

ВРЕМЯ И ТОПОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ТЕЛА

А.К. Гуц

The Philosopher Kant declared the time is given us a priori, i.e. is defined for person from birth. Has it relation with the topology and geometry of human body? In Minkowsky space-time the four-dimensional topology of human body is trivial and diffeomorphic to $R = [0, 1] \times \mathbf{B}$, where $\mathbf{B} \subset \mathbf{R}^3$. Such topology allows to perceive the sensations by consecutively any point of body. If body has other four-dimensional topology which is not diffeomorphic to R , then there exists full collapse of memory in an effort to observe the sensation consecutively. Hence, other topology of body means the absence of time in that form to which we got accustomed.

Данная статья написана с целью всестороннего исследования следствий теории абсолютного пространства-времени. Известно, что материальное тело описывается в теории относительности совокупностью мировых линий, но физика не интересуется человеческим телом. Постараемся однако выяснить, как соотносится псевдоевклидова геометрия пространства-времени с четырехмерной топологией тела, которое может иметь живой организм в абсолютном Мире событий Минковского [1, 2].

1. Иллюзия времени

Жизнь человека протекает во времени. События, с нами происходящие, мы упорядочиваем, датируя их. Нам досконально известно, что прошлое в нашей жизни – это то, что невозвратно ушло, а будущее, нас ожидающее, неизвестно, поскольку еще не наступило. Но мы знаем, что впереди нас поджидает смерть.

При рождении человек получает тело. С точки зрения математики жизнь – это четырехмерная область R , имеющая топологическую структуру, диффеоморфную $D^1 \times \mathbf{B}$, где D^1 – одномерный диск, отрезок времени, который суждено человеку прожить, а \mathbf{B} – его тело в трехмерном пространстве, топология которого упрощенно представлена на рис.1. Современная теория пространства и времени предполагает, что Мир событий представляет собой так называемое четырехмерное псевдоевклидово пространство V^4 , названное пространством-временем. Событие – это точка в пространстве-времени V^4 . Жизненный путь элементарного материального объекта является кривой, мировой линией, в Мире событий V^4 . Поэтому жизнь человека как совокупность всех происходящих в его жизни событий – это гладкое вложение $h : D^1 \times \mathbf{B} \rightarrow V^4$. Мировая линия

© 2000 А.К. Гуц

E-mail: guts@univer.omsk.su

Омский государственный университет

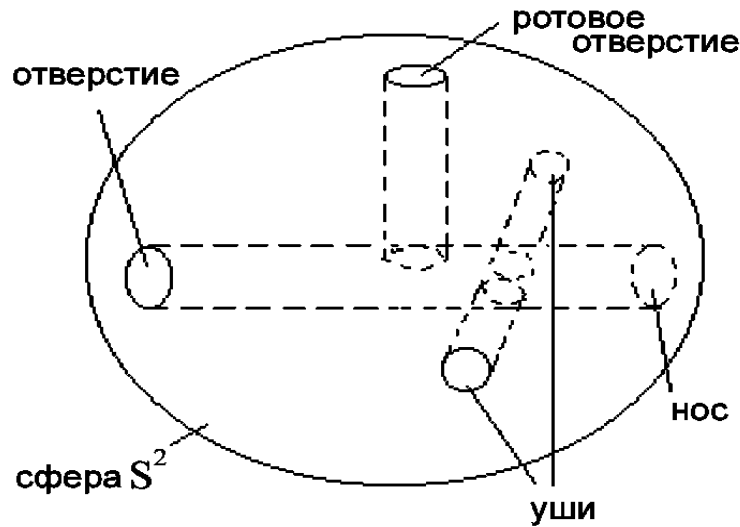


Рис. 1. Нетривиальная 3-топология человеческого тела

L материального объекта, контактирующего с человеческим телом, пересекает его четырехмерный образ $R = h(D^1 \times \mathbf{B})$. Если t – временная координата в пространстве-времени V^4 , то точка

$$\{l_d\} = L \cap R \cap \{t = d = const\}$$

есть ощущение, возникающее при контакте тела человека в момент $t = d$ с материальным объектом с мировой линией L . Если переменная d возрастает (= время течет), то имеем последовательность ощущений $\{l_d : d \in D^1\}$, которая человеком воспринимается по нарастающей, одно ощущение за другим, то есть во времени!

Другими словами, возникновение чувства, его развитие, динамика ощущений с последующим исчезновением, разрушением есть следствие того, что нам предназначено было иметь особую тривиальную четырехмерную топологию тела вида декартова произведения отрезка на топологически нетривиальное трехмерное тело.

Будь у нас топологически нетривиальное четырехмерное тело R' (см. рис.2), которое не диффеоморфно $D^1 \times \mathbf{B}$, то нельзя было бы однозначно наделить человека трехмерным телом в том смысле, что рассекая его четырехмерный образ гиперплоскостями одновременности $\{t = d = const\}$ для временной координаты t , мы имели бы гомеоморфные трехмерные тела вида $R' \cap \{t = d = const\}$ при различных значениях d . Иначе говоря, в случае топологически нетривиального четырехмерного тела R' наше трехмерное тело то разрывалось бы на куски, то получало бы вдруг отверстия вроде бублика; человек уподобился бы бесформенной амебе.

Все это означает, что мировую линию L контактирующего с нашим телом материального объекта мы будем воспринимать не в процессе развития ощущения, событие за событием, точку l_{d_1} за точкой l_{d_2} $d_1 \neq d_2$, а как единый

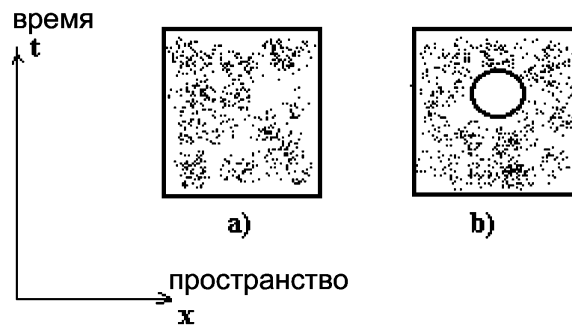


Рис. 2. Четырехмерные тела: а) тривиальная 4-топология; б) нетривиальная 4-топология

и неделимый спектр ощущений $\{l_d\} = L \cap R'$, без какого-либо упорядочивания составляющих его событий. Другими словами, эти события нельзя все без исключения разбить по принципу «раньше-позже» или «между», к ним не применимо понятие временного порядка. Время не течет, оно замерло, коль нет чередования, смены событий.

2. Время топологически нетривиального четырехмерного тела

Остановимся на следствиях наличия топологически нетривиального четырехмерного тела R' более подробно. Попытаемся представить, как воспринимает реальный мир существо, четырехмерное тело которого отлично от нашего.

2.1. «Провалы» в памяти

Будем предполагать, что тело R' имеет гладкую границу. Представим, что некоторый орган находится на мировой линии AB (см.рис.2). Собственно говоря, отрезок AB , за исключением самих точек A, B , которыми мы поместили эту мировую линию, лежит вне тела R' . В точке A орган в последний раз воспринял сигнал S_2 , до того, как вновь его начнет воспринимать в точке B в виде сигнала S_3 . Сигналы S_2 и S_3 предполагаем составляющими единого *непрерывного* сигнала S , который приходит из внешнего пространства и существует достаточно долго. Но орган не может считать, что S_2 и S_3 – составляющие единого *непрерывного* сигнала, поскольку на интервале (A, B) орган вообще ничего не воспринимал. Начиная с события B орган воспринимает сигнал S_3 , но не может заявить, что S_3 – продолжение сигнала S_2 по той простой причине, что он ничего не может помнить о сигнале S_2 ! В самом деле, помнить о S_2 означает, что тело как-то должно передать информацию о событии A (прием сигнала S_2), другим органам. С точки зрения теории относительности любой материальный процесс, а в данном случае речь идет о психико-физиологических процессах организма с телом R' , должен изображаться в пространственно-временной картине времени-подобными гладкими мировыми линиями, т.е. линиями, лежащими внутри све-

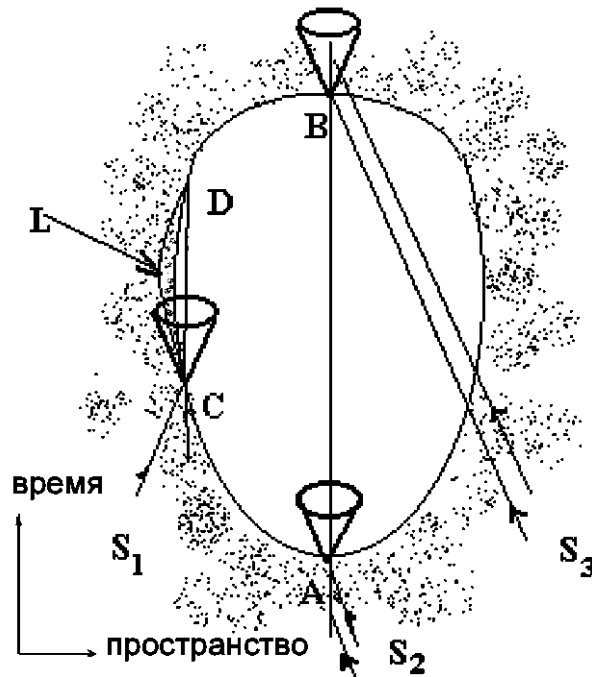


Рис. 3. «Провалы» в памяти на отрезке $[A, B]$ при нетривиальной 4-топологии тела

товых конусов. Но, как видно из рис.2, событие A нельзя соединить с событием B времениподобной гладкой линией. Память о событии A *исчезает!* Подобных провалов в памяти нельзя избежать, даже предположив, что сигнал S после события A и до события B воспринимается другим органом, ведь главным здесь является то, что не существует времениподобной гладкой мировой линии, соединяющей A и B . Напротив, подобных проблем нет для органа, лежащего на мировой линии CD и воспринимающего сигнал S_1 . Здесь мировая линия L позволяет в точке D помнить о событии C .

Как же организм с таким телом будет справляться с «провалами» в памяти? Давайте поймем, прежде всего, почему появились «провалы». Да потому, что мы пытались представить восприятие ощущения, рождаемое сигналом S *последовательно*, т.е. *во времени*, от прошлого к будущему. Ведь для нас время не отделимо от движения (или изменения), а мы как раз и пытались *передать* (передвинуть, переместить) знание о сигнале S_2 из A в B . Для топологически нетривиального четырехмерного тела это неприемлемо. Оно воспринимает события A и B вне временной последовательности, вне времени. Время тела R' ни есть время!

Рассмотренная ситуация тесно связана с предположением о гладкости границы тела R' . Провалы в памяти, описанные выше, не возникают, если дыры в теле R' имеют вид конусов с раствором, меньшим, чем раствор светового конуса.

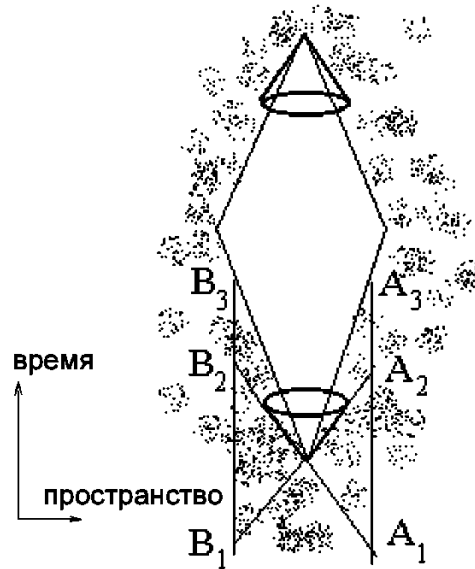


Рис. 4. Взаимная изолированность отрезков A_2A_3 и B_2B_3 при нетривиальной 4-топологии тела

2.2. Информационная изолированность органов

Пусть дыра в 4-топологии тела R' имеет негладкую границу и представляет собой конический «вырез» с раствором, меньшими, чем у светового конуса (рис.3). Провалов в памяти теперь нет. Но зато появляются органы, расположенные на мировых линиях A_1A_3 и B_1B_3 , которые на «отрезках жизни» A_2A_3 и B_2B_3 соответственно никак не могут взаимодействовать. Следовательно, в жизнедеятельности этих органов появляются «слепые зоны». Как бы мы извне не воздействовали на один орган на отрезке A_2A_3 , это никак не отразится на другой части тела на отрезке B_2B_3 . Более того, эта часть тела никогда не узнает, что делалось с другой. Ногу пилят, а голова продолжает веселиться. Вряд ли это приемлемо для *живого* организма, который должен выжить в ходе эволюции и претендовать на роль венца в развитии природы.

2.3. Интерактивное существование (бытие)

Ситуации, обрисованные в пп.2.1, 2.2, возникают в связи с тем, что мы предполагали наличие стрелы времени: время текло от прошлого к будущему (на рисунках – снизу вверх). Воздействие распространялось только в одну сторону, нельзя было передавать воздействие в прошлое, против стрелы времени. Такое предположение есть следствие нашей повседневной практики, это опыт всей человеческой деятельности. Для организма с тривиальной 4-топологией этого было достаточно, поскольку не возникают проблемы, описанные нами. Эти проблемы существуют для организма с нетривиальной 4-топологией. Справиться с ними можно только допустив передачу информации против стрелы времени. Точнее, следует предположить, что эти существа вообще не имеют представления о стреле времени, для них нет разницы, в каком направлении передается

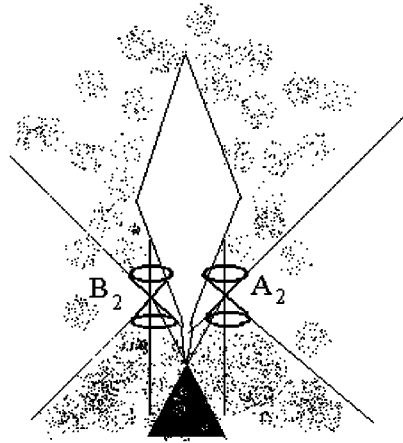


Рис. 5. Взаимодействие A_2 и B_2 через «прошлое» для тела с нетривиальной 4-топологией

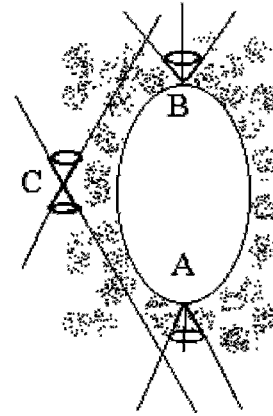


Рис. 6. Взаимодействие A и B через «прошлое» и «будущее» в точке C для тела с нетривиальной 4-топологией

информация: от прошлого к будущему или из будущего в прошлое. Математически это означает, что для оценки воздействия одной части тела на другую надо принимать во внимание не одну половинку светового конуса – конус будущего P_x , а сразу обе – $K_x = P_x \cup P_x^-$, где P_x^- – конус прошлого. Части тела x и y «знают» друг о друге, т.е. взаимодействуют, если имеется непустое пересечение световых конусов $K_x \cap K_y \neq \emptyset$. На рис.5 показано такое взаимодействие A_2 и B_2 через общее «прошлое» (черный треугольник на рис.5). Слово «прошлое» взято в кавычки, поскольку для тела с нетривиальной 4-топологией деление областей пространства-времени на прошлое и будущее не имеет смысла. Сами эти слова, «прошлое» и «будущее», появляются из словарного и понятийного запаса, которым обладаем мы – существа с тривиальной 4-топологией.

Если допустить, что существа с нетривиальной 4-топологией тела реально существуют (правда, еще вопрос, о какой реальности идет речь), то, по сути дела, это означает, что возможно одновременное восприятие событий, которые мы относим к прошлому, настоящему и будущему. Но в таком случае, не являются ли гениальные проблески интуиции, наблюдаемые, например, у математиков при поиске доказательства того или иного утверждения, проекцией мира интерактивного бытия на нас, существ, принадлежащих миру, где властвуют причинно-следственные связи. В самом деле, если теорема справедлива, то ее доказательство известно в будущих эпохах, следовательно, интуиция математика – это способность его мозга «подключиться» к будущему.

Существо с нетривиальной 4-топологией тела имеет дело не с пространством, «живущим» в текущем времени, а с 4-мерным пространством-временем, существующим вне времени. Последнее означает, что любая часть пространства-времени столь же реальна, как и любая другая. Такое понимание сущности пространства-времени известно как теория *абсолютного пространства-времени*.

3. Психическое время

Смерть освобождает нас от тела вида $D^1 \times \mathbf{V}$. Если после распада тела остается наше психическое «я», или «душа», то она, наконец-то, вырывается за пределы трех измерений?! Смерть приводит к остановке времени? Во всяком случае, если гипотетическая душа «приобретает топологически нетривиальное четырехмерное тело», то смены ощущений от контакта с материальными объектами у него уже нет. Различные религии утверждают о жизни после смерти. Так что же, остановка времени внешнего (проявляющегося в контакте с внешними материальными объектами) не означает остановки времени внутреннего, «присущего душе»? Можно ли в современной физической теории пространства-времени найти намек на смену ощущений, хотя бы *внутренне* присущих только душе человека, то есть нашему психическому «я»? Видимо, да. Это так называемое *собственное время*, текущее «вдоль» мировой линии L :

$$\tau(L) = \frac{1}{c} \int_L \sqrt{g_{ik} dx^i dx^k}.$$

Это время всегда возрастает, не повторяясь даже «вдоль» временной петли, когда мировая линия L замкнута. Данное обстоятельство указывает на слабое, противоречивое звено в общерелятивистской конструкции теории времени. Теория явно неполна, чего-то она не сумела правильно охватить и описать. Другими словами, внутренние часы, отмеряющие ход состояний человека (его «души») в Мироздании, никогда не останавливаются, знаменуя, возможно, перемены в состояниях психического «я».

4. Априорность времени

Человек входит в земную жизнь, получая тело вида $D^1 \times \mathbf{V}$. Это предопределяет его общение с внешним материальным миром. Контакт с внешними объектами распадается в последовательность ощущений. Наше психическое «я», или душа, получает их в форме временного ряда (временного упорядочения): ощущения разбиваются на те, что «до» («раньше»), на те, что «сейчас» («теперь») и, наконец, на те, что «потом» («позже»). Мир предстает перед нами в терминах «прошлое», «настоящее» и «будущее».

«Внутреннее чувство, посредством которого мы наглядно представляем самих себя или свое внутреннее состояние, не дает ... наглядного представления самой души, как объекта, однако существует определенная форма, под которой единственно возможно наглядное представление ее внутреннего состояния: именно, все, что принадлежит к внутренним определениям, представляется в отношениях времени» (Кант, [3, с.51]).

Но все это лишь следствие того, что земная жизнь протекает в теле вида $D^1 \times \mathbf{V}$ (Успенский, [5]). Имей мы иное топологически устроенное тело, то время как временной порядок (последовательность ощущений и воспоминаний) исчезло бы. «Время не есть эмпирическое понятие, отвлекаемое от какого-либо опыта. В самом деле, сосуществование или последовательность даже не входили бы в состав восприятия, если бы в основе не лежало а priori представление времени.

Только при этом условии можно представить себе, что события существуют в одно и то же время (вместе) или в различное время (последовательно)» (Кант, [3, с.56]).

Время, связанное с жизнью тела вида $D^1 \times \mathbf{B}$, исчезает вместе со смертью этого тела. Но одновременно с этим исчезает и пространство. Современная физика имеет дело не с ними, а с пространством-временем: «Отныне пространство само по себе и время само по себе должны обратиться в фикции и лишь некоторый вид соединения обоих должен еще сохранить самостоятельность» (Минковский, [4, с.167]). Поэтому следует научиться мыслить о пространстве и времени не только в понятиях человека, существа с телом вида $D^1 \times \mathbf{B}$, но и в понятиях, имеющих статус абстракции высшего уровня для человека, но совершенно естественных для существа с нетривиальной 4-топологией тела. Другими словами, необходимо отойти от восприятия мира только через причинно-следственные связи и принять вещи в их интерактивном бытии (существовании). Нужно покинуть мир теней, где бытуют относительные пространство и время, и обратиться к абсолютному пространству-времени.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гуц А.К. *Время вневременности* // MISCELLANIA: Памяти Александра Борисовича Мордвинова. Омск: ОмГУ, 2000. С.98–107.
2. Гуц А.К. *Topology of Human Body and Time* // Международная конференция «Геометрия и приложения»: Тезисы докладов. Новосибирск: Институт математики СО РАН, 2000. С.43.
3. Кант И. *Критика чистого разума*. СПб.: Тайм-аут, 1993.
4. Минковский Г. *Пространство и время* / Принцип относительности. М.: Атомиздат, 1973.
5. Успенский П.Д. *Tertium organium*. / Тайные знания. Четвертое измерение. Минск: Харвест, 1998.