

Специальная теория относительности математически базируется на мире Минковского  $M$  (здесь и далее термины “мир” и “пространство-время” используются как синонимы). При стандартном выборе координат в  $M$ , каждая его точка (= событие) – это набор  $(t, x, y, z)$ . Если представить, что событие  $O = (0, 0, 0, 0)$  – это рождение фотона, который за время  $t$  попал в пространственную точку  $(x, y, z)$ , то

$$(1) \quad x^2 + y^2 + z^2 = C^2 t^2$$

Левая часть равенства (1) – это квадрат (евклидова) расстояния между точками  $(0, 0, 0)$  и  $(x, y, z)$ . Постоянная  $C$  интерпретируется как скорость света. Само же уравнение (1) задаёт поверхность в  $M$ , называемую световым конусом (с вершиной в  $O$ , начале системы координат). Понятно, что в качестве начала может быть выбрано любое событие, т.е. имеется не один световой конус, а целое их семейство. При этом каждый конус может быть получен из первоначально выбранного конуса (1) параллельным переносом на (четырёхмерный) вектор.

Известно, что специальная теория относительности может быть изложена исходя из этой системы световых конусов (см. [ГуЛе-84]) на основе теоремы Александрова [АД-50]:

преобразования, сохраняющие систему световых конусов в мире Минковского, являются линейными (и составляют группу Пуанкаре). Вот краткая формулировка вопроса, приводящего (в итоге) к DLF-парадигме: какие ещё четырёхмерные группы Ли (кроме очевидной совокупности всех параллельных переносов), действуя локально просто транзитивно, сохраняют такую систему конусов? Ответ: таких групп три (с точностью до локального изоморфизма). Они обозначаются  $D$ ,  $L$ ,  $F$  - отсюда и термин *DLF-теория*.

Опуская некоторые пояснения, можно считать, что  $D$  - это  $U(2)$ , а  $F$  -  $U(1,1)$ , матричные группы Ли. Под  $L$  можно понимать “минимальную” группу, алгебра Ли которой состоит из всех матриц вида

$$(2) \quad \begin{bmatrix} ix_1 & z & -ix_1 \\ -\bar{z} & ix_4 & \bar{z} \\ ix_1 & z & -ix_1 \end{bmatrix},$$

здесь  $z = x_2 + ix_3$ , а на вещественные числа  $x_1, x_2, x_3, x_4$  никаких ограничений не накладывается. Формула (2) была приведена в [Le-09], где также отмечалось, что алгебру Ли осциллятора невозможно задать два на два матрицами и что левый верхний блок в (2) задаёт  $D$ , а правый нижний -  $F$ .

С точки зрения пространственно-временного моделирования,  $F$  и  $L$  допускают такие конформные вложения в  $D$ , что  $D \setminus F$  есть тор, а  $D \setminus L$  является окружностью на этом торе. Миры  $D, F, L$  получаются из соответствующих групп введением (специально подобранных) метрик лоренцевой сигнатуры. В каждом из трёх случаев метрика двусторонне инвариантна.

**Теорема** ([Le-11a, Theorem 6]). Существуют такие вложения  $F$  в  $L$  и  $L$  в  $D$ , что все три мира имеют общее поле световых конусов (над  $F$ ).

Первоначальный вариант этой теоремы был заявлен в [Le-03]. Этот результат важен с точки зрения физики. Ведь система световых конусов данного пространства-времени задаёт его причинную структуру. Спрашивается: как ещё (кроме  $M$ ) могут «наблюдатели, живущие в данном мире», моделировать соответствующую совокупность событий? 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.). Хронометрическая теория Сигала (см., например, [PaSe-82]) исходит из мира  $D$  (тем самым, DLF-теория является LF-развитием хронометрии Сигала). В рамках 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 – касательного пространства в точке (любого из трёх миров).

Другими словами, ставится задача соответствующей модификации Стандартной Модели, наиболее принятой в современной теоретической физике. Часть возникающих в

рамках этой программы задач уже решена Сигалом с соавторами.

Не следует забывать, что каждый из этих четырёх миров, является чрезвычайно идеализированной моделью совокупности событий. На сс. 57-71 монографии [Кр-80] приводятся элементы классификации (в том числе на основе тензора энергии-импульса) возможных миров общей теории относительности. Отмечается (с.70), что в этой книге суперпозиции соответствующих тензоров как правило не рассматриваются. При построении более реалистических моделей будет необходимо рассматривать таковые.

Некоторые суперпозиции тензоров энергии-импульса являются довольно разработанными (см., например, [SaWu-77, с.77 и далее]). Миры  $D$ ,  $L$ ,  $F$  можно понимать как элементарные кирпичики, из которых строятся другие, более сложные пространственно-временные модели.

Причём  $D$ ,  $L$ ,  $F$  являются самыми элементарными: других таких нет, исключая мир  $M$ , математика которого слишком идеализирована. В связи с этим последним замечанием: надо переформулировать (и проделать) для  $D$  все те задачи, которые были исследованы в  $M$ . Вот два примера:

In an extensive series of papers, Bernard Haisch and Alfonso Rueda have developed a hypothesis that matter resists acceleration not because it possesses some innate thing called mass as Newton proposed and we all believed, but because the zero-point field exerts a force whenever acceleration takes place. This assertion, that accelerated observers experience a force due to the zero-point field, and that this "electromagnetic reaction force" is responsible for the inertia of material objects, rests upon computations in [RuHa-98].

The hypothetical **Unruh effect** (or sometimes **Fulling–Davies–Unruh effect**) is the prediction that an accelerating observer will

observe black-body radiation where an inertial observer would observe none. In [Un-76] Unruh demonstrated theoretically that the notion of vacuum depends on the path of the observer through space-time. From the viewpoint of the accelerating observer, the vacuum of the inertial observer will look like a state containing many particles in thermal equilibrium -- a warm gas... This is because two mutually accelerating observers may not be able to find a globally defined coordinate transformation relating their coordinate choices.

An accelerating observer will perceive an event horizon. The existence of **Unruh radiation** could be linked to this apparent event horizon, putting it in the same conceptual framework as **Hawking radiation**. On the other hand, the theory of the Unruh effect explains that the definition of what constitutes a "particle" depends on the state of motion of the observer.

In both cases (that is, Rueda-Haish and Unruh), the calculations are performed in the Minkowski space-time (the starting point being the world trajectory of the uniformly accelerated observer). Our goal is now to explore both cases in the background of the Einstein's static universe (which is the Segal's compact cosmos  $D$ , essentially), including the question of whether or not there is the event horizon. This explains why one has to determine the world trajectory of the uniformly accelerated observer first.

[RuHa-98] Rueda, A. and Haisch, B. Contribution to inertial mass by reaction of the vacuum to accelerated motion, *Foundations of Physics*, **28** (1998), pp. 1057-1108

[Un-76] W.G.Unruh, Notes on black-hole evaporation, *Phys. Rev. D*, vol.14, n.4 (1976).

Олег Сергеевич Свидерский (1967 – 2011) – выпускник НГУ. Он защитил кандидатскую диссертацию в университете штата Айова (США) под руководством профессора Брэнсона (Tom Branson, 1953-2006).

Levichev A. V., O. S. Sviderskiy. Contractions of certain Lie algebras in the context of the DLF-theory. Levichev A. V., O. S. Sviderskiy. Группы Ли  $U(p,q)$  матриц размера  $p+q$  как единая система, основанная на дробно-линейных преобразованиях: I. Общее рассмотрение и случаи  $p+q= 2, 3$ . Возникают группы  $U(p,q)$  со всевозможными натуральными  $p, q$  (одно из этих чисел может быть нулём). Известно, что размерность  $U(p,q)$  равна  $(p+q)^2$ . Представляется целесообразным исследовать пространственно-временные свойства этих групп на основе знаменитого дробно-линейного отображения (см. [LeSv-09]). Так как  $U(2,1)$  канонически вложена в  $U(3)$ , то (рассматривая определённые вложения  $SU(2,2)$  в  $SU(3,3)$ ) получаем «выход» на кварковую модель. Гипотеза: кварки являются фермионами (девятимерного) пространства-времени  $U(3)$ . Поэтому непосредственно (в «нашем» мире  $D$ ) кварки не наблюдаются.

Embedding of  $U(1,1)$  into  $U(2)$  and generalizations to higher dimensions: the Sviderskiy formula

Given nonnegative integers  $p$  and  $q$ , we define the Lie algebra  $u(p,q)$  as the totality of all  $p+q$  by  $p+q$  matrices  $m$  (complex entries allowed) which satisfy

$$ms + sm^* = 0, \quad (3.1)$$

The above  $s$  is the diagonal matrix with  $p$  ones and  $q$  negative ones on the principal diagonal. Formula

$$n = sm \quad (3.2a)$$

defines a linear bijection between vector spaces of Lie algebras  $u(p,q)$  and  $u(p+q)$ : (3.2a) is mentioned on p.219 of [2].

Obviously,

$$m = sn \quad (3.2b)$$

is the formula for the inverse mapping from  $u(p+q)$  onto  $u(p,q)$ .

Formulas (3.2a, b) might be viewed as giving canonical linear correspondence between  $u(p,q)$  and  $u(p+q)$  but how about correspondence between Lie groups  $U(p,q)$  and  $U(p+q)$ ?

We have started research in this direction with Oleg Sviderskiy (31 July 1969 – 30 March 2011). As a tribute to Oleg, it is now suggested that the formula for the canonical correspondence between groups  $U(p,q)$  and  $U(p+q)$  be known as the *Sviderskiy formula* (Theorem 1 below).

We define the Lie group  $U(p,q)$  as the totality of all  $p+q$  by  $p+q$  matrices  $Z$  (complex entries allowed) which satisfy

$$Z^*sZ=s \quad (3.3)$$

with  $s$  introduced above. We now describe how  $U(1,1)$  sits in  $U(2)$ . This is defined by the following function  $h$  from  $D=U(2)$ :

the image of a matrix  $Z = \begin{bmatrix} z_1 & z_2 \\ z_3 & z_4 \end{bmatrix}$  is the matrix  $V$  with entries

$$v_1 = d/z_4, v_2 = z_2/z_4, v_3 = -z_3/z_4, v_4 = 1/z_4; \quad (3.4)$$

$d$  is the determinant of  $Z$ ; the determinant of  $V$  equals  $z_1/z_4$ .

**Proposition 1.** *The mapping (3.4) is only undefined for elements  $Z$  on the torus  $z_1 = z_4 = 0$  in  $D=U(2)$ . The image is the entire  $F=U(1,1)$ . In terms of Lorentzian metrics (introduced in [5] on both  $D$  and  $F$ ) the mapping (3.4) is conformal. The tangent*

mapping (or the differential of  $\mathbf{h}$ ) at the neutral element of  $D$  is exactly our (3.2b).

The Sviderskiy formula is defined as a fractional linear application of a certain  $2n$  by  $2n$  matrix  $W$  to (all) matrices in  $U(p,q)$ ; here  $n=p+q$ . The  $n$  by  $n$  blocks  $A, B, C, D$  of the matrix  $W$  are defined as follows:

$$A=D= \begin{bmatrix} I_p & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix} \quad B=C= \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & I_q \end{bmatrix}$$

where  $I_p$  (respectively,  $I_q$ ) stand for the unit matrix of size  $p$  (respectively, of size  $q$ ).

**Theorem 1.** (The Sviderskiy formula). *The fractional linear application of the above introduced matrix  $W$  is defined for all matrices in  $U(p,q)$ , and  $U(p,q)$  is in a one-to-one correspondence with its image. The inverse mapping is also defined as the fractional linear transformation (by this  $W$ ).*

**Remark.** The above (3.4) is a special case of the Sviderskiy formula. **On quarks as fermions in  $U(3)$**

One can start with an imbedding of  $SU(2,2)$  into  $SU(3,3)$  (as well as of  $D$  into  $U(3)$ ) which will be the most useful for the purpose of the classification of elementary particles, in particular as related to quarks viewed as fermions in  $U(3)$ , with a bi-invariant Lorentzian metric on the latter group.

As soon as a certain imbedding is chosen, one has to study composition factors of suitable induced representations of  $SU(2,2)$  acting on  $D$  imbedded into  $U(3)$ . This simplest try (which goes along the lines suggested by Segal in [Se-91]) results, already, in six massive fermions grouped into three



generations. Also, there are three most natural ways of placing  $SU(2,2)$  within  $SU(3,3)$ . Using this, one can try to model colors.

Азим Барут (1926-1994), Turkish-American physicist.  
W.T.Grandy, Jr., A Nonstandard Model, *Foundations of Physics*, Vol.23, n.3, 1993, 439-460. An elementary-particle picture developed primarily by Barut as an alternative to the Standard Model is re-examined. The model is formulated on the basis of short-range magnetic interactions among the stable particles and at present is able to account qualitatively for most of the known phenomena. P.441: Is it possible that the electromagnetic unification provided by Maxwell has not been taken far enough, and there exists an already-unified theory of elementary particle interactions without introducing extraneous forces? Ockham's razor alone, or economy of theoretical constructs, suggests that what we call weak and strong forces may be "fictitious" in the same sense that we classify Coriolis, centrifugal, and chemical forces, and that things ought to be made of those entities into which they decay. P.444: It is our contention here, along with Barut, that magnetic interactions among the stable fermions might form the basis for a sound and transparent model of elementary particles. P.457: What we have reviewed here would seem to be, at the very least, the beginnings of a desirable description of how the world works; but at best it is a program, rather than a full-blown theory. ... To proceed further it is necessary to learn how to carry out detailed calculations involving few-body interactions... It is necessary here to consider localized wavefunctions, and to avoid the use of perturbation theory. ... This may not be the way it works, but until all the loopholes have been closed it is difficult to ignore, and surely worthy of continued effort.

Herbert Jehle (1907 – 1983) made wide and deep contributions to physics. Early in his career (late '40s), he became known for

his work on the two-component field equations to allow for neutrinos with mass. Along with his study of field equations was his review and extension of the spinor description of particles on a curved space-time and curved internal gauge manifold (1953).

In a series of publications (Phys. Rev. D and Physics Letters. B, 1971 – 1981) he developed a model for muon, electron, neutrinos, mesons, and baryons based on flux quantization. It was proposed that the lepton's magnetic field may be represented by the superposition of alternative forms which a quantized flux loop may adopt. These alternative loopforms should be superimposed with complex probability amplitudes in a manner similar to the superposition of alternative path histories in Feynman's space-time approach to quantum mechanics. The electric Coulomb field has been shown to result from the spinning of the loop. This is so particularly important result. It holds for muon and electron, and is not too astonishing. The Dirac electron theory starts with the charge  $e$  of the electron and yields a corresponding magnetic moment. Starting with the concept of flux loopforms, provided they reconstruct the same magnetic moment, we get the Coulomb field equivalent to an electric charge  $e$ . The sign depends on whether the magnetic moment vector and the spin angular velocity vector of the loopforms are parallel or antiparallel to each other. (Charge and current follow by Maxwell-Lorentz equations.)

A representation of quarks in terms of linked quantized flux loops is suggested to describe a low-lying meson as a linkage of an elementary loop with an antiloop, and a low-lying baryon as three interlinked elementary loops. The quantum numbers of particle physics seem to relate directly to topological and other properties of linked loops and their probability amplitude distributions. Strong and weak interactions might be qualitatively understood in terms of interactions of quantized flux loops (say, weak interactions may be understood to occur

when the flux loops involved in the interaction have to cross over themselves or over each other).

Подход Тулку - практический. Любой из нас может начать изучать глубинные свойства пространства-времени прямо сейчас (у Тулку есть серия упражнений). Тартанг Тулку, Time, Space, Knowledge (1977), в сети есть на русском. «...Обстоятельства и ход событий, составляющие наше окружение, обладают совершенной гибкостью - их можно контролировать, изменять, выключать, пользуясь лишь силой, приходящей от Большого Времени и управляемой Большим Знанием. Если мы сможем достичь Большого Пространства, Времени и Знания, нам необязательно полагаться исключительно на технологическое обеспечение, психологию, медицину или религию. Мы можем научиться использовать три принципиальных фактора нашего опыта: Пространство, Время и Знание - сознательно, а не случайно. В настоящее время мы относительно нечувствительны к тому, что вокруг нас; мы не понимаем всей природы структуры видимого. Но если мы познакомимся с его сущностным трехсторонним характером, мы сможем свершить больше, чем любые человеческие существа на протяжении истории.»

Чисто математически,  $L$  “соединён” с  $D$  посредством светоподобной окружности (см. теорему 12 в [Ле-10б]). Такая окружность допускает интерпретацию в качестве мировой линии (точечного) фотона, т.е.  $L$  является моделью элементарного осциллятора (собственно говоря, группа  $L$  поэтому и называется *осцилляторной*). Тем самым,  $DLF$  - подход уже удовлетворяет важнейшему физическому предположению о наличии элементарных (т.н. *Планковских*)

осцилляторов. Такое предположение необходимо в рамках следующего интересного направления современной теоретической физики: в статье [Vi-95] (“Объяснение сил инерции на основе теории Эйнштейна-де Бройля-Бома – Э.-д.Б.-Б. – стохастической интерпретации квантовой механики”) Ж.-П. Вижье отмечает, что “... происхождение и природа инерциальных сил... - это одна из неразгаданных тайн современной физики”. В этой статье делается вывод, что “Инерция есть необходимое следствие движения частицы, описываемое Э.-д.Б.-Б.-формализмом квантовой механики”. В статье [RuHa-98] (“Вклад в инертную массу реакции вакуума на ускоренное движение”) основная идея работы [Vi-95] применена в ситуации электромагнитного вакуума: “Взаимодействие между вакуумом и ускоряющимся объектом приводит к появлению силы сопротивления ускорению, интерпретируемую как инерция”.

Представляется, что именно наличие  $L$  в DLF-триаде, ответственно за т.н. *свечение объектов (object's glow)*, наблюдаемое при определённых (‘экстрасенсорных’) переживаниях. Об этом неоднократно пишет Т. Тулку в своей книге.

### **1. Из Введения книги Тулку (1977).**

С. XXXI: “По мере моего знакомства с концепциями Запада (научными, в первую очередь), ...появилась возможность изложить эту *картину мира (vision)* в виде книги”.

Здесь и далее, перевод автором (А.Л.) отдельных частей книги Тулку не всегда является дословным: иногда

предпочтение отдаётся изложению того, как автор статьи понял мысль автора книги. Вместо словосочетания *картина мира* (по Т. Тулку) далее употребляется термин *Т-в́идение*. Здесь “Т” соотносится как с именем автора книги, так и с его происхождением (из Тибета).

С. ХХХІІ: “При изложении Т-в́идения обычным языком, пришлось использовать знакомые термины в новых смыслах. Например, ‘пространство’, ‘время’, ‘знание’ описывают определённые переживания (*insights*) и трудноуловимые характеристики того, что нас окружает (*appearances*). Наши обычные пространство и время являются привычными аспектами более фундаментальных ‘пространства’ и ‘времени’ (*that are in effect*); эти термины также используются в смысле конкретных *уровней (levels)* ‘пространства’ и ‘времени’ при их рассмотрении в рамках конкретного ‘знания’ - ‘знания’, которое ‘охватывает’ (*encompasses*) все аспекты опыта. Хотя обычно мы ‘живём’ (*take up residence*) в рамках определённого уровня, имеется возможность исследовать и другие уровни - если мы этого пожелаем. Возможность *выхода за (transcending)* пределы конкретных ‘пространств’, ‘вре́мён’ и ограничивающих (*restrictive*) ‘знаний’ подитоживается терминами Великое Пространство, Великое Время и Великое Знание”.

С. ХХХІІІ: “... может быть стоило бы изложить эту книгу языком поэзии, ... но для некоторых аспектов моего изложения (тех, с которыми работают современные наука и философия) он плохо пригоден”.

С. ХХХІІ: “При правильном подходе... даже сам процесс чтения и осмысления этой книги представляет собой путь

поиска (a visionary path)... Т-видение объединяет все аспекты бытия... Пространство и Время – это и есть картина мира... Каждый человек имеет возможность увидеть эту картину..., а её (практическое) освоение являет возможность более полноценной жизни...”

**Тулку (1977): Часть 1 (Пространство), глава 1 (Присутствие пространства – открытость и твёрдые поверхности).**

С. 4: “Наши восприятия различных пространств и ‘вещей’ (‘things’) соответствуют разным уровням и методам анализа. При наличии определённого уровня анализа, ‘объекты’ являются воспринимаемыми лишь постольку, поскольку выдержана очень точная ‘фокальная установка’ (‘focal setting’; АЛ: короче – ‘фокусировка’). Некоторые вещи, например, выглядят непрозрачными только из-за того, что мы или не желаем сменить эту ‘фокусировку’, или думаем, что её невозможно сменить”.

В статьях [Ле-10а], [Ле-10б], [Ле-11], [ЛеБу-08] (и в некоторых более ранних работах автора) обращалось внимание на важность *параллелизации* (это нетривиальное математическое понятие необходимо в современной квантовой механике и в квантовой теории поля).

Параллелизация предлагается в качестве математической модели ‘фокусировки’. Строгое описание параллелизации (как вообще, так и в применении к DLF-теории) имеется, например, во второй половине Секции 7 статьи [Le-11].

Далее на с.4 книги Тулку: “...когда, например, открылась возможность проникновения внутрь атома, то там были обнаружены огромные пространства и энергии; были также

пересмотрены представления о макром мире. Новое время приносит новые возможности, а в наше *теперешнее* время новые пространства могут быть обнаружены там, где раньше никто и не думал искать. Возможно, например, найти нечто вроде пространства в тесной связи с данной мыслью, данным переживанием, данной поверхностью...”

С. 5: “Идея обнаружения новых пространств может показаться чисто абстрактной, а соответствующая деятельность – чисто интеллектуальной. Но на самом деле эта идея связана с нашим глубинным ощущением необходимости найти выход из тупика ограничений и стеснённостей, ощущаемых каждым из нас в своей повседневной деятельности. Это ощущение недостатка пространства (как на индивидуально-психологическом уровне, так и на межличностном, социологическом) влечёт потерянность, является причиной конфликтов, дисбалансов, и общей негативной атмосферы в современном обществе. Мы настолько вовлечены в устройство всевозможных «территориальных границ», что бóльшая часть нашей энергии уходит на их соблюдение и защиту... Если мы применим новую ‘фокусировку’ и ощутим её работу, то возникнет *некое всеобъемлющее понимание, которое тоже являет собой пространство. ...* Это понимание – или *в́идение* – само оказывается основой для постижения всей реальности, как бы ни шло оно вразрез с нашей стандартной картиной мира. Даже будучи более внимательными в рамках нашего обычного пространства, мы обнаружим проявления ‘пространственного’ в́идения, обусловленного неким Великим Пространством”.

С.8: “... задумаемся: не совершаем ли мы ошибки, обращая первостепенное внимание на ‘объекты’, нежели на само пространство?... Объекты существуют, а физическое пространство – это ‘ничто’ (‘nothing’), несуществующее”.

С.10: “...Даже то, что кажется заполняющим пространство в качестве присутствующего плотного существующего объекта, само есть пространство”.

Далее (на с.11) Тулку заключает, что “концентрация нашего внимания на пространстве (самом по себе) – более продуктивно... Открываются (open up) качественно новые ‘пространства’, в которых обычная осведомлённость с её неуклюжими концепциями уже не работает. С точки зрения такого вышестоящего пространства, цепочки событий (в нашем обычном пространстве) представляются ни чем иным как неким ‘пространством’, обуславливающим проектирование ‘пространства’ в ‘пространство’ ”.

Экспериментирование, приводящее к этим (и другим) выводам о нашей реальности, осуществимо с помощью нашего ментального зрения (с. 9: tracking with our ‘mind’s eye’), орган которого иногда называют «третьим глазом».

Вышеприведённое (со с.11) словосочетание Тулку употребляет неоднократно: *‘space’ projecting ‘space’ into ‘space’*. С точки зрения математики (как важной части аппарата теоретической физики), это весьма общее наблюдение, справедливость которого (в целом) не вызывает сомнения. Так, например, общепринятым методом моделирования элементарной частицы является указание некоторого гильбертова пространства, в котором реализовано неприводимое унитарное представление основной группы симметрии. (Более подробно эта тема



развита в лекциях 8 и 9 спецкурса автора *Однородные пространства и хронометрия Сигала*, см.

<http://math.bu.edu/people/levit/sk-04-f.pdf>) . Практически в каждом тексте по квантовой механике приводится понятие эквивалентности представлений. Так как эквивалентные представления соответствуют одной и той же элементарной частице, то наличие отображений (Тулку: *проекций*) между разными пространствами – это типичная ситуация. Для таких отображений в теоретической физике используется термин *переплетающиеся операторы*. Что касается наличия *вышестоящих пространств*, вообще, и их иерархии, в частности, то математическим примером такой конструкции является (бесконечная) цепочка групп Ли  $U(p,q)$ , см. [ЛеСв-09],[Ле-09а]. Вот (немного обновлённая для данной статьи) выдержка из [Ле-09а]: «... в 2008 году автор не подозревал о существовании математической модели, соотносящейся со следующим прозрением Даниила Андреева в “трансфизические сферы” [Ан-95, с.88]:

“...Понятие многослойности Вселенной лежит в основе концепции Розы Мира. Под каждым слоем понимается при этом такой материальный мир, материальность которого отлична от других либо числом пространственных, либо числом временных координат. Рядом с нами сосуществуют, например, смежные слои, Пространство которых измеряется по тем же трём координатам, но Время которых имеет не одно, как у нас, а несколько измерений. Это значит, что в таких слоях Время течёт несколькими параллельными потоками различных темпов...” Оказывается, что такая модель возможна. Её основные математические составляющие приводятся в [Ле-09а] в терминах DLF-теории. Получается, что Мир Тонкий  $L$  как бы выводит за пределы четырёхмерия, на второй уровень (план) Бытия (именно так можно интерпретировать

Теорему 1, см. [Ле-09а], [Ле-09б]). Первый план составляют, сосуществуя совместно, миры  $D$ ,  $L$ ,  $F$  (здесь  $F$  означает Мир Огненный,  $D$  – Мир Плотный). На втором уровне аналог Мира Плотного уже девятимерен (группа  $U(3)$ ), размерность пространства равна 8. Аналог Мира Огненного (на этом плане) – группа  $U(2,1)$ , тоже девятимерен (но в нём 4 и 5 – это размерности времени и пространства). Девятимерный аналог Мира Тонкого ещё математически не изучен. По-видимому, и здесь сама его структура выводит (в рамках модели) со второго на третий план. И так далее... Возникают группы  $U(p,q)$  со всевозможными натуральными  $p$ ,  $q$  (одно из этих чисел может быть нулём). Известно, что размерность  $U(p,q)$  равна  $(p+q)^2$ . Представляется целесообразным исследовать пространственно-временные свойства этих групп на основе знаменитого дробно-линейного отображения (см. [LeSv-09])» - выдержка из [Ле-09а] завершена. Напоминаю, что  $D = U(2)$ ,  $F = U(1,1)$ , а на основе  $U(3)$  вводятся кварки. Может быть многолетние неудачные попытки регистрации кварков просто объясняются тем, что  $U(3)$  соответствует следующему (после «нашего») уровню?

Тартанг Тулку, **Dynamics of Time and Space** – transcending Limits on Knowledge (book published in 1992).

с. XXXVI: Можно попробовать начать культивировать внутреннее познание, которое поможет нам ‘восстановить’ (‘recover’) время. Если мы вернём времени его центральную роль в нашем существовании, то его

позабытая природа может открыть новые возможности бытия и познания.

Иногда мы взаимодействуем со временем напрямую – когда испытываем глубокие переживания. Тогда время проявляет другие *качества*, что (иногда) сопутствует другому спектру нашего опыта.

с. XXXVII: Как только время становится предметом внутреннего исследования, его мощь светится сквозь обычные структуры. (Тулку-1977: *свечение объектов (object's glow)*, наблюдаемое при определённых ('экстрасенсорных') переживаниях.

Наблюдение свечения “третьего глаза” ребёнка.

Фокусировка – параллелизация? Conventional quantum mechanics uses representations of the Poincaré group, which are induced from its Lorentz subgroup as in Wigner's seminal work [Wi-39]. The underlying space-time is the Minkowski world  $M$  (the one of special relativity). There was no formal parallelization involved since it was unthinkable of a better group than  $M$ 's vector group (flat parallelization, or  $M$ -parallelization, according to the current chronometric terminology). Almost always in the literature, physicists merely start with sections having values in a fixed spin space. In general, the parallelization procedure is essentially defined by parallelizing (4D but not necessarily commutative) subgroup of  $SU(2,2)$ .

с. XXXIX: Вместо свободного поведения (conducting on our own) при исследовании своего собственного бытия в пространстве и времени, мы вступаем в коллектив.

Ему не хватает терминов? Вводит понятие поля (с.16): field.

Представления об объектах, как бы порождаемых самим пространством (с. 38), перекликаются с известным в теоретической физике подходом (А. Weeler, Н. Jehle). Тулку считает объекты зависящими от пространства наподобие того, как пузырьки зависят от потока, в котором они возникают. Он предлагает рассмотреть возможность того, что пространство  $S$  проектирует (inward, “в человека”) образы того, что в этом пространстве появляется. Здесь просматривается аналогия с классификацией частиц и исследованием их свойств на основе теории представлений. На с. 39 он вводит понятие экносиса (“eknosis”), которому можно поставить в соответствие следующую конструкцию теории представлений: группа симметрий  $G_S$  пространства  $S$  отображается (посредством изоморфизма  $f_i$ ) на группу  $G_m$  ( $m$  – mind, ум). Через  $f_o$  обозначим обратный изоморфизм (Тулку вводит его как способность познания – knowing capacity). Тулку отмечает, что (при исследовании объекта) таких пар ( $f_i, f_o$ ) много (сравните с понятием эквивалентных представлений в теоретической физике). Такой способ познания является целостным, а не фрагментарным.

Вот окончание главы 5 (Пространство «само по себе»), с.41:

Пока культивируются наши обычные (ограниченные) методы познания, мы – наподобие грибов в лесу, которые тянутся вверх, не догадываясь, что они всё равно останутся в тени деревьев. Экносис предоставляет другие возможности. Это единое познавательное движение (сразу и внутрь и вовне), не уводящее от исходного пространства... Одномоментно, нам доступно всё прошедшее (records of the

past) и возможности будущего. Свободные от перегородок, мы воспринимаем как целое, так и различные его перспективы...

81: Rather than accepting this sharp division between subjective and objective time (A.L.- ср. с дискуссиями на Форуме), let us see if there is a view that encompasses both. ...

82: This 'past as totality' is a construct: the hypothetical point of reference for the hypothesized entity 'all that there is'. ... The present as we experience it takes form quite differently: Not as a constructed totality, but as a concrete circumstance with its own defining lineage or lineages.

91: We can all recall occasions when time's power becomes almost tangible (= осязаемой, 'можно потрогать'). ... Such times of vitality reveal the momentum of time as a thrusting, driving presence.

96: (А.Л.: картинка на внутреннем экране?) The future 'keeps going on': first, in always coming toward us; second, in 'stretching' on beyond, so that there is always 'more' future available. The "Giant Body Exercise" (Упр. 1 из TSK 1977) было для меня трудноосуществимым. Сейчас – легче («микроскоп»). Побывать в горах (неск. недель!), из 1977.

Похоже, что следующее упражнение поможет научиться (без экстремальных ситуаций!) попадать туда, где "время течёт быстрее" (из дискуссий на [forum.roerich.info](http://forum.roerich.info)). А вот

Упражнение 1. Conducting the Vision (Реализация Видения?)

As thoughts and sensations come up, look within each arising moment for the quality of awareness it carries. По мере «поступления» мыслей и ощущений, смотрите «внутри» каждого момента (времени), чтобы почувствовать то качество информации, которой он (этот момент) «загружен».

КОММЕНТАРИЙ: У меня пока получается лишь отслеживание картинок на «внутреннем экране» - уже с их потоком трудно справиться (мысли мне трудно вычленишь).

Be sensitive to the way that awareness transfers from one experience to the next. Будьте особенно внимательны (чувствительны) «на переходе», чтобы заметить как именно осуществляется переход от «одной осведомлённости» к следующей.

A perception or thought goes forward, carrying awareness, then a second perception or thought recollects and passes that awareness on. What is the quality of this experience?

Поступает ощущение или мысль, оно (она) несёт информацию; после формируется второе ощущение или мысль и передаёт свою информацию. Каковы качества этого переживания?

Вот и всё Упр.1 (но ещё на страницу-полторы идут его комментарии к нему).

**MOST IMPORTANT (?)**

123: We find ourselves awash in social structures, technologies, personal concerns, and cultural artifacts – adrift in a sea of words and images, sense impressions, ideas, fantasies, and

emotions. ... Our attempts at solutions play out rhythms that activate anew the prevailing patterns, calling us forward to conduct the conducted once again. ... The process is self-defeating and painfully self-destructive.

Мы барахтаемся в социальных структурах, технологиях, личных трудностях, артефактах (своей) культуры – нас несёт море слов и образов, чувственных впечатлений, идей, фантазий, эмоций... Наши попытки решений наигрывают лишь те ритмы, которые лишь переактивируют уже доминирующие пэттерны. (Эти ритмы) призывают нас снова воспроизвести то, что было материализовано ранее... Это самоуничижающий процесс, он болезненно деструктивен.

127 (Что делать?): Once the temporal order is identified as a construct, it can in principle be differently constructed. For instance, we might be able (128) to discern beneath the shifting patterns of temporality an ‘inward’ dimension of time: an unchanging continuum available ‘behind’ the shifting scenery of the temporal order. (“выход” в расслоение над пространством-временем?)

Раз мы осознали, что временной порядок (нами) сконструирован, то, в принципе, можно построить его иначе. Например, за мелькающими темпоральными пэттернами мы в состоянии усмотреть ‘внутреннюю’ размерность времени: неизменный континуум, доступный ‘под’ мельканием картинок темпорального порядка.

However, for any such alternative to make itself available, we would have to activate a different way of knowing: one that does not trace its lineage to the presupposed constructs of the temporal order.

Однако, для обеспечения доступа к любой такой альтернативе, нам надо будет активировать другой способ познания: тот, который не воспроизводит заранее подразумеваемые темпоральные структуры.

129: ... mind establishes a temporal order. Yet mind also depends on the functioning of such an order. Mind has a design 'in mind', and the design requires a surface 'on' which it can be executed. *Linear time is established as this 'on'*.

... ум устанавливает темпоральный порядок. При этом ум же и зависит от функционирования такого порядка. Ум имеет 'в уме' замысел, а этому замыслу необходима поверхность, 'на' которой он может быть реализован. *Линейное время возникает как это самое 'на'*.

130: When time itself is seen as a part of the conducted, the ways that we conduct the temporal order no longer set absolute limits. ... Is there a knowledge that will make available more directly what remains *unformed* in the temporal dynamic? (это была предпоследняя фраза главы 13 Conducting Temporal Sameness)

Когда время само рассматривается как часть творения, способы, которыми мы материализуем темпоральный порядок, более не устанавливают абсолютных ограничений. ... Имеется ли такое познание, которое более



непосредственно обеспечит доступ к тому, что остаётся  
*неоформленным* в темпоральной динамике?

Can we trace the secret workings of an appearing not shaped by  
the claim of being real? Можем ли мы отследить механизм  
(всего) возникающего, не объявляя его ‘реальностью’?

.....

## Exercise 2 Time of Thinking

A. Sit comfortably and let thoughts arise in the mind. Instead of depending on the content of the thoughts for knowledge of what is happening, let yourself in the activity of thinking. At this level, there is no need to report back on what is thought or to craft the content of thoughts into new and ongoing stories. Just stay with the thinking of each thought.

As you grow accustomed to looking with this attitude, you will find that thoughts calm down. The thinking mind is no longer obligated to construct a reality, and thoughts are no longer structured by the need to arrive at a specified destination. Thought residues seem less solid, their power less strong.

B. To deepen the quality evoked in the first part of this exercise, practice seeing without relying on the eyes. In interacting with others, practice understanding what is being said without relying on the words.

.....

## p.252: Exercise 3=Playfulness of Thoughts

A. Settle into the activity of mind, not making any special efforts of changing anything about what is happening. Look for a particular flavor within experience or within your thoughts: old and heavy, fuzzy, or lazy and cloudy. Perhaps there is a time of day when this pattern often comes up for

you; if so, this would be a good time to conduct this practice.

253: Take some time to acknowledge the qualities of this state of mind. Surface indications may include lack of motivation and enthusiasm. See if you can notice how energy drains away even as it arises. Within this dullness, just covered over by it, there may be a painful feeling that goes toward agitation or toward 'lostness vastness'. The emotional tone may be one of hopelessness, linked to the sense that energy is being squandered in thought patterns that lead nowhere. A characteristic of this state is that the embodied qualities of experience, together with the spiritual dimension that communicates meaning and value, have completely vanished.

With just a little practice, it is fairly easy to tell when thoughts have started to go in this direction. There may be a gloominess, but there may also be a rather pleasant, comfortable feeling.

A characteristic of this stage is that we play without being playful: play in a way that is incomplete, even grim. We may seek various diversions, for instance, in reading or music. We may taste a sweet sadness. Dull and weak, wrapped in clouds of thought, we pass the time like children given toys to amuse them so that they will not bother the grownups. Time goes by unnoticed, perception is blurry. When we glance at our thoughts, we may not be sure whether we are hearing words or seeing images. There are no clear distinctions, nothing sharp or specific. We are lost in heaviness, and are not even concerned with finding a way out.

If you can find a certain balance within this state, there is the opportunity not to play thoughts out or

254: accept their claims or conclusions. Playfully regarded, thoughts come to seem more like random events. The structure they compose, impose, and witness has no substance: It arises as they do. The gravity they generate operates only within their own domain.

See if you can lightly shift experience toward this more playful mode. Pay particular attention to thoughts that arise in polar terms of like or dislike, good or bad, and so forth. Such thoughts confirm the truth of the ‘thought-out’ (не понял?) order and the underlying ‘no new knowledge’ message that thoughts proclaim.

Without making a strong effort, you may find that this relaxed way of investigating lets you break away from the role you play in the stories you conduct. Exploring the heaviness of thinking in this playful way, you can gradually learn to cultivate a quality of inquiry even within dullness. As you grow more skilled in the play of mind, each new thought, sensation, or emotion can be your teacher and guide, opening to a knowledge that is more objective and complete. You may find that the energy that pervades each experience shifts of its own accord. One benefit can be a heightened ability to solve difficulties as they arise.

B. Once you are familiar with this way of shifting the energy of thoughts to a lighter way of being, practice releasing the energy of thoughts into knowledge. Playful and relaxed in each situation, practice taking immediate action, responding instantly and without reflection as mental events arise – like a fighter countering an opponent’s move (я: в теннисе!).

255: The following gestures can encourage this light responsiveness at times when feelings of dullness are strong:

- Sit with a straight back, the mouth open, breathing lightly through both nose and mouth.
- Look up sharply and strongly several times with the eyes. Each time you do this, let the eyes return to their usual position in a gentle, relaxed way.
- Move the head from side to side very slowly and openly, three or nine times.
- Sitting in a relaxed way, with the back straight, open the chest and bring energy higher in the body.

### COMMENT 3

As appearance arises, we catch hold of it and make it make sense. We react to what we present (? –не уверен, что я понял ‘we present’ - т.е. мы сами представили эту appearance? – ‘we... make it make sense’ – а не то, что если бы ‘appearance перед нами *сама* возникала’); then we respond emotionally to our reaction. As we *play* each condition, each chapter or stage, we *play it out*; as we identify it, we identify with it. We are caught in a shaping of our own making.

Tangled in the emerging story, the conductor cannot conduct it to its fulfillment. Knowledge remains incomplete, for it arises only *within* the emerging whole. Whatever we do, we can never gain mastery.

The heaviness of thoughts that we often experience is linked to this structure. Thoughts bear responsibility for the whole, and must guarantee and witness what arises. The gravity of thinking

is the force that anchors (p.256:) substance and reality; if we were not gravely single-minded in our thinking, things would just 'fall apart'.

Именно с такой структурой связана тяжесть мыслей, которую мы нередко испытываем. Всё основано на мыслях, и они должны гарантировать и свидетельствовать являемое. Гравитация мышления является той силой, которая скрепляет субстанцию с реальностью; если бы мы не были настолько одномерны в своём мышлении, мозаика вещей 'рассыпалась' бы.

To cultivate playfulness of mind is to move from this self-imposed gravity toward light, from the grave to the light-hearted. There is nothing mysterious in this movement; on the conventional level, it comes about simply through relaxing the rigid structures we normally accept as essential. Since this relaxation is itself nourishing, there are immediate practical benefits.

Практиковать игру ума означает движение от этой самоположенной тяжести к лёгкости, от могилы к легкосердечию. В таком движении нет ничего особо таинственного; говоря обычным языком – надо просто ослабить хватку тех жёстких структур, которые мы обычно считаем существенными. Так как уже само такое расслабление оздоровительно, то оно немедленно даёт практические плоды.

It can help to lighten thoughts if we reflect quite specifically on the changes that have taken place in our views over time. Right now we maintain that things are a particular way: We hold to certain beliefs, we accept certain values, we honor a particular

range of explanations. But tomorrow things may look different. Last year or twenty years ago our views were very likely not the same... Помощью в облегчении мыслей может быть конкретная рефлексия по поводу тех конкретных изменений, которые претерпели со временем наши собственные взгляды. Сейчас мы считаем верной определённую модель того, как устроены вещи: мы верим во что-то, принимаем те или иные ценности, предпочитаем определённый спектр объяснений. Но завтра, быть может, вещи будут выглядеть по-другому. Ведь в прошлом году (или 20 лет назад) наши взгляды были (по всей вероятности) не такими, как сейчас...

... appreciation for how views change over time can help us let go of the tight *positions* we hold. When we can see beyond our own immediate views, we have already weakened the gravity of thoughts.

Once we can be playful with our thoughts, we can discover within them a fundamental clarity that expresses a knowledge not bound to content (хорошо сказано! Глубоко?). The fullness of this knowledge can sustain and guide us. It becomes (p.257:) natural for thoughts to loosen their grip on reality, for we realize that we do not have to rely on thoughts to structure our responses to experience. In the openness of this emerging freedom, knowledge can conduct itself into being.

When it is no longer molded by the unrelenting gravity of thoughts and the distortions of emotionality that thoughts conduct, our commitment to our own highest values may actually intensify. Now, however, our actions will grow out of harmony rather than conflict, fullness rather than limitation,

availability rather than restriction. We could speak of ‘harmony knowledge’ or ‘rightfulness knowledge’, of knowledge based on natural balance.

While this approach supports no particular views, it does encourage solutions to our problems. The focus is no longer based on asserting our claim in opposition to someone else’s, but on speaking to mutual concerns. We think less in terms of ‘I’ and more in terms of ‘I and you’, of ‘we’ or ‘you and they together’. (End of Chapter 25)

.....  
Последние две страницы (338, 339) привожу ПОЛНОСТЬЮ:

Like heroes of knowledge, we can enact a self-illuminating model of mastery.

Inhabiting the world of unknown knowledgeability, we draw near the livelihood of those who have carried knowledge forward in the past, preserving its presence for the future. This is no trick of the imagination. Dwelling in knowledge, we allow time to reveal a truth beyond possessing, a joy that cannot be lost, a wonder that is always close at hand.

Осваивая мир нового познания, мы приближаемся к сфере обитания тех, кто нёс факел знаний в прошлом, сохраняя их для будущего. Это не игра воображения. Погружаясь в знание, мы позволяем времени открыть правду, которая не может быть ни чьей собственностью; радость, которую нельзя потерять; чудо, которое всегда под рукой.

If we worry that we are not the ones to go forward, we only undermine the power of knowledge. We may doubt our own strength, but still we can act. Open to knowledge, we can go forward together with others. Не стоит умалять мощь знания опасениями, что мы “не потянем.” Мы можем сомневаться, хватит ли сил, но всё равно мы можем действовать. Будучи открытыми знанию, мы можем идти вперёд вместе с другими.

Perhaps it is not that difficult as we imagine. The light of knowledge is available in each perception, each appearance, each moment. Right now, we can live in the vastness of openness and the presence of perfect knowledge. We can engage a golden time – a holy time – and enact the treasured embodiment of livelihood.

В конце концов, может это не так уж трудно, как нам кажется. Свет знания есть в каждом ощущении, каждом проявлении, в каждой (проживаемой) секунде. Прямо сейчас осуществима жизнь в просторах открытости и присутствия совершенного знания. Мы можем “включить” золотое время – священное время – и задействовать ценнейшее жизненное воплощение.

If we insist on maintaining conventional views, all this will be just talk: idle speculation and unconfirmed hypotheses, fairy tales for the child who longs for something more than the routine of daily life. But why should we accept such customary judgments? We are all experts in negativity; we all know what does not work. Which of us is familiar with the alternative? Should we let our not-knowing bar the path before we even begin? What would be the point? Если мы настаиваем на



сохранении стандартных взглядов, то всё это просто разговоры: холостой ход и неподтверждённые гипотезы, сказка для ребёнка, которому хочется нечто большего, чем ежедневная рутина. Но почему, собственно, мы должны принять такие обыденные суждения? Мы уже нахлебались негативности; мы все осведомлены о том, что “не срабатывает.” Кто-нибудь осведомлён об альтернативе? Неужели мы позволим нашему не-знанию загородить дорогу ранее, чем мы даже двинулись в путь? Стоит ли?

There is no danger in seeking to enact knowledge. We are not being asked to take on someone else's doctrine on faith or give up our own values. The path of knowledge is a path of independence. It is our way we develop; our knowledge we rely on; our awareness we respect. The only teacher we need is here; the light of inquiry and realization is available. What prevents us from setting forth?

В поиске и задействовании знания нет никакой опасности. Нас не просят принять на веру чью-либо доктрину или предать наши ценностные ориентиры. Путь знаний – это путь независимости. Он открывается благодаря нам самим; благодаря тому знанию, на которое мы опираемся; благодаря той осведомлённости, которую мы уважаем.

When we cherish the soul and heart and mind (если отождествить сознание и ум, то получается как у А5 – это один из моих собеседников на [forum.roerich.info](http://forum.roerich.info)) ... , we support our greatest treasure as human beings. Alive and intelligent, we have capacities that separate us from rocks and trees, from animals and other forms of life. We can open more widely, encompassing treasures of knowledge. We can allow for

knowledge itself to open vastly, dynamic, and unique. Воздадим должное уму, душе и сердцу – это наши высочайшие ценности. Мы живы и интеллигентны, у нас другие возможности по сравнению с минералами, с растительностью, с животными и другими формами жизни. Мы можем шире открыться навстречу ценностям знания. Мы можем сделать так, что знание раскроется само – широко, динамично, неповторимо.

The knowledge our inquiry discloses does not belong to someone else. It does not belong to us either, and it may not be accessible as ‘our’ knowledge. Yet we can be partners with knowledge, friends with knowledge, lovers of knowledge. Drawing on our own mind and senses and feelings, we can open the heart of space and enter the depth of time. What starts as an idea discloses its availability at the center of all that is. As the magnitude of the positive is amplified, the wholeness of experience steps into the light. Freely and easily, knowledge walks forward to greet us, inviting our participation with a gentle smile. Знание, открывающееся в процессе нашего исследования, больше ничьё. Оно и нам не принадлежит, не является ‘нашим’ знанием. При этом мы можем быть его партнёрами, друзьями, мы в состоянии возлюбить знание. Опираясь на свой собственный ум и чувства, мы можем достичь сердца пространства войти в глубины времени. Мы начали с идеи; распустившись, она привела нас к центру всего сущего. По мере увеличения амплитуды позитива, всё лучше высвечивается целостность (нашего) опыта. Чуть улыбаясь, лёгкой и свободной походкой, знание выходит нам навстречу и приглашает в путь.

.....

**О канонических конформных соответствиях между мирами Минковского, Гераклита, осцилляторным, Сигала. (Это первая фраза моей аннотации)**

Под миром Сигала  $D$  понимается (в данном контексте) группа  $U(2)$ , снабжённая двусторонне инвариантной метрикой Лоренцевой сигнатуры. Пространство-время  $D$  является одной из моделей, реализующих конформную компактификацию мира Минковского  $M$ . В литературе широко распространён термин “конформная бесконечность” (“conformal infinity”) мира Минковского, определяемая как  $D$  за вычетом  $f(M)$ ; здесь  $f$  - это отображение Кэли. Под миром Гераклита  $F$  понимается группа  $U(1,1)$ , снабжённая двусторонне инвариантной метрикой Лоренцевой сигнатуры. Под осцилляторным миром  $L$  – (известная) группа осциллятора с двусторонне инвариантной метрикой Лоренцевой сигнатуры.

Напомню предысторию данной тематики. В [Ja-11a, pp.1,2] отмечается (с указанием нескольких конкретных работ), что в литературе (начиная с часто цитируемой публикации Роджера Пенроуза [Pe-64]) имеется немало ошибочных утверждений о конформной бесконечности мира Минковского. В частности, встречающееся в литературе утверждение о том, что “конформная компактификация – это сам мир  $M$  с добавлением бесконечно удалённого светового конуса”, является неверным. Как отмечается уже в [Da-2005], есть ещё “2-сфера на бесконечности” (на с. 23 этой публикации автор отмечает, что это утверждение

(Теорема 6 статьи [Da-2005]) было ему сообщено А. Левичевым).

Доказана возможность следующих (конформных) вложений:  $M$  содержится в  $F$ ,  $F$  содержится в  $L$ ,  $L$  содержится в  $D$ . Будет показано, что  $D$  за вычетом  $F$  есть (двумерный) тор  $T$ , а  $D$  за вычетом  $L$  есть лежащая на торе  $T$  окружность.

[Da-2005] A. Daigneault, Irving Segal's Axiomatization of Spacetime and its Cosmological

Consequences, [arxiv.org/abs/gr-qc/0512059](http://arxiv.org/abs/gr-qc/0512059)

[Ja-2011a] A. Jadczyk, Geometry and Shape of Minkowski's Space Conformal Infinity,

arXiv:1107.0933v1[math-ph] 5 Jul 2011

[Ja-2011b] A. Jadczyk, Conformally Compactified Minkowski Space: Myths and Facts, 9<sup>th</sup>

International Conference on Clifford Algebras and their Applications in Mathematical

Physics, K.Gurlebeck (ed.), Weimar, Germany, 15-20 July 2011

[Pe-1964] Roger Penrose, The Light Cone at Infinity, in *Relativistic Theories of Gravitation*, ed.

L.Infeld, Pergamon Press, Oxford, 1964, pp. 369-373

1. Levichev A. V., J. Feng. More on the Mathematics of the DLF Theory: Embedding of the Oscillator World  $L$  into Segal's Compact Cosmos  $D$ . *American Journal of Undergraduate Research*, Vol.11, NOS 3&4, 29-33 (2012-13)

2. Akopyan A.A., Levichev A. V. The Sviderskiy formula and a contribution to Segal's chronometry. *Mathematical Structures and Modeling* (2012), 25: 44-51.
3. А.В.Левичев, К.Ф.Самохвалов. Теоретические (семантико-синтаксические) перспективы кантовской философии времени. *Философия Науки* (2011), **2(49)**, 41-51.
4. Levichev A. V. Pseudo-Hermitian realization of the Minkowski world through DLF theory. *Physica Scripta*, vol. 83 (2011), N. 1, pp.1-9
5. Levichev A. V. Algebro-geometric transition from Special Relativity to the DLF theory. IIIrd "Knowledge-Ontology-Theory" Conference Proceedings (2011), 3-5 October, Vol.2, 51-58, Novosibirsk, Sobolev Institute of Mathematics of the Russian Academy of Sciences, 2011.
6. Levichev A. V. Segal's chronometry: emergence of the theory and its application to physics of particles and interactions. In: *The Search for Mathematical Laws of the Universe: Physical Ideas, Approaches and Concepts*, eds. M.M.Lavrentiev and V.N.Samoilov (Novosibirsk: Academic Publishing House), pp. 69-99, 2010.
7. Akopyan A.A., Levichev A. V. On  $SO(3,3)$  as the projective group of the space  $SO(3)$ , 2013, accepted for publication
8. Levichev A. V., O. Simpson, B. Vadala-Roth. On hyperbolic motion in two homogeneous space-times (2013, submitted to the *Mathematical Structures and Modeling*)

Результаты двух следующих работ также планируется привести в выступлении. Эти работы пока не опубликованы, но часть результатов была мной анонсирована (в том числе в Новосибирске) в 2009 и 2010 гг. Олег Сергеевич Свидерский (1967 – 2011) – выпускник НГУ. Он защитил кандидатскую диссертацию в университете штата Айова (США) под руководством профессора Брэнсона (Tom Branson, 1953-2006).

9. Levichev A. V., O. S. Sviderskiy. Contractions of certain Lie algebras in the context of the DLF-theory, 16 pages.
10. Levichev A. V., O. S. Sviderskiy. Группы Ли  $U(p,q)$  матриц размера  $p+q$  как единая система, основанная на дробно-линейных преобразованиях: I. Общее рассмотрение и случаи  $p+q = 2, 3$  (22 pages).