математики в виде иерархии двух уровней: «объектного», включающего «понятия, терминологию и обозначения, определения, аксиомы и теоремы, методы доказательств и решений проблем, проблемы и предположения» и «метауровня» ценностей математического сообщества, «определяющих цели и методы их достижения и включающие в себя общие представления о природе математики» [8, с. 211].

Если убрать из данного подхода аксиологическую и конвенциональную нагруженность и пренебречь некоторой неточностью («метаматематический уровень» не может оставаться в рамках математики по определению), мы сможем разглядеть за этими построениями попытку предельно абстрактной рефлексии над проблемами бытия математического объекта *per se*. Но ведь это есть не что иное, как онтология, то есть учение о всеобщих закономерностях бытия как такового. Именно онтология обеспечивает предельный анализ внутренних связей и отношений предмета с последующим предельным же обобщением в форме той или иной закономерности его развития. В то время как философия науки с «внешних» (в терминологии А.Г. Барабашева) позиций исследует процесс преодоления математикой различных трудностей, не вмешиваясь в логику её развития, онтология отвечает на любые «вызовы», сопряжённые с невозможностью представить мир во всём его многообразии и изменчивости. Только она способна, продуцируя «метазнание» о фундаментальных основаниях кризиса, определить его границы и критерии разрешения. Принимая данный тезис за основу дальнейших рассуждений, мы получаем возможность проследить историю возникновения кризисов в математике как серию «разрывов», возникающих в онтологической рефлексии над основаниями непрерывно развивающегося математического знания. Ниже мы продемонстрируем это на примере конкретных кризисов, обсуждению которых в своё время была посвящена обширная философско-математическая литература.

Итак, как известно, первый в истории математики кризис связан с открытием пифагорейским союзом неких «мистических» иррациональностей, которые невозможно было соотнести ни друг с другом, ни с привычными натуральными числами, более не исчерпывающими весь ряд чисел. Это был серьёзный удар по метафизической теории античного финитизма, спровоцировавший появление внутри математики как ряда конфликтов (так, например, геометрия оказалась несводимой к алгебре), так и способов их разрешения: «Естественно, что после этого в науке всё большее и большее распространение стала получать концепция инфинитизма... После открытия иррациональности математики стали искать такую теорию, которая давала бы обоснование этой иррациональности в «конструктивном» плане» [12, с. 12]. Примечательно, что если математики Евдокс, Евклид, Архимед занялись разработкой конкретных научных методов (в частности, так

называемого «метода исчерпания»), то философы Анаксагор, Зенон, Платон и Аристотель сосредоточили своё внимание на категориальной проработке проблемы внезапно образовавшегося «онтологического вакуума», препятствующего дальнейшему построению системы математического знания. Платон, например, проводит важное разделение понятий и логических категорий как универсальных смысловых «матриц», что значительно расширяет методологию рационального, в том числе и математического познания. Однако особо здесь стоит отметить заслуги Аристотеля, не просто осуществившего логико-грамматическую концептуализацию философских категорий, но и впервые в истории науки построившего их целостную систему, в рамках которой стало возможным исследование противоречий в теории и объективной реальности, соотношении умозрительных доводов и частнонаучных положений и т.д. И, несмотря на то что дальнейший анализ категорий не прекратился и после Стагирита (Плотин, Боэций, средневековые схоласты, Николай Кузанский и т.д.), следующую революционную веху в истории их систематизации откроют только представители немецкой классической философии – Кант и Гегель. На наш взгляд, именно гений Аристотеля существенно отдалил следующее потрясение основ математической науки, постигшее её по прошествии более чем двадцати столетий.

Таким потрясением для всей европейской математики стал второй кризис, связанный с разработкой дифференциального и интегрального исчисления, в котором используются бесконечно малые величины. Введённые в математику для обоснования методов интегрирования и дифференцирования, такие величины не получили сами по себе никакого обоснования. По этой причине они долгое время оставались без чёткого определения, что никак не устраивало математиков, считавших свою науку точной и не допускающей каких бы то ни было неопределённостей. Так, Дж. Джиорелло, отстаивая решающий вклад Ньютона и Лейбница в теоретизацию дифференциального исчисления, всё же признаёт, что язык, на котором они сформулировали его основы, ещё далёк от языка «эпсилон-дельта» Вейерштрасса, а сами эти основы потребуют позже значительного переосмысления (что и будет сделано Коши) [9, с. 135]. Но даже появление на математической сцене таких мощных фигур, как Коши, сыгравших, по выражению Дж. Джиорелло, роль «охотников за приведениями» и совершивших, по мнению Д. Даубена, настоящую революцию в математи-

ке [10], не решило сугубо философской проблемы определения статуса новых математических объектов в общей иерархии мирового бытия. Это, в свою очередь, означает, что и сам кризис оснований математики остался далёк от преодоления, несмотря на то, что темпы развития её аппарата значительно возросли (в отличие от первого кризиса, сроки решения ключевых «внутриматематических» проблем измеряются уже не столетиями, а десятилетиями). Таким образом, «онтологический лимит» античной и ренессансной мудрости исчерпал себя, и математики (быть может, сами не отдавая себе в этом отчёта) оказались перед серьёзным выбором той философии, без которой можно *смотреть* на мир, но нельзя его *видеть*. Такой философией, на наш взгляд, оказалась диалектика, принципы которой разрабатывались и много раньше, но по-настоящему востребованными стали именно теперь. В.Б. Губин, обращая внимание на трудности, возникшие при построении дифференциального исчисления, видит их причину «в попытках слишком узкими формальными средствами («логически») оперировать с не вполне поддающимся им, в каком-то смысле неисчерпаемым материалом», в то время как для работы с этим материалом, по его мнению, требуется не формальная, а диалектическая логика [13, с. 199–200]. На наш взгляд, значительную роль в разрешении сложившейся ситуации сыграли Кант и Гегель, которые, основываясь на современных им достижениях математики, довели анализ проблемы бесконечно малых до понимания их закономерной диалектической противоречивости.

К сожалению, указания на диалектическую природу кризиса, данные представителями немецкой классической философии, не нашли должного отклика в среде математиков XIX столетия (за исключением, быть может, А. де Моргана и Б. Больцано). Пусть значимые, но всё-таки фрагментарные победы, одержанные математическим анализом, не стали гарантиями его непогрешимости (так, например, открытым остался вопрос о том, почему бесконечные величины не могут являться корнями алгебраических уравнений). На этом фоне вовсе не удивительно, что через относительно непродолжительное время разразился третий кризис оснований математики, связанный с обнаружением парадоксов в теории множеств Г. Кантора. Философскому анализу данной проблемы посвящено достаточно большое количество зарубежных и отечественных источников (среди наиболее значимых, на наш взгляд, можно назвать работы И.Н. Буровой [11; 12] и Г.И. Рузавина

[14]), поэтому мы не будем подробно останавливаться на содержании данного кризиса, попытках его преодоления и т.п. Отметим лишь, что он, как и предыдущий, является следствием всё увеличивающегося разрыва между математикой и онтологией, что с учётом увеличения темпов роста достижений первой свидетельствует о значительных проблемах во второй.

Опираясь на приведённые рассуждения, охарактеризуем с философских позиций ситуацию, складывающуюся в настоящее время в онтологии и математике.

Прежде всего наше внимание привлекает то обстоятельство, что в последнее время философов всё больше беспокоит положение дел как в самой онтологии, так и в вопросах её участия в решении прикладных задач, стоящих перед человеком и обществом. В частности, эта проблема активно обсуждается участниками международной научной конференции «Современная онтология», проводимой ежегодно в Санкт-Петербурге. Один из постоянных председателей оргкомитета конференции профессор В.Н. Сагатовский твёрдо убеждён, что «основные проблемы онтологии – это понимание её предмета и метода» [15, с. 44]. В своих докладах он настойчиво высказывает мысль о необходимости формирования собственного языка онтологического исследования, общего для всего исследовательского пространства, а также о соотношении получаемых в онтологии результатов с реальной практикой.

Мы разделяем точку зрения В.Н. Сагатовского и полагаем, что современному философскому дискурсу свойственно чрезвычайно вольное обращение с базовыми категориями, на языке которых традиционно излагаются фундаментальные теории бытия. Как ни парадоксально это прозвучит, современная онтология тем меньше обращается к необходимости глубокой рефлексии над собственными структурами, чем настойчивее эта необходимость проявляется. Так, собственно термины «онтология», «метафизика», а также ключевые понятия «бытие», «сущее», «существование» зачастую употребляются в синонимичном значении, приобретают новые, «неклассические» смыслы, что приводит к амфиболиям, противоречиям, бесплодной схоластике.

Что касается методологии современной онтологии, то и здесь сложно достичь ясности. Многие исследователи пытаются работать в рамках неклассической парадигмы, необходимыми составляющими которой являются: гуманитаризация науки, включённость ценностно-целевых установок «живого» субъекта в про-

цесс исследования, модернизация понятийного аппарата философии и т.п. Однако подобные усилия, несмотря на свою кажущуюся привлекательность, не только не дают ни одного ответа, но и порождают у онтологов все новые вопросы. В.Н. Сагатовский отмечает: «Трактовка бытия в философии XX века, проявившаяся прежде всего в работах М. Хайдеггера и Ж.-П. Сартра и имеющая методологическую основу в феноменологии Э. Гуссерля, породила ряд вопросов, не получивших пока удовлетворительного решения... Фактически понимание «есть» остаётся на обыденном уровне... и не проясняется с помощью экзистенциалов... Оставаясь в рамках имманентности субъективного начала, полагающего предметный мир, феноменологическая онтология не способна выйти на *объективность*» [16].

Вместе с тем влияние на современного исследователя «философской моды» отрицания старого, имеющей скорее политический, нежели методологический характер, весьма ощутимо. Не зайдём ли мы в тупик, увлекшись деконструкцией «устаревших» на чей-то взгляд школ, уже доказавших свою результативность и эффективность? В частности, речь идёт о «возвращении» в онтологию диалектического метода, на волне резкой критики философии марксизма незаслуженно отодвинутого на второй план. Признание огромного вклада в развитие учения о всеобщем развитии основателей и крупнейших представителей школы диалектического материализма вовсе не отменяет возможности создания новых когнитивных практик вне этой парадигмы. В свете сказанного нельзя не согласиться с М.В. Поповым: «На первый взгляд может показаться, что диалектика никак не может быть методом онтологии. Ведь онтология есть учение о бытии, а диалектика есть отрицательное, негативное движение... Но в то же время диалектика предполагает абсолютное отрицание, то есть отрицание также отрицания, то есть восстановление бытия... Диалектический метод, таким образом, позволяет преодолеть кажущуюся статичность и схоластичность онтологии и выступает как внутренне присущий, имманентный ей метод» [17, с. 587–588].

В этой связи перспективным представляется диалектическое исследование онтологических оснований математического кризиса. Г.И. Рузавин, отмечая диалектический характер противоречий между фактическим содержанием наличного математического знания и его обоснованием, пишет: «Именно такого рода противоречия в наиболее острой форме приводили к кризисам

в основаниях математики» [14, с. 136]. Следовательно, понятие кризиса в математике может быть эксплицировано в контексте принципов диалектики и определяться как *состояние, при котором существующие средства достижения целей математики становятся неадекватными, в результате чего возникают противоречия, требующие разрешения методами философии*.

Таким образом, рассуждая о прикладном аспекте заявленной в названии работы темы, мы приходим к выводу о том, что наступление следующего, *четвёртого* кризиса – не такая уж отдалённая перспектива. Отчасти это подтверждается самыми последними философскими исследованиями отдельных областей математики. Так, А.С. Нариньяни напрямую заявляет о кризисном состоянии современной вычислительной математики: «Вычислительная математика пока решает те задачи, которые может, а отнюдь не те, решение которых от неё требуется... Очевидно, что в данном случае требуется радикальное изменение самой базовой концепции вычислительной математики» [3, с. 72]. При этом автор убедительно показывает, что суть данной проблемы заключается в преобладании в структуре «математики расчетов» алгоритмической концепции, отвечающей на вопрос «как» в ущерб методологии моделирования, отвечающей на вопрос «что». «Разрывы», речь о которых шла выше, могут оказаться ещё более грандиозными, если не принять во внимание тот факт, что онтология XXI века сама переживает кризисное состояние и нуждается в обретении единых концептуальных оснований, методологии, языка и т.д.

Подводя итог всему вышеизложенному, отметим, что кризисы оснований математики не есть частные затруднения, с которыми она закономерно сталкивается, как и всякая другая развивающаяся наука. Это – эпистемологические феномены, имеющие глубокую онтологическую природу. Они являются предметом не математики, а философии и выступают прямыми следствиями проблем, возникающих в онтологии на всём пути её развития.

Кризис оснований математики – это прежде всего кризис онтологии, сутью которого является неспособность описать объекты, *факт* бытия или становления которых выходит за рамки привычных представлений о мире. Выход из такого кризисного состояния необходимо искать не столько в совершенствовании методов самой математики, сколько в обновлении когнитивных средств онтологии, не отрицающих классическую парадигму, но могущих выходить

за её рамки. В этом смысле диалектика выступает исторически проверенным методом постижения бытия математического объекта в его развитии и взаимосвязи с объективной реальностью. Проблемы, затронутые в статье, в настоящее время составляют предмет онтологии математики – сравнительно молодой философской дисциплины, нацеленной на выявление всеобщих закономерностей бытия математического объекта и математической реальности в целом.

Список литературы

1. Agazzi E. The rise of the foundational research in mathematics // *Synthese*. Dordrecht. 1974. V. 27. № 1–2. P. 7–26.
2. Барабашев А.Г. Будущее математики: методологические аспекты прогнозирования. М.: Издательство Московского университета, 1991. 160 с.
3. Нариньяни А.С. Математика XXI – радикальная смена парадигмы. Модель, а не Алгоритм // *Вопросы философии*. 2011. № 11. С. 71–82.
4. Ожегов С.И. Словарь русского языка / Под ред. Н.Ю. Шведовой. М.: Рус. яз., 1986. 797 с.
5. Сокулер З.А. Зарубежные исследования по философским проблемам математики 90-х гг. Научно-аналитический обзор. М.: ИНИОН РАН, 1995. 74 с.
6. Crowe M. Ten «laws» concerning patterns of change in the history of mathematics (1975) // *Revolutions in mathematics*. Oxford, 1992. P. 15–20.
7. Кризис // Словарь по общественным наукам [Электронный ресурс]. URL: <http://slovari.yandex.ru> (дата обращения 23.05.2011).
8. Dunmore C. Meta-level revolutions in mathematics // *Revolutions in mathematics*. Oxford, 1992. P. 209–225.
9. Giorello G. The «fine structure» of mathematical revolutions: Metaphysics, legitimacy, and rigour. The case of calculus from Newton to Berkeley and Maclaurin // *Revolutions in mathematics*. Oxford, 1992. P. 134–168.
10. Dauben J. Appendix (1992): *Revolutions revisited* // *Revolutions in mathematics*. Oxford, 1992. P. 72–82.
11. Бурова И.Н. Парадоксы теории множеств и диалектика. М.: Наука, 1976. 176 с.
12. Бурова И.Н. Развитие проблемы бесконечности в истории науки. М.: Наука, 1987. 133 с.
13. Губин В.Б. Математика как формализованная имитация этапа структурирования мира в отражении субъекта // *Философские науки*. 1996. № 1–4. С. 196–206.
14. Рузавин Г.И. Диалектические и формально-логические противоречия в развитии научного познания // *Диалектическое и научное мышление*. М.: Наука, 1988. С. 132–146.
15. Сагатовский В.Н. Основные проблемы и задачи современной онтологии в России // *Парадигма: Очерки философии и теории культуры*. СПб.: Изд-во С.-Петербург. ун-та, 2006. С. 44–53.

16. Сагатовский В.Н. Триада бытия (введение в неметафизическую коррелятивную онтологию). СПб.: Изд-во С.-Петербург. ун-та, 2006. 123 с.

17. Попов М.В. Диалектика как метод онтологии // Современная онтология. III. Категория взаимодействия. СПб.: Изд-во С.-Петербург. ун-та, 2009. С. 587–588.

CRISIS OF THE BASES OF MATHEMATICS AS ONTOLOGY CRISIS

D.N. Bukin

The article is devoted to the problem of crisis of the bases of mathematics, its interrelation with revolutions in Mathematics and ontology development as the doctrine about general laws of being. It is shown that mathematical crises have the ontological nature and dialectic character. Taking into account this, the special definition of concept «crisis» is offered. Philosophical ways of overcoming of the crisis situations arising in structure of mathematical knowledge are planned.

Keywords: crisis, revolution, mathematics, ontology, dialectics.