

Генезис пространственно-временных представлений и темпорологическая структура мышления¹

А.Н. Спасков

Институт философии НАН Беларуси

Резюме: В докладе обсуждается вопрос о природе математических понятий и проблема генезиса пространственно-временных представлений. Обосновывается эффективность диалектической методологии при анализе исторического развития пространственно-временных представлений; при анализе специфики физического, биологического, социального и других форм пространства-времени; при философском обосновании математики в рамках конструктивного подхода; в качестве общего методологического принципа при генетическом построении математических теорий; при построении универсальной пространственно-временной парадигмы в физике, соответствующей иерархии масштабов. Анализируется темпорологическая структура мышления и обосновывается транзитивно-фазовая концепция времени.

Ключевые слова: генезис, темпорологическая структура, сознание, транзитивно-фазовое время, линейность, цикличность, событие

1. Идея генезиса и диалектика исторического развития пространственно-временных представлений

Идея генезиса пространственно-временных отношений сама по себе необычна и противоречит классическим представлениям. Она непосредственно связана с вопросом о природе математических объектов.

Геометрия – это древнейшая наука о пространственных отношениях и формах. Она возникла как обобщение эмпирических измерений земных площадей и объемов тел в Древнем Египте. Но формирование геометрии как научной теории произошло в Древней Греции, после того как математические объекты стали рассматриваться как самостоятельные сущности, независимые от эмпирических наблюдений.

"Начала" Евклида были, по сути, не только началами геометрии, но и историческим началом теоретической науки. В них был дан образец логического построения любой научной теории, основанной на аксиомах, как очевидных истинах и теоремах, которые доказываются на основе логических законов.

Философское обоснование идеальной природы математических знаний дал Платон, а о высоком статусе геометрии в его учении свидетельствует надпись "Негеометр да не войдет" при входе в Академию.

Во времена Платона было известно одно учение о пространстве – это геометрия Евклида. Пространственные отношения рассматривались как абсолютные и универсальные. Образцы или эйдосы математических объектов находились в вечном умопостигаемом мире идей. На этом основании Платон и его последователи избегали всякого рода мысленного конструирования в определении математических понятий и демонст-

¹ Работа выполнена при поддержке БРФФИ, договор № Г08Р-011 от 01.04.2008.

ративных построений в доказательстве математических теорем. Математика строилась не на принципах генезиса и развития понятий, а на принципах дедуктивных умозаключений и выявления того знания, которое неявно содержится в первичных неопределяемых понятиях и очевидных аксиомах.

Диалектика Платона была, по сути, не учением о развитии, а искусством мышления. Непреодоленные образцы диалектического развития мысли даны в знаменитых диалогах Платона. При этом Платон и его учитель Сократ видели в диалектике искусство наведения или метод, способствующий припоминанию тех идей, которые душа уже знала, пребывая в идеальном мире до воплощения на Земле.

Абсолютизация пространственно-временных отношений непосредственно связана с учением Платона о природе математических объектов. Что касается времени, то его природа до сих пор остается загадкой. Между тем, количественный анализ временных отношений зависит от возможности математических представлений времени.

Противоречивость определения времени и неравноценность существования прошлого, настоящего и будущего, свойственная динамической концепции, делает невозможным строгое математическое описание времени в рамках теоретико-множественного подхода. Ситуация, однако, меняется при переходе к статической концепции, которая совместима с теоретико-множественным представлением времени.

Согласно Платону, время – это образ и подобие вечности. Отсюда следовала возможность представления временных отношений на языке числовых и пространственных отношений. При этом, однако, абстрагировались от динамической сущности времени, и элиминировалось такое фундаментальное его свойство, как становление.

Гегель в "Науке логики" дал образец диалектического построения теории как становления и развертывания Абсолютной идеи. Феноменальный мир в этом представлении являлся конкретным воплощением абстрактных идей. Такое видение мира было свободным от грубого эмпиризма и открывало путь в сферу чистой мысли.

Между тем, приложение диалектического метода, предпринятое Гегелем в "Философии природы" привело к чрезмерной схематизации процесса познания и построению спекулятивных теорий, претендующих на теорию Всего Сущего.

Если рассматривать развитие представлений о пространстве и времени в исторической ретроспективе, то, безусловно, на этом пути можно найти ряд узловых моментов, соответствующих качественным скачкам и смене пространственно-временных парадигм.

Одна из причин этого кроется во внутренней логике развития геометрии, как чисто го учения о пространстве. Вторая причина – в развитии физической науки. Третья – в выявлении специфики пространственно-временных представлений, характерной для различных областей естественнонаучного и гуманитарного знания.

Таким образом, диалектический закон взаимного перехода количественных изменений в качественные можно использовать в качестве методологического принципа при историческом анализе развития представлений о пространстве и времени. При таком подходе пространственно-временные отношения представляются универсальными, а процесс их познания – как последовательное приближение к абсолютной истине. Меняются лишь представления о пространстве и времени, и развитие этих представлений подчиняется закону взаимного перехода количественных изменений в качественные. При этом рост количественных изменений означает рост совокупности конкретных знаний, а качественные изменения – это переосмысление на определенном этапе всей пространственно-временной парадигмы.

Помимо проблемы математического существования и связанной с ней возможности математических представлений времени, в математике возникла противоположная проблема. А именно – проблема использования временных представлений в обосновании

математики. Речь идет о том, что является первичным в определении понятий – идея числа, геометрической линии, либо идея времени?

Фундаментальный раскол математики, происшедший в конце XIX - начале XX века, выявил три основных направления развития математики. Это – теоретико-множественный, логистический и конструктивный подходы. Каждый из этих подходов обладает рядом достоинств и недостатков и их развитие, хотя и противоречит идеалам математической строгости, но демонстрирует эффективность принципа дополнительности в математике.

В рамках теоретико-множественного подхода возникают неразрешимые противоречия, свойственные метафизическому мышлению. Программа логистического обоснования математики также оказалась неудачной, свидетельством чему является знаменитая теорема Геделя о неполноте любой формализованной системы.

Этих проблем не возникает в конструктивизме. Основанием конструктивизма является первичная интуиция времени, и в рамках этого подхода все математические понятия конструируются. Поэтому, вполне естественно, произвести анализ генезиса пространственно-временных отношений в рамках конструктивной методологии.

В традиционном философском понимании пространство и время – это всеобщие формы бытия вещей и явлений. Но это определение недостаточно, т.к. оно не затрагивает сферу внутреннего строения вещей и сущности явлений. Ведь когда мы говорим о вещи, то мы мыслим ее целиком, как отдельный и неделимый атом вещного мира. Поэтому всеобщая форма бытия вещей означает нечто внешнее по отношению к любой вещи, выражающее их бытие и причастность к миру вещей. При таком определении пространство понимается как вмещающее все вещи, определяющее их положение и границы бытия.

Такое пространство можно назвать внешним. Оно необходимо для характеристики всякого рода отношений с другими вещами. Таким образом, когда мы говорим о всеобщей форме бытия вещей и явлений, то мы подразумеваем совместное существование отдельных вещей. При этом пространство понимается как некая среда, обуславливающая возможность отдельного и совместного бытия вещей.

Подобным образом можно определить внутреннее пространство, как общую по отношению к целому форму бытия отдельных частей. Из этого определения следует возможность существования различных форм пространства и времени, свойственных той или иной совокупности вещей и явлений. К ним относятся, например, физическое, биологическое, социальное пространство-время. Все эти формы можно отнести к конкретным формам пространства-времени.

Между тем, на самом абстрактном уровне пространство мыслится как форма всех форм. Например, в статье А.Д. Александрова, написанной для математической энциклопедии, пространство определяется как "логически мыслимая форма (или структура), служащая средой, в которой осуществляются другие формы и те или иные конструкции"[Александров А.Д., 1984].

В общем-то, и первичное понятие времени можно определить как некую темпорологическую среду, в которой длятся состояния, осуществляются всякого рода движения и изменения.

2. Темпорологическая структура мышления и гипотеза независимых временных измерений

Реализация программы генезиса пространственно-временных понятий будет способствовать более глубокому пониманию природы математических объектов. Независимо от

того, конструируем ли мы математические понятия из ничего, следуя диалектической схеме Гегеля, либо припоинаем абсолютные математические истины, пребывающие неизменными в идеальном мире, следуя диалектическому мышлению Платона, мы находимся во времени. Любая мысль, любое доказательство и наше понимание математических истин всегда осуществляется во времени. Поэтому анализ процесса мышления и, в частности, анализ генезиса понятий должны прояснить наше понимание времени.

Основы такого понимания были заложены Э. Гуссерлем, который связывал первичное представление времени с непрерывным потоком сознания. Я полагаю, однако, что линейное представление времени недостаточно полно выражает процесс мышления. Вернее, оно является формой логического мышления, как последовательной цепи мыслей и понятий, но не выражает темпорологическую структуру образного мышления.

Согласно феноменологии, мысль является в нашем сознании как событие. Отдельное понятие – это элементарное событие, которое можно считать мгновенным и изобразить как точку в геометрическом представлении одномерного времени.

Но на самом деле каждое понятие – это эйдос или мыслеобраз, имеющий внутреннюю темпорологическую структуру. Эту структуру можно описать в рамках фазового представления времени. При этом каждой фазе соответствует определенное значение понятия.

Когда мы воспринимаем понятие как мгновенное событие в одномерном временном ряду, оно вызывает в нашем сознании ряд ассоциативных связей с другими понятиями, через которые раскрывается его логическое содержание и множество значений. Эти значения можно назвать множеством собственных значений понятия. Они были образованы в результате предварительной работы сознания в процессе формирования и усвоения понятия. Эта работа происходила во внутреннем циклическом времени сознания и неявно содержится в понятии в свернутом виде как фазовое распределение отдельных значений.

В результате употребления понятия проявляется одно из множества значений понятия, в зависимости от контекста. Их появление описывается в циклическом времени.

Кроме того, при построении фразы образуются новые значения, и появляется новый смысл, которых не было в первоначальных отдельных понятиях. Эта новая информация возникает как системное качество и выражает транзитивные свойства линейного одномерного времени. При этом, свойство транзитивности означает качественное изменение и представляется как сдвиг в линейном, одномерном и необратимом времени.

Таким образом, анализ работы сознания показывает, что помимо одномерного потока сознания существует еще циклическая упорядоченность мыслительных процессов. Наша гипотеза заключается в том, что оба эти процесса относительно автономны и образуют некоторую темпорологическую структуру, которая соответствует транзитивно-фазовой концепции или линейно-циклическому представлению времени [Спасков А.Н., Баранов А.В., 2008].

Идея существования независимых временных измерений была высказана еще в 19 веке английским философом Брэдли, который обратил внимание на то, что следование во времени снов не имеет никакого единства, тогда как у каждого сна есть свои собственные временные связи [Bradly, F.H., 1893]. В качестве объяснения Брэдли предположил, что существуют различные «временные серии», которые могут быть совершенно не связаны друг с другом.

Я полагаю, что независимость временных потоков или серий характеризующих один и тот же объект, является веским аргументом в пользу «одновременного» существования данного объекта в разных временных измерениях. Принимая эти соображения

в качестве рабочей гипотезы, мы не будем касаться пока вопроса о том, насколько объективны эти временные измерения [Артеменко О.Л., Спасков А.Н., 2009].

Мы привыкли к представлению одномерного времени и возможность других временных измерений для нас, на первый взгляд, кажется немислимой. Рассмотрим, однако, наше субъективное восприятие времени.

Поток нашего сознания осуществляется в линейном одномерном времени. Дж. Уитроу, например, связывал это с тем, что наше мышление имеет форму линейной последовательности, которая основана на дискретных актах внимания [Уитроу Дж., 2004, с.150]. Таким образом, последовательное переключение внимания определяет последовательность событий линейного одномерного времени.

Но подсознательные процессы – это другой временной поток, независимый от потока сознания. Возможно, что подсознательные процессы происходят в другом временном измерении. Например, мы воспринимаем мыслеобраз мгновенно, как данный нам целиком, но его распознавание может происходить в другом временном измерении. Например – в циклическом времени, как непрерывная смена фаз. Это как бы зашифрованный код, который мы воспринимаем сразу целиком (внезапно осенила идея) и затем расшифровываем с помощью цепочки понятий и мыслей в линейном времени. Но его мгновенное целостное восприятие возможно связано с тем, что оно сформировалось в результате подсознательных процессов, которые происходят в другом временном измерении (последовательность фаз циклического времени) и поэтому воспринимаются сознанием, которое детерминировано линейным представлением времени, мгновенно.

Реальное линейное время – это внешнее время, которое определяется последовательностью событий (взаимодействий субъект – объект). Фазовое внутреннее время – это последовательность фаз внутреннего содержания идей (эйдосов). Восприятие эйдоса происходит мгновенно во внешнем времени, но оно может быть сколь угодно долгим (раскручивание мысли) во внутреннем времени. Мы можем, например, обдумывать какую-то мысль на подсознательном уровне и независимо от внешнего потока впечатлений и мыслей. Здесь ресурс времени практически неограничен. При этом следует, по видимому, различать замкнутые циклы мышления, повторяющиеся во внешнем линейном времени сознания, когда мы говорим «зациклило», от внутренних подсознательных циклов, которые не имеют длительности во внешнем времени.

Для того, чтобы воспринимать событие, как единичный момент во внешнем линейном времени, у нас должна быть некая врожденная внутренняя мыслеформа. Вначале мы должны выйти за пределы нашего непосредственного и неопределенного сознания или, другими словами, выйти из внутреннего (в-себе-бытие) во внешнее. Дальше – обратить внимание на нечто другое (осознать, что есть «для-другого-бытие»), отличное от «в-себе-бытия». И дальше – определить и понять это «для-другого-бытие», т.е. сделать его «для-себя-бытием».

Таким образом, единичный акт во внешнем восприятии времени предполагает наличие некоего 3-фазного внутреннего времени. Например – восприятие отдельных слов происходит в нашем сознании как последовательность моментов во внешнем времени. Но распознавание значений этих слов и раскрытие их смысла предполагает наличие некоего внутреннего времени. По крайней мере, здесь есть три фазовых момента (восприятие слова, сравнение с имеющимся в словарном запасе и его распознавание). Но распознавание слова также предполагает некоторую внутреннюю темпорологическую структуру, раскрывающую смысл понятия.

Можно предположить, что внутренние мыслительные процессы, которые носят невербальный характер, происходят в другом, независимом временном измерении. Поэтому во внешнем времени они выглядят как мгновения (т.е. происходит мгновенное и целостное восприятие всего эйдоса).

Поразительные примеры внезапного озарения и интуитивного прозрения описаны в книге французского математика Жака Адамара. Например, Анри Пуанкаре описывает внезапное появление глубокой идеи в своем сознании в то время, как оно было занято совершенно другим, а предыдущие сознательные исследования явно зашли в тупик. При этом он четко ощущал ее истинность, что подтвердили дальнейшие расчеты. Подобный удивительный случай творческого вдохновения описывается Моцартом: «Когда у меня возникает тема, сразу же приходит следующая мелодия, соединяясь с первой согласно требованиям композиции в целом...Произведение растет, я постоянно дополняю его, прорабатываю все более мелкие детали, пока в один прекрасный момент композиция не оказывается полностью сформирована у меня в голове, хотя она может быть и довольно длинной. Тогда мой ум охватывает ее единым взглядом, как красивую картину или прекрасную девушку. Это не последовательный процесс, при котором различные части произведения прорабатываются до мелочей и стыкуются друг с другом (так, как это будет сделано в дальнейшем) – нет, я слышу его целиком, как это позволяет мое воображение» [Адамар Ж., 1970, с.16].

Я полагаю, что когда в нашем сознании формируется понятие (эйдос), то происходит запись последовательности мыслей, которые воспринимаются как отдельные события в режиме реального линейного времени в виде последовательности смысловых фаз во внутреннем циклическом времени. Это внутреннее время независимо от внешнего, и работа подсознания во внутреннем времени воспринимается во внешнем как мгновенные. Таким образом, это два независимых временных измерения. Внешнее линейное время определяется последовательностью событий (переключение внимания и восприятие феноменов). Внутреннее же циклическое время определяется последовательностью фаз внутреннего созерцания понятия-эйдоса.

То же самое происходит в момент творческого озарения. Идея приходит внезапно и достигается мгновенное понимание проблемы. Эти особенности хорошо описаны в книге Адамара. Но когда мы обдумываем пришедшую идею и вербализуем ее в виде предложений и слов, то мы как бы расшифровываем скрытый в ней смысл. Это означает, что мы разворачиваем совокупность смысловых фаз, распределенных во внутреннем циклическом времени во внешнюю линейную последовательность понятий и мыслей.

В качестве иллюстрации этих идей рассмотрим генезис ряда натуральных чисел. Многие исследователи полагают, что арифметический счет является наиболее естественной моделью времени. Дж. Уитроу, например, считает, что «время более естественным образом связывается со счетом, а следовательно, с числом, чем с линейным континуумом геометрии» [Уитроу Дж., 2004, с.150]. Он связывает это с тем, что способность формировать числа основана на элементарном ритме внимания.

Следует отметить, однако, что арифметический счет и формирование чисел – это разные вещи. Когда мы производим арифметический счет, то у нас уже имеется готовый ряд натуральных чисел. В этом случае, наше внимание, которое всегда сконцентрировано на динамическом моменте «теперь», переключается от предыдущего числа к последующему и движется, таким образом, согласно некоторому внутреннему ритму и внешнему порядку. При этом порядок натуральных чисел уже наперед задан и выражает собой упорядоченное множество моментов статического времени.

Когда мы считаем: «один, два, три и т.д.», то мы уже знаем, что такое «один», что такое «два» и что такое «три». Кроме того, сам процесс счета обладает некоторой целостной темпорологической структурой, которая соединяет в себе прошлое, настоящее и будущее, как модусы мышления. Например, когда мы переключаем в процессе счета внимание на число «два», то мы удерживаем в памяти предыдущее число «один» и предвосхищаем в воображении последующее число «три».

Однако, для того, чтобы лучше прояснить темпорологическую структуру мышления, нужно разобраться в процессе формирования или генезиса чисел. Рассмотрим элементарный пример генезиса числа «два», который с помощью метода математической индукции можно распространить на любое число.

Когда мы формируем понятие числа, то наше сознание работает в режиме реального времени. Но когда оно сформировано, то восприятие и интуитивное понимание его происходит мгновенно в реальном времени. Когда же мы хотим объяснить другому, что такое число «два» и что такое вообще понятие числа, то опять переходим в режим реального времени. Это значит, что мы представляем эйдос числа «два» в виде последовательности логических шагов, раскрывающих его смысл, каждый из которых вербализуется в виде предложений [Спасков А.Н. и др., 2009,].

Для того, чтобы образовать число «два», мы должны вначале взять единицу. Второй логический шаг будет в помещении этой единицы в память для того, чтобы освободить наше внимание. Далее мы берем другую единицу. Заметим, что в понятии «другой» еще нет целостного понятия «два». Здесь есть только различие, что соответствует гегелевскому понятию «для-другого-бытие». Четвертым логическим действием будет соединение одной и другой единицы и образования из них нового целого числа, которое мы называем «два».

Таким образом, мы приходим к парадоксальному результату. Для того, чтобы сформировать понятие «два», мы должны, по крайней мере, сделать четыре логических операции. Но у нас еще нет понятия «четыре». Это говорит, во-первых, о том, что понятие времени более первично, чем понятие числа. И, во-вторых, возможно, что эти числа характеризуют собой различные процессы. Число «два» в данном случае выражает последовательность событий, в результате которых наше внимание переключается от одного понятия к другому и движется, таким образом, во внешнем линейном времени. Число же «четыре» характеризует циклическую последовательность фаз раскрытия смысла или процесса распознавания этого понятия.

В общем-то, любое понятие формируется в результате предварительной работы сознания, которая отражается в виде последовательности фаз внутреннего циклического времени.

Литература

- Александров А.Д. 1984, *Пространство*. Математическая энциклопедия, т.4, 712, Москва: Советская энциклопедия.
- Спасков А.Н., Баранов А.В., 2008, *Транзитивно-фазовая концепция времени: две составляющие темпорологической реальности*. Пространство и время: физическое, психологическое, мифологическое. VII Международная конференция 30-31 мая., 47-49, Москва.
- Bradly, F.H. 1893, *Appearance and Reality*. London.
- Артемченко О.Л., Спасков А.Н., 2009, Гипотеза многомерного времени в контексте проблем современной физики. Часть II: Многомерное время в микромире. *Философия науки*, 3 (42), 100-114.
- Уитроу Дж. 2004, *Естественная философия времени*. Москва: Едиториал УРСС.
- Адамар Ж. 1970, *Исследование психологии процессов изобретательства в области математики*. Москва: Педагогика.
- Спасков А.Н., Баранов А.В., Спасков С.А., 2009, *Число и время*. Философия математики: актуальные проблемы: Тезисы Второй международной научной конференции; 28-30 мая 2009 г., 254-256. Москва: МАКС Пресс.