

Сосуществование объектов в пространстве-времени Минковского
Логико-философский клуб Факультета философии ГУ-ВШЭ, 14 марта 2011 г.

Юрий Балашов / Yuri Balashov
Университет штата Джорджия, США
yuri@uga.edu
yuri.myweb.uga.edu

Abstract

Согласно «этернализму» – теории, по которой все моменты времени и их содержимое обладают одним и тем же онтологическим статусом – все объекты, населяющие пространство-время, сосуществуют друг с другом, просто потому что все такие объекты, к которым относятся динозавры, Наполеон, Обама, мой праправнук и т.д. – существуют в соответствующих регионах единого ПВ. Однако даже этерналисты должны признать, что есть другой смысл отношения сосуществования, по которому мы сосуществуем с президентом Обамой, но не с Наполеоном. В этом интересном отношении находятся не только мыслящие объекты типа нас, но и множество неодушевленных физических объектов во Вселенной. Кроме того, в отличие от тривиального сосуществования в пространстве-времени, нетривиальное сосуществование изменчиво. Объекты могут сосуществовать в один момент времени, но не в другой. например, Великая китайская стена сейчас сосуществует с Тадж-Махалом. Но было время, когда она с ним не сосуществовала.

Можно ли сформулировать это интересное и нетривиальное понятие сосуществования в пространстве-времени Минковского? Ясно, что это отношение нельзя просто перенести, без изменений, из классического контекста в релятивистский. Какие-то модификации в нем все равно потребуются внести. Однако, какие конкретно? В данном случае есть определенная свобода действий и альтернативные варианты. Я хочу рассмотреть и сравнить два таких варианта, которые связаны с двумя разными элементами интуитивного понятия сосуществования, которые работают в унисон в классическом контексте, но начинают "тянуть" в противоположных направлениях при переходе к релятивистскому описанию.

Предварительные замечания

Сосуществование n пребывающих во времени объектов должно быть укоренено в отношении между областями ПВ, в которых объекты находятся.:

(CE) $SE_n(o_1, o_2, \dots, o_n, p_1, p_2, \dots, p_n) =_{df} o_1 \text{ находится в } p_1 \wedge o_2 \text{ is}$
 $\text{находится в } p_2 \wedge \dots \wedge o_n \text{ находится в } p_n \wedge \Sigma(p_1, p_2, \dots, p_n).$

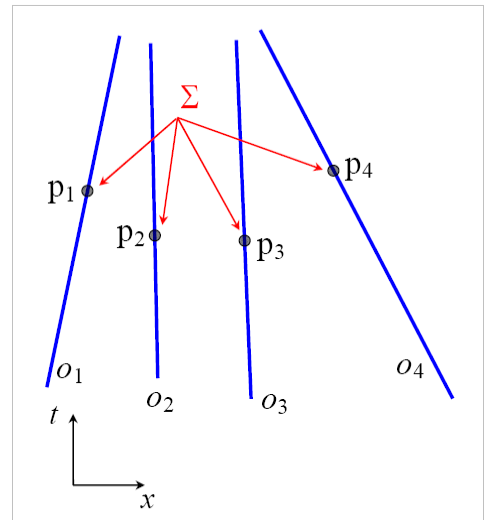
Природа Σ определяется соответствующей физической теорией ПВ.

Требования

(Симметрия) Если o_1 (в p_1), o_2 (в p_2), ... и o_n (в p_n) сосуществуют, то $o_{i(1)}$ (в $p_{i(1)}$), $o_{i(2)}$ (в $p_{i(2)}$), ... и $o_{i(n)}$ (в $p_{i(n)}$) сосуществуют для любой пермутации $\{i(1), i(2), \dots, i(n)\}$ последовательности $\{1, 2, \dots, n\}$.

(Объективность) При наличии n и их местонаждения в ПВ факт их существования или отсутствия такового должен быть однозначно определен.

(Релевантность) $\Sigma(p_1, p_2, \dots, p_n)$ должно быть релевантно отношению сосуществования o_1, o_2, \dots и o_n (в p_1, p_2, \dots и p_n , соответственно)



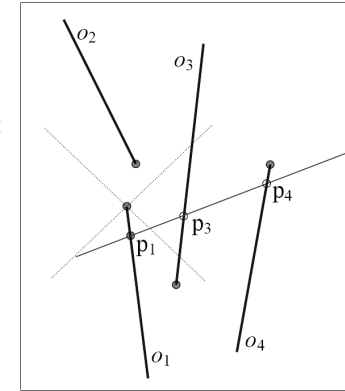
CASH – Coexistence As Sharing a Hyperplane of simultaneity

$$\Sigma^M_{\text{CASH}}(p_1, p_2, \dots, p_n) =_{\text{df}} \exists F t^F_1 = \dots = t^F_n$$

где F – инерциальная система отсчета, а t^F_i – момент времени в картезианской системе координат, адаптированной к F .

Сосуществование $_n^M$, Сосуществование $_n^{M^*}$, Сосуществование $_n^{M^{**}}$

- o_1, o_3 и o_4 , находящиеся в p_1, p_3 и p_4 , *сосуществуют*.
- o_1 , находящийся в p_1 , *сосуществует** с o_3 и o_4 (рассмотренными в абстракции от своего местонахождения).
- o_1 , находящийся в p_1 , *не сосуществует** с o_2, o_3 и o_4 .
- o_1, o_3 и o_4 *сосуществуют*** ("перекрываются во времени").
- o_1, o_2, o_3 и o_4 *не сосуществуют***.

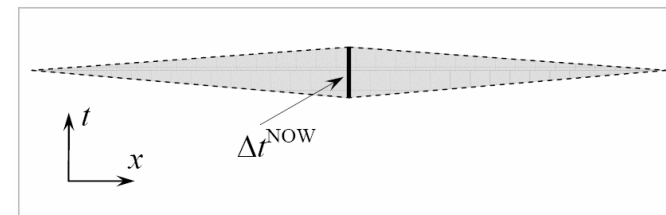


Коллективное Сосуществование в терминах CASH:

- Симметрично
- Объективно
- Релевантно
 - В соответствии с CASH_n , масса объектов сосуществуют друг с другом (не только попарно, но *en masse*) в интересном и нетривиальном смысле, и масса других не сосуществует друг с другом (в том же смысле).
 - CASH имеет правильный классический предел.
- Выражает идею *со-присутствия без* использования понятия (абсолютного) настоящего.

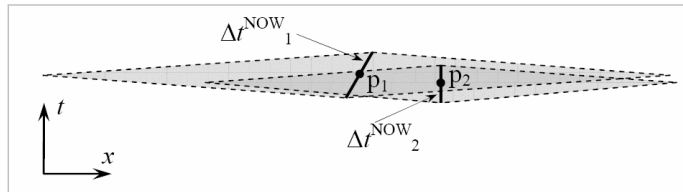
Alexandrov-Stein Present (AS-Present)

- Gibson and Pooley (2006)
- Пространственная протяженность настоящего *конечна*.
- Включает местонахождение всех объектов, с которыми данный объект может *взаимодействовать* в течение короткого, но ненулевого интервала собственного времени Δt^{NOW} , который требуется для актуализации типичного ментального сознания типа перцепции или переживания (experience).
- $\text{Present}_{\text{AS}}(\Delta t^{\text{NOW}}) = \text{Alexandrov-Stein Present of } \Delta t^{\text{NOW}}$



Alexandrov-Stein (AS-) Coexistence

- Представим себе два объекта o_1 и o_2 , расположенных в точках p_1 и p_2 , соответственно и наделенных интервалами Δt^{NOW} ("species presents").
- o_1 и o_2 *сосуществуют по Александрову-Стайну (Alexandrov-Stein-coexist, AS-coexist)* если и только если их местонахождения попадают в область протяженного настоящего (AS-Presents) друг друга.

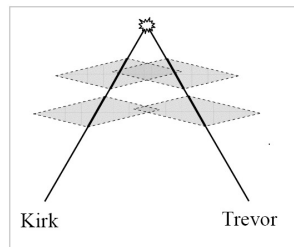


AC v. CASH : Релевантность

- Сосуществование по AC:
 - Сосуществующие объекты должны иметь возможность *взаимодействовать* (cf. G&P: 166).
 - Отношение соприсутствия по AC призвано адекватным образом выразить эту идею.
- ОДНАКО:
 - Сосуществование в интересном смысле *не предполагает* причинного взаимодействия.
 - Отношение соприсутствия по AC в любом случае *не способно* выразить идею адекватным образом.

Должно ли интересное понятие сосуществования вообще быть *причинным*?

- G&P: объекты сосуществуют постольку, поскольку могут причинно взаимодействовать.
- ЮБ: объекты сосуществуют постольку, поскольку *не* могут взаимодействовать.
- Метафизически значимые понятия сосуществования и соприсутствия зиждутся не на причинно-следственном фундаменте, а на идее о том, что *существует в настоящий момент, сейчас, независимо от того, можем ли мы с ним взаимодействовать.*



Kirk и Trevor сосуществуют за пять секунд до столкновения, но не сосуществуют за восемь.

Генезис 'Сосуществования'

- Понятие глобального настоящего (distant present) свито из *двух* элементов, каузального и некаузального, -- примерно в духе AC и CASH; эти элементы могут преобладать в разных ситуациях.
- В классическом контексте они были неразличимы и неизменно приводили к одному и тому же суждению – если исходить из того, что классическая картина мира включала идею мгновенного действия на расстоянии. (Однако причинная концепция сосуществования всегда ездил на горбу (piggyback) непричинного.)
- Когда стало ясно, что есть предельная скорость распространения причинных взаимодействий конечна, две нити одного понятия разошлись и привели к двум разным концепциям глобального настоящего, которым с тех пор стали отводиться разные роли.

Генезис 'Сосуществования'

- Ср.: "Являются ли военнопленные иностранными жителями другой страны?" "Являются ли лыжи средством передвижения?" "Есть ли в стеклянном доме окна?" "Можно ли обезглавить двуглавого дракона, отрубив одну из его голов?" (Sorensen 2001, 23f).
- Хартри Филд (1973) о *собственной и релятивистской* массе.
- (Задолго) до СТО: единое понятие сосуществования, комбинирувавшее в себе каузальные и некаузальные аспекты; покоилось на весьма занятой смеси идей: *глобального сейчас и мгновенного причинно-следственного взаимодействия*.
- Когда стало ясно, что глобальное сейчас и причинно-следственное взаимодействие тянут в *разных* направлениях – первое в пространственно-подобном, второе – во времени-подобном или свето-подобном, – лучшее, что мы можем сделать – это отвести понятиям сосуществования, к которым они приводят, разные роли.

Разные роли для AC и CASH

- AC – важная психологическая и эпистемологическая роль.
- Наша перспектива на мир связана (i) с очень высокой скоростью распространения многих каузальных взаимодействий, (ii) с тем, что минимальная длительность воспринимаемых нами временных интервалов конечна ($\Delta t > 0$)
- "Дисковая" структура, построенная на световых конуса, довольно точно отражает эту перспективу.
- CASH лучше подходит для категоризации *объективных* отношений между объектами в ПВ Минковского.