



## *Проблемы логики и методологии науки*

### **ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ (СЕМАНТИКО-СИНТАКСИЧЕСКИЕ) ПЕРСПЕКТИВЫ КАНТОВСКОЙ ФИЛОСОФИИ ВРЕМЕНИ\***

*А.В. Левичев, К.Ф. Самохвалов*

Предлагается аксиоматика для обыденного (т.е. понимаемого феноменологически, «по Канту») времени, в значительной степени опирающаяся на три следующих «предиката существования»: существовать как самосознание, существовать как нечто реальное, существовать как нечто возможное.

**Ключевые слова:** теория допустимого обыденного времени, допустимое обыденное время-мгновение, допустимое обыденное время-процесс, *d*-противоречивость, теории специфических времен, физическое время, мир Минковского, хронометрия Сигала, *DLF*-теория

Физики-теоретики, говоря о времени или пространстве, ссылаются иногда на Канта. Практически во всех таких случаях философия выглядит скорее просто украшением речи, чем существенным добавлением к собственно физике. Может ли быть иначе?

Кантовская философия подвергалась и подвергается самым разнообразным истолкованиям. Среди них простейшее состоит в том, чтобы рассматривать ее феноменологически – как серию высказываний и предположений о возможных *содержаниях* сознания. При этом считается, что всякое отдельное содержание сознания, каковым бы оно ни было, всегда можно представить в виде некоторой совокупности предметов внимания и некоторой совокупности осознаваемых свойств этих предметов и их осознаваемых связей (отношений между и операций над ними), т.е. в виде некоторой *алгебраической системы*.

---

\* Работа поддержана грантом № 47 Междисциплинарного интеграционного проекта «Логико-математический анализ выразительных возможностей языка в представлении знания: соотношение синтаксиса, семантики и семиотики в формализации научных теорий» и грантом НШ-335.2008.1.

© Левичев А.В., Самохвалов К.Ф., 2011

Следует далее подчеркнуть, что когда Кант рассуждает о времени, он имеет в виду, хотя не оговаривает этого явно, не какое-либо специальное (физическое, математическое, психологическое и т.д.), а некое неспецифическое, если угодно, *обыденное* время. Время, осознаваемое сугубо непосредственно (чистое наглядное представление), время, в котором есть место прошлому, настоящему или будущему опыту. Время, имеющее отношение к личности (к самосознанию). Ибо прошлое, настоящее, будущее – всегда *что-то* прошлое, настоящее, будущее.

Напрашивается вопрос: если истолковывать кантовскую философию феноменологически, то можно ли выразить некоторые существенные черты обыденного времени предложениями подходящего языка первого порядка?

Первая цель статьи – показать, что на этот вопрос можно отвечать положительно, если не чураться предикатов существования [1]. Этой цели отвечает раздел 1.

Вторая цель – указать, каким образом теория обыденного времени может оказать влияние на те или иные теории *физического* времени. Этой цели отвечает раздел 2 (вместе с приложениями).

**1.** Пусть  $L$  – язык первого порядка (с равенством) в сигнатуре (исходном словаре)  $S$ , содержащей четыре одноместных предикатных символа:  $S, P, R, Ego$ , – два двуместных предикатных символа  $Si, B$  – и, быть может, другие символы предикатов и операций:  $S = (S, P, R, Ego, Si, B, \dots)$ . Пусть  $m$  – класс всех моделей языка  $L$ . Для всякой алгебраической системы  $M \hat{=} m$  будем обозначать:  $U_M$  – носитель  $M$ ;  $S_M$  – денотат в  $M$  для  $S$ ;  $P_M$  – денотат в  $M$  для  $P$ ;  $R_M$  – денотат в  $M$  для  $R$ ;  $Ego_M$  – денотат в  $M$  для  $Ego$ ;  $Si_M$  – денотат в  $M$  для  $Si$ ;  $B_M$  – денотат в  $M$  для  $B$ . Пусть  $k$  – подкласс класса  $m$ , определяемый условием:  $k = \{K \mid K \hat{=} L, U_K$  – произвольное множество объектов внимания,  $S_K$  – одноместное отношение на  $U_K$ , осознаваемое как «иметь хотя бы одно чувственно воспринимаемое качество»,  $P_K$  – одноместное отношение на  $U_K$ , осознаваемое как «существовать в качестве только возможного объекта»,  $R_K$  – одноместное отношение на  $U_K$ , осознаваемое как «существовать реально»,  $Ego_K$  – одноместное отношение на  $U_K$ , осознаваемое как «существовать в качестве субъекта сознания»,  $Si_K$  – двуместное отношение на  $U_K$ , осознаваемое как «одновременно с»,  $B_K$  – двуместное отношение на  $U_K$ , осознаваемое как «строго раньше»

чем»}. Класс  $k$  назовем классом *темпоральных содержаний сознания в сигнатуре S*.

Независимо от того, аксиоматизируем или нет класс  $k$ , можно указать некоторые аксиомы элементарной теории  $Th(k)$  этого класса. Конкретно, мы считаем, что теория  $Th(k)$ , должна содержать следующую схему аксиом:

(0)  $\emptyset Ego t$  для каждого замкнутого термина  $t$  в языке  $L$ .

Обоснование этого требования читатель найдет в работе одного из авторов этой статьи [2], и сводится оно вкратце к непосредственному усмотрению того, что любой *конкретный объект* сознания не существует так, как существует *субъект* сознания. Там же он найдет и оправдание аксиоме

(1)  $\$!x Ego x$ .

Эта аксиома выражает убеждение читателя в том, что его личность существует как уникальный *субъект* сознания (в то время как другие личности могут быть только *объектами* сознания).

Далее, интуитивно (интроспективно) оправданным выглядит предположение, что на классе  $k$  должны выполняться по крайней мере еще и следующие аксиомы:

(2)  $" x (Ego x \textcircled{R} Rx)$ ;

(3)  $" x (Ego x \textcircled{R} \emptyset Sx)$ ;

(4)  $" x (Rx \textcircled{R} \emptyset Px)$ ;

(5)  $" x (Sx \textcircled{R} (Rx \dot{\cup} Px))$ ;

(6)  $" x \emptyset xBx$ ;

(7)  $" xyz (xBy \& yBz \textcircled{R} xBz)$ ;

(8)  $" xy (xSi'y \textcircled{R} (Rx \& Ry) \dot{\cup} (Px \& Py) \dot{\cup} (\emptyset Rx \& \emptyset Px \& \emptyset Ry \& \emptyset Py))$ ;

(9)  $" x xSix$ ;

(10) "  $xy (xSiy \textcircled{R} ySix)$ ;

(11) "  $xyz (xSiy \& ySiz \textcircled{R} xSiz)$ .

Аксиомы (2) и (3) выражают убеждение читателя в том, что он как субъект сознания существует также и *реально*, но *не* является чем-то *эмпирическим*, или чувственным, т.е. кислым или сладким, синим или зеленым и т.д.

Аксиома (4) говорит: все, что существует реально, не существует в качестве *только возможного объекта* сознания, и наоборот, все, что существует в качестве только возможного объекта сознания, *не* существует *реально*.

Аксиома (5) говорит: все, что *не* существует *ни* реально, ни в качестве только возможного объекта сознания, *не* является чем-то *эмпирическим* (но вполне может быть чем-то иным, например «идеальной сущностью» вроде числа, истины и т.д.).

Аксиомы (6) и (7) выражают убеждение читателя в том, что отношение «строго раньше, чем» всегда (на любом носителе  $U_K$ ) иррефлексивно и транзитивно.

Аксиома (8) говорит о том, что интуитивно осознаваемая читателем одновременность подразумевает некоторую *однотипность способов* существовать или не существовать.

Аксиомы (9)–(11) говорят о том, что отношение «одновременно с» всегда (на любом носителе  $U_K$ ) есть эквивалентность.

Рассмотрим теперь еще одну аксиому:

(12) "  $xy (xBy \textcircled{R} [(Rx \textcircled{R} Py) \& (Ry \textcircled{R} \emptyset Px \& \emptyset Rx) \& (Px \textcircled{R} Py) \& (\emptyset Py \& \emptyset Ry \textcircled{R} \emptyset Px \& \emptyset Rx)])$ .

С точки зрения кантовского понимания времени она также представляется интуитивно оправданным предположением. В самом деле, приняв кантовскую установку на обыденное время, читатель легко, вероятно, согласится с тем, что для субъекта сознания настоящее существует *реально*, будущее, близкое или отдаленное, существует как всего лишь только *возможность*, а *прошлое*, тоже близкое или отдаленное, – *не* как реальность и *не* как только лишь возможность. Это значит, что читатель склонен полагать истинными на  $k$  формальные предложения: "  $xy (Egox \& ySix \textcircled{R} Ry)$ ; "  $xyz (Egox \& xBy \& yBz \textcircled{R} Py \& Pz)$ ; "  $xyz (Egox \& yBx \& zBy \textcircled{R} \emptyset Py \& \emptyset Ry \& \emptyset Pz \& \emptyset Rz)$ . Очевидно, что эти три предложения –

логические следствия аксиом (1)–(12). С другой стороны, не все их можно вывести из аксиом (1)–(11).

Таким образом, мы полагаем, что элементарная теория  $V = Th(k)$  класса  $k$ , какова бы она ни была во всем остальном, должна содержать подтеорию  $V_0$  (в подязыке  $L_0$  сигнатуры  $S_0 = (S, P, R, Ego, Si, B)$  языка  $L$ ), задаваемую аксиомами (1)–(12), и подтеорию  $V_1$  (в языке  $L$ ), задаваемую аксиомами (1)–(12) и схемой аксиом (0).

Непротиворечивость  $V$ , а следовательно,  $V_0$  и  $V_1$  предполагается.

Заметим, что хотя эти подтеории *не определяют* темпоральные понятия в терминах чувственности и способов существования, они, тем не менее, устанавливают *связь* между первыми и вторыми. И стало быть, позволяют понять, почему обыденное время столь существенно для нас: оно связано с тем, что составляет «самую ткань» нашей жизни.

В этой связи, пары  $T_{Si} = (Si, V)$ ,  $T_B = (B, V)$  можно было бы рассматривать как две теории *допустимых* (в смысле допустимых к рассмотрению) *времен*. Первую из них можно было бы назвать *теорией допустимых обыденных времен-мгновений*, вторую – *теорией допустимых обыденных времен-процессов*. При этом для любой модели  $N$  теории  $V$ , т.е. для любой алгебраической системы  $N$  из класса  $Mod(V)$ , пару  $t_{Si} = (Si_N, N)$  мы могли бы назвать допустимым обыденным временем-мгновением, а пару  $t_B = (B_N, N)$  – *допустимым обыденным временем-процессом*.

Сделаем замечание. Теория  $V$ , напомним, предполагается непротиворечивой. Однако схема аксиом (0) и аксиома (2) делают теорию  $V$   $d$ -противоречивой (в частности,  $w$ -противоречивой), если множество замкнутых термов в языке  $L$  не пусто (в частности, счетно-бесконечно) [3]. Следовательно, и теория времен-мгновений  $T_{Si} = (Si, V)$ , и теория времен-процессов  $T_B = (B, V)$  таковы, что если язык  $L$  имеет непустое (в частности, счетно-бесконечное) множество замкнутых термов, то их общая составляющая  $V$  является  $d$ -противоречивой (в частности,  $w$ -противоречивой). Мы говорим в этом случае, что обе теории времени –  $T_{Si}$  и  $T_B$  сами являются  $d$ -противоречивыми ( $w$ -противоречивыми). Это обстоятельство стоит подчеркнуть, ибо в научной практике пока как-то не принято пользоваться  $d$ -противоречивыми теориями.

2. Как уже сказано в самом начале, сигнатура теории  $V$ , а следовательно, и сама эта теория, определены нами не во всех деталях. О каких оставшихся не определенными деталях теории  $V$  идет речь?

Частичный ответ состоит в том, что помимо  $t_S$  и  $t_B$  мы осознаем в рамках обыденного времени еще и так называемые «специальные» времена. Имеются в виду времена физическое, психологическое, время в сновидениях и т.д. [4]. Поэтому в сигнатуру  $S = (S, P, R, Ego, Si, B, \dots)$  языка  $L$  могут входить помимо  $Si, B$  еще и какие-то другие предикатные символы, скажем  $Si1, B1, Si2, B2, Si3, B3, Si4, B4$  и т.д., интерпретируемые, например, как отношения физической, психологической и т.д. одновременности и строгого предшествования. Аксиомы системы  $V$ , управляющие этими символами, должны при этом не просто непротиворечиво расширять  $V_1$  (и, следовательно,  $V_0$ ), но как-то более тесно связывать  $Si1, B1, Si2, B2, Si3, B3, Si4, B4$  и т.д. с  $S, P, R, Ego, Si$  и  $B$ . Ибо в противном случае трудно было бы объяснить, почему каждый из нас эмоционально неравнодушен к тому, например, какими свойствами обладает физическое время.

Конкретный вид аксиом, о которых только что шла речь, – это и есть упомянутые не определенные детали системы  $V$ , а стало быть, и не определенные детали теорий  $T_B = (B, V)$  (а также и  $T_{Si} = (Si, V)$ ). Выяснение этих деталей требует дополнительных исследований. По мере продвижения такой работы можно будет говорить о теориях «специальных» времен:  $T_{B1} = (B1, V)$  и  $T_{Si1} = (Si1, V)$ ;  $T_{B2} = (B2, V)$  и  $T_{Si2} = (Si2, V)$ ;  $T_{B3} = (B3, V)$  и  $T_{Si3} = (Si3, V)$ ;  $T_{B4} = (B4, V)$  и  $T_{Si4} = (Si4, V)$  и т.д. При этом теории специальных времен, если они первоначально разрабатывались изолированно, начинают выглядеть подтеориями теории  $V$  и должны, следовательно, удовлетворять тем или иным дополнительным условиям согласования с подтеориями  $V_0$  и  $V_1$ . В этом смысле подтеории  $V_0$  и  $V_1$  играют роль частичного критерия для отбора из первоначального множества изолированных теорий того или иного специального времени наиболее подходящей теории.

Одно из упомянутых условий согласования связано с понятием *направленности*. Например, если иметь в виду в качестве специального времени *физическое* время, то можно сравнивать по направленности временной порядок событий классической механики, временной порядок в специальной теории относительности и временной порядок допустимых обыденных времен-процессов.

Правда, не вдаваясь в детали, мы должны заметить, что корректное применение понятия направления времени в этом примере и в других, более экзотических примерах теорий физического времени [5] предполагает некоторое обобщенное понятие направленно-

сти, применимое к произвольному предикату или отношению. Это обобщенное понятие направленности приводится в прил. 1.

Приложение 2, с другой стороны, кратко характеризует одну из новых физических теорий – *DLF*-теорию [6], которая уже сама по себе (не в качестве подтеории теории *V*) менее идеализирована с физической точки зрения, чем мир Минковского и некоторые другие известные возможные миры общей теории относительности [7].

Поэтому заслуживает будущего исследования вопрос: возможно ли непротиворечиво и более-менее здраво так развить теорию *V*, чтобы *DLF*-теория оказалась ее подтеорией?

### Приложение 1

#### О направленности предикатных символов в теориях и отношений в моделях

Пусть *V* – произвольная аксиоматическая система в языке первого порядка (с равенством), содержащем среди своих сигнатурных символов *n*-местный предикатный символ *R* и, быть может, другие предикатные или функциональные символы: *S*, *f* и т.д. Тогда *V'* – система, полученная переписыванием *V* с заменой *R* на новый двуместный предикатный символ *Q*. Пусть, далее, число *m* удовлетворяет условию:  $2m \in n$ . Произвольно фиксируем в последовательности  $(1, \dots, n)$  две ее непересекающиеся подпоследовательности **i** и **j** равной длины *m*. Обозначим через  $\tau$  перестановку на  $\{1, \dots, n\}$ , меняющую в последовательности  $(1, \dots, n)$  местами **i** и **j** и оставляющую неподвижными остальные члены этой последовательности. Пусть теперь *V''* – множество, которое состоит из однопредложения  $\langle x_1 \dots x_n (Q(x_1, \dots, x_n) \ll R(x_{\tau 1}, \dots, x_{\tau n})) \rangle$ :

$$V'' = \{ \langle x_1 \dots x_n (Q(x_1, \dots, x_n) \ll R(x_{\tau 1}, \dots, x_{\tau n})) \rangle \}.$$

Наконец, пусть

$$W(V) = Cn (V \dot{\cup} V' \dot{\cup} V''),$$

где  $Cn (A)$  обозначает дедуктивное замыкание множества *A*.

**Определение 1.** Говорим, что (*предикатный символ*, или просто *предикат*)  $R$  **ij-ненаправлен** (для  $n = 2$  – просто *ненаправлен*) в  $V$ , если и только если  $V$  – непротиворечивая аксиоматическая система, а  $W(V)$  – консервативное расширение  $V$ .

Например, мы говорим, что предикат  $R$  ненаправлен в  $V$ , если  $V$  – теория линейного плотного порядка без концевых точек, т.е.  $V = \text{Cn}(\{ "xyz (xRy \& yRz \textcircled{R} xRz), "xy (xRy \& yRx \textcircled{R} x = y), "x xRx, "xy (xRy \dot{U}yRx), "xy (xRy \& x^1y \textcircled{\$}z (xRz \& z^1x \& zRy \& z^1y)), \$xy x^1y.$

**Определение 2.** Говорим, что  $R$  **ij-направлен** (для  $n = 2$  – просто *направлен*) в  $V$ , если и только если  $V$  – непротиворечивая, а  $W(V)$  – противоречивая аксиоматическая система.

Например, мы говорим, что предикат  $R$  направлен в  $V$ , если  $V = \text{Cn}(\{ \$x^1y xRy, \neg \$y^1x xRy \})$ .

**Определение 3.** Говорим, что  $R$  **ij-смешан** (для  $n = 2$  – просто *смешан*) в  $V$ , если и только если  $V$  непротиворечива, а  $R$  не **ij-направлен** и не **ij-ненаправлен** в  $V$ .

Например, мы говорим, что предикат  $R$  смешан в  $V$ , если  $V = \text{Cn}(\{ \$x^1y xRy \})$ .

Очевидны следующие пять утверждений.

**Утверждение 1.** Если предикат  $R$  **ij-смешан** в  $V$ , то  $V$  – неполная система.

**Утверждение 2.** Если предикат  $R$  **ij-смешан** в  $V$ , то  $V$  допускает усиление до такой системы  $V'$ , в которой  $R$  **ij-направлен**.

**Утверждение 3.** Если  $V$  – полная аксиоматическая система, то предикат  $R$  **ij-направлен** или **ij-ненаправлен** в  $V$ .

**Утверждение 4.** Если  $V$  допускает (имеет хотя бы одну) одноэлементную модель, то предикат  $R$  не является **ij-направленным** в  $V$ .

**Утверждение 5.** Если язык непротиворечивой системы  $V$  имеет в своей сигнатуре только предикатные символы, а сама система  $V$  универсальна (" $\textcircled{\$}$ "-аксиоматизируема), то предикат  $R$  в рамках  $V$  не является **ij-направленным**.

**Определение 4.** Пусть  $M = (U; R, \frac{1}{4}, S, \frac{1}{4}, f, \frac{1}{4}, g, \frac{1}{4})$  – произвольная алгебраическая система (в соответствующей сигнатуре  $(R,$



$\frac{1}{4}, S, \frac{1}{4}, f, \frac{1}{4}, g, \frac{1}{4}$ )), такая что  $R$  – бинарное отношение. Говорим, что (отношение)  $R$  *ij-направлено* (*ij-ненаправлено*) в (алгебраической системе)  $M$ , если и только если соответствующий предикатный символ  $R$  *ij-направлен* (*ij-ненаправлен*) в  $V = \text{Th}(M)$ , где  $\text{Th}(M)$  – элементарная теория алгебраической системы  $M$ .

Очевидно

**Утверждение 6.** Для любой алгебраической системы  $M = (U; R, \frac{1}{4}, S, \frac{1}{4}, f, \frac{1}{4}, g, \frac{1}{4})$  указанного выше вида отношение  $R$  является *ij-направленным* или *ij-ненаправленным* в  $M$ .

Для произвольного множества  $A$  первопорядковых предложений обозначаем через  $\text{Mod}(A)$  класс всех моделей этого множества.

Очевидно, имеют место следующие два утверждения.

**Утверждение 7.** Если  $R$  *ij-направлен* в  $V$  и алгебраическая система  $M = (U; R, \frac{1}{4}, S, \frac{1}{4}, f, \frac{1}{4}, g, \frac{1}{4})$  принадлежит к  $\text{Mod}(V)$ , то отношение  $R$  является *ij-направленным* в  $M$ .

**Утверждение 8.** Существуют  $V, R$  и  $M$  такие, что предикат  $R$  *ij-ненаправлен* в  $V$ ,  $M$  принадлежит к  $\text{Mod}(V)$ , отношение  $R$  *ij-направлено* в  $M$ .

Приложение 2

### О хронометрии Сигала и DLF-теории

Известно, что специальная теория относительности может быть аксиоматически изложена исходя из четырехмерного аффинного пространства с инвариантной системой (эллиптических) конусов [8]. Получающийся мир (Минковского)  $M$  уже на протяжении многих десятилетий является стандартной моделью, используемой в теоретической физике.

Вопрос: какие еще четырехмерные группы Ли (кроме очевидной совокупности всех параллельных переносов), действуя просто транзитивно, сохраняют такую систему конусов? Подразумевается, что искомая группа (здесь и далее, говоря «группа», мы всегда имеем в виду группу Ли) действует на некотором четырехмерном многообразии (и тогда речь идет о конусах в касательных пространствах, а не о простейшей системе параллельных конусов). Налагается

условие двусторонней инвариантности данной системы конусов относительно искомой группы, что представляется довольно естественным (ведь оно выполняется очевидным образом для группы переносов). Ответ: таких групп три (с точностью до локального изоморфизма). Ниже они обозначаются  $D$ ,  $L$ ,  $F$  – отсюда и термин *DLF-теория*. Этот результат может иметь важное значение с точки зрения физики. Ведь система световых конусов задает причинную структуру рассматриваемого мира событий. Спрашивается: как еще (кроме  $M$ ) могут «наблюдатели, живущие в данном мире», моделировать соответствующую совокупность событий (с возможностью обмена световыми сигналами между наблюдателями)? Стандартной в современной физике является модель  $M$ , но с тем, что группа движений (изометрий) мира  $M$  слишком велика (десятимерна), а сам он некомпактен, связаны и значительные теоретические трудности (отсутствие инвариантного вакуума, инфракрасные и ультрафиолетовые расходимости и др.).

Используемое ниже обозначение  $D$  подразумевает, что на группе  $D$  зафиксирована би-инвариантная метрика лоренцевой сигнатуры (аналогично – для  $L$ ,  $F$ , а ранее – для  $M$  с его группой переносов  $M$ ). Хронометрическая теория Сигала исходит из мира  $D$  [9]. В рамках же *DLF*-теории миры  $D$ ,  $L$ ,  $F$  «сосуществуют» как нечто единое. Математика такого сосуществования основана на механизме параллелизации (векторных) расслоений, используемом в современной квантовой механике. Группы изометрий этих миров семимерны, а миру Минковского  $M$  отводится, в общем-то, лишь вспомогательная роль – роль касательного пространства в точке (любого из трех миров).

В монографии Д. Крамера с соавторами [8] приводятся элементы классификации (в том числе на основе тензора *энергии-импульса*) возможных миров общей теории относительности. Отмечается, что в этой книге *суперпозиции* соответствующих тензоров, как правило, не рассматриваются [11]. При построении более реалистических моделей будет *необходимо* рассматривать таковые. Некоторые суперпозиции тензоров энергии-импульса являются довольно разработанными [12]. С этой точки зрения  $D$ ,  $L$ ,  $F$  можно понимать как *элементарные кирпичики*, из которых строятся другие, более сложные пространственно-временные модели. Причем,  $D$ ,  $L$ ,  $F$  являются *самыми элементарными*: других таких нет (мы исключаем мир  $M$ , математика которого *слишком идеализирована*).

## Примечания

1. См.: *Ершов Ю.Л., Самохвалов К.Ф.* Современная философия математики: недомогания и лечение. – Новосибирск: Паллалель, 2007. – 343 с.
2. См.: *Самохвалова В.К.* О методологических особенностях философской антропологии как прикладной науки // *Философия науки.* – 2010. – № 2(45). – С. 105–115.
3. См.: *Grzegorzczuk A.* An outline of mathematical logic. – Warszawa: PWN – Polish Scientific Publishers, 1974. – P. 309–311.
4. См.: *Тимофеева М.К.* Психологическое время // *Методологические аспекты когнитивных процессов.* – Новосибирск, 2002. – Вып. 172: Вычислительные системы. – С. 135–149.
5. См.: *Пименов Р.И.* Пространства кинематического типа // *Зап. науч. сем. ЛОМИ.* – 1968. – Т. 6. – С. 3–496.
6. См.: *Левичев А.В.* Three symmetric worlds instead of the Minkowski space-time // *Известия РАЕН. Сер. МММИУ.* – 2003. – V. 7, No. 3–4. – P. 87–93; *Korotkov K., Levichev A.* The 3-fold Way and Consciousness Studies. 2005. URL: <http://www.chronos.msu.ru>
7. См., например: *Крамер Д., Штефани Х., Херльт Э., Мак-Каллум М.* Точные решения уравнений Эйнштейна / Пер. с англ.; под ред. Э. Шмутцера. – М.: Энергоиздат, 1982. – С. 57–71.
8. См., например: *Александров А.Д.* К основаниям геометрии пространства-времени // *Докл. АН СССР.* – 1974. – Т. 219, № 1. – С. 11–14; № 2. – С. 265–267.
9. См., например: *Segal I.E.* Mathematical cosmology and extragalactic astronomy – N.Y.: Academic Press, 1976. См. также: *Levichev A.V.* On mathematical foundations and physical applications of chronometry // *Semigroups in Algebra, Geometry, and Analysis* / Eds. J. Hilgert, K. Hofmann, and J. Lawson; de Gruyter Expositions in Mathematics. – Berlin, 1995. – viii+368 pp., 77–103. URL: <http://math.bu.edu/people/levit>.
10. *Крамер Д., Штефани Х., Херльт Э., Мак-Каллум М.* Точные решения уравнений Эйнштейна.
11. Там же. – С. 70.
12. См., например: *Sachs R.K., Wu H.* General relativity for mathematicians. – N.Y.: Springer-Verlag, 1977. – 77 et al.

Дата поступления 04.07.2010  
Институт математики им.  
С.Л. Соболева СО РАН,  
г. Новосибирск  
[levit@math.nsc.ru](mailto:levit@math.nsc.ru)

### ***Levichev, A.V. and K.F. Samokhvalov* The theoretical (semantic-syntactic) perspectives in Kant's philosophy of time**

The paper presents the axiomatics for the ordinary (i.e. “phenomenological” in Kant’s terms) time. It substantially bases on three “existence predicates”: to be self-conscious, to be real, and to be possible.

**Keywords:** theory of admissible ordinary time, admissible ordinary instant time, admissible ordinary process time, *d*-contradictoriness, theories of specific times, physical time, the Minkowski world, Segal’s chronometry, *DLF*-theory

