

УДК 115:119:159.955

DOI:

10.15372/PS20150405

**А.Н. Спасков**

*Институт философии Национальной академии наук Беларуси, г. Минск,  
Московский государственный гуманитарный университет им. М.А. Шолохова,  
Институт перспективных гуманитарных исследований и технологий, г. Москва,  
a.spaskov@gmail.com*

## **ЧИСЛО И ВРЕМЯ\***

### **ЧАСТЬ I**

#### **ЭЛЕМЕНТАРНАЯ ИДЕЯ ЧИСЛА И КВАНТ ВРЕМЕНИ**

В статье обсуждаются вопросы о природе математических понятий, генезисе натуральных чисел и темпорологической структуре мышления. Анализируется арифметическая модель времени и предлагается новая геометрическая модель расслоенного времени на основе гипотезы независимых временных измерений, соответствующих внешнему линейному и внутреннему циклическому времени.

*Ключевые слова:* натуральное число, арифметическая модель, темпорологическая структура, транзитивно-фазовая концепция времени, расслоенное время

**A.N. Spaskov**

*Institute of Philosophy of the National Academy of Sciences of Belarus, Minsk  
Sholokhov Moscow State University for the Humanities,  
Russian Institute for Advanced Study, Moscow  
a.spaskov@gmail.com*

## **NUMBER AND TIME**

### **PART I**

#### **IDEA NUMBER OF ELEMENTARY AND QUANTUM OF TIME**

The paper deals with the nature of mathematical concepts, genesis of natural numbers and the temporal structure of consciousness. We analyze the arithmetic model of time and propose a new

---

\* Исследование проведено при поддержке гранта Института перспективных гуманитарных исследований и технологий МГТУ им. М.А. Шолохова (2013 г.).

geometrical model of bundle time which is based on the hypothesis of independent time dimensions corresponding to external linear time and internal cyclic one.

*Keywords:* natural numbers, arithmetic model, temporological structure, transitive-phase concept of time, bundle time

### Модель арифметического счета

Непосредственная связь числа и времени лежит в основании наших представлений, между тем субординация этих понятий далеко не очевидна. Многие исследователи полагают, что арифметический счет является наиболее естественной моделью времени. Дж. Уитроу, например, отмечает, что «время более естественным образом связывается со счетом, а следовательно, с числом, чем с линейным континуумом геометрии» [Уитроу, 2004, с. 150]. Такое представление о времени обусловлено тем, что способность формировать числа основана на элементарном ритме внимания.

То, что арифметический счет, который основан на ряде натуральных чисел, является естественной моделью линейного одномерного времени, не вызывает серьезных возражений. Однако при этом возникает вопрос: является ли время на самом деле линейным и одномерным? Или это свойство нашей числовой модели, которая накладывается как «прокрустово ложе» на темпорологическую реальность? Второй вопрос – можем ли мы время определить с помощью числа либо, наоборот, число нужно определять через время?

В модели арифметического счета используется представление о времени как о последовательности событий, однако это представление охватывает далеко не всю реальность. Но даже если мы и примем эту модель за исходный образец, имитирующий существенные черты времени, то отсюда еще не следует, что на ее основании можно определить время. Ведь время является фундаментальной философской категорией и определять ее с помощью другого понятия – значит подводить частное к общему. Но что может быть более общим понятием, чем время? Разве только понятие «вечность»? Но это понятие выходит за пределы феноменального мира и находится в области трансцендентного.

Определение временной последовательности с помощью числового ряда во многом похоже на обоснование временного порядка в причинной теории времени, которую разрабатывали Г. Лейбниц и И. Кант, а в XX в. развивал Г. Рейхенбах [2003]. Задача этой теории заключалась в том, чтобы обосновать временной порядок с помощью вневременных

понятий, в качестве которых предлагались понятия причины и следствия. Но как показал дальнейший критический анализ этой теории, при таком определении не удастся избежать логического круга, поскольку временной порядок в ней выводился из возможного причинного порядка, а «возможный причинный порядок есть не что иное, как временной порядок, который требуется вывести» [Мостепаненко, 1971, с. 50]. Таким образом, в понятиях причины и следствия уже неявно содержится понятие времени.

Сформулируем нашу задачу аналогичным образом. Мы сможем определить временную последовательность с помощью числового ряда, если определим числовую последовательность, избегая временных представлений. Решение этого вопроса зависит от того, какой подход в обосновании математики мы выберем: формализм или интуитионизм. Интуитионистский подход, которого мы и будем придерживаться, базируется на абстракции потенциальной осуществимости, имеющей более непосредственное отношение к реальности.

Первичной интуицией времени, выраженной в понятиях, является становление. Уже в первой связке Гегеля «ничто – становление – бытие» неявно выражена идея времени в единстве прошлого, настоящего и будущего. Любое определение и любая мысль основаны на логических операциях отрицания и утверждения, которые являются элементарными моментами субъективного времени. Последовательность этих моментов и составляет первичную форму «цепи мыслей».

Из этих философских соображений следует, что время – более абстрактная категория, чем число. Л. Брауэр основывал свое построение натуральных чисел на концептуальной множественности интервалов времени, которое он рассматривал как первичную интуицию человеческого ума [Уитроу, 2004, с. 151]. И. Кант утверждал, что «арифметика производит свои числовые понятия через последовательное прибавление единиц во времени» [Кант, 1934, с. 148].

### **Темпорологическая структура генезиса натурального ряда чисел**

В качестве иллюстрации представленных выше идей рассмотрим генезис ряда натуральных чисел. Следует отметить, что арифметический счет и формирование чисел – это разные вещи. Когда мы ведем арифметический счет, у нас уже имеется готовый ряд натуральных чисел. В этом

случае наше внимание, которое всегда сконцентрировано на динамическом моменте «теперь», переключается с предыдущего числа на последующее 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.», – мы уже знаем, что такое «один», что такое «два» и что такое «три». Кроме того, сам процесс счета имеет некоторую целостную темпорологическую структуру, 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 процессах формирования, или генезиса, чисел. Рассмотрим процесс определения натурального ряда чисел, при этом будем придерживаться конструктивной методологии и исходить из первичного понятия единицы и из алгоритма построения последовательности чисел путем прибавления единицы. Этот подход близок к точке зрения Э. Кассирера на природу чисел, согласно которой «представление о возникновении числа из единицы через повторение операции прибавления единицы является минимальным и неустранимым при любом подходе к пониманию его сути» [Перминов, 2009, с. 21]. Второй составляющей нашего анализа будет феноменологический метод, в соответствии с которым мыслительный процесс осуществляется посредством представления, памяти и воображения, а переключение внимания является элементарным актом внутреннего сознания времени [Гуссерль, 1994].

Проанализируем работу нашего сознания в процессе определения числа «два». Этот пример с помощью метода математической индукции можно распространить на любое число.

Когда мы формируем понятие числа «два», наше сознание работает в режиме реального времени. Но когда оно уже сформировано, его восприятие и интуитивное понимание происходят мгновенно в реальном времени. Когда же мы хотим объяснить другому, что такое число «два» и что такое вообще понятие числа, мы 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 (рис. 1).

Таким образом, для того чтобы образовать число «два», мы должны вначале взять единицу. Значит, первый момент во времени – это то, что мы представляем в своем сознании единицу. Обозначим эту операцию как «берем единицу». Второй логический момент – это то, что мы переводим эту единицу в память, для того чтобы освободить наше сознание для следующей логической операции. Мы говорим в таком случае: «Оставляем ее в уме», – подразумевая при этом, что сохранили взятую в непосредственном представлении единицу в памяти. В следующий, третий, момент мы привлекаем на помощь воображение и говорим: «Возьмем еще одну единицу». В понятии «еще» или в понятии «другая единица» не содержится понятие «два». Здесь есть только отрицание или различие, но еще нет утверждения. Согласно Канту, понятие «два» образуется в результате синтетического суждения и не содержится ни в понятии «единица», ни в понятии «другая единица». Для такого синтеза нужна следующая, четвертая, логическая операция. Обозначим ее высказыванием: «Соединим исходную и другую единицу в одно число». Это соединение и есть образование нового числа, которое мы затем называем «два». Вот эта операция называния является уже пятой по счету и исходной в определении следующего числа.

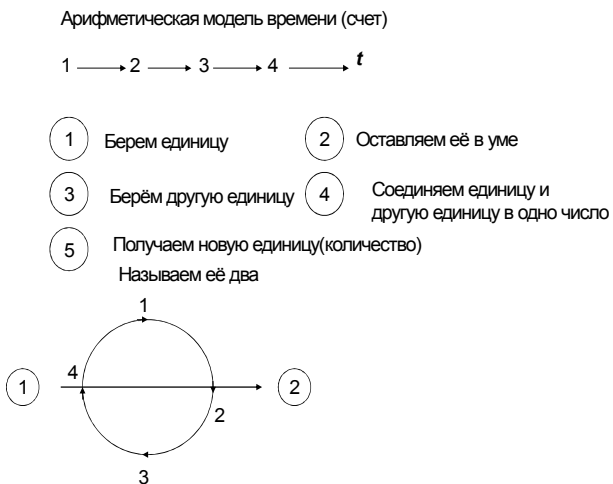


Рис. 1

Таким образом, мы приходим к парадоксальному выводу, что в определении двух последовательных чисел мы должны применить по крайней мере четыре последовательные логические операции. При этом возникает естественный вопрос: если мы используем модель генезиса натурального ряда чисел в качестве модели линейного времени, то в каком времени происходят логические операции между двумя последовательными моментами, обозначаемыми соседними числами? Ведь когда мы образуем число «два» в результате четырех последовательных операций, у нас еще нет понятия числа «четыре». Это понятие лишь неявно присутствует в интуиции как некая потенциальная возможность, но не содержится в сознании как актуальная наличность.

Это говорит, во-первых, о том, что понятие времени более первично, чем понятие числа. И во-вторых, возможно, что эти числа характеризуют различные процессы. Число «два» в данном случае выражает последовательность событий, в результате которых наше внимание переключается с одного понятия на другое и движется, таким образом, во внешнем линейном времени. Число же «четыре» характеризует циклическую последовательность фаз раскрытия смысла или процесса распознавания этого понятия.

Рассмотренный нами алгоритм построения чисел включает в себя итерационный цикл. В общем, и любая последовательность мыслей неявно содержит в себе такие итерационные циклы, поскольку любое понятие образуется, согласно Гегелю, как развитие идеи в результате развертывания по циклу: «в-себе-бытие» – «для-другого-бытие» – «для-себя-бытие». Иначе говоря, любое понятие формируется в результате предварительной работы сознания, которая отражается в виде последовательности фаз внутреннего циклического времени.

На самом деле любая логическая операция неявно содержит в себе итерационный цикл, состоящий как минимум из четырех внутренних фаз. Рассмотрим, например, операцию «берем единицу», которую ранее мы фиксировали как один фазовый момент во времени. При более глубоком анализе мы должны начинать с осознания себя как мыслящего субъекта. Осознание себя как «я» означает извлечение своей непосредственной и неопределенной индивидуальности из сферы бессознательного и помещения ее в сферу сознания.

Этот переход не является логической операцией, которая предполагает наличие сознания и воли. Он происходит помимо нашего сознательного волеизъявления. Например, в момент пробуждения, или при выходе из обморочного состояния, о котором так и говорят, что «человек при-

шел в себя» после временной потери сознания. Такая «загрузка сознания» подобна загрузке компьютера после включения в сеть. Само включение компьютера происходит по внешней причине, но дальше компьютер действует автоматически, в силу внутренних причин. Так и для человека предварительная загрузка или настройка сознания является предпосылкой любого сознательного действия. Следуя диалектической схеме Гегеля, мы можем изобразить этот процесс в виде логического цикла (рис. 2).



Рис. 2

Вначале мы находимся в сфере бессознательного, что соответствует непосредственному и неопределенному «я», или «я» как «в-себе-бытию». Этот момент тождества «я» и «в-себе-бытия» является исходным и соответствует нулевой фазе. Затем мы осознаем свое «я» как наличное бытие, в отличие от всего другого, или «не я». Это осознание означает возникновение или становление в нашем сознании идеи «я» как «для-другого-бытия». Иными словами, наше сознание, которое до этого было пусто, загружается представлением о собственном «я» как об индивидуальности, отличной от всего остального. Эта стадия перехода включает в себя две логические фазы: первая – отрицание «в-себе-бытия», вторая – утверждение «для-другого-бытия». Можно сказать, что это уже сознание «я» как отличного от «не-я», но еще не самосознание как тождество «я = я». И лишь на следующей стадии, которая включает в себя также две фазы, мы завершаем загрузку нашего сознания и приходим к идее «я» как «для-себя-бытия». Таким образом, третья фаза – это отрицание «для-другого-бытия», а четвертая – утверждение «для-себя-бытия».

Вот это осознанное «я», или «я» как «для-себя-бытие», и является необходимой предпосылкой и исходной фазой любой логической опе-

рации. У Гегеля это первое знание о предметах как о налично сущих<sup>\*\*</sup>. Это то безусловное начало любой мыслительной деятельности, к которому приходит Декарт в результате радикального сомнения: «Я мыслю, следовательно, я существую» (*cogito ergo sum*) [Декарт, 1989, с. 269]. В этом умозаключении фраза «я мыслю» соответствует стадии перехода от нулевой фазы логического цикла ко второй, а фраза «я существую» – переходу от второй фазы к четвертой, означая логическую законченность мысли и возвращение к исходной позиции для следующей итерации.

После такой предварительной настройки сознания, которая предполагает готовность к любому логическому действию и неявно присутствует как необходимое условие любой мыследеятельности, мы и можем произвести операцию «берем единицу», также включающую в себя четыре фазы. Первая фаза соответствует выходу из сферы субъективного «я», или из состояния «в-себе-бытия» мыслящего субъекта. Это состояние характеризует отношение «я» к любой идее, отличной от «я». По отношению же к идее «я» это чистое состояние «для-себя-бытия». Вторая фаза соответствует привлечению в сферу нашего внимания идеи единицы как «для-другого-бытия», что эквивалентно выходу нашего идеального «я» в сферу идеи единицы как «для-другого-бытия». Третья фаза соответствует возвращению из сферы «для-другого-бытия» в сферу «для-себя-бытия» в новом качестве, а именно, присоединению к нашему сознанию идеи единицы. И наконец, четвертая фаза соответствует полному становлению «для-себя-бытия» как тождества идеи собственного «я» и идеи единицы.

То же самое можно сказать и об операции «оставляем ее в уме». Структура этого события включает те же четыре фазы, но в обратном порядке. В первой фазе начинается процесс вытеснения идеи единицы из сферы внимания, который заканчивается во второй фазе и соответствует состоянию «для-другого-бытия». При этом идея единицы остается в уме, что соответствует перегрузке этой идеи из сферы внимания в сферу оперативной памяти. Следующие две фазы соответствуют освобождению нашего внимания от всякой идеи, кроме собственного «я», и его возвращению в исходное состояние «в-себе-бытия» по отношению к любой идее, отличной от «я».

---

<sup>\*\*</sup> «Ближайший пример для-себя-бытия имеем мы в “я”. Мы раньше всего знаем себя в качестве налично сущего, отличного от других налично сущих и соотносительно с ними» [Гегель, 1974, с. 237].



Рассмотрим теперь арифметическую модель счета, которая соответствует внешнему линейному времени как последовательности событий. Она основана на элементарном ритме переключения внимания. Когда мы считаем: «1, 2, 3 ... и т.д.», – мы последовательно переходим от 1 к 2, от 2 к 3 и т.д. При этом предполагается, что переключение внимания происходит мгновенно и задает временной порядок «раньше – позже», который соответствует *A*-ряду Дж. Мак-Таггарта [McTaggart, 1908].

Но на самом деле переключение внимания – это процесс, который имеет длительность и состоит из четырех внутренних фаз. Вначале наше внимание сосредоточено на идее числа 1, это нулевая фаза. Затем мы освобождаем наше внимание от идеи числа 1, но оставляем ее в оперативной памяти (первая и вторая фазы). После этого мы возвращаемся в исходное состояние чистого «я» (третья и четвертая фазы). Далее мы вовлекаем в сферу нашего внимания идею числа 2, и весь итерационный цикл с четырьмя фазами воспроизводится вновь.

Таким образом, если числа 1 и 2 в процессе счета мы можем характеризовать моментами времени «раньше» и «позже», то сам процесс перехода от 1 к 2 подразделяется на четыре внутренние фазы, которые соответствуют единому настоящему времени. В этом случае число 1 соответствует прошлому, переход от числа 1 к числу 2 – настоящему, число 2 – будущему времени, а процесс счета определяется уже в терминах «прошлое – настоящее – будущее», в соответствии с *B*-рядом Мак-Таггарта [McTaggart, 1908].

Но при этом видна особая роль настоящего. Если с точки зрения внешнего линейного времени настоящее – это мгновение, не имеющее длительности, то с точки зрения внутреннего времени оно имеет длительность и подразделяется на фазы. Заметим, что эти фазы не находятся в отношении «раньше – позже» с точки зрения внешнего времени, а находятся в отношении единства внутри временного цикла, что эквивалентно отношению одновременности во внешнем времени.

### **Модель расслоенного времени**

Рассмотренный выше цикл можно представить как временной слой, заданный на базе настоящего момента времени. Согласно нашей концепции транзитивно-фазового времени, в любом событии проявляются два независимых временных измерения. Одно из них называется транзитивным временем и характеризует внешнее линейное время, возникаю-

щее как последовательный ряд транзитивных сдвигов при каждом событии-взаимодействии. Другое измерение характеризует внутреннее время субъекта и объекта, участвующих во взаимодействии. Оно представляет собой циклическую временную протяженность и называется фазовым временем [Спасков, 2011, с. 59].

Впервые идею о независимости временных измерений и соответствующие термины предложил Доббс [Dobbs, 1951]. Он полагал, что физическим аналогом восприятия настоящего времени является соотношение неопределенностей Гейзенберга, согласно которому все состояния квантовой системы обладают целостной структурой, охватывающей ряд периодически повторяющихся фаз. Эти фазы, образуя единый период, должны быть взяты вместе как сосуществующее целое, поэтому не имеет смысла спрашивать, в какое конкретное время присутствуют отдельные фазы.

Оба этих измерения – внешнее линейное и внутреннее циклическое можно геометрически представить в терминах теории расслоенных пространств [Coguegeaux, 1983]. При этом каждое мгновение внешнего линейного времени является (одновременно) базой временного слоя (назовем его хрональным слоем), в котором реализуются внутренние (ненаблюдаемые) процессы. На рисунке 3  $\tau_1, \tau_2, \tau_3$  и  $\tau_4$  – это хрональные слои, заданные на базе моментов 1, 2, 3 и 4 внешнего линейного времени  $t$ . В этих слоях реализуется течение фазового времени, характеризующего внутренние изменения системы.

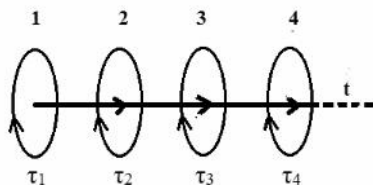


Рис. 3

Процесс счета, так же как и процесс генезиса чисел, основан на элементарном ритме, в котором можно выделить ряд фаз. До всякого счета, основанного на понятии числа, мы можем просто мысленно или вслух повторять: «один, один, один, один, ... и т.д.». Это и есть ритм. Рассмотрим его темпорологическую структуру. Вначале мы вовлекаем в сферу нашего внимания идею числа «один» и осознаем ее как «для-другого-бытие». Этот процесс, как мы выяснили ранее, включает в себе две

внутренние фазы. Затем мы концентрируем на этой идее внимание и осознаем ее как «для-себя-бытие» (фазы 3 и 4). Затем мы освобождаем внимание от этой идеи (фазы 5 и 6) и осознаем, что наше внимание сосредоточено в себе, что эквивалентно отсутствию в сознании какой-либо внешней идеи (фазы 7 и 8).

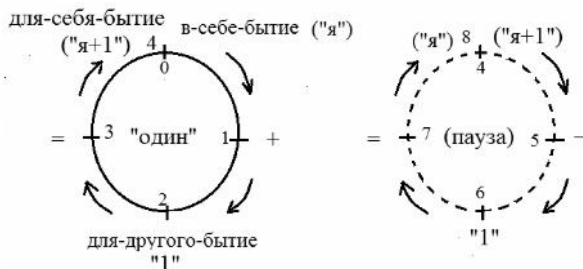


Рис. 4

Во внутреннем циклическом времени (хрональном слое) эти процессы выглядят следующим образом. На рисунке 4 изображена схема восприятия (возникновения в уме) элементарной идеи (феномена) во внутреннем хрональном слое и последующего удаления этой идеи из сферы внимания. Цикл, в котором происходит загрузка информации (например, идеи числа «один») в сознание, мы изобразили сплошной линией, а цикл удаления этой информации из сферы внимания (соответствует паузе и настройке сознания на восприятие другой идеи) – прерывистой. Фазы 0, 1, 2, и 3 первого цикла хотя и находятся в отношении «раньше – позже», это отношение не абсолютно и для любых двух фаз периодически меняется в зависимости от фазы. Например, если в начале первого цикла фаза 3 находится в отношении «позже» к фазе 0, то в последней четверти цикла эта же фаза будет находиться в отношении «раньше» к фазе 4, которая означает нулевую фазу второго цикла.

Но на самом деле если мы находимся в циклически замкнутом времени, то нельзя даже сказать, что начался второй цикл, так как вся информация о предыдущем цикле исчезает и он снова воспроизводится в хрональном слое. Все фазы цикла сосуществуют в едином настоящем времени, которое во внешнем линейном времени мгновенно и не имеет длительности. Таким образом, если во внутреннем времени цикл имеет длительность, то во внешнем времени он представлен как хрональный слой, все фазы которого заданы на базе текущего настоящего времени.

Такое представление соответствует идее независимости внутреннего циклического и внешнего линейного временных измерений.

Различие временных циклов возникает в нашей схеме благодаря транзитивному сдвигу во внешнем линейном времени, и мы, таким образом, приходим к следующей модели времени. Переход от момента «раньше» к моменту «позже» осуществляется мгновенно в настоящем линейном времени. При этом происходит дискретная смена моментов настоящего времени, которая подобна смене кинематографических кадров и воспринимается как последовательность событий. Мы придерживаемся в данном случае обобщенной гипотезы А.Л. Алюшина и Е.Н. Князевой, согласно которой «не только восприятие, но и когнитивный процесс вообще строится как последовательность единиц или кадров» [Алюшин, Князева, 2014, с. 8]. Отличие нашего подхода, однако, заключается в том, что сами кадры у нас не статичны, а динамичны, так как базовый момент настоящего времени имеет внутренний слой, в котором и происходит течение времени.

На рис. 5 периодический процесс мысленного повторения «один, один, ... и т.д.» представлен как дискретная смена хронологических слоев, в каждом из которых осуществляется течение внутреннего фазового времени. Параметр фазового времени характеризует внутренний процесс изменения сознания.

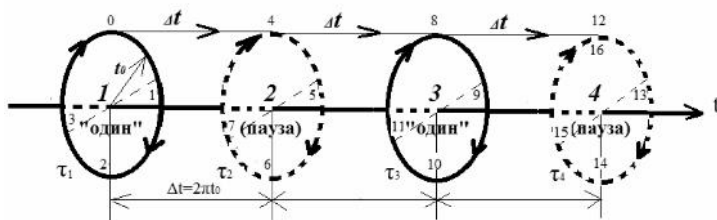


Рис. 5

Мы рассматриваем два элементарных и противоположных режима мышления, каждый из которых реализуется в течение непрерывного цикла и подразделяется на четыре характерные фазы. Режим восприятия элементарной идеи представлен в нашей модели как заполнение информацией хронологического слоя и изображен сплошной линией. Обратный режим удаления идеи из сферы непосредственного внимания представлен как стирание информации в хронологическом слое и изображен прерывистой

линией. В процессе повторения «один, один, ... и т.д.» этому циклу соответствует пауза, которая обозначается запятой.

Течение внутреннего циклического времени характеризуется периодом  $T = 2\pi t_0$ , где  $t_0$  – временной радиус хронального слоя, который не имеет строго фиксированного значения и может меняться в зависимости от скорости психических процессов. Для нас в этом геометрическом представлении важны топологические свойства времени. По завершении элементарного цикла во внешнем линейном времени происходит транзитивный сдвиг на интервал  $\Delta t = T$ , и непрерывное течение времени воспроизводится в следующем хрональном слое. Такой процесс соответствует дискретной смене динамических кадров, при которой, однако, мы не утрачиваем иллюзии непрерывного течения времени благодаря топологическим свойствам геометрической модели транзитивно-фазового времени.

Последовательная смена циклов соответствует переключению элементарных режимов мышления. По завершении второго цикла в восьмой фазе этот процесс переключения воспроизводится вновь. Таким образом, восьмая фаза соответствует переключению внимания на восприятие следующего идеального объекта, который, как в нашем случае, может быть простым повторением предыдущего, и это повторение заканчивается в 16-й фазе. В итоге мы получаем своеобразную темпорологическую модель волны восприятия, на основе которой формируется процесс мышления.

Назовем элементарный цикл восприятия феномена квантом элементарного события в циклическом представлении. Этот квант имеет целостную и неделимую на части структуру, включающую в себя статический континуум фазовых моментов единого настоящего времени внутри хронального слоя и динамический фазовый момент текущего времени «теперь». Но когда происходит действие, которое проявляется во внешнем времени, этот внутренний временной цикл разворачивается в линейную временную протяженность. Таким образом, во внешнем линейном времени структуру события можно представить в виде синусоиды, которая соответствует циклу восприятия с четырьмя внутренними фазами. То же самое можно сказать и о цикле удаления информации, что эквивалентно настройке сознания на восприятие новой идеи. В итоге, объединив два цикла в единый информационный процесс, мы получим элементарный ритм, который эквивалентен полному представлению волны восприятия в режиме внешнего линейного времени.

## ЭЛЕМЕНТАРНЫЙ РИТМ

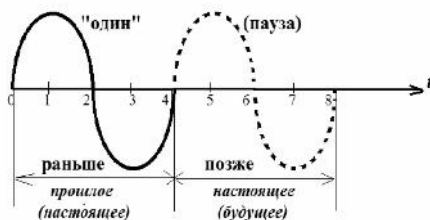


Рис. 6

На рисунке 6 показана темпорологическая структура элементарного ритма, основанного на периодической воспроизводимости волны восприятия. В этом представлении циклический порядок разворачивается в линейный, а фазы 0, 4 и 8, которые в циклическом времени тождественны, разделены длительностью, или временной протяженностью, равной периоду цикла восприятия во внешнем линейном времени  $t$ . При этом все фазы цикла восприятия распределены в абсолютном порядке «раньше – позже» и поочередно появляются в течение периода волны. Но длительность периода представляет собой непрерывно диящееся настоящее, в котором еще нет ни прошлого, ни будущего. По сути, цикл восприятия описывает внутреннюю темпорологическую структуру любого элементарного события, которое традиционно считается мгновенным.

В самом деле, и в классической, и в релятивистской физике элементарное событие, например испускание или поглощение светового сигнала, считается мгновенным. Но согласно квантовой механике, квант света является также и волной с четырьмя внутренними фазами. Такой же внутренней и неделимой темпорологической структурой обладает и любой другой квант взаимодействия; благодаря же взаимодействиям и осуществляются все элементарные события в физическом мире.

То же самое можно сказать и об элементарных психологических событиях. Ведь восприятие любого феномена имеет непрерывную длительность и делится на четыре внутренние фазы, соответствующие структуре цикла восприятия. Это справедливо как для внешних материальных феноменов, которые воспринимаются посредством органов чувств, так и для внутренних идеальных феноменов (понятий, идей), появляющихся в нашем сознании. Назовем элементарный цикл воспри-

ятия феномена в линейном времени квантом элементарного события в линейном представлении.

Но полное восприятие основано на единстве двух циклов внутреннего времени сознания при переключении режимов мышления в четвертой фазе. Благодаря такому единству и связности внутреннего времени сознания становятся возможными переключение внимания в восьмой фазе и полное воспроизводство волны восприятия в следующих двух циклах.

Модель элементарного ритма является, по сути, неполной моделью времени, так как имитирует основные (но не все) свойства времени. А именно, в ней реализуется дискретно-волновой дуализм времени при переходе от одного модуса к другому. Например, при переходе от цикла единого прошлого времени к циклу единого настоящего времени или от цикла единого настоящего времени к циклу единого будущего времени. Этот фазовый переход осуществляется мгновенно как переключение режимов течения времени. Например, в момент перехода динамического настоящего в режим статического прошлого или при переходе статического будущего в режим динамического настоящего.

В итоге мы можем утверждать, что хотя в математике, следуя традиции Платона, и элиминируют понятие времени, оно неявно присутствует в восприятии любого математического объекта и в математических операциях с ним. Поэтому время по крайней мере неустранимо в каждом восприятии математической идеи и в определении любого математического понятия.

### Квант времени

Между тем полная идея времени предполагает три цикла. При этом когда осуществляется второй цикл динамического настоящего времени, первый цикл сохраняется в статическом прошлом, а третий цикл потенциально существует в статическом будущем как возможность воспроизводства динамического настоящего по завершении второго цикла и переходе его в разряд статического прошлого.

На рисунке 7 графически представлена темпорологическая структура элементарного ритма, когда мы периодически произносим вслух или мысленно одно и то же слово, например «один, один, ... и т.д.». На самом деле слова имеют сложную фонетическую структуру, которой соответствует еще более сложная темпорологическая структура, так как каждый звук в произнесении и восприятии делится на четыре фазы. Мы уже

не говорим о длительности звучания, частоте звуковой волны и других параметрах, которые еще больше усложняют темпорологическую структуру слов.



Рис. 7

В данном случае мы отвлекаемся от фонетической структуры и других физических параметров и сосредоточиваемся лишь на идее числа «один», которая может возникнуть в нашем сознании как элементарная идея, далее неделимая и неразложимая на составляющие. А на основе этой идеи можно построить, пользуясь определенным алгоритмом, и все другие идеи чисел. Поэтому для того чтобы выяснить соотношение числа и времени, проанализировать арифметическую модель времени и разобраться в темпорологической структуре мышления, мы должны начинать с числа «один».

Итак, вначале мы выходим из состояния «в-себе-бытия» (первая фаза), обращаем внимание на идею числа «один» (вторая фаза), вовлекаем ее в сферу нашего внимания (третья фаза) и сосредоточиваем на ней внимание (четвертая фаза). В этой последней фазе наше внимание переключается, начинается новый цикл подготовки сознания к восприятию, который соответствует паузе с четырьмя характерными фазами, и все повторяется в том же порядке.

В отличие от циклического времени, когда начало нового цикла означает исчезновение предыдущего, в линейном времени следующий цикл происходит при сохранении предыдущего цикла, который не исчезает в небытие, а переходит в модус памяти. При этом темпорологическая структура такой элементарной ячейки памяти соответствует статическому прошлому времени. Этот промежуток времени состоит из четырех фаз, которые хотя и упорядочены в отношении «раньше – позже», но все сосуществуют в едином прошлом. Таким образом, по завершении



первого цикла, который длился как динамическое настоящее, он целиком переходит в статическое прошлое.

Во втором цикле снова воспроизводится относительный порядок «раньше – позже» для фаз внутри цикла, но при этом все фазы первого цикла находятся в абсолютном отношении «раньше – позже» к любой фазе второго цикла. Особое положение здесь занимает четвертая фаза, которая соответствует переходу от предыдущего цикла к последующему. Статус этой фазы соответствует положению «быть между» по отношению к любым другим фазам, попарно принадлежащим к первому и второму циклам. Таким образом, для двух последовательных циклов возникает временное отношение «раньше – между – позже».

Каждый цикл, входящий в эту трехступенчатую и динамически связную систему, имеет внутреннюю структуру, состоящую из четырех последовательных фаз. Эти фазы распределены в относительном порядке «раньше – позже», который соответствует *A*-ряду Мак-Таггарта, но не имеют еще последовательного порядка «прошлое – настоящее – будущее», соответствующего *B*-ряду. Все они принадлежат к одному и тому же модусу, или разряду, времени: либо к единому прошлому (фазы 1–4 в первом цикле), либо к единому настоящему (фазы 5–8 во втором цикле), либо к единому будущему (фазы 9–12 в третьем цикле).

Циклы, в свою очередь, имеют внешний порядок по отношению друг к другу. Но этот порядок носит уже абсолютный характер и задает направление внешнего линейного времени. Цикл 1 связан с циклом 2 абсолютным отношением «раньше – позже». Таким же отношением связан цикл 2 с циклом 3, а также цикл 1 с циклом 3. Мы видим, таким образом, что цикл 1 всегда находится в отношении «раньше – позже» в связке 1–2 и 1–3. Цикл 3 также всегда находится в отношении «позже – раньше» в связке 3–2 и 3–1. Но цикл 2 находится в двух разных отношениях, а именно в отношении «позже – раньше» в связке 2–1 и в отношении «раньше – позже» в связке 2–3. Таким образом, цикл 2 находится в выделенном положении, что соответствует его статусу «быть между циклами 1 и 3».

Следует отметить, однако, что статус «быть между» сам по себе еще не имеет абсолютного характера. Такое положение возможно и в циклическом времени. Например, для трех последовательных циклов возможны три связки: 1–2–3, 2–3–1 и 3–1–2. В этих связках положение «между» последовательно занимают циклы 2, 3 и 1. Кроме того, в циклическом времени возможен и обратный порядок циклов: 1–3–2, 3–2–1 и 2–1–3. Во всех этих связках элементарные циклы упорядочены в отношении

«раньше – позже» и каждый из этих циклов поочередно занимает положение «между». Таким образом, все они упорядочены отношением «раньше – между – позже». Но это отношение еще не является отношением «прошлое – настоящее – будущее», соответствующим *B*-ряду Мак-Таггарта. Это отношение возникает лишь тогда, когда положение «между» приобретает абсолютный характер, что возможно лишь в линейном динамическом времени, когда положение «между» соответствует динамическому настоящему, положение «раньше» – статическому прошлому, а положение «позже» – статическому будущему.

Отсюда мы приходим к выводу, что эта единая система трех циклов является квантом времени, внутренняя структура которого воспроизводит все характерные свойства времени. В самом деле, целостные свойства времени возникают как системные качества. Например, отношение «раньше – позже» возникает в непосредственной связи четырех фаз внутри элементарного цикла. Отношение «раньше – между – позже» возникает при переходе от первого цикла ко второму. Но этот переход не является еще полноценным настоящим, он лишь граница между статическим прошлым в первом цикле и динамическим настоящим во втором. И только в непосредственной связи трех циклов возникает такой фундаментальный порядок времени, как порядок «прошлое – настоящее – будущее», задающий линейную направленность времени.

Таким образом, квант времени обладает целостной внутренней структурой, благодаря которой сохраняются и воспроизводятся основные свойства времени и генерируется течение внешнего времени.

Нераздельная временная связь трех циклов, имеющая квантовую природу, является, согласно нашей гипотезе, фундаментальным свойством объективного физического времени. По сути, это модель квантового времени, которая не противоречит общепринятой в физике модели однопараметрического времени, измеряемого макроскопическими часами. Но в отличие от однопараметрического физического времени, референтом которого являются простейшие механические движения, эта модель позволяет описать, а значит, и объяснить более сложные явления жизни и сознания. В частности, она позволяет объяснить природу становления и такие фундаментальные свойства биологического и психологического времени, как связность и необратимость.

Рассмотрим, например, процесс генезиса натурального ряда чисел, который мы и брали за исходную модель времени. Число «два» появляется в нашей модели в результате сложения двух единиц (рис. 8). Но для того чтобы осуществить эту операцию сложения, мы должны прежде

всего представить обе единицы отдельно и одновременно в единстве. Когда мы проговариваем последовательность действий: «Берем единицу, оставляем ее в уме, берем другую единицу», – то каждое действие представляет собой элементарное событие, а связность этих событий была бы невозможна без единства трех циклов в кванте времени. Благодаря такой связности мы и имеем уже интуитивное представление о единстве двух в одном, а именно двух циклов времени, разделенных паузой в одном кванте времени. Это представление и является, по сути, неявной предпосылкой идеи числа «два» на неопределенном уровне «для-другого-бытия», которая приобретает смысл и определенную мыслеформу «для-себя-бытия» в понятии числа «два».

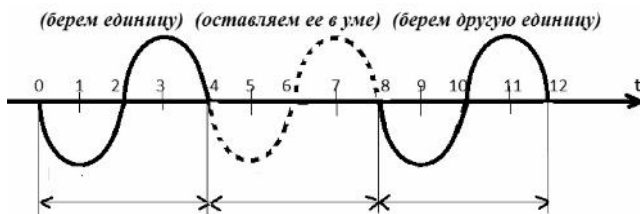


Рис. 8

Таким образом, возможность синтеза двух различных единиц в одно число основана на синтетическом единстве трех временных циклов, относящихся к модусам прошлого, настоящего и будущего в целостном кванте времени и, соответственно, к модусам памяти, внимания и воображения в целостном представлении. Это позволяет предположить, что как сознание, так и время имеют квантовую природу, а квант времени входит в структуру нашего сознания как врожденная идея, представляющая собой элементарную динамическую матрицу, на основе которой производятся генезис и синтез понятий.

В итоге можно заключить, что модель арифметического счета хотя и имитирует свойство времени как последовательности событий, но не раскрывает его природы. Сама способность к арифметическому счету основана на врожденном чувстве ритма, которое возможно, согласно нашей гипотезе, благодаря квантовому единству трех модусов мышления и соответствующих им трех модусов времени. А это единство описывается в более сложном, чем арифметический счет, геометрическом представлении теории расслоенных пространств.

Такое представление позволяет, с нашей точки зрения, прояснить природу натурального ряда чисел как результата когнитивной деятельности в процессе генезиса чисел и синтеза новых понятий на основе первичных мыслеформ нуля и единицы. Но этот субъективный процесс не отрицает, однако, объективной природы натурального числа как первичной мыслеформы или эйдоса, реализуемого в квантовом мире и воспринимаемого нами благодаря квантовой природе сознания.

Этот подход развивается нами в рамках интуиционистской программы обоснования математики. Согласно теореме Геделя, любое описание натурального ряда чисел в формальной системе будет неполным. Это означает, что «никакое конечное описание “правильного” употребления арифметических утверждений не дает полного понимания природы натуральных чисел, к которым должно относиться это “правильное” употребление» [Целищев, 2014, с. 28]. Мы считаем, что такого полного понимания можно достичь только на основе первичной интуиции времени и натурального числа. Подобной позиции придерживается и В.В. Целищев: «...Мы должны обладать определенной идеей о том, что это за математическая структура, в рамках которой мы говорим о натуральных числах, и именно со ссылкой на эту структуру мы распознаем предложение  $G$  как истинное» [Там же]. С этой точки зрения полученная нами геометрическая модель расслоенного времени как раз и является математической структурой, в рамках которой мы можем осмысленно говорить о натуральных числах.

С другой стороны, такое расширенное понимание структуры времени, отличное от общепринятого однопараметрического представления снимает возражение против смысловой редукции понятия числа к понятию времени, выдвинутое В.Я. Перминовым: «В основе числа, как мы выяснили, лежит система представлений идеальной предметности, которая имеет структурный (вневременной) характер» [Перминов, 2009, с. 16]. Ведь наше представление циклического времени как раз и удовлетворяет такому вневременному характеру, понимаемому как динамическая структура, развертывающаяся в независимом временном измерении.

*Продолжение следует*

## Литература

1. *Алюшин А.Л., Князева Е.Н.* Темпомирь: Скорость восприятия и шкалы времени. – М.: ЛКИ, 2014.

2. Гегель Г. Энциклопедия философских наук. Т. 1: Наука логики. – М.: Мысль, 1974.
3. Гуссерль Э. Собрание сочинений. Т. I: Феноменология внутреннего сознания времени. – М.: Гнозис, 1994.
4. Декарт Р. Рассуждение о методе, чтобы верно направлять свой разум и отыскать истину в науках // Декарт Р. Сочинения: в 2 т. – М.: Мысль, 1989. – Т. 1. – С. 250–297.
5. Кант И. Прологомены. – М.: Соцэкгиз, 1934.
6. Мостепаненко А.М. Размерность времени и временной порядок // Пространство, время, движение. – М.: Наука, 1971. – С. 35–55.
7. Перминов В.Я. Деятельная теория познания и философия арифметики // Число / Отв. ред. А.Н. Кричевец. – М.: МАКС Пресс, 2009. – С. 5–22.
8. Рейхенбах Г. Направление времени. – М.: Едиториал УРСС, 2003.
9. Спаськов А.Н. Идея независимости линейного и циклического временных измерений // Философия науки. – 2011. – № 4 (51). – С. 46–60.
10. Уитроу Дж. Естественная философия времени. – М.: Едиториал УРСС, 2004.
11. Целищев В.В. Истинность Геделева предложения: внешний и внутренний вопросы // Философия науки. – 2014. – № 1 (60). – С. 16–38.
12. Coguereaux R. Multi-dimensional Universes, Kaluza-Klein, Einstein Spaces and Symmetry Breaking. – Marseille: CPT-83/P-1556, 1983.
13. Dobbs H.A.C. The Relation between the Time of Psychology and the Time of Physics // The British Journal for the Philosophy of Science. – 1951. – Vol. II, No. 6. – P. 122–141; No. 7. – P. 177–192.
14. McTaggart J.M.E. The Unreality of Time // Mind. – 1908. – V. 17. – P. 457–473.

## References

1. Alyushin A.L. & E.N. Knyazeva (2014). Tempomiry: Skorost' vospriyatiya i shkaly vremeni. [Temporal worlds: speed of perception and timeline] Moscow: Izdatel'stvo LKI, Publ.240.
2. Hegel', G. (1974). Entsiklopediya filosofskikh nauk. T. 1. Nauka logiki. [Encyclopedia of Philosophy. Vol. 1. Science of Logic]. Moscow, Mysl', Publ.
3. Hysserl', E. Sbranie sochinenii. Tom I. Fenomenologiya vnutrennego soznaniya vremeni. [Collected Works. Vol. I. The phenomenology of the inner consciousness of time] M.: Izdatel'stvo «Gnozis», 1994.
4. Descartes, R. Rassuzhdenie o metode, chtoby verno napravlyat' svoi razum i otyskivat' istinu v naukakh [Discourse on Method to correctly guide your mind and find the truth in the sciences] / Sochineniya v 2 t. T. 1. [Works in two volumes, Vol. 1] M.: Mysl', 1989. S. 250–297.
5. Kant, I. Prolegomeny. [Prolegomenon] Moskva: Sotsekgiz, 1934.
6. Mostepanenko, A.M. Razmernost' vremeni I vremennoi poryadok [The dimension of time and temporal order] / Prostranstvo, vremya, dvizhnie. [Space, time, motion]. M. Nauka, 1971. S. 35–55. (In Russ.).
7. Perminov V.Ya. Deyatel'naya teoriya poznaniya I filosofiya arifmetiki [Activity Theory of knowledge and philosophy of arithmetic] / Krichevets A.N. (otv. red.) Chislo: Sb. Statei. [A. Krichevets (Ed.) Number: Collection of articles] M.: MAKS Press, 2009. S. 5–22. (In Russ.).
8. Reikhenbakh G. Napravlenie vremeni. [The direction of time] M.: Editorial URSS, 2003. (In Russ.).
9. Spaskov A.N. Ideya nezavisimosyi lineinogo I tsiklicheskogo vremennykh izmerenii [The idea of independence of linear and cyclic temporal dimensions] // Filosofiya nauki. 2011. №4(51). S. 46–60. (In Russ.).

10. *Uitrou D.* Estestvennaya filosofiya vremeni [The natural philosophy of the time] M. Editorial URSS, 2004. (In Russ.).

11. *Tselishchev V.V.* Istinnost' Gegeleva predlozheniya: vneshnii i vnutrennii voprosy [Truth of Godelian sentence: external and internal approaches] // *Filosofiya nauki.* 2014. №1(60). S.16-38. (In Russ.).

12. *Coguereaux R.* Multi-dimensional Universes. Kaluza-Klein, Einstein Spaces and Symmetry Breaking. Marseil : CPT-83/P-1556, 1983.

13. *Dobbs H.A.C.* The Relation between the Time of Psychology and the Time of Physics // *The British Journal for the Philosophy of Science.* 1951. Vol. II, № 6. P. 122–141. ; Vol. II, № 7. P. 177–192.

14. *McTaggart J.E.* The Unreality of Time, Mind, 1908.

Дата поступления 10.11.2015