

ГИПОТЕЗЫ

УДК 530.12, 530.16, 515.14, 537.8

Николенко А. Д.

**К ВОПРОСУ О ВОЗМОЖНОСТИ СУЩЕСТВОВАНИЯ ЗОН
С АНОМАЛЬНЫМ ХОДОМ ВРЕМЕНИ**

(Окончание. Начало в № 1/2013)

*Институт исследований природы Времени
E-mail: alniko@ukr.net*

Рассмотрена возможность реального существования локальных стационарных Зон на поверхности Земли с измененным ходом времени. Показано, что допущение о существовании таких Зон влечет за собой проверяемые физические следствия. Сформулирован принцип относительности в темпоральной формулировке. Рассмотрены возможности моделирования Зон с измененным ходом времени. Отмечено, что изменение хода времени может быть описано как временное масштабное преобразование. Рассмотрены две версии возникновения Зон — как физических феноменов и как психофизиологических феноменов. Рассмотрены эпизоды, по мнению авторов связанные с измененным ходом времени. Показано, что существование локальных стационарных областей пространства с измененным ходом времени в рассматриваемых эпизодах противоречит существующим физическим концепциям пространства-времени. Показано, что их описания отвечают психофизиологическому феномену и не укладываются в предположение о возможности реального физического изменения хода времени.

Ключевые слова: теория времени, аномальный ход времени, изменение темпов течения времени, управление течением времени.

IX. О самочувствии Алисы и о пространственной масштабной инвариантности

Что общего в рассказе Г. Уэллса «Новейший ускоритель» [1], сказке «Алиса в стране чудес» Льюиса Кэрролла [12] и романе Джонатана Свифта «Путешествия Гулливера» [13]? Ответ заключается в том, что в основе этих историй лежат масштабные преобразования — в рассказе Уэллса описывается изменение временных масштабов хода времени (временных интервалов), а у Кэрролла и Свифта — изменяются пространственные размеры персонажей (пространственные интервалы). Подчеркнем, что во всех случаях все фигуры в результате преобразований оставались себе подобными.

Вспомним Алису из замечательной книги Льюиса Кэрролла. Попав в страну чудес, она принялась изменять свои размеры с помощью разных штучек: выпив жидкость из пузырька, она уменьшилась, съев пирожок — увеличилась, принявшись обмахиваться найденным веером — уменьшилась настолько, что стала плавать в собственных слезах. Как она себя будет чувствовать при этом? По Кэрроллу, вполне хорошо. Однако это не совсем так: пропорциональное уменьшение размеров ее тела приведет к резкому ухудшению ее самочувствия и поставит на грань жизни и смерти. Действительно, пусть Алиса уменьшилась настолько, что стала плавать в собственных слезах (в эпизоде с веером). Т.е. ее размеры стали сопоставимыми с размерами крупного насекомого. Значит, диаметр ее аорты уменьшился настолько, что она превратилась в капиллярную трубочку. Но через капилляры жидкость течет не так, как по обычной трубке, начнут действовать капиллярные явления. Только за счет этого сопротивление току крови должно было вырасти примерно в полтора раза, гемодинамика будет серьезно нарушена, крохотное сердечко перестанет получать кровь по аорте в тех объемах, которые ему нужны, и бедная



Рис. 9. Алиса в стране чудес собирается «дринкнуть» и уменьшиться (рисунок Джона Тэнниэла).

девочка окажется на грани инфаркта.

А как она себя будет чувствовать, если она станет очень большой, т.е. если размеры ее тела пропорционально возрастут? Плохо — у бедной девочки сразу заболят ноги и резко подскочит артериальное давление — это как минимум. Так что хорошего самочувствия ей не дожидаться — разве что сразу вернуться в свои нормальные размеры.

Рассмотрим эту ситуацию более подробно. Впрочем, здесь удобно вспомнить о романе Джонатана Свифта. Его герой, Гулливер, в числе прочих совершает путешествие в страну Лилипутию. Там живут очень маленькие люди — лилипуты, по отношению к которым он предстает как человек-гора. Потом судьба заносит его в государство Бробдинггег, населенное великанами. И для них он сам оказывается лилипутом.

Из текста видно, что в Лилипутии размеры Гулливера примерно в 12 раз превышали размеры лилипутов, а в Бробдинггеге великаны были в 12 раз больше нашего героя. И, соответственно, лилипуты были в 144 раза меньше, чем великаны [14]. И при этом все они оставались людьми, внешне были похожи друг на друга, т.е. геометрически их тела были полностью подобными. Свифт полагал, что пропорциональное увеличение тела человека в таких масштабах оставит их вполне жизнеспособными (т.е. для них будет выполняться пространственная масштабная инвариантность). Однако так ли это на самом деле?

Сравним лилипута с геометрически подобным ему великаном. Как уже отмечалось выше, подобие — это такое преобразование пространства, при котором все линейные размеры подобных фигур изменяются в одной и той же пропорции. При переходе от одной фигуры к подобной ей все линейные размеры умножаются на коэффициент подобия k — см. соотношения (9). В нашем случае коэффициент подобия $k = 24$. В соответствии с теорией подобия, отношения линейных размеров подобных фигур равно k , отношение площадей — k^2 , отношение объемов — k^3 .

Сердце человека играет ключевую роль в его жизнедеятельности и должно обеспечивать кровью все его органы. Сила F , с которой сердце гонит кровь по кровеносной системе, пропорциональна его мышечной массе. А мышечная масса растет пропорционально ее объему V , т.е. можно записать: $F = aV$, где a — не зависящий от размеров коэффициент пропорциональности. С другой стороны, давление крови P , которое развивается в сосуде человека (аорте, в частности), пропорционально силе F , деленной на площадь сечения сосуда S , т.е. $P = F/S$.

Посмотрим теперь, как будет изменяться артериальное давление при пропорциональном увеличении размеров тела человека. Параметры тела после пропорционального увеличения тела выделим штрихованными символами. Обозначим исходный рост человека до увеличения как l , после — l' . Выполним оценочный расчет.

$$\frac{l'}{l} = k,$$

где k — коэффициент подобия. Изменение артериального давления в результате увеличения размеров можно оценить следующим образом:

$$\frac{P'}{P} = \frac{F'S}{S'F} = \frac{aV'S}{S'aV} = \frac{V'S}{VS}.$$

Но

$$\frac{V'}{V} = k^3; \frac{S'}{S} = \frac{1}{k^2}.$$

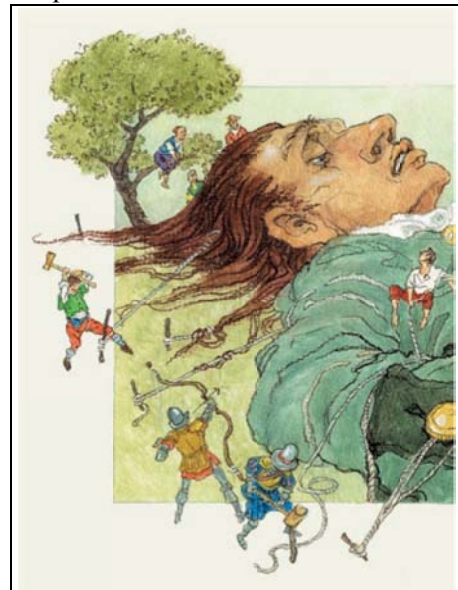


Рис. 10. Гулливер в стране лилипутов (рисунок Натальи Демидовой).

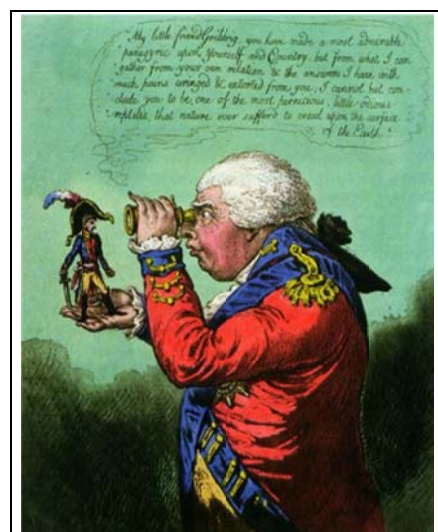


Рис. 11. Король великанов разглядывает Гулливера (английская карикатура начала XIX века).

Отсюда имеем:

$$\frac{P'}{P} = \frac{k^3}{k^2} = k.$$

Итак, при увеличении роста человека в k раз, его артериальное давление подскочит ориентировочно тоже в k раз. Организм человека сможет выдержать такой рост давления только в очень ограниченной области, а при значении k в 12-24, как у Свифта, разрушение кровеносной системы произойдет неизбежно. Чтобы этого не допустить, организму человека придется существенно перестроить кровеносную систему, но тогда о подобии говорить не приходится.

Рассмотрим теперь, возможно ли, чтобы при существенном изменении роста человека он сохранил свои внешние формы. Другими словами, останется ли Алиса столь же изящной, если ее рост существенно возрастет после приема увеличительного пирожка. Ноги человека рассчитана на то, чтобы в комфортном режиме выдерживать заданную нагрузку — давление на ноги P , порождаемое несущим весом тела M . При поперечном сечении ног S давление будет равно: $P = M/S$. Выполняя расчеты, аналогично предыдущему, увидим, что пропорциональное увеличение размеров человека с коэффициентом подобия k приведет к увеличению нагрузки на ноги в k^3 раз, тогда как несущее поперечное сечение ног человека возрастет только в k^2 . И с увеличением роста человека давление на ноги будет возрастать в k раз, и довольно скоро станет невыносимым для него. Итак, либо у бедной Алисы произойдет перелом ног, либо она должна будет непропорционально увеличивать их толщину в ущерб своему изяществу.

Из приведенных примеров видно, что масштабное преобразование размеров человека неизбежно приведет к дезорганизации его внутренних органов и необходимости существенного изменения своих внешних форм. Или, другими словами, масштабная инвариантность при преобразовании подобия выполняется только в очень ограниченном диапазоне.

Все биологические виды организмов занимают свои пространственные ниши, к которым они адаптировались, и увеличение (или уменьшение) их пространственных размеров (т.е. масштабное преобразование) сверх определенных границ будет для них фатально. Поэтому ни лилипуты, ни великаны в романе Свифта не могут быть похожими на обычных людей, так как они занимают разные пространственные ниши, в пределах которых они чувствуют себя комфортно. Они никак не могут быть подобны нам, как считал Свифт.



Рис. 12. Как бы мы не старались, богомол из одного размерного уровня никакими преобразованиями подобия не сможет быть преобразован в белого медведя, т.е. существо другого размерного уровня (фото из журнала «Химия и химики» [11]).

Этот вывод подтверждается также анализом структур биологических организмов. Здесь масштабная инвариантность имеет ограниченное применение, а господствует иерархическая структура. Т.е. при росте размеров организмов четко выделяются иерархические уровни, и ни один организм одного уровня не может быть преобразован преобразованием подобия в организм другого уровня. Действительно, уровень микроорганизмов не совместим с уровнем насекомых и подобных им организмов, уровень млекопитающих никак не совместим с уровнем насекомых. В частности, насекомые и им подобные существа имеют не менее 6 тонких по отношению к своему телу ног, на следующем размерном уровне млекопитающие имеют не более 4 более толстых по отношению к своему телу ног, да и сами структуры организмов совершенно разные.

Получается, что исследуя, как устроен тот или иной живой организм, мы можем определить, к какому иерархическому пространственному уровню он относится, и таким образом, оценить его размеры.

Иерархическая структура имеет место не только для биологических форм. Структура астрофизических объектов по мере возрастания размеров также построена не по принципу подобия, а имеет иерархическую структуру. Структура атома не аналогична структуре планеты, структура планеты существенно отличается от структуры звезды, обладающей планетной системой; структура галактик отличается от структуры галактических кластеров; Великая Стена Слоуна не имеет ничего общего со структурой галактик.

Если бы в природе господствовала масштабная инвариантность, то единственной системой уравнений можно было бы описать всю Вселенную, переходя от уровня к уровню с помощью масштабного преобразования. Но этого нет. В частности с помощью уравнения Шредингера невозможно описать крупномасштабные астрофизические объекты, в которых определяющими являются силы гравитации.

Итак, мы видим, что иерархическая структура разрушает полную пространственную масштабную инвариантность природы, существенно ограничивая сферу ее действия.

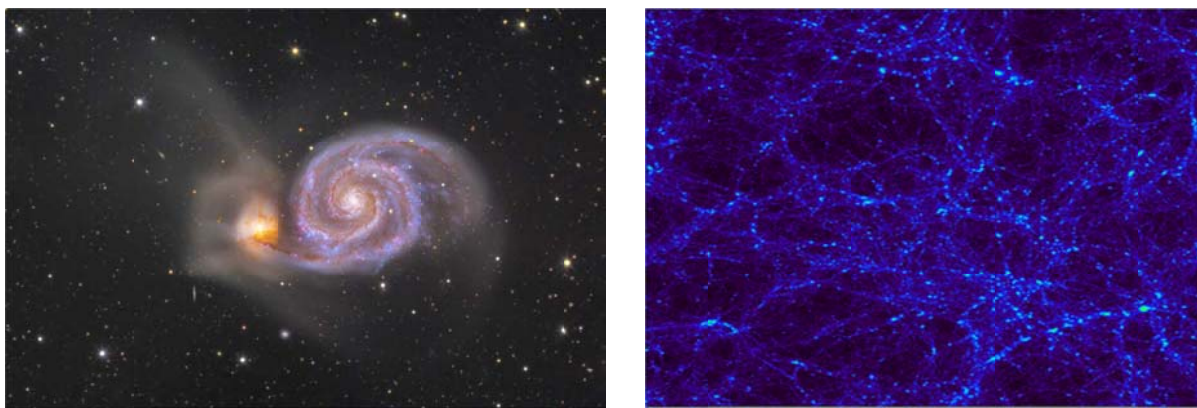


Рис. 13. Галактика Водоворот (телескоп Хаббл) и инфракрасный снимок крупномасштабного участка Вселенной «Дыра Локмана», сделанный космической обсерваторией «Гершель». Хорошо видна разница в структуре астрофизических объектов, находящихся на разных размерных уровнях.

Х.О временной и пространственно-временной масштабной инвариантности

Итак, мы пришли в выводу, что пространственная масштабная инвариантность не является всеобщим законом природы, и ее проявления на каждом размерном уровне ограничены определенным диапазоном размеров. Изучая структуру объекта, можно сделать определенные выводы о диапазоне пространственных размеров, в которых он находится.

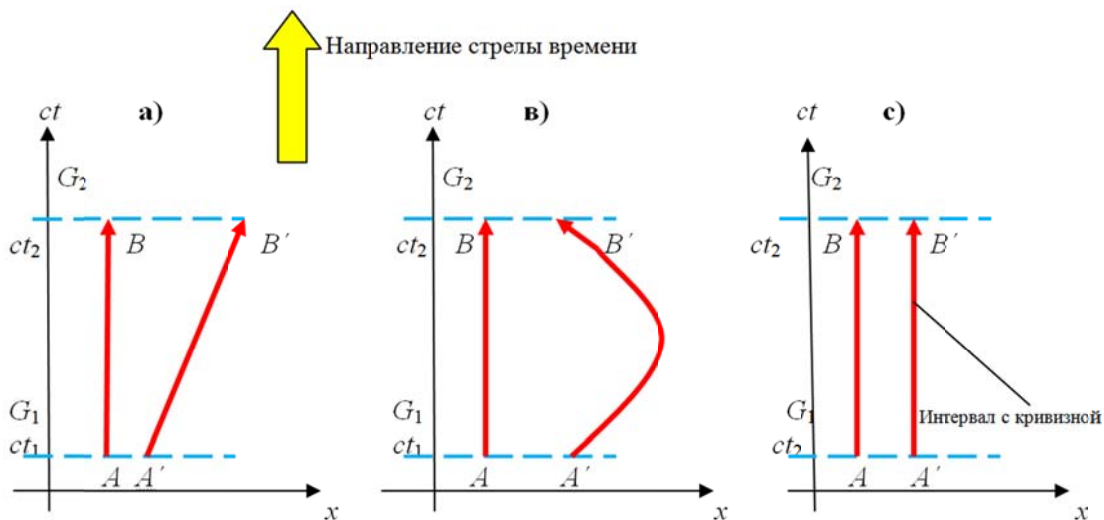


Рис.14. Возможные варианты изменения темпов течения времени.

Рассмотрим теперь временные масштабные преобразования. В каких случаях имеет место или нарушается временная масштабная инвариантность?

Остановимся на причинах изменения темпов течения времени в случае $\pi \equiv 1$. На рис. 14а, 14в, 14с изображены диаграммы Минковского в лабораторной системе отсчета для покоящегося наблюдателя (интервал мировой линии которого обозначен как AB). Соответствующие интервалы мировых линий наблюдателя в T -Зоне обозначены как $A'B'$. Горизонтальные линии одновременности для покоящегося наблюдателя обозначены как G_1 и G_2 .

Отсюда следуют такие выводы. Чтобы имело место изменение темпов течения времени, интервал мировой линии внешнего наблюдателя AB не должен быть равен интервалу мировой линии наблюдателя $A'B'$, который находится внутри T -Зоны (при условии, что скорость света в вакууме c в обеих системах одна и та же). Тогда для интервалов $c\Delta t \neq c\Delta\tau$, и $\Delta t \neq \Delta\tau$, т.е. в Зоне будет наблюдаться измененный ход времени. Интервалы будут не совпадать в следующих случаях.

1. Наблюдатель в T -Зоне инерциально движется в пространстве по отношению к внешнему наблюдателю с релятивистской скоростью. В этом случае его мировая линия будет непараллельной мировой линии внешнего наблюдателя и в результате этого соответствующий отрезок $A'B'$ оказывается не равным отрезку AB (рис.14а). С учетом метрики Минковского интервал $A'B'$ оказывается меньше интервала AB , и вследствие этого имеет место замедление темпов течения времени. При этом сохраняется полное физическое подобие в системах обоих наблюдателей (в силу принципа относительности). Внутренними экспериментами в T -Зоне такое замедление темпов течения времени обнаружить невозможно, временная инвариантность имеет место.
2. Наблюдатель в T -Зоне движется неинерциально. В этом случае, даже если отрезки AB и $A'B'$ параллельны, соответствующие интервалы мировых линий будут отличаться, что повлечет за собой изменение хода времени в T -Зоне (рис.14в). Замедление времени при неинерциальном движении будет сопровождаться наличием ускорений, поэтому наблюдатель в T -Зоне может обнаружить замедление времени в своей системе путем регистрации ускорений. Следовательно, временная инвариантность будет отсутствовать.
3. Наблюдатель в T -Зоне неподвижен в пространстве относительно внешнего наблюдателя. В этом случае интервал $A'B'$ не будет совпадать с интервалом AB в тогда, когда геодезическая линия наблюдателя в T -Зоне, включающая соответствующий интервал $A'B'$, будет иметь кривизну. Следовательно, замедление хода времени в T -Зоне должно влечь за собой возрастание гравитации. Наблюдатель в T -Зоне сможет обнаружить изменение темпов течения времени путем регистрации уровня гравитации. Внешний наблюдатель сможет обнаружить замедление времени в T -Зоне по сопровождающему такое замедление красному смещению (сдвигу частот световых сигналов в инфракрасную область спектра). Наблюдаемое изменение частоты соответствует относительной разности хода часов в T -Зоне и у внешнего наблюдателя. Временная инвариантность отсутствует, как и в предыдущем случае.
4. Гипотетически возможно допустить еще один вариант разности хода времени при равных интервалах $A'B'$ и AB : если в T -Зоне произойдет изменение величины скорости света в вакууме. В этом случае можно записать: $c_1\Delta t = c_2\Delta\tau$, но при $c_1 \neq c_2$ величины временных интервалов будут отличаться: $\Delta t \neq \Delta\tau$. Коэффициент изменения хода времени будет равен:

$$\eta = \frac{\Delta\tau}{\Delta t} = \frac{c_1}{c_2}.$$

Можно не сомневаться, что изменение скорости света в T -Зоне повлечет значительные наблюдаемые последствия для внутреннего наблюдателя, так как эта физическая константа имеет фундаментальное значение и входит в большое число физических соотношений. Вследствие этого временная инвариантность отсутствует. Внешний наблюдатель также сможет обнаружить изменение темпов течения времени по крайней мере по следующему эффекту: все предметы на границе T -Зоны будут выглядеть пере-



Рис. 16. Зрительный эффект в T -Зоне, возникающий при отличии скорости света в ней по отношению к внешнему наблюдателю (и связанным с этим изменением хода времени в T -Зоне) можно моделировать прохождением света линии раздела сред с разной оптической плотностью.

ломленными. Действительно разность в скорости света при переходе извне в T -Зону можно моделировать переходом света в среду с иной оптической плотностью (скорость света в разных средах различна). Это будет выглядеть как на рис.16.

Однако отличие скорости света для внешнего наблюдателя и для наблюдателя в T -Зоне означает различие для них метрики пространства-времени. А это для близкорасположенных наблюдателей нереально, так как одному и тому же месту пространства-времени не могут соответствовать две разных метрики.

Итак, во всех этих случаях (кроме первого), временная масштабная инвариантность не наблюдается, следовательно, в T -Зонах будут иметь место отличия в протекании физических процессов при изменении временных масштабов, т.е. при изменении темпов течения времени.

Необходимо отметить, что изменение временных интервалов во многих случаях связано с соответствующими изменениями пространственных интервалов. Если при этом уравнения физики, описывающие физические объекты, процессы и явления сохраняют свой вид, то говорят о масштабной инвариантности, или скейлинге, в общем смысле.

При масштабном преобразовании одни физические величины остаются неизменными, а другие изменяются в соответствии со своей размерностью. Безразмерные величины, масса частицы, электрический заряд и ряд других при масштабном преобразовании не изменяются.

Уравнения физики являются масштабно инвариантными, если в их решения не входят величины, не меняющиеся при масштабном преобразовании. К масштабно инвариантным законам физики относятся, например, законы электродинамики Максвелла, закон распространения нейтрино. Уравнения квантовой физики, в частности, уравнение Клейна-Гордона и уравнение Дирака, масштабно инвариантны только для расстояний, малых по сравнению с комптоновской длиной волны λ_c соответствующих частиц, и промежутков времени, малых по сравнению с λ_c/c . Вместе с тем, такая фундаментальная физическая теория, как общая теория относительности, не является масштабно инвариантной теорией.

В физике элементарных частиц имеют место несколько не масштабно инвариантных скейлингов: скейлинг Бьёркена, скейлинг Фейнмана, скейлинг Кобы-Нильсена-Олесена (KNO-скейлинг).

Таким образом, даже наиболее общие пространственно-временные масштабные преобразования не приводят к масштабной инвариантности всех законов природы в общем случае.

Следовательно, среда нашего обитания чувствительна к изменению пространственных и временных масштабов. Вот попробуйте увеличить муравья до размеров слона — и жить ему останется лишь мгновенья (мы на эту тему уже говорили выше). По сути нам посчастливилось попасть в комфортную для нас временную нишу (в смысле существующих темпов течения времени), благоприятную для существования жизни, и выход из нее может иметь для нас фатальные последствия.

Возникает вопрос — а если изменение темпов течения времени Вселенной затронет всю Вселенную — сможем ли мы обнаружить этот факт? Если опираться на инвариантность пространственно-временного интервала, то изменение темпов течения времени (например — возрастание) должно сопровождаться соответствующим «растягиванием» всего пространства Вселенной. Но общая теория относительности не является масштабно инвариантной теорией, поэтому всеобщее изменение темпов течения времени во Вселенной не останется без последствий.

Перейдем теперь к анализу эпизодов, о которых шла речь вначале. Будем рассматривать две версии их реализации: версия физического ускорения времени в T -Зоне, и версия, связанная с особенностями психофизиологического восприятия течения времени в экстремальных ситуациях. Для начала удобно выделить один эффект, связанный с T -Зонами, который будет иметь место в обеих версиях.

XI. Эффект «Немого кино»

При возникновении T -Зоны с ускоренным ходом времени любой звуковой сигнал, падающий извне в эту Зону, по ощущениям наблюдателя внутри Зоны, будет сдвинут в сторону инфразвуковой части спектра. Если положить, что интервал Δt равен периоду одного звукового колебания T , то с точки зрения наблюдателя внутри Зоны период звукового колебания T' аналогичного звука внутри Зоны уложится в периоде T ровно η раз. Это соответствует падению частоты внешнего звука для наблюдателя внутри Зоны в η^{-1} раз, т.е. уходу звука в инфранизкую область звукового диапазона.

При соответствующем ускорении темпов хода времени весь спектр значимых для человека внешних звуков может уйти в неслышимую область звукового диапазона, и для наблюдателя в Зоне наступит почти полная тишина. Причем если внешние звуки уйдут в инфразвуковую область, наблюдателя может охватить внезапный всепоглощающий ужас и стремление куда-то убежать — это известный психологический эффект воздействия на человека инфранизких звуковых волн.

В то же время ультразвуковые колебания, неслышимые человеческим ухом, сместятся в слышимую область звукового диапазона. И если недалеко от Зоны пролетят стаи летучих мышей, на человека в Зоне обрушится необычная какофония звуков с интенсивностью отбойного молотка, издаваемых этими обычно бесшумными существами во время охоты. И в оглушительную шумовую волну врежутся странные звуки «генераторов помех», издаваемых насекомыми, прячущимися от этих ночных хищников.

Аналогичный эффект возникнет и при замедлении течения времени в T -Зоне, только теперь низкие звуки превратятся в писк, так как весь звуковой спектр сдвинется в направлении ультразвуковой области звукового диапазона. Сдвиг звукового спектра в неслышимую область может привести к тому, что человек внутри Зоны перестанет слышать звуки голоса наблюдателя вне Зоны, и голосовое общение прервется. Проявление эффекта «Немого кино» обладает очень полезным для исследования T -Зон свойством: его появление и исчезновение легко фиксируется наблюдателем и обозначает начало и конец жизни T -Зоны.

Отметим, что этот эффект упоминается в ряде эпизодов, приведенных в начале текста.

XII. Анализ эпизодов

T-Зона с изменением темпов физического течения времени. Напомним, что в данном случае мы вынуждены допустить возможность отклонения значения π -фактора от единицы, в результате чего нарушается релятивистский запрет на существование T -Зон.

Наиболее простым и удобным методом моделирования и исследования процессов с измененным течением времени представляется использование для этой цели ускоренной/замедленной кино- или видеосъемки с последующим воспроизведением снятого материала с нужной скоростью.

Попробуем использовать этот метод для исследования ситуации в рассказе Г. Уэллса. Чтобы увидеть происходящее глазами героев рассказа, нужно выполнить скоростную съемку гуляющей публики, и затем воспроизвести эту запись с обычной скоростью. И на экране мы действительно сможем увидеть то, что описано в рассказе. Скорость движений всех персонажей резко снизится, а многие из них практически останутся и замрут в комических позах. Вследствие эффекта «Немого кино» резко изменится звуковой фон: весь звуковой ряд сместится в низкочастотную часть звукового спектра, а многие звуки вообще станут неслышимыми, так как выйдут за пределы диапазона человеческого восприятия (это соответствует тому, что звуковая дорожка будет воспроизводиться с замедленной скоростью по сравнению со скоростью записи). Описание эпизода 6 с Федором Филатовым хорошо соответствует тому, что мы бы увидели бы при моделировании этого эпизода с помощью скоростной киносъемки.

С точки зрения гуляющих зрителей в рассказе Уэллса, с его героями произойдут странные изменения: их движения ускорятся, они примутся быстро моргать глазами, их голоса превратятся в писк и после этого они вообще исчезнут из поля зрения. Так это будет выглядеть в результате моделирования эпизода с помощью соответствующей киносъемки. Здесь наш метод моделирования себя оправдывает.

Однако рассматриваемый метод с использованием кино/видео- съемки не может в полной мере адекватно отражать ситуацию с ускорением или замедлением физического хода времени. На его применение накладываются серьезные ограничения. Существование таких ограничений хорошо видно уже из рассказа Уэллса. В приведенном отрывке рассказа упоминается о том, что нашим приятелям стало жарко, и их вот-вот могло охватить пламя — с этим трудно спорить. Допустим, что они все-таки побежали и их охватило пламя. И вот эту ситуацию мы никак не смогли бы промоделировать с помощью киносъемки. Действительно, мы должны сначала снять, как они движутся в обычном темпе, а затем воспроизвести запись в ускоренном режиме, что должно было бы стать эквивалентом ускоренного хода времени. Но в исходной записи загорания и языков пламени, охватывающих наших экспериментаторов, нет. И они никак не могут появиться при ускоренном воспроизведении записи, так как их изначально там не было.

Эта ситуация отражает отсутствие временной масштабной инвариантности в реальной ситуации, что, как мы отмечали выше, ограничивает возможности использования киносъемки для моделирования ситуаций с T -Зонами.

Рассмотрим теперь достаточно грубые оценки явлений, возникающих при аномальном течении времени в локальной области пространства (T -Зоне), и которые не обнаруживаются методом кино/видео-съемки, на примере того, что бы произошло с героями рассказа Уэллса, если бы такой «Новейший ускоритель» был бы ими применен в реальности.

В тексте рассказа упоминается, что они двигались со скоростью 2–3 мили в секунду (т.е. примерно 4,8 км/сек). Заметим, что тело, движущееся с такой скоростью, несколько по иному будет воспринимать силу тяжести: это больше половины первой космической скорости (7,9 км/сек), и наши герои, удвоив свою скорость, вместо «небольшой прогулочки по Фолкстону» вполне могли бы оказаться на орбите вокруг Земли. А при увеличении скорости всего лишь в четыре раза их бы вообще выбросило за пределы Солнечной системы!

Кроме того, эффект разогрева был бы значительно сильнее, чем описано в рассказе — костюмы наших экспериментаторов должны были бы обладать термостойкостью того же порядка, что и термостойкость защитных керамических плиток, которыми облицована поверхность космических шаттлов.



Рис.17. Истребитель F-18 в трансзвуковом режиме. Так выглядит преодоление звукового барьера.

Да и со встречным движением воздуха при перемещениях с такой скоростью возникли бы большие проблемы: это все равно, что в лицо стоящему человеку дует ветер со скоростью две-три мили в секунду. Сила ветра в 12 баллов по шкале адмирала Бофорта представляет собой ураган разрушительной силы со скоростью ветра 32,7 метра в секунду. Т.е. нашим резвым героям пришлось бы преодолевать сопротивление воздуха, более чем в 100 раз превышающее силу ветра при мощном морском урагане.

Режим движения с такой скоростью относится к гиперзвуковому. Если кто-то из наших бегущих приятелей просто подставил бы ладонки встречному потоку воздуха под некоторым наклоном к поверхности Земли, он мгновенно взлетел бы вверх, как сверхзвуковой истребитель на взлете.

Сам выход приятелей на улицу сопровождался бы невероятным грохотом — представьте, что прямо перед Вашим домом сверхзвуковой истребитель преодолел звуковой барьер — никому мало не покажется. А их скорость была не только сверхзвуковой, но и достигла гиперзвука. От мощной ударной волны при преодолении

звукового барьера всю мирную компанию на улице разбросало бы! Мы не будем дальше описывать возникающие при этом аэродинамические явления (волновой кризис) при преодолении скорости звука героями рассказа. И еще один эффект — оба бегущих приятеля перестали бы вообще слышать друг друга — звуковые волны за ними не поспевали бы. Так что описанные в рассказе диалоги невозможны в принципе.

Поскольку по отношению к нашим героям время в окружающем их пространстве будет идти замедленно по сравнению с их часами, для них проявится оптический эффект — красное смещение, выражающееся в смещении светового спектра в длинноволновую область светового диапазона. Мы уже не говорим об энергетических затратах на такое движение, и о целом ряде других явлений, которые неизбежно будут его сопровождать.

Конечно, многие отмеченные эффекты просто не были известны во времени Уэллса, но это не умаляет достоинств его рассказа. Таким образом, этот замечательный рассказ представляет собой прелестную фантазию, не имеющую с реальным миром ничего общего.

Отметим еще несколько эффектов, которые могут сопровождать появление T -Зоны с ускоренным течением времени. Рассмотрим ситуацию, возникшую в Эпизоде 6. В этом случае Зона должна была охватывать голову, в т.ч. черепную коробку Филатова. Темпы течения времени в ней, судя по тому, что он видел медленно разлетающиеся осколки взрывающегося снаряда, должны были возрасти по меньшей мере в несколько сотен раз. Примем наименьшую

оценку и положим, что течение времени ускорилось в 100 раз ($\eta = 100$).

Дадим теперь достаточно грубую оценку некоторых физических явлений при гипотетическом изменении хода времени в T -Зоне в эпизоде 6. Пусть в Зоне неподвижно размещены две параллельные отражательные поверхности (пластины) A и B . Положим теперь, что от поверхности A отделился упругий шарик, и пролетев без сопротивления расстояние S по прямой между пластинами, отразился от противоположной поверхности B . Поскольку расстояние S между неподвижными поверхностями неизменно и не зависит от темпов течения времени, то можно записать следующее соотношение:

$$S = v\Delta t = v'\Delta\tau.$$

Здесь $\Delta\tau$ — интервал времени по часам наблюдателя, находящегося в Зоне (т.е. в системе отсчета K'), которое необходимо шарика для преодоления расстояния между поверхностями, а v' — скорость шарика по измерениям этого наблюдателя (полагаем ее постоянной). Соответственно v и Δt — аналогичные параметры с точки зрения внешнего наблюдателя в системе отсчета K . Отсюда можно записать:

$$v = \frac{\Delta\tau}{\Delta t} v'.$$

Учитывая соотношение (1) получим:

$$v = \eta v'. \quad (10)$$

Следовательно при $\eta > 1$ скорость шарика, движущегося в Зоне с ускоренным течением времени, с точки зрения внешнего наблюдателя увеличится в η раз. Если допустить, что шарик движется между поверхностями по одной и той же прямой AB , поочередно отскакивая от них при упругом ударе (и совершая таким образом возвратно-поступательные движения), то можно сделать вывод, что поверхность A (так же как и поверхность B) при ускорении темпов течения времени в η раз в Зоне, станет испытывать удары шарика чаще в η раз.

После возникновения Зоны с ускоренным течением времени, охватывающей черепную коробку Филатова, количество вещества в ней и ее объем не изменились, однако в соответствии с соотношением (10) среднеквадратичная скорость молекул в ней вырастет в η раз. С некоторым приближением можно считать, что температура отражает кинетическую энергию, которой обладают молекулы в своем тепловом движении. Следовательно, ускоренное движение молекул при возрастании темпов течения времени приведет к росту температуры внутри Зоны. Оценку такого роста можно выполнить следующим образом. Среднеквадратичная скорость молекулярного движения связана с температурой соотношением вида:

$$\bar{v}^2 = \frac{3kT}{M_r},$$

где k — постоянная Больцмана, M_r — молярная масса, не меняющаяся при возникновении Зоны, T — абсолютная температура. Если рассматривать \bar{v}' как скорость среднеквадратичного движения молекул до изменения темпов движения времени, а \bar{v} — после, т.е. наблюдаемую скорость после возникновения Зоны, то с учетом соотношения (10) можно записать:

$$\left(\frac{\bar{v}}{\bar{v}'}\right)^2 = \eta^2 = \frac{3kTM_r}{M_r 3kT_0} = \frac{T}{T_0}.$$

Здесь T_0 — абсолютная температура до возникновения Зоны, T — после. Следовательно, температура в черепной коробке Филатова после ускорения хода времени в ней должна возрасти следующим образом: $T = \eta^2 T_0$. Согласно исходному допущению, $\eta = 100$. Полагая, что абсолютная температура тела человека составляет около 310 К, получим, что после возникновения Зоны температура внутри черепной коробки нашего героя должна была подскочить до значения: $310 \text{ К} \cdot (100)^2 = 3100000 \text{ К}$.

Остановимся на внутричерепном давлении. Увеличение скорости движения молекул приводит к тому, что внутренние стенки черепа станут «бомбардироваться» молекулами значительно интенсивнее, чем до возникновения Зоны. Следовательно, давление внутри черепа вырастет. Этот рост можно рассчитать аналогично предшествующему расчету с температурой. В итоге получим: $P = \eta^2 P_0$, здесь P_0 — давление до изменения темпов течения времени, P — после. Если полагать, что в исходном состоянии давление примерно составляло 1 атмосферу, то после ускорения хода времени внутри черепа оно возрастет до 10 000 атмосфер при сохранении давления в окружающем пространстве в 1 атмосферу. В результате произойдет взрыв, по мощности превышающий взрыв снаряда, который рассматривал Филатов в этом эпизоде.

Таким образом, полученные результаты говорят о том, что в реальности физическое изменение хода времени в *T*-Зоне произойти не может, всегда выполняется $\pi \equiv 1$, и релятивистский запрет на их возникновение при оговоренных выше условиях нарушен быть не может.

В то же время ряд эпизодов с изменением течения времени весьма правдоподобен, в них упоминается эффект «Немого кино», что говорит в пользу их достоверности. Поэтому мы должны рассмотреть версию нефизического изменения хода времени как наиболее вероятную.

T-Зона с измененным психофизиологическим восприятием темпов течения времени. В рамках этой версии реального изменения хода времени не происходит, а сам эффект является субъективным проявлением человеческой психики. Вариант — ощущение изменения хода времени возникает при воспоминании о пережитой экстремальной ситуации.

Здесь нам придется совершить экскурс в физиологию зрительного восприятия и распознавания зрительных образов.

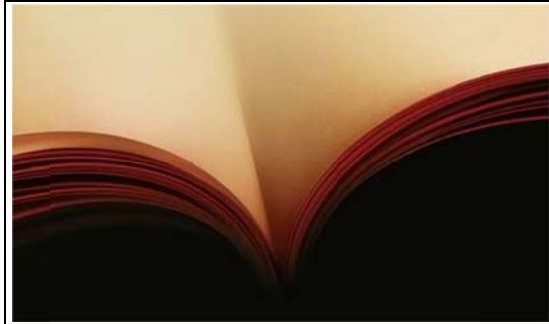


Рис. 18. Для одних здесь изображен женский бюст, для других — раскрытая книга (журнал «Макс», Украина).

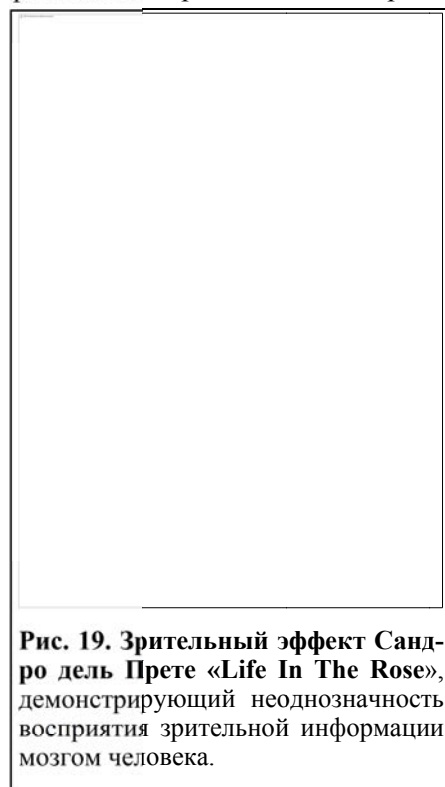


Рис. 19. Зрительный эффект Сандро дель Прете «Life In The Rose», демонстрирующий неоднозначность восприятия зрительной информации мозгом человека.

Зрительное восприятие человеком окружающего мира представляет собой процесс психофизиологической обработки зрительными участками головного мозга изображений внешнего мира, получаемого с помощью зрительного аппарата (глаз и проводящих путей). Зрительный аппарат тесно интегрирован с мозгом в единую зрительную систему.

Все мы немножко «циклопы» — у нас есть главный (ведущий) глаз и вспомогательный (ведомый), подобно левой и правой рукам, функционально несколько отличающихся между собой. Главный глаз можно определить так: если на расстоянии 20–30 см. держать лист бумаги с отверстием посередине, и посмотреть на удаленный предмет через это отверстие, закрывая поочередно правый и левый глаз, то для ведущего глаза изображение не сместится. При сильной усталости ведомый глаз может на время отключаться, порождая временное косоглазие.

Информация поставляется в мозг с помощью светочувствительных клеток — сетчатки, чувствительность которых просто поражает — они способны среагировать на один фотон света!

Осознание человеком полученной с помощью зрительной системы картинки представляет собой сложный и далеко неоднозначный процесс, порой сбивающий с толку и порождающий странные иллюзии.

Особенности зрительной системы человека сказываются и на восприятии им движения, порой приводя к ошибочным выводам: неподвижное может показаться движущимся.

Это весьма существенно, потому что восприятие времени осуществляется через восприятие движения. В определенных ситуациях обычное восприятие течения времени может искажаться в результате особых психологических процессов. В так называемом *психоделическом состоянии* — специфическом переживании в сознании человека, ход времени замедляется, возникает ощущение выхода за его пределы, само понятие времени начинает терять смысл, возникает ощущение полного исчезновения времени.

В общем случае роль психологии проявляется в том, что восприятие длительности зависит от информационной заполненности интервалов времени [16]. В экстремальной ситуации интенсивность потока информации возрастает, что не может не сказываться на ощущениях, связанных с представлениями о темпах течения времени. В ходе эволюции сформировался ограниченный диапазон восприятия событий, происходящих во внешней среде. Воспринима-

лось лишь то, что влияло на жизнедеятельность индивида [16]. Это в полной мере относится и к диапазону восприятия движущихся объектов: мы не замечаем движения часовой стрелки часов, с одной стороны, и бросок змеи в момент атаки — с другой стороны диапазона воспринимаемых скоростей. С этим восприятием тесно связано и восприятие темпов течения времени.

Вполне естественно допустить, что в моменты смертельной опасности в отдельных случаях мозг оказывается способен сместить этот диапазон в область быстрых движений, что психологически будет восприниматься как замедление темпов течения времени в окружающем мире. Такой дрейф диапазона восприятия в область быстропротекающих процессов дает мозгу дополнительный ресурс для оценки ситуации и выработки оптимальных решений. Это может касаться зрительной и слуховой системы, тесно связанных между собой.

Такое «ускоренное» течение психологического времени очень хорошо может моделироваться методом ускоренной/замедленной киносъемки. Однако от реального изменения темпов течения времени такая ситуация отличается так же, как отличается от него метод ускоренной киносъемки —

мы об этом говорили ранее. Оно может соответствовать изменению течения времени только в той мере, в какой выполняется временная масштабная инвариантность, и не более того. Все явления измененного хода времени, проявляющиеся как результат такого изменения (т.е. нарушения инвариантности), обнаруживаться в нашем случае не будут. В то же время эффект «Немого кино», как нетрудно показать, будет иметь место.

Эффект ускорения течения времени такого рода обусловлен психофизиологическими особенностями восприятия, поэтому следующий этап — выполнение каких либо действий с привлечением эффекторной системы человека: включение — выключение каких либо органов управления, движения рычагами у летчика, физически будет осуществляться в рамках обычного течения времени. Психология не может повлиять на необходимое при этом преодоление инерции собственного тела и внешних органов управления, и поэтому никаких преимуществ дать не может, за исключением более рационального и экономного планирования действий в экстремальной ситуации.

Нужно отметить, что темпы восприятия действительности тесно связаны с таким явлением, как зрительная инерция. Инерция зрения — это запаздывание зрительной реакции по отношению к движущемуся предмету и эффект сглаживания и интеграции резких движений при условии, что их частота не менее 16 актов наблюдения в секунду. Это свойство тесно связано с восприятием обычного хода времени и определяет пороги восприятия скорости наблюдаемых движений. Инерция в отношении зрительных образов объясняется свойствами сознания, а не физиологическими свойствами сетчатки, как иногда полагают. Следовательно, теоретически можно допустить способность корректировки зрительной инерции при изменении работы сознания в экстренной ситуации. Каков физиологический механизм выполнения такой корректировки? Об этом мы можем пока только делать предположения. В работе [11] А.Т. Филиппов, обсуждая природу распространения нервных импульсов, выдвигает очень интересную гипотезу: нервные волокна при определенных условиях могут проводить сверхбыстрые взрывные нервные импульсы, подобные ударным волнам, как это обнаружилось при изучении солитонов в различных физических средах; этими определенными условиями могут быть минуты смертельной опасности, когда включается механизм более быстрой передачи информации, и возникает ощущение, что время растягивается. Такой механизм может срабатывать и в момент умирания, когда перед мысленным взором умирающего мгновенно пробегает вся его жизнь.

Если с этих позиций вернуться к рассмотрению эпизодов изменения хода времени, перечисленных в первом разделе, то можно сказать, что имеются признаки того, что они действительно имели место (в частности проявление эффекта «Немого кино»), однако как ускорение психологического времени, а не физического. Нет оснований говорить о преодолении реляти-

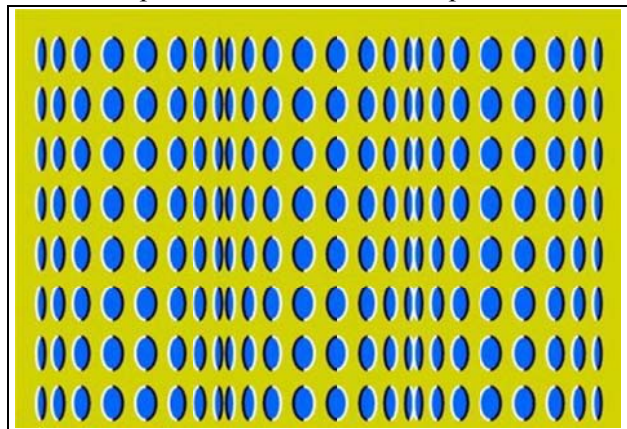


Рис.20. Неподвижная картинка, в которой глаз улавливает несуществующее движение, особенно периферическим зрением.

вистского запрета на кратковременное существование локальных и практически неподвижных относительно внешнего наблюдателя Зон с аномальным ходом времени. Ни в одном случае не была зарегистрирована разница в ходе часов внутри и вне Зоны, а без такого подтверждения доказательная сила утверждения о существовании таких Зон утрачивается.

Заключение

В тридцатых годах в СССР была очень популярна песня из кинофильма «Веселые ребята», в которой были слова: «...Мы покоряем Пространство и Время, ...». По поводу Пространства это в какой-то степени сказать можно, а вот о покорении Времени — еще очень и очень преждевременно. Мы освоили только очень ограниченный круг способов управления Временем. Мы даже приблизительно не можем сказать, возможны ли путешествия во Времени в принципе. И даже если возможны, даже если Прошлое существует до сих пор по отношению к нашему Настоящему, если допустить возможность «нырнуть» в Будущее с помощью анабиоза, то все равно это будут путешествия с билетом в один конец.

Возможности управления Временем с помощью создания реальных *T*-Зон, кроме упомянутых выше в разделе IV, пока не просматриваются. А рассмотренные эпизоды показывают потенциальную возможность мобилизации скрытых ресурсов человеческого организма в важнейшей сфере — скорости обработки информации.

В заключение хочу выразить благодарность д.б.н. Левичу А.П. за предоставление возможности выразить свои взгляды по рассматриваемой проблеме на Российском междисциплинарном семинаре по темпорологии в МГУ.

Л и т е р а т у р а :

1. Уэллс Г. Собрание сочинений, т.6, — М., Правда, 1964.
2. Чернобров В. Тайны Времени. — М., «Олимп», 1999.
3. «Техника-Молодежи», 3, 57, 1980.
4. Николенко А. Предвидение Будущего и его особенности. // Эниология, 4(24), 2006.
5. Ландау Л. Д., Лифшиц Е. М. Теория поля. — М., Наука, 1967.
6. Киттель Ч., Найт У., Рудерман М. Механика. — М., Наука, 1971.
7. Hafele J., Keating R. Around the world atomic clocks: predicted relativistic time gains. // *Science* 177 (4044) 1972.
8. Николенко А. Тайны Времени. // Эниология, 2(22), 2006.
9. Гухман А. А. Введение в теорию подобия. — М.: Высшая школа, 1973.
10. Веников В. А. Теория подобия и моделирования. — М.: Высшая школа, 1976.
11. «Химия и химики», 4, 5, 2011.
12. Кэрролл Л. Алиса в стране чудес. — М.: Махаон, 2011.
13. Свифт Д. Путешествия Гулливера. — М.: Махаон, 2009.
14. Карпушина Н. Задачки от Гулливера, или геометрия подобия в романах Джонатана Свифта. // Наука и жизнь. 3, 2010.
15. Шиффман Х. Р. Ощущение и восприятие. — М., Питер, 2003.
16. Барабанчиков В. А. Динамика зрительного восприятия. — М., Наука, 1990.
17. Филиппов А. Т. Многоликий солитон. — М.: Наука, 1990.

Nikolenko O. D.

On the possibility of existence of zones with the abnormal course of time

Institute for Time Nature Explorations. e-mail: alniko@ukr.net

Possibility of real existence of local stationary Zones on a surface of the Earth with the changed course of time is considered. It is shown, that the assumption about existence of such Zones involves checked physical consequences. The relativity principle in temporal formulation is formulated. Possibilities of modelling of Zones with the changed course of time are considered. It is noticed, that change of a course of time can be described as time scale transformation. Two versions of occurrence of Zones — as physical phenomena and as psychophysiological phenomena are considered. Episodes, according to authors connected with the changed course of time are considered. It is shown, that existence of local stationary areas of space with the changed course of time in considered episodes contradicts existing physical concepts of space-time. It is shown, that their descriptions answer a psychophysiological phenomenon and do not keep within the assumption of possibility of real physical change of a course of time.

Keywords: time theory, an abnormal course of time, change of rates of a current of time, management of time current.