

ISSN 1680-6921

Том 14 №

2

2014

**Ф**  
**Физика**  
**СОЗНАНИЯ**  
**И ЖИЗНИ,**  
**КОСМОЛОГИЯ**  
**и астрофизика**

---

**Главный редактор:** А. В. Букалов, доктор философии, директор Международного института соционики (Киев)

**Редакционная коллегия:**

- Г. Д. Бердышев, доктор биологических наук, доктор медицинских наук, профессор КНУ (Киев);
- В. Валензи (Dr. V. Valenzi), Universiteta di Roma "La Sapienza" (Рим);
- О. А. Горошко, доктор физико-математических наук, профессор КНУ (Киев);
- В. В. Грицак (Prof. V. V. Gritsak-Groener) доктор физико-математических наук, профессор (Лондон);
- Я. А. Дубров, к.ф.-м.н., Институт прикладных проблем механики и математики НАНУ (Львов);
- Г. Н. Дульнев, доктор технических наук, профессор ИТМО (Санкт-Петербург);
- В. П. Казначеев, академик АМН РФ, Международный научно-исследовательский институт космической антропоэкологии (Новосибирск);
- Л. И. Конопальцева, доктор философии, президент Оптического общества Украины;
- К. Г. Коротков, доктор технических наук, профессор ИТМО (Санкт-Петербург);
- М. В. Курик, доктор физико-математических наук, профессор, Институт физики АН Украины (Киев);
- В. П. Олейник, доктор физико-математических наук, профессор НТУУ «КПИ» (Киев);
- А. Ф. Пугач, кандидат физико-математических наук, ГАО НАНУ;
- С. В. Сорвин, доктор философии в области биологии, профессор МАИСУ (Санкт-Петербург);
- А. В. Трофимов, доктор медицинских наук, профессор, генеральный директор Международного научно-исследовательского института космической антропоэкологии (Новосибирск);
- Н. А. Чернышев, доктор физических наук, доктор философии в области естествознания, профессор МАИСУ (Санкт-Петербург);
- И. Э. Цехмистро, доктор философских наук, профессор ХНУ (Харьков).

**Компьютерная верстка:** А. А. Букалов, О. Б. Карпенко

Международный научный журнал. Основан в 1995 г. Выходит 4 раза в год.

**Подписные индексы по каталогам:**

**21819 – «ПРЕСА» (Украина),**

**15087 – «Пресса России»**

✉: **Международный институт соционики  
а/я 23, г.Киев-206, Украина, 02206**

☎: **(+38044) 558-09-35**

**e-mail : physics@socionic.info**

**Интернет: http://physics.socionic.info**

Зарегистрирован министерством Украины по делам прессы и информации 03.05.95.

Регистрационный номер 1417, серия КВ

## **СОДЕРЖАНИЕ**

### **ГРАВИТАЦИЯ И КОСМОЛОГИЯ**

**Букалов А.В.**

КРАТКОЕ ДОКАЗАТЕЛЬСТВО ЭФФЕКТА ИСЧЕЗНОВЕНИЯ ИЛИ «ТАЯНИЯ»  
ЧЕРНЫХ ДЫР В СЖИМАЮЩЕЙСЯ ВСЕЛЕННОЙ ..... 4

**Букалов А.В.**

ЭНТРОПИЯ ЧЕРНЫХ ДЫР И ИНФОРМАЦИЯ ВО ВСЕЛЕННОЙ ..... 6

**Букалов А.В.**

КВАНТОВЫЙ ПРИНЦИП ЭКВИВАЛЕНТНОСТИ:  
ГРАВИТАЦИЯ, АНТИГРАВИТАЦИЯ И ИНЕРЦИЯ ..... 10

### **БИОФИЗИКА**

**Новиченко В.Г., Шеховцов С.В.**

ЖИЗНЬ ВОДЫ..... 14

**Синявский М.М.**

ВОДА ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ И ДОЛГОЛЕТИЯ..... 22

### **СИНЕРГЕТИКА И ТЕОРИЯ ХАОСА**

**Гритсак-Грёнер В.В., Гритсак-Грёнер Ю.**

ВЫЧИСЛЕНИЕ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ УСЛОВИЙ СОЦИАЛЬНОГО ПОРЯДКА –  
ОПТИМАЛЬНОГО ДЕМОКРАТИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА  
ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ..... 31

### **ТЕОРИЯ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ**

**Николенко А.Д.**

О ПРИЧИНАХ И ОСОБЕННОСТЯХ ТЕЧЕНИЯ ВРЕМЕНИ  
В ПСЕВДОЕВКЛИДОВЫХ ПРОСТРАНСТВАХ ..... 40

### **ГИПОТЕЗЫ**

**Бельцов Р.И.**

ОБ ОБОЛОЧКЕ ЯДЕР ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ ..... 62

**CONTENTS**

**GRAVITY AND COSMOLOGY**

**Bukalov A.V.**

A BRIEF PROOF OF EFFECT OF DISAPPEARANCE OR "MELTING"  
OF BLACK HOLES IN THE COMPRESSING UNIVERSE ..... 4

**Bukalov A.V.**

THE ENTROPY OF BLACK HOLES AND THE INFORMATION  
IN THE UNIVERSE ..... 6

**Bukalov A.V.**

THE QUANTUM PRINCIPLE OF EQUIVALENCE:  
GRAVITY, ANTI-GRAVITY AND INERTIA ..... 10

**BIOPHYSICS**

**Novichenko V.G., Shekhovtsov S.V.**

WATER LIFE ..... 14

**Sinyavsky M.M.**

WATER FOR HEALTH AND LONGEVITY ..... 22

**SYNERGETICS AND THEORY OF CHAOS**

**Gritsak-Groener V.V., Gritsak-Groener J.**

COMPUTATION OF ALTERNATIVE CONDITIONS FOR SOCIAL ORDERINGS -  
OPTIMAL DEMOCRATIC DECISION ..... 31

**SPECIAL AND GENERAL RELATIVITY**

**Nikolenko O.D.**

ON THE REASONS AND FEATURES OF THE CURRENT OF TIME IN  
PSEUDOEUCLEIDEAN SPACES ..... 40

**HYPOTHESIS**

**Beltzov R.I.**

ON NUCLEAR SHELL OF CHEMICAL ELEMENTS ..... 62

**ГРАВИТАЦИЯ И КОСМОЛОГИЯ**

УДК 523.11:524.827:539.12:524.854:530.11

Букалов А.В.

**КРАТКОЕ ДОКАЗАТЕЛЬСТВО ЭФФЕКТА  
ИСЧЕЗНОВЕНИЯ ИЛИ «ТАЯНИЯ» ЧЕРНЫХ ДЫР  
В СЖИМАЮЩЕЙСЯ ВСЕЛЕННОЙ**

*Центр физических и космических исследований, Международный институт соционики,  
ул.Мельникова, 12, г.Киев-50, 04050, Украина. e-mail: [bukalov.physics@socionic.info](mailto:bukalov.physics@socionic.info)*

В осциллирующей Вселенной в фазе сжатия уменьшение причинного хаббловского горизонта  $cH^{-1}$  приводит к уменьшению и исчезновению черных дыр с гравитационным радиусом  $R_g > cH^{-1}$ , поскольку гравитационно связанный объект не может существовать как целостный физический объект, если его размеры превышают релятивистский причинный радиус. К режиму сжатия Вселенная может перейти, например, при распаде современной темной энергии, или вакуума, на тяготеющее вещество и излучение.

*Ключевые слова:* черные дыры, радиус Хаббла, эволюция Вселенной, исчезновение черных дыр.

**Введение**

В предыдущей работе, рассматривавшей процесс исчезновения («таяния») черных дыр, было показано, что в осциллирующей Вселенной при  $k=1$  в уравнениях Фридмана [2] в конце фазы сжатия тензор конформной кривизны Вейля должен быть равен нулю, как и в начале расширения Вселенной. Переход к режиму сжатия Вселенной может произойти, например, в случае распада современного вакуума на тяготеющее вещество и излучение плотность энергии Вселенной превысит критическую:  $\rho_U > \rho_c$ . Это означает отсутствие на конечной фазе сжатия Вселенной тех черных дыр, в том числе и сверхмассивных, которые успели образовать за время, прошедшее с начала расширения. Ввиду увеличивающейся в ходе сжатия Вселенной плотности реликтового излучения и релятивистской плазмы  $\rho_r = \sigma g_{eff} T^4 = 3H^2 / 8\pi G_N$  черные дыры будут «таять», уменьшая свой размер и массу, при условии, что их средняя плотность  $\rho_{BH} = 3c^2 / 8\pi R_g^2$  будет меньше, чем плотность окружающей релятивистской плазмы:

$$\rho_{BH} < \rho_r. \tag{1}$$

**Величина Хаббловского причинного радиуса и предельные размеры черных дыр**

Рассмотрим температуру Хокинга для черных дыр  $T_{BH} = \hbar c / 4\pi k_B R_g$  и температуру горизонта сжимающейся Вселенной  $T_H = \hbar c / 4\pi k_B R_H = \hbar H / 4\pi k_B$ . Из формулы (1) следует условие уменьшения черной дыры:

$$T_{BH} < T_H, \tag{2}$$

поскольку

$$\rho_{BH} = \frac{3}{8\pi} \frac{c^2}{R_g^2} < \frac{3}{8\pi} \frac{H^2}{G_N} = \rho_r. \tag{3}$$

Отсюда также следует

$$c / R_g < H$$

или

$$ct_H = R_H < R_g = \left( \frac{A}{4\pi} \right)^{1/2} \tag{4}$$

где  $A$  — площадь горизонта событий.

Неравенство (4) показывает, что условие уменьшения или «таяния» черных дыр эквивалентно тому, что размеры черной дыры, как и любого целостного материального тела, не могут превышать размеров причинного горизонта  $R_H = ct_H = cH^{-1}$ , поскольку только в пределах такого горизонта возможно эффективное взаимодействие релятивистских полей и вещества, в том числе и гравитационного поля, которые обеспечивают целостность физических объектов, включая и черные дыры. В сжимающейся Вселенной масштабный фактор изменяется по закону  $a \sim t^{2/3}$  при доминировании материи,  $a \sim t^{1/2}$  при доминировании излучения. Поэтому сжатие осциллирующей Вселенной приводит к тому, что причинный горизонт уменьшается значительно быстрее, чем масштабный фактор.

Например, при  $t = 8 \cdot 10^4$  лет  $= 2,52 \cdot 10^{12}$  с и  $z = 3130$ , хаббловский радиус составит  $R_H = ct_H = 7,56 \cdot 10^{20}$  м. Принимая современный размер горизонта  $a_0 = 5 \cdot 10^{26}$  м, оценим радиус Вселенной при  $z = 3130$ :  $a(z) = a_0 / (1 + z) = 5 \cdot 10^{26} / 3131 = 1,6 \cdot 10^{23}$  м.

Для сверхмассивной черной дыры с массой  $M = 10^{10} M_\odot$ ,  $R_g = 3 \cdot 10^{13}$  м и при  $ct_H = cH^{-1} = 3 \cdot 10^{13}$  м,  $a = 1,5 \cdot 10^{17}$  м,  $z = 3,32 \cdot 10^8$ .

В случае гипотетического объединения  $10^5$  сверхмассивных черных дыр в рамках сколлапсировавшего сверхскопления галактик с  $M = 10^{15} M_\odot$ ,  $ct_H = cH^{-1} = R_g = 3 \cdot 10^{18}$  м и размер горизонта  $a \approx 10^{22}$  м. Отметим, что полный коллапс всего вещества галактик привел бы к формированию черной дыры с  $M \approx 1,35 \cdot 10^{22} M_\odot$ , радиус которой  $R_g^* \approx 4 \cdot 10^{25}$  м  $\approx R_H / 3,3$  всего лишь в три раза меньше хаббловского радиуса,  $a = 5 \cdot 10^{26}$  м / 2,22 =  $2,25 \cdot 10^{26}$  м.

Очевидно, что такой гравитационный коллапс невозможен, поскольку ко времени такого коллапса хаббловский причинный горизонт был бы значительно меньше, чем возможный гравитационный радиус такой сверхмассивной черной дыры:  $cH^{-1} \ll R_g^*$ .

### Выводы

1. Хаббловский причинный горизонт в сжимающейся Вселенной ограничивает потенциально возможный размер черных дыр. Уменьшение причинного горизонта, когда  $cH^{-1} < R_{BH} = (A / 4\pi)^{1/2}$ , является граничным условием, приводящим к потере причинной гравитационной связи гравитационно связанного объекта в масштабе, превышающем  $L = cH^{-1}$ .
2. Сжатие Вселенной приводит к исчезновению ранее образовавшихся черных дыр.
3. Представление о гравитационном коллапсе Вселенной в черную дыру [5] и даже в сингулярность ошибочно, поскольку масштабный фактор  $a(t)$ , задающий текущий радиус Вселенной, всегда превышает причинный хаббловский радиус, т.к.  $a \sim R_H^{1/2} \sim t^{1/2}$ . Неверной является и концепция образования в сжимающейся Вселенной множества гигантских черных дыр, которые, в свою очередь, могут сливаться, образуя сверхгигантские черные дыры с максимальным ростом энтропии [3]. Сам термин «коллапсирующая Вселенная» является некорректным. Корректно говорить о «сжимающейся» или «осциллирующей» Вселенной.
4. Вселенная, сжимаясь и уничтожая все образовавшиеся черные дыры, наряду с галактиками, нейтронными звездами и др., возвращается в исходное, вероятно — вакуумное, состояние, по крайней мере при описании ее эволюции в рамках уравнений Фридмана, с нулевым тензором конформной кривизны Вейля.

### Л и т е р а т у р а :

1. Букалов А.В. Решение проблемы темной энергии и энергии вакуума в космологической модели со сверхпроводимостью // Физика сознания и жизни, космология и астрофизика. — 2014. — № 1. — С. 5–14.
2. Букалов А.В. О возможном эффекте быстрого исчезновения или «таяния» черных дыр // Физика сознания и жизни, космология и астрофизика. — 2014. — № 1. — С. 15–19.

3. Пенроуз Р. Сингулярности и асимметрия по времени. / Общая теория относительности. Под ред. С. Хокинга и В. Израэля. — М.: Мир, 1983. — С. 233–295.
4. Пенроуз Р. Путь к реальности, или законы, управляющие Вселенной. Полный путеводитель — М.–Ижевск, 2007. — 912 с.
5. Уилер Дж., Гаррисон Б., Вакано М., Торн К. Теория гравитации и гравитационный коллапс. — М.: Мир, 1967. — 324 с.

Статья поступила в редакцию 09.02.2014 г.

*Bukalov A.V.*

### **A brief proof of effect of disappearance or "melting" of black holes in the compressing Universe**

In the oscillating Universe in the compression phase the reduction of the causal Hubble horizon  $cH^{-1}$  leads to a decrease and disappearance of black holes with gravitational radius  $R_g > cH^{-1}$  because gravitationally associated object cannot exist on as holistic physical object, if it is larger than the radius of the relativistic causality. The universe can move to compression mode, for example, in the decay of modern dark energy or vacuum to gravitating matter and radiation.

*Keywords:* black holes, Hubble radius, evolution of the universe, disappearance of black holes.

УДК 523.11:524.827:539.12:524.854:530.11

**Букалов А.В.**

### **ЭНТРОПИЯ ЧЕРНЫХ ДЫР И ИНФОРМАЦИЯ ВО ВСЕЛЕННОЙ**

*Центр физических и космических исследований, Международный институт соционики,  
ул.Мельникова, 12, г.Киев-50, 04050, Украина. e-mail: [bukalov.physics@socionic.info](mailto:bukalov.physics@socionic.info)*

Показано, что энтропия, как горизонта черной дыры, так и космологического горизонта, представляет собой квантованное действие, а единицей квантования является, как и в квантовой механике, постоянная Планка  $\hbar$ . Такой подход дает возможность записать волновую функцию и волновое уравнение для черной дыры. Это также дает возможность сравнить энтропию черной дыры и наблюдаемый момент импульса различных космических объектов: нейтронных звезд, планетарных систем, галактик в единицах планковского действия  $\hbar$ , или элементарного спина — квантового бита  $\hbar/2$ , как количества информации в Галактике и Вселенной в целом. Тогда энтропия черной дыры в единицах действия незначительна по сравнению с информацией, представленной моментом импульса и спином космических тел: нейтронных звезд, планетарных систем и галактик. Поэтому количество этой информации, связанной с вращательным движением космических объектов во Вселенной, на много порядков превышает суммарное количество энтропии сверхмассивных черных дыр.

*Ключевые слова:* черная дыра, энтропия, информация, момент импульса, спин, постоянная Планка.

#### **Введение**

Как известно, энтропия черной дыры по Бекенштейну-Хокингу определяется площадью горизонта событий черной дыры:

$$S_{BH} = \frac{A}{4L_p^2} = \frac{\pi R_g^2}{L_p^2} \quad (1)$$

где  $R_g$  — гравитационный радиус,  $L_p$  — планковская длина.

Энтропия чёрной дыры с массой, равной трем массам Солнца, составляет  $S_{BH} \approx 10^{78}$ ; энтропия сверхмассивной черной дыры с  $M_{BH} \approx 10^{10} M_\odot$  составляет  $S_{BH} \approx 10^{98}$ . Суммарная энтропия черных дыр в наблюдаемой Вселенной составляет  $S_{BH} \approx 10^{104}$ , что намного превышает энтропию реликтового излучения  $S \approx 10^{88}$ . Поэтому, как считают некоторые авторы [1], эта энтропия черных дыр и вносит максимальный вклад в энтропию космических объектов Вселенной, за исключением энтропии, приписываемой Хаббловскому горизонту ( $S_H \approx 10^{122}$ ). Однако черные дыры составляют только небольшую часть массы материальных объектов Вселенной, а потому их преобладающий вклад в энтропию Вселенной выглядит парадоксальным.

Поэтому необходимо исследовать некоторые аспекты определения энтропии по Бекенштейну-Хокингу.

### Новый взгляд на энтропию черных дыр

Преобразуем формулу (1):

$$S_{BH} = \frac{\pi R_g^2}{L_p^2} = \frac{4\pi G_N M_{BH}^2}{\hbar} = \frac{S(\hbar)}{\hbar}, \quad (2)$$

где  $S(\hbar)$  — действие, соответствующее площади черной дыры. То же справедливо и для космологических горизонтов:  $S_{Hor} = S_1(\hbar)$  и  $S_\Lambda(\hbar) = I_\Lambda = S_2(\hbar)$  и  $|I_\Lambda| \gg |S_{Hor}|$ , но это тема отдельной статьи [2, 3].

Заметим, что для черной дыры с планковской массой  $m_p$  энтропия  $S_0 = 4\pi$ , для черной дыры с массой  $M = n \cdot m_p$  ( $n = 1, 2, \dots$ )

$$S_{BH} = 4\pi n^2 = 4\pi N. \quad (3)$$

Понятие энтропии черной дыры является геометрическим по определению, и оно существенно отличается от обычной энтропии, например — оно не аддитивно.

Из (3) следует, что энтропия черной дыры — это не что иное, как фаза  $\phi$ , поскольку она равна отношению действия черной дыры к постоянной Планка  $\phi = S(\hbar) / \hbar$  или :

$$S_{BH} = N\phi_0 = 4\pi N. \quad (4)$$

Это дает возможность записать волновую функцию черной дыры в виде

$$\Psi_{BH} = \Psi_0 e^{-i\frac{S_{BH}}{\hbar}} = \Psi_0 e^{-i\frac{8\pi c T_g M_{BH} c^3}{4c^2 \hbar}} = \Psi_0 e^{-i\frac{2\pi T_g M_{BH} c^2}{\hbar}} = \Psi_0 e^{-i\frac{2\pi T_g E_{BH}}{\hbar}} = \Psi_0 e^{-i\frac{4\pi E_{BH}^2}{\hbar}} = \Psi_0 e^{-i\frac{\pi T_g^2}{\hbar}} \quad (5)$$

откуда можно получить уравнение Шредингера для черной дыры:

$$\frac{i\hbar}{4\pi} \frac{\partial \Psi_{BH}}{\partial T_g} = E_{BH} \Psi,$$

а вторая производная

$$\frac{i\hbar}{4\pi} \frac{d^2 \Psi_{BH}}{dT_g^2} = \frac{c^5}{2G_N} \Psi_{BH}$$

дает планковскую мощность  $W_p = \frac{m_p c^2}{2t_p} = \frac{c^5}{2G_N}$ , или мощность коллапса любой черной дыры,

которая является постоянной [4].

Дифференцирование по энергии дает

$$i\hbar \frac{d\Psi_{BH}}{dE} = 2\pi T_g \Psi_{BH},$$

$$\frac{i\hbar}{4\pi} \frac{d^2 \Psi_{BH}}{dE^2} = \frac{2G_N}{c^5} \Psi_{BH}.$$

Известно, что в случае вращения заряженной черной дыры поверхность горизонта, а, следовательно, и энтропия черной дыры, еще более эффективно уменьшается [4]:

$$A = 4\pi \left( 2M^2 - Q^2 + 2M \sqrt{M^2 - Q^2 - J^2 / M^2} \right). \quad (6)$$

Это свидетельствует, что энтропия вращающейся, а также заряженной, черной дыры меньше, чем энтропия стационарной черной дыры. Следовательно, момент импульса и заряд дают вклад с отрицательной энтропией — неэнтропией, то есть информационный вклад в общую энтропию черной дыры:

$$S_{BH} = S_0 - \Delta S(J, Q) = S_0 + \Delta I(J, Q). \quad (7)$$

Поскольку площадь черной дыры выражает ее энтропию и равна действию, возникает вопрос о сопоставлении информационных единиц действия и величин момента импульса других физических, космических объектов. Момент импульса  $\vec{L} = \vec{p} \times \vec{r}$  имеет размерность действия и может быть в квантовом случае выражен через единицы постоянной Планка:  $(\hat{L})^2 Y_{em}(\theta, \varphi) = l(l+1)Y(\theta, \varphi)$ ,  $\hat{L}_z = m\hbar Y_{em}(\theta, \varphi)$   $L = m\hbar$  ( $m = 0, 1, 2, \dots$ ). При этом мы можем сопоставить любому моменту импульса вращающегося физического тела эквивалентное количество информации в единицах действия:  $I = L / \hbar$ . Тогда энтропия черной дыры становится частью общего баланса действия физических, космических объектов во Вселенной:

$$S_U(\hbar) = S + I = \sum S_{BH} + \sum I_L, \quad (8)$$

выраженного в фундаментальных единицах планковской постоянной как объективных и фундаментальных единицах действия, лежащих в основе квантовой структуры мира.

Рассмотрим теперь момент импульса типичной нейтронной звезды.

$$L_{NS} = \frac{2}{5} M v r \approx \frac{2}{5} \cdot 2,6 \cdot 10^{30} \text{ кг} \cdot 3 \cdot 10^7 \text{ м/с} \cdot 1,5 \cdot 10^4 \text{ м} \approx 4,68 \cdot 10^{75} \hbar = 9,36 \cdot 10^{76} \frac{\hbar}{2}.$$

Момент импульса экстремально вращающейся черной дыры с массой  $3M_\odot$

$$L_{BH} \approx \frac{2}{5} \cdot 3 \cdot 2 \cdot 10^{30} \text{ кг} \cdot 3 \cdot 10^8 \text{ м/с} \cdot 9 \cdot 10^3 \text{ м} \approx \frac{2}{5} \cdot 9 \cdot 10^{77} \hbar = 6,15 \cdot 10^{76} \hbar = 1,23 \cdot 10^{77} \frac{\hbar}{2}.$$

а с приведенной (для удобства сравнения) массой  $M_{BH} = M_\odot$   $L_{BH} \approx 6,83 \cdot 10^{75} \hbar = 1,37 \cdot 10^{76} \hbar / 2$ , что ниже энтропии черной дыры  $S_{BH} = 1,047 \cdot 10^{77}$ .

При этом момент импульса планетарной системы, например Солнечной, больше, чем энтропия черной дыры, которая образовалась бы (гипотетически) из звезды. Например, для Солнечной системы  $\sum L_{планет} / \hbar \approx 3 \cdot 10^{77}$ , а энтропия черной дыры  $S \approx 10^{77}$ , то есть момент импульса системы в три раза выше эквивалентной величины для черной дыры. Поэтому энтропия черной дыры, в случае ее образования, составила бы только меньшую часть общего количества информации, выраженной в планковских единицах действия  $\hbar$  или в единицах элементарного спина  $s = \hbar / 2$ .

Для галактики Млечный путь момент импульса при скорости ее обращения 220 км/с составит  $I_{Gal} = L_{Gal} / \hbar \approx 10^{103}$ , а энтропия черной дыры в центре Галактики с  $M_{BH} \approx 4 \cdot 10^6 M_\odot$  составляет  $S \approx 10^{90}$ . Таким образом только информационный эквивалент момента импульса Галактики на 13 порядков превышает энтропию черной дыры. В случае сверхмассивной черной дыры с  $M \approx 10^{10} M_\odot$  ее энтропия  $S_{BH} \approx 10^{97}$  на шесть порядков ниже информационного эквивалента галактического момента импульса, поэтому

$$|I_{Gal}| \gg |S_{BH}|. \quad (9)$$

Сумма моментов импульса вращающихся  $10^{10}$  галактик в наблюдаемой области Вселенной — в радиусе Хаббла дает  $I \approx 10^{10} \cdot 10^{103} \approx 10^{113}$  бит в планковских единицах, что на 10 порядков превышает суммарную энтропию черных дыр  $\sum S_{BH} \approx 10^{103}$ .

Суммарный момент импульса  $10^{20}$  звездных систем в радиусе Хаббла дает  $I \approx 10^{97,5}$ , что близко к энтропии черной дыры максимально возможной массы. Кроме того, информационный эквивалент момента импульса одной типичной галактики близок к суммарной энтропии всех черных дыр. Возможно, это не просто совпадение.

Таким образом, черные дыры не вносят значимый вклад в общий баланс энтропии и

информации Вселенной по сравнению с вращающимися галактиками и звездами, суммарный момент импульса которых определяет значительно преобладающий информационный вклад в наблюдаемую Вселенную в планковских единицах действия. Это согласуется и со здравым физическим смыслом. В противном случае Вселенная не была бы информационно наблюдаемой.

На фоне общего объема информации космических объектов, выраженной в единицах планковского действия, энтропия черных дыр ничтожно мала:

$$|S_{BH}| \ll |I_{Gal}|, \quad (10)$$

а потому

$$S_{BH} + I_{Gal} \approx I_{Gal}. \quad (11)$$

Таким образом, в наблюдаемой Вселенной доминирует, как и следовало бы ожидать, информационная упорядоченность, выражаемая в динамике вращения галактик и звезд, а не энтропия, деструкция и хаос на горизонтах событий черных дыр.

### **Выводы**

1. Определение энтропии черной дыры по Бекенштейну-Хокингу эквивалентно действию, или фазе, что позволяет записать волновое уравнение для черной дыры.
2. Вычисление энтропии черной дыры в единицах планковского действия дает возможность сопоставить ее с величиной момента импульса физических космических объектов как информационной величиной, выраженной в тех же единицах.
3. Момент импульса галактик в планковских единицах значительно, на много порядков превышает энтропию галактических черных дыр, что означает превышение информационной упорядоченности галактических систем Вселенной над гравитационной энтропией черных дыр.

Таким образом, информационное содержание наблюдаемой Вселенной значительно преобладает над ее энтропийной составляющей, а космические вращающиеся объекты вносят упорядочивающий информационный вклад в эволюцию Вселенной в целом.

### **Л и т е р а т у р а :**

1. Egan C.A., Lineweaver C.H. A Larger Estimate of the Entropy of the Universe // *Astrophys. J.* **710**, 1825 (2010). — [arXiv:0909.3983](https://arxiv.org/abs/0909.3983) [astro-ph.CO].
2. Букалов А.В. Уменьшение энтропии потоков галактик и энтропии Вселенной в целом при доминировании темной энергии // *Физика сознания и жизни, космология и астрофизика.* — 2013. — № 3. — С. 5–9.
3. Букалов А.В. Антиэнтропийное упорядочивающее действие Хаббловского потока на «газ галактик» // 14-я Междунар. Гамовская летняя астрономическая школа-конференция 18-21 августа 2014 г. — Одесса, 2014.
4. Букалов А.В. О предельной наблюдаемой мощности астрофизических процессов // *Физика сознания и жизни, космология и астрофизика.* — 2006. — № 4. — С. 50–52.
5. Новиков И.Д., Фролов В.П. *Физика черных дыр.* — М., Наука, 1986. — 328 с.

*Статья поступила в редакцию 10.12.2013 г.*

*Bukalov A.V.*

### **The entropy of black holes and the information in the Universe**

It is shown that the entropy as the horizon of the black hole as well as the cosmological horizon is a quantized action, and Planck's constant  $\hbar$  is, as in quantum mechanics, quantization unit. This approach makes possible to record the wave function and the wave equation for a black hole. It also gives the opportunity to compare the entropy of a black hole and the observed angular momentum of various space objects: neutron stars, planetary systems, galaxies in units of Planck action  $\hbar$ , or elementary spin - a quantum bit  $\hbar/2$ , as the amount of information in the galaxy and in the Universe as a whole. Then the entropy of a black hole in units of action is minor compared to the information provided by the angular momentum and spin of cosmic bodies, neutron stars, planetary systems and galaxies. Therefore, the amount of information associated with the rotational motion of space objects in the Universe is many orders greater than the total amount of entropy supermassive black holes.

*Key words:* black hole entropy, information, angular momentum, spin, and the Planck constant.

Букалов А.В.

## КВАНТОВЫЙ ПРИНЦИП ЭКВИВАЛЕНТНОСТИ: ГРАВИТАЦИЯ, АНТИГРАВИТАЦИЯ И ИНЕРЦИЯ

Центр физических и космических исследований, Международный институт соционики,  
ул. Мельникова, 12, г. Киев-50, 04050, Украина. e-mail: [bukalov.physics@socionics.info](mailto:bukalov.physics@socionics.info)

Показано, что для внешнего наблюдателя квантовое тепловое излучение детектора, ускоренного или вращающегося в пространстве Минковского, полностью эквивалентно излучению детектора, который движется в антигравитационном вакууме, а квантовая термодинамика детектора с отрицательным ускорением полностью подобна термодинамике излучения черных дыр — эффекту Хокинга. Такое различие квантовых эффектов приводит к необходимости формулировки дифференцированного квантового нелокального принципа эквивалентности, по отношению к которому локальный принцип эквивалентности Эйнштейна является макроскопическим классическим приближением. Показано, что силы инерции можно описать как квантовую реакцию вакуума. Предложена формула для определения количества информации, которая соответствует вращающимся физическим, космическим телам и объектам, и компенсирует гравитационную энтропию черных дыр.

*Ключевые слова:* гравитация, эффект Унру, эффект Хокинга, антигравитация, энтропия черных дыр, информация, вращение, вакуум.

### 1. Введение

В предыдущем сообщении [1] было показано, что информационное и энтропийное содержание горизонтов событий черных дыр и космологических горизонтов описываются действием  $S$  как квантомеханической фазой. В единицах действия выражается и момент импульса вращающихся тел, в том числе и космических объектов, что позволяет описывать общий баланс информации и энтропии Вселенной в планковских единицах действия  $\hbar$  в рамках фазового пространства Вселенной. Из такого подхода вытекает целый ряд важных следствий, имеющих значение для физики и космологии.

### 2. Квантовый принцип эквивалентности

Рассмотрим теперь термодинамические следствия, касающиеся теплового излучения черных дыр (эффект Хокинга), эффекта Унру [2, 3, 7], эффектов, связанных с вращением и антигравитацией. Энтропии черной дыры соответствует излучение Хокинга с температурой

$$T_{BH} = \frac{\hbar c}{4\pi R_g k_B} = \frac{\hbar c}{k_B \sqrt{4\pi A}}, \quad (1)$$

где  $R_g$  — гравитационный радиус,  $A$  — площадь горизонта событий.

Из принципа эквивалентности следует эффект Унру: детектор, движущийся с ускорением  $\ddot{a}$  должен регистрировать положительную температуру вакуума  $T = \hbar \ddot{a} / 2\pi k_B c$ , как если бы вакуум был тепловым резервуаром. Это чисто квантовый эффект [2, 3]. Однако если момент инерции физического тела несет отрицательную энтропию [1], т.е. информацию,  $I_h = -S_h$ , то вращающемуся телу должен соответствовать поток излучения с отрицательной температурой. Тогда, в противоположность черной дыре, поглощающей вещество и информацию и испускающей тепловое излучение с положительной температурой, вращающееся тело должно испускать вещество и информацию и поглощать тепловое квантовое излучение в системе отсчета вращающегося с телом наблюдателя. Для внешнего наблюдателя ускоренное или вращающееся тело с центробежным ускорением  $\ddot{a}^*$  должно испускать кванты с отрицательной температурой:

$$\frac{\hbar \ddot{a}^*}{2\pi k_B c} = -T. \quad (2)$$

На вращающиеся тела действуют центробежные силы, стремящиеся растянуть это тело. Такое воздействие вызывает эффективное отрицательное натяжение.

Заметим, что аналогичный эффект возникает и в случае физического вакуума, или темной энергии, с отрицательным давлением:  $p_v = -\rho_v$ . Такой вакуум также проявляет антиэнтропийные свойства во Вселенной в целом [4, 5].

Рассмотрим теперь не ускоряющийся, а тормозящий детектор, то есть детектор, движущийся с отрицательным ускорением  $-\ddot{a}_{\text{det}}$ . Такой детектор испускает тепловое излучение и поглощает излучение с отрицательной температурой — как античастицы квантов теплового излучения с положительной температурой:

$$-\frac{\hbar \ddot{a}_{\text{det}}}{2\pi k_B} = -T. \quad (3)$$

Тогда в квантовом смысле такой процесс полностью подобен эффекту Хокинга для черной дыры, которая испускает тепловые кванты и поглощает кванты с отрицательной энергией, уменьшая свою массу.

Поэтому принцип эквивалентности Эйнштейна для локального наблюдателя в классическом макроскопическом случае, как равенство действия гравитационных сил и сил инерции  $mg = m\ddot{a}$ , на квантовом уровне оказывается не вполне точным, или не дифференцированным, поскольку не учитывает различие между квантовыми эффектами гравитации и антигравитации, положительным и отрицательным ускорением.

В уточнение и расширение локального эйнштейновского принципа эквивалентности действия гравитации и сил инерции, который описывает эквивалентность эффектов Хокинга и Унру в системе отсчета, связанной с детектором, автором **предлагается расширенный, или дифференцированный квантовый (квантово-нелокальный) принцип эквивалентности: на квантовом уровне, помимо локального равенства гравитационных и инерциальных сил, для внешнего наблюдателя существует нелокальная эквивалентность термодинамических эффектов испарения черных дыр и термодинамических эффектов излучения детектора, движущегося с отрицательным ускорением, а также нелокальная эквивалентность действия антигравитации, порождаемой вакуумом, и положительного ускорения, включая вращение, на термодинамические эффекты излучения детектора.**

То, что инерциальные и квантовые эффекты для ускоренных и вращающихся тел (детекторов) эквивалентны и подобны именно антигравитационному действию вакуума, или темной энергии, ранее никем не было установлено. Это новый квантовый эффект. В связи с этим подчеркнем, что в общем смысле гравитация, описываемая уравнениями общей теории относительности, порождает как силы притяжения, так и отталкивания [6].

Выше был рассмотрен еще один новый квантовый эффект, ранее не рассматривавшийся, — излучение детектора с отрицательным ускорением: для такого детектора вакуум представляет собой не тепловой резервуар, как для ускоренного детектора, а упорядоченную когерентную среду с отрицательной температурой, которая воздействует на тело, то есть источник негэнтропии. Такой детектор для внешнего наблюдателя подобен черной дыре, поглощающей частицы с отрицательной энергией при испарении частицы с положительной энергией. Таким образом возникают два новых квантовых эффекта (эффекты Букалова), которые углубляют понимание связи квантовых и гравитационных явлений, проявляясь и в космологических масштабах. Поэтому от макроскопического принципа эквивалентности (ПЭ) Эйнштейна

$$\vec{F}_{in} = \vec{F}_g, \text{ или } \ddot{a} = g.$$

можно перейти к записи дифференцированного квантово-нелокального принципа эквивалентности или подобия:

$$-\ddot{a} = g = \frac{-G_N M}{R^2}, \quad \frac{\hbar g}{2\pi k_B c} = T_g \quad (4)$$

$$\ddot{a}_2 = \omega^2 r = a_\Lambda = \frac{\Lambda}{3} c^2 R, \quad \frac{\hbar \ddot{a}_\Lambda}{2\pi k_B c} = -T_\Lambda \quad (5)$$

Для вращающегося тела воздействие центробежной силы порождает ускорение  $\ddot{a}_c$ , эквивалентное воздействию антигравитации, или  $\Lambda$ -члена. При этом во вращающемся теле инерциальные силы создают отрицательное давление и при возможности свободного движения ча-

стей тела, его растяжения, выбрасывают с ускорением вещество и поглощают квантовое тепловое излучение вакуума, излучают когерентное упорядоченное излучение с отрицательной плотностью энергии и температурой

$$T_{\omega} = -\frac{\hbar}{2\pi k_B c} \omega_0^2 r. \quad (6)$$

Эти эффекты и в классическом, макроскопическом, и в квантовом случае полностью противоположны гравитационным эффектам, порождаемых черными дырами.

В пространстве де Ситтера ускорение равно  $\ddot{a} = \Lambda a / 3$ ,  $a = a_0 e^{\sqrt{\Lambda} t / 3}$ , где  $a$  — масштабный фактор. Для вращающегося с частотой  $\omega$  диска с изменяющимся радиусом  $r(t)$  (или стержня, который может удлиняться под воздействием центробежной силы) ускорение удлинения

$$\dot{r}(r) = \omega^2 r(t), \quad r(t) = r_0 e^{\omega t}, \quad (7)$$

$$F(t) = m\dot{r}(t) = m r_0 \omega^2 e^{\omega t}, \quad (8)$$

что полностью аналогично движению в пространстве де Ситтера.

Суммарное ускорение при действии гравитации, антигравитации и центробежных сил

$$\ddot{a} = -\frac{G_N M}{R^2} + \omega^2 r + \frac{\Lambda}{3} c^2 R, \quad (9)$$

показывает эквивалентность, подобие, инерциальных центробежных сил и сил антигравитации в рамках обобщенного принципа эквивалентности.

При этом эквивалентная температура квантов, излучаемых движущимся телом (детектором) и регистрируемых внешним наблюдателем [4, 5]

$$T = \frac{\hbar \ddot{a}_i}{2\pi k_B c} = -\frac{\hbar g}{2\pi k_B c} + \frac{\hbar \ddot{a}_{\Lambda}}{2\pi k_B c} + \frac{\hbar \ddot{a}_{\omega}}{2\pi k_B c} = T_g - T_{\Lambda} - T_{\omega}, \quad (10)$$

Как известно, энтропия черных дыр равна  $S_{BH} = \pi R_g^2 / L_P^2$ . Для вращающихся космических тел количество информации (негэнтропия) составляет:

$$I_{\omega} = -S_{\omega} = -\frac{M \omega^2 r^2}{\pi k_B T_{\omega}} = -\frac{S(\hbar)}{\hbar} = -\frac{\pi R_{eq}^2}{L_P^2}. \quad (11)$$

Эта информация аналогична информации и излучению белой дыры, как черной дыры обращенной во времени.

### 3. Силы инерции на квантовом уровне

Отметим, что излучение, регистрируемое детектором в системе отсчета, связанной с ним, имеет положительную плотность энергии и температуру при положительном знаке ускорения в пространстве Минковского (эффект Унру)  $T_v = \hbar \ddot{a} / 2\pi k_B c$ , что эквивалентно регистрации излучения черной дыры (эффект Хокинга) для внешнего удаленного наблюдателя, и отрицательную плотность энергии при отрицательном ускорении (торможении) детектора в его системе отсчета, что эквивалентно излучению антигравитационного горизонта для удаленного наблюдателя  $T_{\Lambda}^* = -\hbar \ddot{a} / 2\pi k_B c$ . Тогда сила инерции определяется температурой вакуума, эквивалентной ускорению. Фактически такое квантовое воздействие вакуума, его виртуальных квантов эквивалентно силам инерции, или гравитации, действующим на ускоряющееся тело.

$$F_{in} = -m\ddot{a} = -mc \frac{2\pi k_B T_v}{\hbar} = -p \frac{2\pi k_B T_v}{\hbar} = -mc \frac{2\pi}{t_v} = -mc \omega_v = -\frac{\hbar \omega_0 \omega_v}{c} = -\hbar \omega_0 k_v, \quad (12)$$

где  $k_v = \omega_v / c$  — волновой вектор,  $\ddot{a} / c = \omega_v$  или  $\ddot{a} / c^2 = k_v$ .

$$\hbar F_{in} = -mc^2 \hbar k_v = -\hbar \omega_0 \hbar \omega_v / c. \quad (13)$$

Таким образом, мы получили формулу квантового воздействия, или отклика, вакуума на ускоренное тело, и это квантовое воздействие — реакцию вакуума — можно рассматривать как причину сил инерции. Аналогичным образом в рамках термодинамики вакуума можно описать и гравитацию. При  $m\ddot{a}_c = G_N M m / R^2$ ,  $M = \ddot{a} R^2 / G_N = 2k_B T_c \pi R^2 / L_P^2 c^2$ ,  $S_{eq} = M / 2k_B T_c = \pi R^2 / L_P^2$ . Последняя формула полностью совпадает с формулой для энтропии черной дыры, показывая

связь между термодинамикой вакуума и гравитацией. Для пробного тела (детектора), находящегося на расстоянии  $R$  от тяготеющего тела с массой  $M$ , эквивалентная энтропия гравитационного поля составляет  $S_{eq}$ . Рассматривая центробежную силу при вращении  $F_{\omega} = -F_c$ , получаем формулу для информации (негэнтропии) вращающегося тела:  $I_{\omega} = -S = -2k_B T_{\omega} \pi R^2 / L_P^2$  в полном соответствии с полученными ранее результатами.

#### 4. Выводы

1. Ускорение и вращение физических космических тел приводит к квантовым эффектам, таким как эффект Унру, которые в квантово-нелокальном смысле, для внешнего наблюдателя противоположны к эффекту Хокинга для черных дыр: квантовому поглощению теплового излучения и испусканию излучения с эффективными отрицательными плотностью энергии и температурой. Эти квантовые эффекты, согласно предложенному нами квантово-нелокальному принципу эквивалентности, эквивалентны или подобны действию антигравитирующего вакуума с уравнением состояния  $\rho = -p$ , на детектор и космические тела.
2. Для тел и детекторов с отрицательным ускорением термодинамика квантовых эффектов излучения и поглощения тепловых квантов эквивалентна или подобна термодинамике излучения черных дыр — эффекту Хокинга.
3. Обнаруженные и описанные квантовые эффекты (эффекты Букалова) и дифференцированная квантовая формулировка принципов эквивалентности показывают ограниченность применения классического макроскопического локального принципа эквивалентности Эйнштейна, его недостаточность для описания реальных процессов на квантовом нелокальном уровне.
4. Космические вращающиеся объекты, например планеты, звезды и галактики, наряду с антигравитирующим вакуумом [4, 5] вносят информационное упорядочение в структуру Вселенной, поскольку проявляют антигравитационные и антиэнтропийные свойства и эмитируют негэнтропийное излучение с отрицательной температурой, которое действует упорядочивающим образом на детектирующие его объекты эволюционирующей Вселенной.

#### Л и т е р а т у р а :

1. Букалов А.В. Энтропия черных дыр и информация во Вселенной // Физика сознания и жизни, космология и астрофизика. — 2014. — № 2. — С. 7–10.
2. Unruh W.G. Phys. Rev. D **14** 870 (1976)
3. Бирелл Н., Девис П. Квантовые поля в искривленном пространстве-времени. — М.: Мир, 1984. — 356 с.
4. Букалов А.В. Темная энергия и энтропия Вселенной // Физика сознания и жизни, космология и астрофизика. — 2012. — № 3. — С. 31–33.
5. Букалов А.В. Уменьшение энтропии потоков галактик и энтропии Вселенной в целом при доминировании темной энергии // Физика сознания и жизни, космология и астрофизика. — 2013. — № 3.
6. Лукаш В.Н., Михеева Е.В. Физическая космология. — М.: ФИЗМАТЛИТ, 2010. — 404 с.
7. Менский М.Б. Релятивистские квантовые измерения, эффект Унру и черные дыры. // ТМФ. — 1978. — Т. 115. — № 2. — С. 215–232.

Статья поступила в редакцию 15.12.2013 г.

*Bukalov A.V.*

#### **The quantum principle of equivalence: gravity, anti-gravity and inertia**

It is shown that for an external observer quantum thermal radiation of the detector, accelerated or rotating in Minkowski space, fully equivalent to the radiation of detector, which moves in anti-gravitational vacuum, and quantum thermodynamics of the detector with a negative acceleration is completely similar to the thermodynamics of black holes (Hawking effect). This difference of quantum effects leads to the need of differentiated formulations of quantum nonlocality principle of the equivalence, in relation to which the local Einstein equivalence principle is a macroscopic classical approximation. It is shown that the inertial forces can be described as a quantum reaction of vacuum. The formula for determining the amount of information that corresponds to a rotating physical space bodies and objects, and compensates the gravitational entropy of black holes is proposed.

*Keywords:* gravity, Unruh effect, Hawking effect, antigravity, entropy of black holes, information, rotation, vacuum.

**БИОФИЗИКА**

УДК 541.2:543.3:546.79:546.212.02+577.38+577.356+577.359+628

Новиченко В.Г., Шеховцов С.В.

**ЖИЗНЬ ВОДЫ**

**(Окончание. Начало в №№ 1–4/2012, 1 и 3–4/13 и 1/14)**

*Запорожский профилактико-оздоровительный центр «Здоровье», Украина, Запорожье  
e-mail: nov230258@rambler.ru*

Свойства воды рассматриваются с различных точек зрения. Предлагается применять системный подход при изучении воды. Описаны структура воды и эволюция её свойств. Анализируется роль воды в биологических системах, влияние её структуры и состава на жизнедеятельность организмов. Рассмотрено влияние магнитных полей на воду. Описаны принципы активации воды по методике Запорожского профилактико-оздоровительного центра «Здоровье». Экспериментальные исследования показывают высокие биогенные и оздоровительные качества получаемой воды.

*Ключевые слова:* структура воды, биофизика, магнитное поле, здоровье, биологический организм.

**9. Активация воды по методике Запорожского профилактико-оздоровительного центра «Здоровье»**

Статистика свидетельствует, что каждый 20-ый наш соотечественник — инвалид, каждый десятый серьезно хронически болен, каждый второй едва удерживает баланс между здоровьем и болезнью. Чистой природной воды у нас в стране нет или почти нет. Сейчас необходима не только качественная вода для ежедневного потребления, но и вода с активными оздоровительными свойствами. Эти свойства, наряду с имеющимся природными, могут быть привнесены в воду различными методами активации.

Сознавая важность данной проблемы, мы начали разработку собственных методов придания воде активных свойств.

В настоящее время не существует единой теории, способной описать и объяснить процессы, возникающие при взаимодействии воды и магнитного поля. Практические результаты носят эмпирический характер. Приборы, используемые в медицине, в этой связи можно назвать экспериментальными. Наиболее эффективными из них являются те, в которых конструктивно удалось создать такую конфигурацию и параметры магнитного поля, которые оказывает благотворное действие на очаги заболевания.

**Одним из самых простых и доступных методов является активация воды магнитным полем, который и был выбран специалистами профилактико-оздоровительного центра «Здоровье».**

Вода — это фрактал [1]. Значит, молекулы  $H_2O$  в ней сосуществуют как самоподобные друг другу по голографическому принципу. Так же проявляет свои магнитные свойства и магнитный материал. Разбив магнит на мелкие кусочки, каждый из них будет представлять собой все тот же магнит с полюсами «N –S». Так же как магнит только в «сплавленном» виде обретает ту силу воздействовать на материальные объекты, так и в воде в «слитом» состоянии возникает целый ряд «аномальных» свойств, с помощью которых она влияет на эти же объекты.

На сегодняшний день известно, что под воздействием магнитного поля у воды меняются следующие свойства: структура [2, 3], поверхностное натяжение [4], вязкость [5], электросопротивление [6], магнитная восприимчивость [7], диэлектрическая проницаемость [8], смачиваемость [9], происходит увеличение поглощения светового излучения в ультрафиолетовой области спектра [10], изменение поворота плоскости поляризации монохроматического светового излучения (магнитооптический эффект Фарадея) в пределах 8-20% [11] и др.

Омагниченная вода повышает проницаемость биологических мембран [12], обладает бактерицидным свойством [12], существенно влияет на рост растений [13] и урожайность сельскохозяйственных культур [8].

Выделяют четыре группы гипотез омагничивания воды [14]:

- влияние на карбонатный состав,

- влияние на общий солевой состав,
- влияние на структуру воды,
- влияние на состояние водной системы в целом.

Ни одна из существующих гипотез не имеет строгого теоретического обоснования и не дает оценок изменения свойств омагниченной воды, которые получены в экспериментах.

Недостатком способа омагничивания воды является отсутствие разделения свойств полученной воды и разнородность получаемых результатов.

Процесс омагничивания воды не имеет официально признанной теории и результаты обработки не всегда повторяются. Возникающие новые свойства воды часто не имеют объяснения.

Мы склоняемся к гипотезе, что существуют кластеры, которые можно рассматривать как субъединицы воды. Но тогда на них должны влиять химические, газовые и другие примеси. Индикатором этого влияния является показатель рН. Оказалось, что и при воздействии магнитного поля меняется рН примесного раствора. Поскольку вода является самоорганизованной структурой и содержит как упорядоченные в кластеры элементы, так и свободные молекулы, то можно предположить, что при воздействии внешнего магнитного поля будет происходить следующее: при сближении молекул энергия взаимодействия изменяется на большую величину, чем при взаимном удалении. Поскольку молекулы воды имеют большой дипольный момент, то под воздействием внешнего магнитного поля они будут совершать колебательные движения. При этом, в силу приведенной зависимости приложенное магнитное поле будет больше способствовать притяжению молекул и тем самым организованности системы в целом, т.е. образованию гексагональной структуры. Это можно заметить и экспериментально по величине рН.

Необходимо отметить, что, присутствующие в водной среде примеси, покрываются гидратной оболочкой таким образом, что общая энергия системы стремится принять минимальное значение. И если общий дипольный момент гексагональной структуры равен нулю, то в присутствии примесей гексагональная структура вблизи них нарушается таким образом, чтобы система приняла минимальное значение. Примеси могут стабилизировать структуру, делать ее более устойчивой к разрушению.

Считается, что система «Вода» при воздействии магнитного поля, не будет перемещаться как единое целое, но каждый элемент гексагональной, а в случае примесей локально и другого вида, структуры будет смещаться, т.е. будет происходить искажение геометрии структуры, будут возникать напряжения. Уже известно, что вода обладает свойствами полимера.

А полимерные структуры обладают большими временами релаксации, которые составляют не  $10^{-11}$ – $10^{-12}$  с как структуры в обычной воде, а минуты и больше. Возможно предположить следующий механизм взаимодействия магнитного поля с молекулой воды. При воздействии магнитного поля с водой происходит накопление энергии квантов этого поля в кластерной структуре до некоторого критического значения, затем происходит разрыв связей, как между кластерами, так и других, возникает лавинообразное освобождение энергии, которая может затем трансформироваться в другие типы.

Изменение (усиление) свойств воды под воздействием магнитного поля и их сохранение можно объяснить тем, что магнитное поле упорядочивает расположение водных кристалло-диполей, создавая из них многоэлементные пространственные антенные решетки, возможно спиральные, так как магнитное поле — это вихревое поле. Подобные антенные решетки обладают, благодаря огромному количеству элементов и их строгой упорядоченности (согласованности), совершенно уникальными направленными свойствами.

В нашей повседневной жизни мы всегда имеем дело со слабыми магнитными полями. Поскольку существует взаимосвязь между электрическим током и магнитным полем, вполне логичным будет предположить, что суперпозиция магнитных полей магнитов, применяемых при омагничивании воды, образует некую конфигурацию магнитных силовых линий результирующего магнитного поля установки. Магнитные силовые линии этого поля являются собой картину некой долго живущей интерференции волн со свойствами стоячей волны. В этой картине магнитного поля присутствуют, так называемые, «белые пятна» взаимно скомпенсированных силовых линий, что говорит о возникновении в нем зон, в которых, как предположение, векторное магнитное поле переходит в скалярное.

Эксперименты такого рода проводил Никола Тесла в начале 20-го века. Для исследования электродинамических систем с переменным зарядом Тесла использовал заряженную сферу. При разрядке сферы на землю вокруг сферы возникало скалярное поле [15, 16].

Как мы уже выяснили, с точки зрения электродинамики, электричество и магнетизм представляют собой «две стороны одной медали». Электрическими воздействиями можно влиять на конфигурацию магнитного поля, а также изменять его направленность, вплоть до появления скалярного магнитного поля, как это делал Тесла. Тогда, в принципе, возможен и обратный процесс: магнитное поле создаст изменение электрической составляющей как отдельной молекулы  $H_2O$  и структурных образований, созданных из подобных молекул, изменив их энергетику.

По сути полученные при активации воды, структуры есть своеобразные колебательные контуры, в которых поддерживается преобразование электрической энергии в магнитную и наоборот.

Долговеремное (более 10 лет) существование, полученного в результате активации, состава структур возможно объяснить скоординированностью работы этих «колебательных контуров», как между собой, так и резонированием их с магнитным полем Земли. Последнее является своеобразной «батареей», дающей энергию для поддержания активного гомеостаза данной кластерной воды.

Для подтверждения своей гипотезы и для определения свойств этой воды мы обратились к специалистам в этой области. Ведь **мерилом истинности любой научной теории или гипотезы является живая клетка.**

Считается, что:

- питьевая вода должна быть естественной экологически и биоинформационно чистой, содержать в своей структуре лишь основные микроэлементы, которые важные для самого существования живых клеток, организма человека;
- величина поверхностного натяжения между молекулами не должна быть большой (водопроводная вода имеет величину поверхностного натяжения до 73 дин/см, тогда как внутриклеточная вода имеет поверхностное натяжение около 43 дин/см);
- должна быть слабо щелочной (рН от 7,30 до 8,50), для стабильного поддержания кислотно-щелочного равновесия организма;
- окислительно-восстановительный потенциал (ОВП) желательно чтобы отвечал ОВП межклеточной жидкости:
- ОВП межклеточных жидкостей в организме (-50) –(-100);
- ОВП обычной воды в среднем (+55) — (+630).

Научными исследованиями подтверждено, что весьма важным фактором для организма человека является структура воды.

Естественная питьевая вода должна быть по структуре близкой к связанной (внутриклеточной) воде организма. Это должна быть в идеале фрактальная, диссиметричная вода (живая структура), вода, подчиняющаяся закону Пастера-Кюри-Вернадского.

Изменения в живой системе происходят под воздействием как внешних факторов в виде тонких физических полей (полей информации), так и внутренних. Имеет место энергоинформационный обмен. Одним из носителей информации являются магнитные поля.

Каждый объект имеет свое магнитное поле, которое способно информационно воздействовать на окружающую среду, и наоборот, окружающая среда оказывает воздействие магнитными полями. Проводником для протекания подобных процессов является вода, которая сама представляет собой источник сверхслабого и слабого переменного излучения.

В настоящее время не существует единой теории, способной описать и объяснить процессы, возникающие при взаимодействии воды и магнитного поля. Практические результаты носят эмпирический характер. Наиболее эффективными приборами, используемыми в медицине, являются те, в которых конструктивно удалось создать такую конфигурацию и параметры магнитного поля, которые оказывают благотворное действие на очаги заболевания.

Магнитами различной конфигурации, разработанными в Центре «Здоровье», удалось создать магнитное поле, под воздействием которого у воды, сохраняющей в полном объеме все природные соли, минералы и различные микроэлементы столь необходимые и полезные для организма человека, сохранились прежние (природные) и возникли новые свойства.

Для выявления этих свойств нами были проведены серии экспериментов с растениями, которые по параметрам роста, развития, всхожести, сроков вегетации и др. дали хорошие результаты [17, 18].

Для подтверждения или опровержения полученных нами данных, мы обратились к доктору медицинских наук, доктору биологических наук, зав кафедрой общей и молекулярной ге-

нетики Киевского Национального Университета им. Шевченко, профессору Бердышеву Г.Д. и доктору физико-математических наук, профессору, заведующему отделом молекулярной фотоэлектроники Института физики НАН Украины, директору Украинского института экологии человека Курик М.В.

На базе кафедр биологии и физики Киевского Национального Университета им. Шевченко, Института онкологии, Украинского Института Экологии Человека, Института физики НАН Украины были проведены биологические и физические исследования воды, полученной в центре «Здоровье».

Сопоставление характеристик качества исследуемой воды проводилось с эталонными водами: протиевой водой и эталоном качества питьевой воды «Горянка».

Ниже приводится отчет об исследованиях, проведенных в вышеуказанных научных учреждениях.

#### Цели и задачи исследования

1. Основной целью исследования является изучить влияние воды на генетический аппарат клеток дрозофилы, т.е. выяснить ее антимуtagenное или генотоксическое действие.
2. Изучить структурированность воды.
3. Определить окислительно-восстановительный потенциал воды, т.е. является ли она активированной.

#### Результаты исследования

Дрозофила, как наиболее изученный в генетическом отношении объект исследований, является предметом внимания многих узких специалистов в различных вопросах биологии и медицины, в том числе и геронтологов [19].

Генозащитное (или генотоксическое) действие воды определялось по изменению количества летальных (т.е. приводящих к гибели) мутаций. Если увеличивались все указанные показатели, то вода обладает генотоксическим действием, если уменьшались, вода обладает генозащитным действием, уменьшающим количество летальных мутаций.

В результате исследований никакого генотоксического действия воды Запорожского центра «Здоровье» обнаружено не было, но зато выявлено значительное генозащитное действие.

Результаты исследования генопротекторного действия различных образцов воды представлены на рисунке 11 и табл. 2.

Как показала обработка полученных данных, воды №1 и №2 статистически достоверно (на 38–46%) уменьшает частоту доминантных летальных мутаций у дрозофилы на всех этапах ее индивидуального развития.

Генопротекторное действие более выражено у протиевой воды №4 (~50%) по сравнению с водами №1 и №2. Но все же обе воды являются выраженными генопротекторами (антигеномодуляторами и антимутагенами), сравнимыми с другими известными генопротекторами, приведенными в обзоре И.Р. Барилыка и А.В. Исаевой [20]. Они защищают как структуру, так и



Рис. 11. Показатели генопротекторного действия различных образцов воды

- 1 — показатели контрольной серии дрозофил, выращенных на питательных средах с водопроводной водой №3;
- 2 — показатели доминантных мутаций дрозофил, выращенных на средах с добавлением воды центра «Здоровье» №1 и воды №2;
- 3 — показатели доминантных мутаций дрозофил, выращенных на средах с добавлением протиевой воды №4.

функцию генетического аппарата клеток животных.

Как видно из таблицы 2, разведение в 10 раз не снижает антимуtagenное действие исследуемой воды (если  $P > 0,05$ , то разница в снижении смертности от доминантных леталей статистически не достоверна и ее не следует принимать во внимание).

В наших исследованиях мы проверили генотоксические свойства воды №1 и №2.

Оказалось, что обе биологически активные жидкости никакого генотоксического действия не оказывают ни в разведении 1 : 5, ни в разведении 1 : 50. Более того, концентрация выпариванием вод в 10 раз не увеличила частоту доминантных леталей у дрозофил, определяемой по снижению показателей жизнеспособности мух — яйцекладки, выходу личинок из яиц, превращению личинок в куколки, вылету из куколок имаго, выживаемости имаго, темпах их старения.

**Табл. 2. Генопротекторная активность воды №1 и №2** (снижение доминантных леталей, определяемых по снижению смертности личинок, куколок, взрослых мух, в %). Контроль (водопроводная вода №3 в корме) принят за 100%.  $n = 24$  мухи

ВВода	Время жизни мух, дни								
	10	20	30	40	50	60	70	80	90
№1	38,75± 0,82	42,08± 1,05	45,12± 0,83	40,17± 0,65	46,02± 0,92	41,08± 0,72	43,06± 0,91	42,67± 0,80	46,07± 0,83
№2	39,02± 1,82	42,12± 0,07	45,05± 0,04	41,02± 1,02	45,09± 0,87	40,25± 0,87	43,05± 0,87	42,53± 0,72	45,85± 0,52
P	> 0,05	> 0,05	> 0,05	> 0,05	> 0,05	> 0,05	> 0,05	> 0,05	> 0,05

Таким образом, мы обнаружили полный параллелизм между всеми видами леталей, то есть генными и хромосомными мутациями. Антимутагены, которые защищают от леталей, действуют на хромосомном и геномном уровне. К такому типу антимутагенов относится и структурированная и активированная вода Центра «Здоровье» г. Запорожье.

#### *Определение структурированности воды*

Степень структурированности воды  $K_c$  оценивалась термодинамически, определив  $C_p$  — теплоемкость и  $S$  — энтропию. Зная эти величины, можно вычислить коэффициент структурированности воды по формуле  $K_c = C_p/S$ . Если значение  $K_c$  больше 1, то вода структурирована, если меньше 1, то вода не упорядочена (таблица 3).

Видно, что нагревание воды разрушает структуру (и память) воды. При 100 °С структура воды полностью исчезает. Поскольку структура вод №1 и №2 существенно не отличались, мы взяли средние показатели структуры этих вод, отличающихся только степенью разведения. Структура этих вод выше, чем у протиевой воды, она более устойчива при нагревании.

**Табл. 3. Коэффициент структурированности разных вод.**

Температура воды, °С	Водопроводная вода	Дегазированная вода №1 и №2	Протиевая вода №4
0	0,19	0,41	0,29
10	0,21	1,36	0,9
20	0,69	1,27	1,16
30	0,75	1,22	1,12
40	0,82	1,16	1,08
50	0,29	1,11	1,04
60	0,26	1,07	0,80
80	0,21	0,82	0,25
100	0,07	0,00	0,00

Вода центра «Здоровье» имеет особую структуру упорядочения (одновременно в ней присутствуют три структуры) и имеет дисимметрию, т.е. соответствует закону Природы Пастера-Кюри-Вернадского, т.е. является живой системой и достаточно хорошо по своим свойствам соответствует внутриклеточной воде. Эта вода является «детектором» природных биоэнергетических (слабых физических) полей, что позволяет позиционировать ее как систему, с помощью которой возможно восстановление организма человека.

**Окислительно-восстановительный потенциал (ОВП) вод Запорожского Центра «Здоровье»**

Окислительно-восстановительный потенциал является показателем количества электронов и энергетического потенциала любой жидкости, в том числе и воды.

ОВП — окислительно-восстановительный потенциал воды определяется количеством электронов, которые могут нейтрализовать любые свободные радикалы. Если вода не способна отдавать электроны, она имеет высокие плюсовые значения ОВП. Например, хлорированная водопроводная вода в г. Киеве имеет ОВП выше +300 ...+400. В случае богатства электронов в жидкости, ее ОВП снижается, может становиться даже отрицательным.

Величина ОВП характеризует потенциальную способность воды проявлять антимутагенную активность.

Шкала измерений приводится в милливольтгах (мВ).

Шкала распространяется от -800 мВ, что соответствует наивысшей концентрации энергии (восстановленное состояние) до +1200 мВ, что соответствует самой низкой концентрации энергии (окисленное состояние). Нейтральному состоянию соответствует значение 0 мВ.

Значение ОВП -500 мВ свидетельствует о наличии большего количества электронов, чем при значении ОВП +200 мВ.

Электрометр измеряет значения pH и ОВП, значение pH характеризует энергию водорода и уровень его активности в любой жидкости.

Шкала измерений лежит в пределах от 0 (кислая среда) до 14 (щелочная среда), значение pH 7 характеризует нейтральную среду.

Окислительно-восстановительный потенциал воды №1 №2 с помощью прибора для измерения ОВП ORP. Измерение проводилось при двух температурах +10 °C и +50 °C. Результаты представлены в таблице 4.

**Табл. 4. ОВП четырех видов воды при разных температурах**

	Виды воды							
	Водопроводная хлорированная вода (вода №3)		Вода №1		Вода №2		Вода №4	
Температура, °C	+10	+50	+10	+50	+10	+50	+10	+50
ОВП	+246	+223	-404	-405	-405	-407	-510	-521

Вода №1 и №2 по своему ОВП приближается к противной воде №4.

Таким образом, вода Запорожского Центра «Здоровье» является активированной антиоксидантной водой.

Доказано, что вода центра «Здоровье» г. Запорожье обладает выраженной генопротекторной активностью. Она достоверно снижает количество летальных мутаций у дрозофилы, в которые входят генные и хромосомные мутации. Так как эта вода обладает генозащитным действием, с высокой вероятностью она проявит радиозащитное и генопротекторное действие.

Дополнительно к имеющимся замечательным свойствам, вода центра «Здоровье» является активированной антиоксидантной водой (высокий окислительно-восстановительный потенциал), полезной для здоровья людей и способной влиять на многие патологические процессы в организме.

Эти данные подтвердили наши предположения, позволили нам сделать промежуточные выводы и задали много новых вопросов.

Бесспорным является тот факт, что уже сегодня, опираясь на вышеописанные результаты и показатели, вода, активированная по методике Центра «Здоровье», может быть использована в различных областях человеческой деятельности.

**Заключение**

Наше описание будет не полным, если мы не рассмотрим третью, и, наверное, самую главную составляющую активации воды. Это человеческий фактор. Об этом очень сложно вести разговор по причине некой «не научности» этой темы, некой недосказанности, невыразимости, которая всегда присутствует при этом. Почему? Потому что нет возможности «стандар-

тизации» качества «человеческой природы», а это означает существование некоторых индивидуальных оттенков свойств активированной воды, которые она получает от взаимодействия с человеком, активирующим её.

В некотором смысле. активированная вода — это именная вода. Вода — живая и у неё есть Имя. Это похоже на механизмы «защиты авторских прав», которые обеспечивает Природа. Как известно из истории, революция в чемодане не экспортируется. По-другому и быть не может. Вода центра «Здоровье» сохраняет свои свойства уже свыше 10 лет. Она не закрыта герметично, как, например, коммерческая вода «Рента», активированная методом кавитации. Она доступна воздействию на неё окружающей среды, включая и воздействие микроорганизмов, которые, как известно, вездесущи. Почему же тогда она не портится? Мы сами задали себе этот вопрос. По нашему мнению сохраняться столь длительное время может только объект, обладающий активным гомеостазом. А это, как было упомянуто выше, есть атрибут только живого существа.

Несомненным является тот факт, что у каждого человека существует функциональное соответствие между его личным мироощущением и мировоззрением. Человек — часть Природы, вода — тоже часть Природы и составная часть его самого.

Каждый из нас, на секунду забывшись, или увлечённый каким-либо делом, иногда вдруг начинает вслух говорить сам с собой. Наши мысли сами собой заставляют напрягаться голосовые связки. Мысли сами собой вливаются в слова, слова — уже являются предтечей действия.

В триединстве: мысль-слово-действие заключена творящая сила человека. Он через «зеркало» материальной природы увидит истинное своё лицо.

Но ничего не произойдет между человеком и водой, пока части останутся лишь частями целого.

Реальная природа — это одушевленная природа, одушевленная и в целом, и в частях. Всё связано незримыми узами, и лишь человек обладает способностью вознестись на крыльях своего сознания над природой, одновременно оставаясь частью её. Его сознание — это величайший дар, безграничная свобода, или, как им иногда воспринимается, непосильная ноша, проклятие.

Как бы ни воспринимал эту способность человек, она присуща ему.

Все одушевленные предметы в природе связаны воедино как молекулы воды в её структуре. Как и молекула воды, о чём упоминалось выше, имеет различную степень свободы, но так или иначе, но она эта её свобода ограничена некоторыми рамками. И за эти рамки ей не дано выйти. По такому принципу каждое живое существо имеет свою степень свободы, но она всегда ограничена рамками вида, среды обитания и т.д. Такое же ограничение имеет и человек. Он, например, не может жить в некоторых средах и у него также существуют рамки его вида как «Homo Sapiens». Эту свободу можно назвать сосуществованием.

Именно сознание позволяет человеку «выходить за рамки» своей материальности, своего «я», проявляя своё «Я» вездесущее. Этого он достигает, используя мысль — энергию, которой сотворена Вселенная.

Психологи утверждают: понимать чужую душу, значит уметь сочувствовать, уметь, в определённой степени, перевоплощаться. Перевоплощаться, значит облекаться мыслью и своими чувствами в другую плоть, приобретая возможность сопереживать её чувствам, эмоциям и, при этом, оставаться всё же самим собой. Оставаться наблюдателем и воспринимающим происходящее одновременно.

При этом человек становится не только сопереживающим, но и может быть активным центром в том объекте, в плоть которого облачена его невидимая суть. Он приобретает возможность управлять им.

Более полно о вышесказанном писал Флоренский [21]. В этом соединении субъекта с объектом, в слиянии, которое зачинает уже действие, и действие которого есть воплощенное слово, кудесник живет как полубог, как особое существо, уходящее от людей и возвращающееся в лоно природы. Он насыляет болезни и дает исцеления, он убивает, он заставляет хворать скотину или лишает коров молока. Он запирает утробы женщинам и делает мужчин бессильными. Он играет всеми человеческими страстями, возбуждает и прогоняет любовь, мучает и благоденствует. В нем, ушедшем от людей, как за кулисами кукольного театра, сходятся в один узел судьбы все нити человеческого общества, и не только общества, но и природы. От него зависят град и дождь, он правит ветрами и бурейю.

Подобное легко можно представить на примере гипнотизера и гипнотика, желание гипнотизера осуществляется гипнотиком без промежуточных звеньев.

И далее [21]. Слово кудесника есть эманация его воли, это — выделение души его, самостоятельный центр сил — как бы живое существо с телом, сотканным из воздуха, и внутренней структурой — формой звуковой волны. Это — элементар, по выражению оккультистов, особого рода природный дух, посылаемый из себя кудесником. Слово — это и есть *подлежащее*, сказуемым которого является творческое «Да будет!»

Действие ли то, состояние, качество или вещь — слово, как подлежащее, как желаемое, непременно носит характер *вещный, субстанциональный*. С этим желаемым кудесник вступает в живое взаимодействие. Мысленно противопоставляя себе идеальное, объект (ибо объект всегда идеален, тогда как субъект реален), актом воления, в творческом восторге зачатия, он порождает часть своей души, *подражающей* этому идеальному, и, направляя это рожденное от него слово на противостоящий ему объект, заклинает его, т. е. сливается с ним посредством своей эманации.

К этому можно относиться по-разному: категорически отвергать или буквально понимать. Ни то, ни другое не будет верным по одной причине — всё это есть проявление интеллекта. Из этих двух отношений к сказанному, растут корни нигилизма, с одной стороны, и фанатизма, с другой. Истина находится посередине и имя ей «со-звучие» или, на языке физики, все тот же «резонанс» сердец, душ. Как угодно. Главное чтобы это было, а как его назвать не столь важно.

Человек не может сделать ничего более того, чем или кем он является. Справедливо и обратное: творимое им не будет «ниже» его самого.

#### Л и т е р а т у р а :

1. Курик М.В. О фрактальности питьевой воды («живая вода») // Физика сознания и жизнь, космология и астрофизика. — 2001. — №3. — С. 45-48.
2. Иванова Г.М. Махнев Ю.М. Изменение структуры воды и водных растворов под воздействием магнитного поля. // Тезисы докладов по второму Всесоюзному семинару «Вопросы теории и практики магнитной обработки воды». — М., 1969.
3. Кисловский Л.В. Метастабильные структуры в водных растворах. // Тезисы докладов по второму Всесоюзному семинару «Вопросы теории и практики магнитной обработки воды». — М., 1969.
4. Миненко В.И. Петров Е.М. О физико-химических основах магнитной обработки воды. // Теплотехника. — 1962. — №9.
5. Никитин И.К. и др. Гидродинамика больших скоростей. — Киев, 1968.
6. Миненко В.И. Петров С.М., Минц М.Н. Магнитная обработка воды. — Харьков, 1962. — 125 с.
7. Зеленков В.Е. и др. Труды института «Казмеханобр». — М. «Металлургия», 1971.
8. Вопросы теории и практики магнитной обработки воды и водных систем. Сборник второго Всесоюзного совещания. — М. «Цветметинформация», 1971.
9. Классен В.И. и др. // Изв. вузов. Горный журнал. — 1968. — №12.
10. Классен В.И. и др. // Коллоидный журнал. — 1966. — №1. — С. 153-154.
11. Зеленков В.Е. и др. Труды института «Казмеханобр». — М. «Металлургия», 1970.
12. Шахов А.И. // Гигиена и санитария. — 1965. — №9.
13. Яковлев Н.П. // Вестник сельскохозяйственной науки. — 1976. — №6. — С. 101-106.
14. Миненко В.И. Электромагнитная обработка воды в теплотехнике. — Харьков: ХГУ, 1981. — 96 с.
15. Никола Тесла. Лекции и статьи. — М., 2003.
16. Никола Тесла. Статьи. 2е изд. — Самара: изд.дом «Агни», 2008. — 584 с.
17. Бердышев Г.Д., Новиченко В.Г. Изотопика воды. — Киев: Фитоцентр, 2009. — 192 с.
18. Новиченко В.Г., Шеховцов С.В. Структура активированной воды и ее влияние на озимую пшеницу.// Физика сознания и жизни, космология и астрофизика. — 2008. — №4. — С. 15-25.
19. Бердышев Г.Д., Коблов В.Л. Дрозофила как объект геронтологического исследования. — Пермь: Пермский мединститут, 1990. Рукопись деп. в ВИНТИ, 22 марта 1990, № 1266-1390. — 180с.
20. Барияк И.Р., Исаева А.В. Антимутагенные и генопротекторные свойства препаратов растительного происхождения // Цитология и генетика. — 1994. — Т.28. — №3. — С. 3-17.
21. Флоренский П.А. Столп и утверждение истины: Опыт православной теодицеи. — М.: АСТ, 2007. — 633 с.

Статья поступила в редакцию 11.11.2010 г.

*Novichenko V. G., Shekhovtsov S. V.*

### **Water life**

Properties of water are considered from the various points of view. It is offered to apply the system approach at water studying. The structure of water and evolution of its properties are described. The water role in biological systems, influence of its structure and a composition on vital activity of live organisms are analyzed. Influence of magnetic fields on water is considered. Principles of activation of water in Zaporozhye profilactic-health centre «Health» are described. Experimental researches show high biogene and helthing qualities of this water.

*Key words:* water structure, biological physics, magnetic field, health, biological organism.

УДК \_\_\_\_\_

**Синявский М.М.**

## **ВОДА ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ И ДОЛГОЛЕТИЯ**

*Международный научный центр «Вода и здоровье»*

Сформулированы требования к питьевой воде, оптимальной для поддержания здоровья и долголетия. Описаны свойства воды, обработанной силевитом. Показаны ее целебные и оздоровительные свойства. Приведен ряд рецептов использования такой воды для лечения различных заболеваний.

*Ключевые слова:* питьевая вода, здоровье, силевит.



В медицине определились, по крайней мере, две важнейшие парадигмы, связанные с питьевой водой и здоровьем человека. Одна из них заложена знаменитым доктором медицины Ф. Батмангхелиджем, показавшим своими исследованиями, что «вода является самым удивительным лекарством в природе — простым, доступным и эффективным». Другая — энергоинформационные свойства питьевой воды и их воздействие на здоровье человека — появилась с открытием природных минеральных активаторов в 70-х годах прошлого века.

Обе парадигмы имеют чрезвычайно важное значение, они обуславливают существенные изменения в структуре современной медицины, ее подходов к решению проблем со здоровьем и выделение своим главным приоритетом **предотвращение болезней**, которое должно занять место дорогостоящих инвазивных способов лечения. Исследования и выполненные разработки показывают возможности кардинального оздоровления населения. Главенствующую роль в осуществлении этого, а также в реализации основных положений парадигм предписано сыграть воде — этому удивительному веществу — минералу, принесенному на нашу Землю, чтобы сделать ее планетой жизни.

Объем настоящей публикации не позволяет даже кратко охарактеризовать основные положения вышеупомянутых парадигм и решения связанных с ними задач. Это должно быть сделано в отдельных специальных публикациях. Мы сочли первостепенное внимание уделить воде, тому, какой она могла бы и какой она должна быть, что вытекает из парадигм.

Традиционной медициной считается, что вода только растворяет и разносит по телу различные вещества, осуществляя поддержание жизни. Однако еще более важная роль воды заключается в том, что она является источником жизни. Она обеспечивает исключительно все

процессы жизнедеятельности.

Речь идет, разумеется, о питьевой воде и нетрудно понять, что она должна течь через организм человека, быть совместимой с организмом, отвечать его требованиям. Она должна быть здоровой, обладать биологической активностью и многими другими свойствами, обеспечивающими самооздоровление организма. Особо подчеркнем, что питьевая вода — это вода, отвечающая требованиям человеческого организма, а не только требованиям каких-то нормативных документов. О концепции оценки качества здоровой питьевой воды доложил киевский ученый Н. М. Великий на Международном водном форуме «Aqua Ukraine — 2009». Она учитывает требования организма человека и существенно отличается от подходов, положенных в основу существующих ГОСТ, СанПиН и пр., совершенно не принимающих во внимание энергоинформационные свойства воды.

Здоровой питьевой воды в Природе уже почти не осталось. В связи с неразумной деятельностью человека и техногенным загрязнением она быстро исчезает. Появилась новая отрасль — производство питьевой воды, конечно же, отвечающей требованиям существовавших и мало чем отличающихся от них разрабатываемых ГОСТ, СанПиН, ТУ и т. д., но не отвечающей требованиям организма человека.

Все производимые и предлагаемые в качестве питьевых воды являются неочищенными от мощного энергоинформационного загрязнения. Применяемые разнообразные технологии водоподготовки, используемые материалы и оборудование не обеспечивают и не могут обеспечить такое очищение вообще. Они рассчитаны лишь на традиционную очистку, от энергоинформационного загрязнения очистка никакими нормативными документами, требованиями не предусматривается, она как стадия в технологической цепи водоподготовки отсутствует.

Как известно, вода обладает уникальным свойством воспринимать передаваемую любыми возможными способами информацию, запоминать, хранить ее и транслировать другим объектам, прежде всего человеку. Попадая в его организм, она доставляет захваченную информацию и низкочастотные (в основном негативные) вибрации, включает их в информационный обмен, неизменно происходящий в организме.

Наукой вообще и нашими исследованиями в частности за последние десятилетия накоплены обширные фактические данные как о положительном, так и особенно отрицательном воздействии на здоровье человека соответственно позитивной и негативной информации, привносимой в организм питьевой водой. Питьевая вода Украины на протяжении уже многих десятилетий характеризуется увеличением энергоинформационной загрязненности, обуславливаемым техногенным загрязнением природной среды, прежде всего водных ресурсов, ростом негативных проявлений бездуховности и т. д. Мощная негативная энергоинформационная нагрузка делает питьевую воду нездоровой, опасной для организма человека, даже несмотря, что она отвечает требованиям действующих нормативов. Энергоинформационное загрязнение воды происходит также при существующих технологиях водоподготовки, а также в водопроводной сети.

Чтобы понять, какое большое отрицательное воздействие на здоровье людей производит нездоровая, энергоинформационно загрязненная вода, достаточно обратить внимание на демографическое состояние украинского населения, использующего такую воду в качестве питьевой многие десятки лет. За годы независимости его численность уменьшилась более чем на 7 млн., что адекватно потерям от голодомора, и сокращение численности устремилось к потерям в Великой Отечественной войне. Но сейчас нет ни голодомора, ни войны. По масштабам — это катастрофа, растянутая во времени, и основной ее причиной, надо понимать, является отсутствие здоровой питьевой воды.

Иммунитет людей очень снижен, нередко до отсутствия, от болезней преждевременно уходит из жизни большая часть людей трудоспособного возраста, три четверти молодого поколения нездоровы, на глазах падают с ног подростки, дети и т. д. Низка и снижается продолжительность жизни, смертность высокая и растет.

Понятно, такое продолжаться не должно: питьевая вода подлежит оздоровлению, витализации.

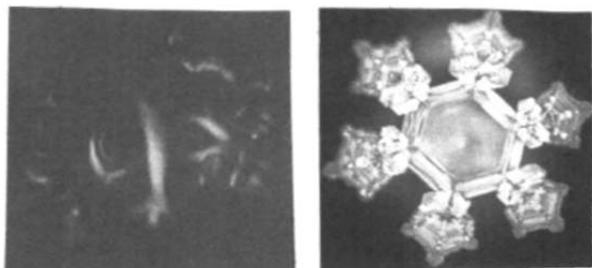
Такая технология, обеспечивающая устранение из воды загрязняющей ее негативной энергоинформационной составляющей и замены ее новой позитивной, не существовала до открытия киевским ученым — геологом Н. М. Великим природного минерального активатора силевита.

В основу открытия силевита и изобретения технологии активации, витализации им во-

ды ученым положена мудрая и простая концепция: лучшая, наиболее совершенная очистка воды от всех видов, в т. ч. и энергоинформационного, загрязнений происходит в природе — в земных недрах при взаимодействии с различными минералами и породами она может обретать сбалансированный состав, ценные физико-химические, информационные и др. свойства, энергетику, биологическую активность, делающие ее приемлемой для человеческого организма. Среди природных минеральных образований, как считает Н. М. Великий, содержатся такие, которые особо сильно и благотворно влияют на воду, активируют ее, могут придавать ей новые уникальные свойства, и выявление таких естественных активаторов, а также особенностей их воздействия открывает возможности производства высококачественной здоровой питьевой воды.

Почетный разведчик недр Украины, доктор геолого-минералогических наук Н. М. Великий в 1976г открыл такой природный минеральный активатор силевит и изобрел способ активации, витализации им воды (они запатентованы).

**Впервые в мировой практике** открыты уникальные **энергоинформационные свойства силевита**, явление активации воды минеральными активаторами (силевитом), представляющее собой способность воды воспринимать, запоминать информацию + передача ей информационного массива от силевита + кодирование полученной информации в структуре воды и в завершение — обретение водой **новых, в т. ч. оздоровительных, свойств.**



Так выглядят кристаллы замороженных капель водопроводной воды Киевского Печерска (здание Администрации Президента Украины) до и после ее витализации силевитом.

Вода из водопроводного крана, насыщенная негативной информацией техногенного загрязнения, кристаллов или напоминающих их форм не образует, она больна (слева). Но эта же вода, получившая от силевита позитивную информацию, обусловившую новую ее структуру, образует прекрасные кристаллы (справа), характерные для здоровой воды.

Силевит является естественным биогенным продуктом, связанным с жизнедеятельностью организмов, и несет заложенную в нем природой информацию о здоровых процессах жизнедеятельности, способствующую оживлению, оздоровлению воды, наделяя ее биологической активностью и оздоровительными свойствами.

Силевит, его свойства, качество, области и направления эффективного практического использования, наличие в недрах Украины и других регионов изучались (ются) автором открытия Н. М. Великим более 35 лет, в т. ч. и в созданном им Научно-производственном центре «Силевит». К его исследованиям и исследованиям активированной, витализированной им воды привлечено более 25 академических и ведомственных НИИ и лабораторий Украины и зарубежья.

Получен огромный массив интереснейших оригинальных данных, представляющих научный и практический интерес, обеспечивающих существенные прорывы в науке, технике и хозяйстве. Часть их нашла отражение в научных публикациях автора открытия.

Ограниченный объем настоящей публикации не позволяет привести даже краткий обзор основных результатов исследований. Желающих получить представление о них мы отправляем к наиболее пространной публикации — **Великий Н.М. «Силевит и здоровая вода»** в журнале «Физика сознания и жизни, космология и астрофизика». — 2009, №4, с.15-34.

Мы же уделим основное внимание витализированной силевитом воде. Она исследовалась Украинским НИИ медицинской реабилитации и курортологии, Институтом экогигиены и токсикологии им. Л.И. Медведя МОЗ Украины и во многих НИИ зарубежья.

Под руководством автора этой публикации кафедрой медицины Могилевского госуниверситета выполнены клинические исследования. Они проводились на протяжении 20-летия, кроме этого автор использовал витализированную силевитом воду в своей практике как до, так и после этих исследований. Ею воспользовались десятки тысяч людей.

Исследования Украинского НИИ медицинской реабилитации и курортологии, будучи начальной — лабораторной стадией физико-химического, микробиологического, медико-биологического и др. изучения, лишней раз подтвердили открытие силевита, активации им воды, ее биологическую активность и оздоровительные свойства, микробиологическую чистоту

силевита, его безопасность для активации питьевой воды и безопасность активированной воды для организма человека. Она была определена как не медикаментозное средство, перспективное для оздоровления, и рекомендована для клинических исследований, был выделен ряд их первоочередных направлений.

Безопасность для человека силевита, активированной им воды и даже безопасность производства товарного силевита для применения в медицине, пищевой промышленности, аграрном хозяйстве и пр. подтвердили Институт экогигиены и токсикологии им. Л.И. Медведя и Институт медицины труда МОЗ Украины.

Надо отдать должное высокому профессиональному, в т. ч. медицинскому, уровню программ исследований, определявших научным руководителем комплексного изучения силевита и активируемой им воды их первооткрывателем Н.М. Великим. Вопросам их безопасности для человека наряду со всесторонним изучением уделялось первостепенное значение. Хотя, как им было установлено уже после открытия и обширного изучения силевита, активированную им в природных условиях воду из имевшихся на Земле ее источников человечество использовало испокон веков и слагало легенды о ее чудодейственной оздоровительной силе, не ведая, конечно, ни о силевите, ни об активации им воды. А значит, ее безопасность засвидетельствована веками ее использования человеком.

Автора открытия в его целеустремленности в исследованиях не остановили и другие установленные им очень уж интересные и значимые факты. Например, стали понятны древнейшие на земле выработки, которые издревле оставалось неизвестно для чего проходились древними первопроходцами; оказывается, они добывали силевит и приходится только недоумевать, как они его среди обилия похожих пород умели определять и находить на немалых глубинах, и что он для них был нужен и ценен.

И уж совсем не удержаться, чтобы не привести еще один сенсационный факт. Автору открытия во время своих исследований на севере Сахары в Африке пришлось установить, что активированную силевитом воду из местного оазиса караванами по знойной пустыне доставляли в далекую Александрию для легендарной царицы Клеопатры: она черпала из нее здоровье, юность и красоту. Исторически известный оазис славен не только безопасной, но и чудодейственной водой, в чем автору открытия посчастливилось убедиться на себе.

Вышеприведенные и многие другие собранные факты убедительно подтверждали безопасность для человеческого организма силевита и активированной им воды, но Н.М. Великий, придавая этому очень большое значение, сделал все, чтобы это было также подтверждено авторитетными современными исследованиями.

Наши 20-летние клинические исследования не только подтвердили, усилили результаты, полученные научно-исследовательскими институтами МОЗ Украины, ряда академических НИИ Беларуси и др., но и принесли огромный объем разнообразных данных об оздоровительных свойствах витализированной силевитом питьевой воды.

При систематическом употреблении активированной, витализированной силевитом воды в организме увеличивается количество эритроцитов, а также Т- и В-лимфоцитов, что свидетельствует о восстановлении утраченного или ослабленного иммунитета. Нормализуется и высокоэффективно протекает энергетический, информационный и водообмен, а также обмен веществ в организме, снижается содержание сахара в крови, жирных кислот, холестерина и т. д. Организм начинает работать по программе самооздоровления и постепенно отступают проявляющиеся и еще не диагностированные патологии. Вода интенсивно выводит из организма тяжелые металлы, радионуклиды, ядохимикаты, канцерогены и др. реакционно-способные соединения. В витализированной воде появляются проявления более 60 наименований аминокислот, которые попадая в организм, образуют с его белковыми структурами ферменты, гормоны, витамины и вместе с другими веществами способствуют биологической активности воды, которая наряду с этим обуславливается и целым рядом других аспектов приобретаемых энергоинформационных свойств.

Первое, чем неизменно проявляет себя оздоровленная вода — это медленное, но устойчивое улучшение самочувствия, общего состояния здоровья, появление энергии, повышение жизненного тонуса, не в ущерб самочувствию сокращение длительности сна, притупление тяги к излишней пище, постепенное угасание проявлений патологий и возрастание жизнедеятельности. Становится заметным повышение сопротивляемости организма, его устойчивости, прежде всего к простудам, воспалительным процессам и т. д.

Известно, что человеку свойственно воспринимать сигналы организма о недостатке во-

ды как о потребности в пище, употребление которой, тем более при недостатке воды, способствует ожирению. Питье здоровой воды вместо излишних приемов пищи притупляет кажущееся чувство голода, существенно улучшает водообмен и обмен веществ в организме и, самое главное, кардинально способствует избавлению от лишнего веса, ожирения. Переход на питьевое водообеспечение здоровой водой может существенно увеличить количество стройных, подтянутых со здоровым видом людей.

Оздоровленная силевитом вода эффективна как мочегонное и очистительное средство, интенсивно удаляющее из организма шлаки и все реакционно-способные соединения.

Она достаточно быстро (первые недели) нормализует нарушенное функционирование желудочно-кишечной системы, способствуя устранению язвенной болезни, расстройств, отравлений, дисбактериоза и т. д.

Беспроблемно справляется она с воспалительными процессами мочеполовой системы, печени и др., моче- и желчекаменной болезнью, простатитом, препятствуя развитию аденомы и импотенции у мужчин и предупреждает бесплодие у женщин и т. д. Обычными являются случаи избежания операций по поводу аденомы простаты.

Витализированная силевитом вода, снижая содержание холестерина в крови, прекрасно служит для профилактики атеросклероза, она способствует избавлению от гипертонических и сердечнососудистых недугов. С ней оздоровились тысячи страдающих гипертонией и очень многие — кардиологическими патологиями.

Снижая содержание сахара в крови, она весьма эффективна при диабете, притом обоих его видов. Нередко он отступает уже через 1,5 — 2 месяца, а иногда и раньше. Несмотря на то, что механизмы устранения каждого вида диабета отличаются, воздействие при этом здоровой воды является весьма эффективным.

Активированная, витализированная вода обладает репродуцирующими, регенерирующими свойствами, она восстанавливает поврежденные внутриклеточные и межклеточные связи, репродуцирует необходимые вещества и регенерирует ткани, пораженные ожогами, трофическими язвами, ранениями и т. д.

Достаточно пораненную конечность опустить в оздоровленную воду или на рану наложить салфетку, смоченную этой водой, и кровотечение будет остановлено, утихнет боль, а заживление будет быстрым и без образования рубцов.

Наложение на язву обильно смоченных водой стерильных салфеток при перевязках и между ними (возможно дополнительное их смачивание) уже на протяжении первых нескольких суток устраняет зловоние и очищает язвенную поверхность от некротических тканей, палочек сине-зеленого гноя и вульгарного протeya. При этом резко уменьшается количество флоры и быстро появляются розовые грануляции, которые постепенно заполняют раневой дефект с последующим заживлением язвы.

Аналогичное эффективное воздействие смоченных оздоровленной силевитом водой стерильных марлевых салфеток отмечают и при наложении на обожженные поверхности тела: утихают мучительные боли, репродуцирование, регенерация тканей происходит без рубцов, без каких-либо пересадок.

Активированная (оздоровленная) вода обладает удивительным свойством «приклеивать» на себя микробы и вирусы и таким образом их нейтрализовывать и выносить из организма.

Здоровая вода способствует избавлению от гриппа, ангины, патологий легких, насморка и т. д. Она просто помогает их избегать, может быть запорукой при эпидемиях, пандемиях.

Укрепляет зубы, десны, останавливает их кровотечения, помогает справиться с пародонтозом, успокаивает зубную боль, для чего достаточно подержать во рту воду, пока боль не утихнет. Отмечены многие случаи улучшения зрения при закапывании ее в глаза.

Ее можно использовать в виде примочек, компрессов, смоченных тампонов при наружных воспалительных процессах, оздоровлении половых органов, при геморрое, потертостях, мозолях, солнечных ожогах, ушибах, растяжениях, а также для полосканий полости рта, слизистой носа, орошения гортани, очищения кожи, в т. ч. от сыпи, после бритья, для предотвращения морщин и т. д.

Такую воду следует использовать для ванн — в оздоровительных и косметических целях, для душа и в плавательных бассейнах. При купании в ней снижается недомогание, утомляемость, снимаются головные боли, улучшается общее самочувствие, она способствует заживлению ранок, солнечных ожогов на теле и, как показывают последние наблюдения медиков,

способствует избавлению от патологий опорно-двигательной системы и т. д.

Вышеприведенные оздоровительные эффекты выявлены в результате двадцатилетних медицинских клинических исследований, а также наблюдений до и после этих исследований с использованием новогрудского (в Беларуси) и украинского силевита.

За столь долгий период медицинских исследований с участием десятков тысяч употреблявших здоровую питьевую воду не отмечено ни одного случая каких-либо осложнений, ни одного случая онкозаболевания. Более того исследования показали, что витализированная силевитом вода является прекрасным профилактическим средством для предупреждения онкологических заболеваний.

Она представляется отличным антиоксидантом, при постоянном длительном употреблении, т. е. в качестве питьевой воды, активирует систему антиоксидантной защиты на фоне блокады процессов перекисного окисления липидов, в результате чего происходит выведение и обеззараживание образованных в организме реакционно-способных соединений. Это исключает образование опухолей у здоровых и снижает действие опухолевого процесса на организм, тормозит рост опухолей и увеличивает продолжительность жизни — у опухоленосителей.

Это подтвердили широкие масштабные двухлетние исследования в эксперименте над животными, выполненные Белорусским НИИ онкологии и медицинской радиологии им. Н. Н. Александрова. Они также показали, что здоровая вода существенно повышает устойчивость организма к радиационному облучению, обладает радиозащитным свойством.

Известно, что при облучении дозой в 5 Гр у животных уже с первых часов возникает острая лучевая болезнь с основными клиническими синдромами — костномозговым (крово-творным) и желудочно-кишечным. Выживаемость при указанной дозе возможна только при проведении специального лечения.

Увеличение дозы тотального гамма-облучения до 6 Гр вызывает 100% костномозговую гибель подопытных животных (крыс) в течении 30 дней. Однако, эта смертельная доза облучения оказалась неопасной для животных, содержащихся на витализированной силевитом воде 30 дней до тотального облучения, все 100% подопытных крыс эту дозу облучения успешно перенесли и остались живыми.

Это уже сейчас позволяет рекомендовать оздоровленную силевитом воду (здоровую) как питьевую с защитным и оздоровительными свойствами, прежде всего для зон и производств с повышенным радиационным фоном.

Академическими биологическими исследованиями установлено, что здоровая вода не оказывает повреждающего действия на биологические мембраны, а наоборот, защищает их от окислительного стресса.

Загрязнение окружающей среды привело к появлению в популяции живых организмов большого количества разных мутаций, понижающих их жизнеспособность. В связи с этим актуальным представляются поиски веществ природного происхождения, повышающих жизнеспособность и общую приспособляемость живых организмов.

В порядке поисковых исследований осуществлена проверка влияния витализированной силевитом воды на общую приспособляемость низкоадаптивной линии дрозофилы, насыщенной вредными мутациями. Содержание мух на питательной среде с активированной водой показало возрастание коэффициента их приспособляемости в 18-20 раз по сравнению с контрольной совокупностью, содержащейся на исходной (неактивированной) воде.

За восемь поколений культивирования на среде со здоровой водой низкоадаптивная линия дрозофилы, насыщенная мутациями, приблизилась до уровня высокоадаптивной.

Как видим, силевит наделяет витализированную им питьевую воду, кроме радиозащитных свойств, и антимуtagenным воздействием, происходящим, как считают специалисты, на хромосомном и геномном уровне. Эти свойства нельзя переоценить, они делают здоровую воду уникальной.

В последние несколько десятилетий, когда многие регионы Украины и сопредельных стран в результате Чернобыльской катастрофы охвачены радиационным заражением, а те же и многие другие регионы поражены еще и мощным техногенным загрязнением, когда население охвачено мутационными процессами, обуславливающими стремительное развитие известных и новых патологий и нуждается в радиационной и мутагенной защите, здоровой питьевой воде нет цены.

Силевит обладает феноменом гасить, нейтрализовать вредные аномальные геогенные, техногенные, антропогенные и др. излучения, что открывает новые возможности улучшения

экологии человека, его оздоровления. Он и витализированная им вода способны воздействовать на биополя, устранять в биополе (тонких телах — энергоинформационной оболочке) сгусты, порчи и др., делают его равномерным, существенно расширяют его размеры и избавляют от причин заболеваний, обычно вовремя или вообще не устанавливаемых традиционной медициной.

Широкий спектр оздоровительных свойств здоровой питьевой воды проявляется не только на клеточном уровне, в органах и физическом теле в целом, но и в тонких телах человека (его энергоинформационной оболочке), что подтверждается данными энергологии. Это по-нуждает и обязывает современную медицину более глубоко понимать процессы жизнедеятельности человеческого организма и использовать энергоинформационное воздействие для его оздоровления.

Еще одним важнейшим свойством здоровой воды, отличающей ее от нездоровой, является приобретаемая ею способность неопределенно долго храниться, оставаясь прозрачной, без запаха, не зацветая, не протухая, сохраняя отменный вкус и все приобретенные качества и свойства.

Экспериментально подтверждено, что витализированная силевитом (здоровая) вода сохраняет отмеченные показатели на протяжении 10 лет (дальнейшее проведение эксперимента было прекращено) и есть все основания полагать о более продолжительной их сохранности.

В основе этого феномена, как и всех приобретаемых витализированной силевитом водой уникальных способностей, как неизменно показывают исследования киевского ученого Н.М. Великого, лежат энергоинформационные свойства. Их мощное проявление в конечном итоге закрепляет все наделяемые свойства и способности в очень устойчивой структуре воды (структуре долговременной памяти).

Обуславливаемая силевитом неопределенно долгая устойчивая сохранность отмечаемых для здоровой воды свойств и способностей не отмечается ни для одного из других известных способов активации. В этом плане силевит имеет исключительное преимущество, чрезвычайно важное для его практического использования: ведь здоровая вода может храниться (без применения каких-либо консервантов) десятилетиями, использоваться для запасов экспедиций, космических полетов, в водообеспечении засушливых безводных регионов нашей планеты и т. д.

Н.М. Великий считает, что такая (аналогичная ей) вода существовала на нашей планете Земля изначально, ибо без нее такой возникновение жизни было бы невозможно.

Считается, что не портиться, сохраняться столь длительное время может объект, обладающий активным гомеостазом, что является атрибутом только живого существа. В отношении воды это великолепно согласуется с концепцией академика В.И. Вернадского. Используемый Н.М. Великим термин «витализация» (оживление) воды представляется очень удачным, а название воды «здоровой» (просто, без высокопарных эпитетов) — логичным и последовательным; они подчеркивают, что воду надлежит рассматривать не иначе как живой.

Комплексные исследования многих десятков лет, выполненные по программам и под руководством Н.М. Великого, и наши 20-летние клинические медицинские исследования, а также наша медицинская практика, на ряду с исследованиями других институтов и лабораторий, показали, что здоровая вода, хотя и обладает обширным спектром ценных, в т. ч. оздоровительных, свойств, с классических научных позиций является обычной водой и может использоваться как питьевая без каких-либо ограничений.

Осуществляемые исследования по выявлению природных источников здоровой питьевой воды в различных местах нашей планеты, аналогичной по образованию и качеству охарактеризованной нами выше и используемой постоянно населением весьма продолжительное время, уже принесли первые сенсационные результаты: во всесторонне достоверном выявленном случае продолжительность жизни основной массы аборигенов составляет более 100 лет...

Впрочем до нас дошли сведения и о более фантастической продолжительности жизни человека, но то было на заре человечества. И как тут не согласиться с Н.М. Великим, считающим, что вода на Земле изначально была здоровой...

Короче, витализированная силевитом — здоровая вода способна обеспечивать и здоровье, и достойную существенную продолжительность жизни человека. Ею надлежит немедленно заменить используемую большую питьевую воду.

Реально ли это?

Прежде всего, что же с силевитом: ведь от него зависит необходимое благо? Есть ли он

у нас и может быть его достаточно, чтобы говорить об обеспечении здоровой водой населения хотя бы одной страны, скажем Украины, на большую перспективу?

С силевитом все происходит на наших глазах, начиная с возвращения в Украину автора его открытия, долго работавшего в зарубежных странах, уже известного в мире геолога Н. М. Великого, привезшего свое открытие силевита и одержимого открыть его первое в мировой практике месторождения для родной Украины. Надо отдать должное этому одаренному ученому — геологу, мужественному, по-настоящему любящему свою Родину, народ, человеку, взявшему на себя и осуществившему очень непростую и трудную задачу: им впервые открыт силевит в украинских недрах, а затем и его залежи, которые при последующей оценке станут месторождениями. Автор открытия силевита, исследовавший его в Северной Африке, Парижском бассейне (Нидерландах, Бельгии), Казахстане, России, Беларуси, Украине, пришел к выводу, что именно украинские регионы обладают наиболее благоприятными геологическими условиями для формирования и обнаружения крупных месторождений силевита, а его запасов в украинских недрах достаточно, чтобы не только удовлетворить собственные потребности на далекую перспективу, но и поделится с другими.

Автор открытия силевита и созданный им научно-производственный центр «Силевит» проводят систематические исследования самых различных аспектов качества, свойств, областей и направлений эффективного использования и т. д. силевита и др. минеральных активаторов, осуществляя все новые и новые находки, обеспечивающие прорывы в создании пионерных прогрессивных энергоинформационных технологий, в хозяйстве, экологии, медицине, технике и науке.

Открыты новые разновидности силевита, способы витализации им воды, получения специальных видов воды и т. д., позволяющие, например, кроме запатентованного ранее статического способа активации, использовать новые динамические и приготовить витализированную (здоровую) воду за первые минуты в автобусе, поезде, самолете, сразу же по прибытию на дачу или в домашних условиях в нужном количестве, приготовить ванну и т. д. или даже осуществить такую же витализацию без контакта силевита с водой(!) и пр.

Новые разработки поражают и потрясают, мы в этом, что касается силевита, убеждались при выполнении 20-летних медицинских клинических исследований.

Вокруг силевита вследствие его уникальности и привлекательности, а также связанных с ними спекуляций появилось множество домыслов, извращений, невежества и пр. Нередко под видом силевита предлагаются разнообразные кремнистые породы: халцедонолиты, шерты, многочисленные разновидности, относящиеся к некорректно выделявшемуся семейству кремней и др., не являющихся активаторами. Они не обладают аналогичными силевиту энергоинформационными свойствами и нередко обработанная ими вода может быть даже опасна для человека. Мы, занимаясь исследованиями, прошли через это и, благодаря знакомству с работами автора открытия силевита киевского ученого Н.М. Великого, научились избегать ошибок. О их возможности мы уже сообщали в своих украинских публикациях и сейчас вновь акцентируем внимание, что для активации, витализации питьевой воды следует применять силевит, только выделенный опытным, знающим специалистом и отвечающий существующим требованиям.

Итак, в Украине впервые в Мировой практике открыт уникальный природный минеральный активатор силевит, разработаны способы получения с его применением здоровой, отвечающей требованиям человеческого организма, питьевой воды, которая может обеспечить оздоровление нации и выход страны из демографического кризиса. Однако, несмотря на то, что Украина располагает необходимым силевитом, а продолжительность жизни ее населения уменьшается и растет ее смертность, отмеченные возможности не используются; население продолжает пить нездоровую воду, оставаясь обреченным на вымирание.

Это не поддается пониманию.

На государственных уровнях, как мы знаем, над силевитом и автором его открытия учинен уничижительный произвол, поражающий великим равнодушием, бесчеловечностью и жестокостью.

Известно, что к силевиту, его исследованиям, практическому использованию и особенно к витализированной им воде в Море проявляется огромный интерес и к автору его открытия, изобретения способа активации Н.М. Великому поступало(ет) множество предложений из многих стран о продаже открытия или его внедрении за рубежом. Он неизменно отвечает, что это может быть только лишь тогда, когда украинский народ уже будет пить здоровую — витализированную силевитом воду, т. е. когда силевит будет внедрен в Украине.

Мы, проводя десятки лет клинические медицинские исследования, работая с силевитом и оздоровленной, витализированной им водой, хорошо знаем, что это такое и чего оно стоит и можем сказать, что автор открытия совершил великий интеллектуальный подвиг. Его стремление вместе с добром и любовью отдать своим соотечественникам, человечеству свое открытие несовместимо с той дикостью, которой отреагировало на это «государство».

Но есть прекрасный многострадальный украинский народ, как никто другой нуждающийся в здоровой питьевой воде и заслуживающий одним из первых перейти на водообеспечение с ее использованием. Отказывать ему в этом аморально и бездуховно.

Проблема питьевой воды и здоровья людей на нашей планете очень обострилась и становится чрезвычайно актуальной. В ней и в связи с ней предстоит многое пересмотреть, понять и принять; неизбежна ломка прежних устоявшихся представлений.

Мы начали с упоминания двух уже определившихся парадигм, связанных с проблемой и, как можно заметить, стремящихся слиться в одну, ибо в заложенной Ф. Батмангхелиджем парадигме указанная им значимость воды может принадлежать только здоровой, лишенной энергоинформационного загрязнения, витализированной, обретшей многие уникальные, в т. ч. оздоровительные, свойства. Такая вода способна обеспечить здоровье и долголетие человека.

Только следует ли вслед за Ф. Батмангхелиджем называть ее лекарством? На этот вопрос хочется ответить вопросом: резонно ли воду, ставшей основой для появления жизни и ее обеспечения, называть лекарством? Несомненно, это некорректно. Скорее всего, речь должна идти о широком исчерпывающем понимании роли питьевой воды в процессах жизнеобеспечения и правильном, эффективном ее использовании.

Это в полной мере относится и к здоровой — витализированной силевитом питьевой воде, которая, даруя здоровье и долголетие, не только не является лекарством, но и способна исключать необходимость в них.

*Статья поступила в редакцию 13.05.2014 г.*

*Sinyavsky M.M.*

### **Water for health and longevity**

The requirements to drinking water, to maintain optimal health and longevity are formulated. The properties of water treated by silevit are described. There are shown its medicinal and recreational properties. It is presented a number of recipes using such water for the treatment of various diseases.

*Keywords:* drinking water, health, silevit.

Gritsak-Groener V.V.\*\* , Gritsak-Groener J.\*

COMPUTATION OF ALTERNATIVE CONDITIONS  
FOR SOCIAL ORDERINGS  
OPTIMAL DEMOCRATIC DECISION

\*HRIT Laboratory, SVITZIR F, Switzerland, Germany, Austria,

\*\* University of Georgia, Georgia, USA

\* e-mail: v\_hrit100000@yahoo.com

In this paper we study the stationary damped transitive processes. The main application area is the structure of social relations. A society, regarded as a category, according to certain rules is that characterize the population of citizens with the same interests or political preferences. This article was intended as to motivate of decision making for conditions for social orderings. We can be deduced by recognizing that a best social orderings is democracy. The definition of democracy is one of the most controversial matters in the field of the sciences. So that even an introduction to the topic could form the subject of our articles. Also we study algorithms of alternative conditions for social orderings.

*Key words:* category, object, morphism, democracy.

Чтобы вырвать век из плена,  
Чтобы новый мир начать,  
Узловатых дней колена  
Нужно флейтою связать.  
Это век волну колышет  
Человеческой тоской,  
И в траве гадюка дышит  
Мерой века золотой.

*Осип Мандельштам*

**Реферат**

В случае управления относительно небольшими коллективами социум  $S$  можно интерпретировать конечными графами и категориями. Существуют примеры (см. расчёт по нашему алгоритму), когда управляющий центр состоит не из одного элемента (в нашем примере из двух — лидер и нелидер, но имеющий большее число связей в социуме  $S$ , например — секретарь или первый помощник лидера).

Параграфы 2–4 посвящены построению алгоритма расчёта потенциалов (силы!) членов социума, заданного конечной категорией  $K$ , что со-ответствует, например, партийной организации (в действительности, наш при-мер взят из реального партийного объединения) и наш алгоритм может быть использован для партийного управления строительства реальной партийной или другой политической организации. Неожиданностью, при расчёте нашего при-мера, оказалось наличие члена  $S$  обладающего более значительным потенциа-лом чем лидер. (В реальности, это сказалось в катастрофе для реальной  $S$ ).

Параграфы 5–6 содержат первую теорему о наличии единого центра, смо-три нашу теорему о наличии единого управляющего центра. Теорема доказана при довольно слабых естественных ограничениях (возможность персчета членов  $S$  (вложение в  $\mathbf{R}^n$ ), выпуклость, линейность, которые всегда могут быть получе-ны при соответствующей интерпретации данных и тому подобное). Существен-ным ограничением есть отсутствие ограничений конечности. Это реальный прин-цип, доказательство, которого, пока не понятно как доказывать, созможно и во-

обще невозможно в рамках математики. Замечу, что при построении реальной модели глобального управления социума  $S$ , нам необходимо будет достраивать категорию  $K$  до топоса  $T$ , а как показала **Ольга Карпенко** [7], не существует конечных топосов  $T_K$  (одновременно с конечным числом объектов и морфизмов), что привело её научного руководителя и одного из авторов статьи к догадке о **бесконечности, единственности и недостижимости** глобального центра управления. Малая теорема подтверждает, лишь первые два условия. Для недостижимости объект управления недостаточно «глобальный». Да и для формулировки основной теоремы нам необходимо построить теории глобальности и недостижимости, что мы и сделаем в последующих наших статьях.

Заметим, что большинство научных работ, затрагивающих гуманитарную сферу переписаны из работ своих великих предшественников или с потолка. Поэтому, не содержат никаких доказательств. Поставив перед собой такие важные и глобальные цели, мы обязаны проводить точные и единственно возможные убедительные математические доказательства.

### 1. Introduction

This article was intended as to motivate of decision making for conditions for social orderings. We can be deduced by recognizing that a best social orderings is *democracy*. The definition of democracy is one of the most controversial matters in the field of the sciences. So that even an introduction to the topic could form the subject of our articles.

For the first time the representation of society as a category

$$K = (\mathbf{Ob}(K), \mathbf{Mor}(K)) \tag{1}$$

has been proposed in [4]. In this model, objects  $\mathbf{Ob}(K)$  in the category  $K$  are the people such that the citizens of this socium  $s$  [5] (see figure 1), and morphisms  $\mathbf{Mor}(K)$  are an inter relationship between them.

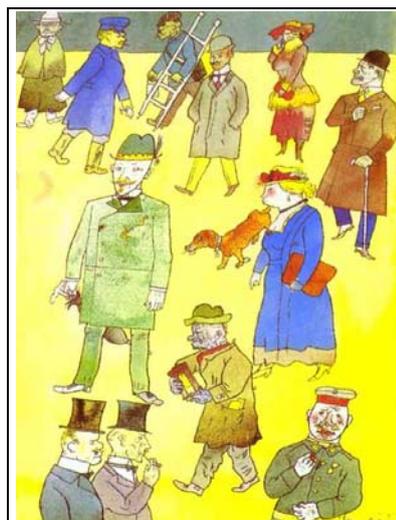
Work in this direction was continued in [1]-[2], [4]-[6]. This paper is a continuation and development of research [3].

Object of study is a mathematical model describing the stationary, damped, transitive and reflexive processes. Its scope in this paper is the structure of socium relations. However, our theory can be successfully applied also to study the sparse physical, chemical, biological and other processes after a slight change in terminology.

The proposed model adequately describes the socium processes. Indeed, the existence of man (the object  $\mathbf{o}_1 \in \mathbf{Ob}(K)$ ) of our category  $K$  is determined by its relationships (morphisms  $\mathbf{Mor}(K)$ ) with other people, God, the ourselves. The types of socium structures are economic, ethnographic, and others. These relationships  $\mathbf{Mor}(K)$  may be **single-type** or **two-**

**type**. For two relations between the three successive objects  $\mathbf{o}_1, \mathbf{o}_2, \mathbf{o}_3 \in \mathbf{Ob}(K)$  there is always a relationship between extreme objects, which is a consequence of relations with the central object of the extreme (see in Fig. 2). This ratio can be interpreted as the product of relations and their **transitivity**. The relations  $\mathbf{Mor}(K)$  “by someone” weaker with each iteration, so that such processes are damped.

Further, each person has the relationship with oneself, which is reflected in his own thoughts and decisions. This guarantees the existence of the identity morphism  $\mathbf{id}(\mathbf{o}) \in \mathbf{Mor}(K)$  for each object  $\mathbf{o} \in \mathbf{Ob}(K)$  (**reflexivity**). Morphisms  $\mathbf{id}(\mathbf{o})$  in figure 2 show the symbol of the id and are represented as loops.



**Fig. 1. Grosz. The Socium.**

Moreover, a **stationary** of our model is its behavior  $S$  in a fixed time.

For the same reason, let  $\mathbf{Mor}(\mathbf{K})$  be a completeness (see [3], [4]).

Finally, an **associatively** is natural property of a relations. The property an associatively means that the socium  $S$  is homogeneous. In other words, a preferred classes absent in a socium  $S$ .

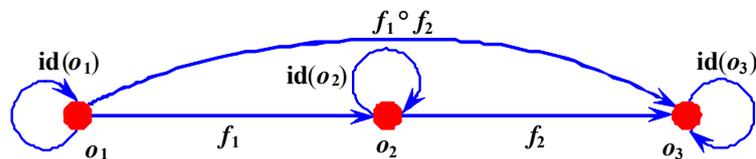


Fig. 2.

We understand: our articles the beginning of research in this direction.

On the other hand, in the public relations elements of the study population are people, citizens of the society along with his individual psychology, the history of their lives and the lives of its people, national and ethnographic features, level of education and other individual parameters. All this should be taken into account in an exact model of social relations. Unfortunately, all these features into account, together with the modern development of computer technology is impossible. But to formalize all of these and other features is not easy.

## 2. Exact Replica and New Definition

We a fixed set  $A$  with elements  $\alpha, \beta, \gamma, \dots$

**Definitions 1.** A binary relation on  $A$  is called

1. **reflexive** if  $\alpha \succcurlyeq \alpha$ ,
2. **irreflexive** if  $\alpha \not\succcurlyeq \alpha$ ,
3. **complete** if  $\alpha \succcurlyeq \beta$  or  $\beta \succcurlyeq \alpha$  holds true for any  $(\alpha, \beta) \in A \times A$ ,
4. **transitive** if  $\alpha \succcurlyeq \beta, \beta \succcurlyeq \gamma$  implies  $\alpha \succcurlyeq \gamma$  ( $\alpha, \beta, \gamma \in A$ ).

**Definitions 2.** A binary relation  $\succcurlyeq$  on  $A$  is called a **preference** if  $\succcurlyeq$  reflexive, transitive, and complete.

**Definitions 3.** Let a binary relation  $\succcurlyeq$  on  $A$ . Then

- a.  $\succcurlyeq^* = \{(\alpha, \beta) : (\beta, \alpha) \in \succcurlyeq\}$  is called a **dual** relation of  $\succcurlyeq$ ,
- b.  $\succ = \succcurlyeq \cap \succcurlyeq^*$ ,
- c.  $\approx = \succcurlyeq \cap \succcurlyeq^*$ .

We need in a **category**  $\mathbf{K} = (\mathbf{Ob}(\mathbf{K}), \mathbf{Mor}(\mathbf{K}))$  and a **covariant functor** (or **functor**)  $\Phi : \mathbf{K}_1 = \mathbf{K}_2$ , where  $\mathbf{K}_1, \mathbf{K}_2$  are categories.

**Definitions 4.** Let  $\mathbf{K} = (\mathbf{Ob}(\mathbf{K}), \mathbf{Mor}(\mathbf{K}))$  is finite category. An object  $\mathbf{o} \in \mathbf{Ob}(\mathbf{K})$  with respect to object  $\mathbf{u} \in \mathbf{Ob}(\mathbf{K})$  is called:

1.  **$\mathbf{K}$ -equivalent** if  $\mathbf{Mor}(\mathbf{o}, \mathbf{u}) \neq \emptyset$  and  $\mathbf{Mor}(\mathbf{u}, \mathbf{o}) \neq \emptyset$  ( $\mathbf{o} \Theta_{\mathbf{K}} \mathbf{u}$ );
2. **large** if  $\mathbf{Mor}(\mathbf{o}, \mathbf{u}) \neq \emptyset$  ( $\mathbf{o} \triangleright \mathbf{u}$ );
3. **strictly large** if  $\mathbf{Mor}(\mathbf{o}, \mathbf{u}) \neq \emptyset$  and  $\mathbf{Mor}(\mathbf{u}, \mathbf{o}) = \emptyset$  ( $\mathbf{o} \blacktriangleright \mathbf{u}$ );
4. **much more** if  $\exists! \varphi \in \mathbf{Mor}(\mathbf{o}, \mathbf{u})$  and  $\mathbf{Mor}(\mathbf{o}, \mathbf{u}) = \emptyset$  ( $\mathbf{o} \triangleright \mathbf{u}$ ).

For every fixed  $\mathbf{o} \in \mathbf{Ob}(\mathbf{K})$  let

- 1)  $\mathbf{E}(\mathbf{K}, \mathbf{o}) = \mathbf{EK}(\mathbf{o}) = \{\mathbf{x} \in \mathbf{Ob}(\mathbf{K}) : \mathbf{x} \Theta \mathbf{K} \mathbf{o}\},$
- 2)  $\mathbf{G}(\mathbf{K}, \mathbf{o}) = \mathbf{GK}(\mathbf{o}) = \{\mathbf{x} \in \mathbf{Ob}(\mathbf{K}) : \mathbf{x} \blacktriangleright \mathbf{o}\},$
- 3)  $\mathbf{G}\blacktriangleright(\mathbf{K}, \mathbf{o}) = \mathbf{G}\blacktriangleright\mathbf{K}(\mathbf{o}) = \{\mathbf{x} \in \mathbf{Ob}(\mathbf{K}) : \mathbf{x} \blacktriangleright \mathbf{o}\},$
- 4)  $\mathbf{F}(\mathbf{K}, \mathbf{o}) = \mathbf{FK}(\mathbf{o}) = \{\mathbf{x} \in \mathbf{Ob}(\mathbf{K}) : \mathbf{o} \blacktriangleright \mathbf{x}\},$
- 5)  $\mathbf{F}\blacktriangleright(\mathbf{K}, \mathbf{o}) = \mathbf{F}\blacktriangleright\mathbf{K}(\mathbf{o}) = \{\mathbf{x} \in \mathbf{Ob}(\mathbf{K}) : \mathbf{o} \blacktriangleright \mathbf{x}\}.$

Now we introduce the following definition.

**Definitions 5.** The category  $\mathbf{K}$  is called **weighted** if there exists the map

$$\mathbf{W} : \mathbf{Mor}(\mathbf{K}) \longrightarrow \mathbf{R}, \quad (2)$$

where  $\mathbf{R}$  is the field of real numbers. The number  $\mathbf{W}(\varphi)$  is called the **weight** of the morphism  $\varphi$  and the mapping (2) is a **weighting**. We need be to

$$\mathbf{W}(\varphi), \mathbf{W}(\gamma) \geq \mathbf{W}(\varphi \circ \gamma) \quad (3)$$

if  $\mathbf{f} \circ \mathbf{g} \in \mathbf{Mor}(\mathbf{K})$ .

We interpret the rule (3) as a reduction in force under the influence of indirect contact.

**Definitions 6.** A **potential** object  $\mathbf{o} \in \mathbf{Ob}(\mathbf{K})$  is the sum

$$\sum_{x \xrightarrow{\phi_i} \mathbf{o}} \mathbf{W}(\phi_i) - \sum_{\mathbf{o} \xrightarrow{\psi_j} y} (\psi_j) \quad (4)$$

all weights of morphisms  $\mathbf{Mor}(\mathbf{K})$  incoming to  $\mathbf{o}$  and the sum all weights of morphisms  $\mathbf{Mor}(\mathbf{K})$  outgoing to  $\mathbf{o}$ , see (4).

A potential describes the overall impact of a person  $\mathbf{o}$  to other people in socium  $S$ . A positive value of potential describes the influential person  $\mathbf{o}$ , and a negative value of potential describes prone a person  $\mathbf{o}$  to influence by other people.

Let a peoples socium  $S$  is the category  $\mathbf{K} = (\mathbf{Ob}(\mathbf{K}), \mathbf{Mor}(\mathbf{K}))$  such that  $\mathbf{Ob}(\mathbf{K}) \subset \mathbf{R}^n$ . Moreover in this article we shall assume that  $\mathbf{Ob}(\mathbf{K})$  is a **linear space**, i. e. consequently operations  $\mathbf{o} - \mathbf{u}$ ,  $\mathbf{o} + \mathbf{u}$ ,  $h\mathbf{o}$  are defined if  $\mathbf{o}, \mathbf{u} \in \mathbf{Ob}(\mathbf{K})$ ,  $h \in \mathbf{R}$ , and be fulfilled the usual algebraic laws.

**Definitions 7.** A set  $\mathbf{A} \subseteq \mathbf{Ob}(\mathbf{K})$  is called **convex** if  $\mathbf{x}^0, \mathbf{x}^1 \in \mathbf{A}$  implies

$$\mathbf{x}^h = h\mathbf{x}^1 + (1-h)\mathbf{x}^0 \in \mathbf{A} \quad (0 \leq h \leq 1). \quad (5)$$

Let  $\mathbf{K}_A = (\mathbf{A}, \mathbf{Mor}(\mathbf{A}))$  is subcategory,  $\mathbf{A} \subseteq \mathbf{Ob}(\mathbf{K})$  is convex, where  $\mathbf{Mor}(\mathbf{A})$  is a set of morphisms  $\varphi : \mathbf{o}_1 \longrightarrow \mathbf{o}_2$  such that  $\mathbf{o}_1, \mathbf{o}_2 \in \mathbf{A}$ ,  $\varphi \in \mathbf{Mor}(\mathbf{K})$ . Then  $\mathbf{K}_A$  is called

1. **weakly convex** if  $\gamma : \mathbf{x}^0 \longrightarrow \mathbf{x}^1$  implies  $\eta : \mathbf{x}^h \longrightarrow \mathbf{x}^1$  such that  $\gamma, \eta \in \mathbf{Mor}(\mathbf{A})$  ( $0 < h < 1$ ),
2. **convex** if  $\mathbf{x}^0 \blacktriangleright \mathbf{x}^1$  implies  $\mathbf{x}^h \blacktriangleright \mathbf{x}^1$  ( $0 < h < 1$ ),
3. **strongly convex** if  $\gamma : \mathbf{x}^0 \longrightarrow \mathbf{x}^1$ ,  $\mathbf{x}^0 \neq \mathbf{x}^1$  implies  $\mathbf{x}^h \blacktriangleright \mathbf{x}^1$  ( $0 < h < 1$ ).

Similarly, strongly convex implies convexity but this in turn does not imply weak convexity.

**Definitions 8.** A category  $\mathbf{K} = (\mathbf{Ob}(\mathbf{K}), \mathbf{Mor}(\mathbf{K}))$  is called **topologized** if, for all  $\mathbf{o} \in \mathbf{Ob}(\mathbf{K})$ ,

$\mathcal{G}_{\mathbf{K}}^{\blacktriangleright}(\mathbf{o})$  and  $\mathcal{F}_{\mathbf{K}}^{\blacktriangleright}(\mathbf{o})$  are closed sets,  $\mathcal{G}_{\mathbf{K}}(\mathbf{o})$  and  $\mathcal{F}_{\mathbf{K}}(\mathbf{o})$  are open sets in a topology  $\mathbf{T}$  on  $\mathbf{Ob}(\mathbf{K})$ .

### 3. Algorithm of Computation for Forces in Socium

Let the category  $S$  is weighted, and function

$$\mathbf{W} : \mathbf{Mor}(\mathbf{K}) \longrightarrow \square, \tag{6}$$

see (2)–(4).

Listing procedures of algorithm of computation for forces in socium  $S$  in pseudocode is as follows:

#### Algorithm 1

*Input:* morphisms  $\mathbf{Mor}(\mathbf{1}: \mathbf{m}, \mathbf{1}: \mathbf{2})$  of category  $\mathbf{K}$ , weights of directly influence  $\mathbf{W}(\mathbf{1}: \mathbf{m})$ , and factors of weakening of influence  $\mathbf{alpha}(\mathbf{1}: \mathbf{n})$ .

$A=I(m)$ ; {Commentary 1}

for  $k=1:m$  {Commentary 2}

$hv=Mor(k,1)$ ; {Commentary 3}

$pr \leftarrow$  {номера всех  $Mor(:,2)=hv$ }; {Commentary 4}

  for  $k1=1:length(pr)$  {Commentary 5}

$A(k,k1)=-alpha(hv)$ ; {Commentary 6}

  end {for  $k1$ }

end {for  $k$ }

$Weight \leftarrow$  {Commentary 7}

$Pot=0$ ; {Commentary 8}

for  $k=1:n$  {Commentary 9}

$hv \leftarrow$  { $(Mor(:,1)=k)$ }; {commentary 10}

$vi \leftarrow$  { $(Mor(:,2)=k)$ }; {Commentary 11}

$Pot(k)=sum(Weight(hv))-sum(Weight(vi))$ ; {Commentary 12}

end {for  $k$ }

*Output:*  $Weight(1:m)$  –weights of morphisms of category  $\mathbf{Mor}(\mathbf{1}: \mathbf{m}, \mathbf{1}: \mathbf{2})$ ;

$Pot(1:n)$  — potentials of objects of category  $\mathbf{K}$

#### Example

The results of this algorithm is in figure 4, figure 5. The category  $\mathbf{K}$  (the socium  $S$ ) demonstration in figure 3 here shows immediate morphisms without loops. In this example, we assign by immediate morphisms of  $\mathbf{K}$  weight is equal 0.5, see fig.3. The algorithm is computation of the function  $\mathbf{W}$  (6).

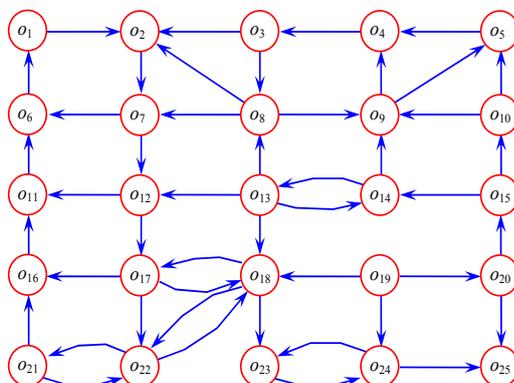
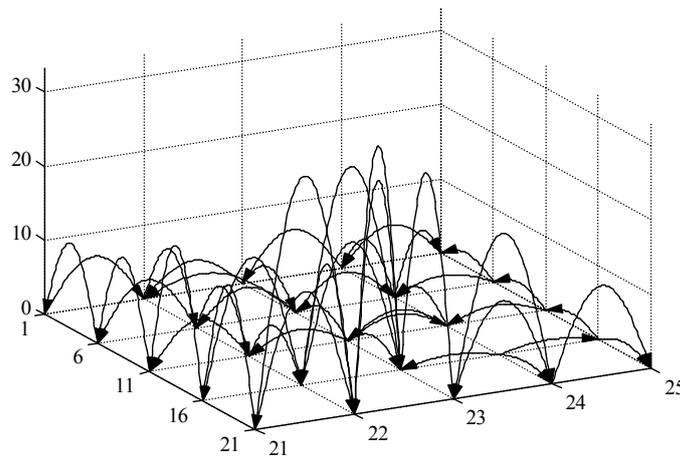
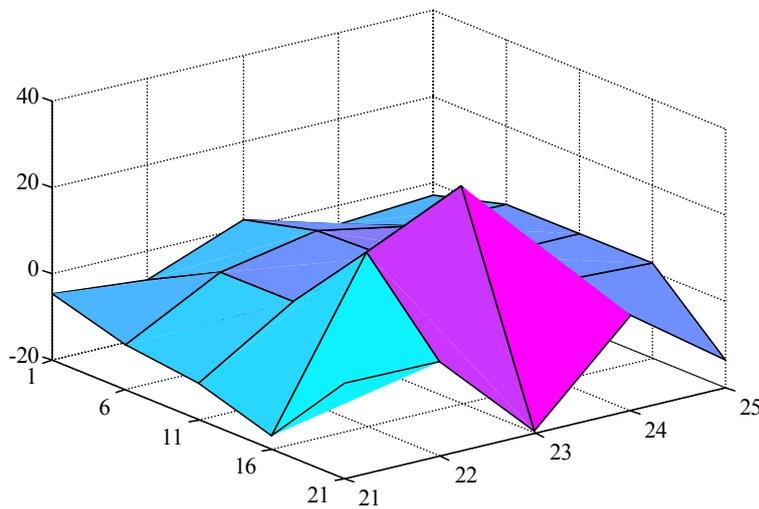


Fig. 3.



**Fig. 4.**

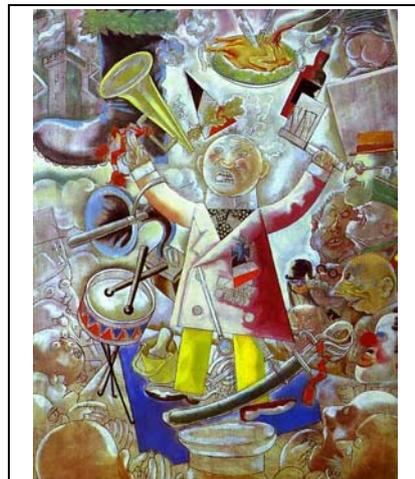


**Fig. 5.**

The highest potential was not a leader (object **v19**), and in **v18**, where he is 30.55275. At the same time, the potential leader of our model is only 3 — ten times less. Morphisms have the greatest weight associated with the object **v18**. This result explains why sometimes in public relations head of the office (or the secretariat, administration, etc.) is more influential than a leader, he has access and influence on many people. The obtained values of weights are approximate morphisms. Algorithms for calculating the exact weight and developed by us in the framework of measurement theory of social relations.

**4. Base Lemmas**

Suppose  $\mathcal{K} = (\mathbf{Ob}(\mathcal{K}), \mathbf{Mor}(\mathcal{K}))$  is category such that  $\mathbf{Ob}(\mathcal{K}) \subset \mathbb{R}^n$ . Moreover in this article we shall assume that  $\mathbf{Ob}(\mathcal{K})$  is a linear space. A set  $\mathbf{A} \subseteq \mathbf{Ob}(\mathcal{K})$  is convex if  $\mathbf{x}^0, \mathbf{x}^1 \in \mathbf{A}$  implies



**Fig. 6. Grosz. The Influential.**

$$x^h = hx^1 + (1-h)x^0 \in A \quad (0 \leq h \leq 1).$$

We are bound to be proving next base lemmas.

**Base Lemma 1.** Let the category  $\mathcal{K} = (\mathbf{Ob}(\mathcal{K}), \mathbf{Mor}(\mathcal{K}))$  such that  $\mathbf{Ob}(\mathcal{K})$  is a linear convex space,  $\mathbf{o} \in \mathbf{Ob}(\mathcal{K})$ , and  $\mathcal{G}(\mathcal{K}, \mathbf{o}) = \{x \in \mathbf{Ob}(\mathcal{K}) : x \triangleright \mathbf{o}\}$ . Then  $\mathbf{Ob}(\mathcal{K})$  is weakly convex iff  $\mathcal{G}(\mathcal{K}, \mathbf{o})$  is convex for all  $x \in \mathbf{Ob}(\mathcal{K})$ .

**Proof.** Let  $x^0, x^1 \in \mathcal{G}(\mathcal{K}, \mathbf{o})$  for some  $\mathbf{o} \in \mathbf{Ob}(\mathcal{K})$ . Since  $\mathbf{Mor}(\mathcal{K})$  is completeness, follows that

$$x^0 \triangleright x^1 \triangleright \mathbf{o}$$

and then  $x^h \triangleright x^1 \triangleright \mathbf{o} \quad (0 \leq h \leq 1)$ . By transitivity of multiplication of morphisms  $\mathbf{Mor}(\mathcal{K})$   $x^h \triangleright \mathbf{o}$ , that is,  $x^h \in \mathcal{G}(\mathcal{K}, \mathbf{o})$  and so  $\mathcal{G}(\mathcal{K}, \mathbf{o})$  is convex.

Inversely, assume  $\mathcal{G}(\mathcal{K}, \mathbf{o})$  is convex for all  $x \in \mathbf{Ob}(\mathcal{K})$ . If  $x^1 \triangleright x^0$ , then  $x^1, x^0 \in \mathcal{G}(\mathcal{K}, x^0)$ , consequently  $x^h \in \mathcal{G}(\mathcal{K}, x^0)$ ,  $x^h \triangleright x^0$  and “ $\triangleright$ ” is weakly convex.

**Base Lemma 2.** Let the category  $\mathcal{K} = (\mathbf{Ob}(\mathcal{K}), \mathbf{Mor}(\mathcal{K}))$  such that  $\mathbf{Ob}(\mathcal{K})$  is a linear convex space,  $\mathbf{o} \in \mathbf{Ob}(\mathcal{K})$ , and

$$G(\mathcal{K}, \mathbf{o}) = \{x \in \mathbf{Ob}(\mathcal{K}) : x \triangleright \mathbf{o}\}, E(\mathcal{K}, \mathbf{o}) = \{x \in \mathbf{Ob}(\mathcal{K}) : x \Theta \mathcal{K} \mathbf{o}\}.$$

Then  $\mathbf{Ob}(\mathcal{K})$  is strongly convex iff  $\mathcal{G}(\mathcal{K}, \mathbf{o})$  is convex for all  $x \in \mathbf{Ob}(\mathcal{K})$  and  $E_{\mathcal{K}}(\mathbf{o})$  does not contain a line segment.

**Proof.** Let  $\mathbf{Ob}(\mathcal{K})$  is strongly convex.

If  $x^1, x^0 \in \mathcal{G}(\mathcal{K}, x^*)$  for some  $x^* \in \mathbf{Ob}(\mathcal{K})$ , then

$$x^0 \xrightarrow{f} x^1 \triangleright x^*,$$

where  $f \in \mathbf{Mor}(\mathcal{K})$ . Thence

$$x^h \triangleright x^1 \triangleright x^*$$

so  $x^h \in \mathcal{G}(\mathcal{K}, x^*)$ . Consequently  $\mathbf{Ob}(\mathcal{K})$  is strongly convex. Moreover, for  $x^1 \neq x^0$  and  $x^1, x^0 \in E_{\mathcal{K}}(x^*)$ ,

$$x^0 \Theta_{\mathcal{K}} x^1 \Theta_{\mathcal{K}} x^h.$$

Thence

$$x^h \triangleright x^1 \Theta_{\mathcal{K}} x^*, x^h \triangleright x^*, x^h \notin E_{\mathcal{K}}(x^*).$$

Consequently  $E_{\mathcal{K}}(x^*)$  does not contain a line segment.

*Conversely.* Let  $x^1 \neq x^0$  and  $x^1 \xrightarrow{f} x^0$ , where  $f \in \mathbf{Mor}(\mathcal{K})$ .

If  $x^1 \triangleright x^0$  then  $x^0 \triangleright x^h$  cannot occur as this would imply

$$x^1 \triangleright x^0 \triangleright x^h \Rightarrow x^1, x^0 \in G(\mathcal{K}, x^h) \Rightarrow x^h \in G(\mathcal{K}, x^h),$$

a contradiction, hence  $x^h \triangleright x^0$ . Further,  $x^1 \Theta_{\mathcal{K}} x^0$  cannot occur. Let this was true. Then consider  $x^\eta, 0 < \eta \leq h < 1$ , and a full line-segment is contained in  $E_{\mathcal{K}}(x^0)$ . Consequently, the only remaining possibility

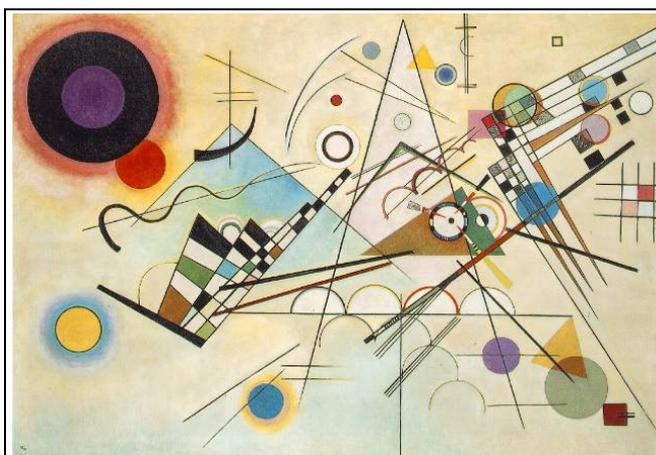


Fig. 7. Wasyl Kandynskij. The preparation to mathematical proof.

is  $x^h \triangleright x^0$ .

If  $x^1 \Theta_K x^0$  then  $x^1 \Theta_K x^0 \triangleright x^h$  cannot occur for we would have

$$x^1, x^0 \in G(K, x^h), x^h \in G(K, x^h)$$

which is impossible. Thence

$$x^1 \Theta_K x^0 \square x.$$

As  $\mathcal{E}_K(x^0)$  does not contain line-segment, exist is  $\gamma, 0 < \gamma < 1$ , such that

$$x\gamma \triangleright x^0.$$

Consider  $x^\eta, 0 < \eta < \gamma$ . If  $x^\eta \Theta_K x^0$  then there is  $\kappa, 0 < \kappa < \eta$ , such that

$$x\kappa \triangleright x^0.$$

Thence

$$x\gamma, x\kappa \in G(K, x^0), x\eta \in G(K, x^0).$$

So

$$x\eta \triangleright x^0$$

must hold true  $0 < \eta < \gamma$  and the same argument works for all  $\eta$  with  $\gamma < \eta < 1$ .

### 5. Small Uniqueness Theorem for Steering Body

**Theorem (small uniqueness theorem for steering body).** Suppose

$$K = (\text{Ob}(K), \text{Mor}(K)) \tag{7}$$

is topologized category such that  $\text{Ob}(K) \subset \mathbb{R}^n$ ,  $\text{Ob}(K) \subset \mathbb{R}^n$  is a linear space and compact. Moreover this paragraph  $\text{Mor}(K)$  is assumed to be endowed strongly convex. Then there is exactly one optimal object  $a_0 \in \text{Ob}(K)$ .

**Proof.** Let

$$\text{Ob}(K) \subseteq \bigcup_{o \in \text{Ob}(K)} F(K, o), \tag{8}$$

Then we have defined an open covering of  $\text{Ob}(K)$ . So there are

$$x^1, \dots, x^n \in \text{Ob}(K)$$

such that

$$\text{Ob}(K) \subseteq \bigcup_{i=1}^n F(K, x^i). \tag{9}$$

We may expect

$$x^1 \xrightarrow{f_2^1} x^2 \xrightarrow{f_3^2} \dots \xrightarrow{f_n^{n-1}} x^n,$$

where  $f_{k+1}^k \in \text{Mor}(K)$ . Here (9) and base lemmas 1, 2 occurs that for  $\forall x \in \text{Ob}(K)$  there is an  $i \in [1, n]$  satisfying

$$x^1 \xrightarrow{f_i^1} x^i \triangleright x, f_i^1 \in \text{Mor}(K).$$

In particular, for some  $i$ ,

$$x^1 \xrightarrow{f_i^1} x^i \triangleright x^1, f_i^1 \in \text{Mor}(K),$$

thence the assumption (8) is false. Then be realized

$$\text{Ob}(K) \square \bigcup_{o \in \text{Ob}(K)} F(K, o).$$

In another way, there is  $a_0 \in \text{Ob}(K)$  such that

$$a_0 \notin F(K, o), o \in \text{Ob}(K).$$

Finally

$$a_0 \xrightarrow{f} o, o \in \text{Ob}(K), f \in \text{Mor}(K).$$

Indeed, there exists at least one optimal element of  $\text{Ob}(K)$ . Let  $x^0, x^1$  both were optimal, then

$$x^h \triangleright x^0, 0 < h < 1,$$

would yield a contradiction.

**Definitions 9.** The optimal object  $a_0 \in \text{Ob}(K)$  category  $K$  (7) (a socium  $S!$ ) is called a **center**  $C$  of **steering body**  $B$ , where  $B$  is a topological neighborhood of point  $C$ .

#### References:

1. *Gritsak-Groener V. V.* Theory of State. Choice. — München: SVITIZIR-ACADEMIA, 2000. — 346 p.
2. *Gritsak V. V., Michalevich V. S.* Mathematical Theory of Democracy. — Moscow: Progress, 1984. — 230 p.
3. *Gritsak-Groener V. V., Gritsak-Groener J.* Global Controls and Sufficient Conditions of Goduniquely // Соционика, ментология и психология личности. — 2012. — №1.
4. *Gritsak-Groener V. V.* The Mathematical Theory of the State. Construction of the State System. — München: SVITIZIR-ACADEMIA, 2003.
5. *Gritsak-Groener V. V.* The Mathematical Theory of the State. Management. — München: SVITIZIR-ACADEMIA, 2005.
6. *Gritsak V. V., Gritsak J.* Стационарная алгоритмическая модель общественных отношений. // Соционика, ментология и психология личности. — 2002. — №1. — С.73–82.
7. *Karpenko O.* Скінченних топосів не існує. Дипломна робота. Державний університет ім. Т. Г. Шевченка. Механіко-математичний факультет. — К., 1987.

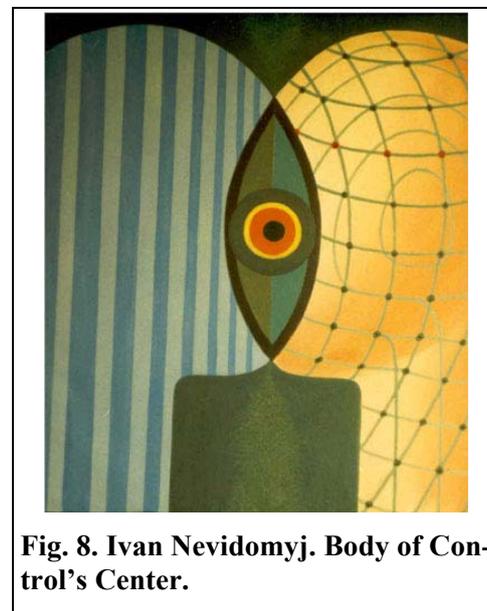


Fig. 8. Ivan Nevidomyj. Body of Control's Center.

Статья поступила в редакцию 16.09.2012 г.

Гритсак-Грёнер В.В., Гритсак-Грёнер Ю.

#### Вычисление альтернативных условий социального порядка – оптимального демократического процесса принятия решений

Исследуются стационарные затухающие транзитивные процессы. Основная область применения — структура общественных отношений, в рамках которой приводятся все примеры. Но после незначительного изменения терминологии наша теория может успешно применяться для исследования физических, химических, биологических и других процессов. Общество, рассматриваемое как категория, по определённым правилам разбивается на части. Все проведённые исследования конструктивны и алгоритмичны. Поэтому для вычисления всех характеристик и параметров нашей модели мы предлагаем алгоритмы, доведенные нами до реально действующих компьютерных программ.

*Ключевые слова:* категория, объект, морфизм, алгоритм.

**ТЕОРИЯ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ**

УДК 530.12, 530.16, 515.14, 537.8

Николенко А. Д.

**О ПРИЧИНАХ И ОСОБЕННОСТЯХ ТЕЧЕНИЯ ВРЕМЕНИ  
В ПСЕВДОЕВКЛИДОВЫХ ПРОСТРАНСТВАХ**

**(Продолжение. Начало в №№ 4/13 и 1/14)**

*Институт исследований природы времени  
e-mail: [alniko@ukr.net](mailto:alniko@ukr.net)*

Рассматриваются теоретические основы темпорологии, связанные с обоснованием причин возникновения феномена течения времени. Исследуются особенности течения времени в плоских псевдоевклидовых пространствах. Показана связь предложенного подхода с проблемой барионной асимметрии Вселенной. Обосновывается возможность существования в рамках предложенной модели невидимых гравитирующих объектов, которые могут интерпретироваться как сгустки «темной материи».

*Ключевые слова:* темпорология; течение времени; барионная асимметрия вселенной; темная материя.

**5. Внепространственная кинематика**

**5.1. Особенности расположение частиц в псевдоевклидовом пространстве  
в мире с пространственно-временной реальностью**

Далее будем использовать в основном физическую интерпретацию пространства  $\mathbb{R}^n_{(n-1,1)}$ .

В мире с пространственной реальностью частицы в пространстве  $\mathbb{R}^3$  могут располагаться произвольно (ничто не ограничивает их пространственное положение, если они не совпадают друг с другом). В этом мире существует общее для всех частиц абсолютное Прошлое и абсолютное Будущее. Если же мы переходим к миру с пространственно-временной реальностью, то экстраполяция этой ситуации на псевдоевклидово пространство Минковского  $\mathbb{R}^4_{1,3}$  приводит к тому, что все эти частицы оказываются сконцентрированными в одной изохронной гиперповерхности (гиперплоскости).

Это выглядит неестественно, так как какие-либо принципиальные ограничения на расположения частиц отсутствуют и в этом пространстве. Следовательно, рассматривая мир с пространственно-временной реальностью, мы должны допустить, что частицы, погруженные в соответствующее пространство  $\mathbb{R}^4_{1,3}$  могут располагаться произвольно по всему объему такого пространства.

Но поскольку теперь частицы могут располагаться по-разному относительно временной оси, их Прошлое и Будущее уже не являются общим и абсолютным, а должно определяться для каждой частицы индивидуально. Если сопоставить каждой частице свое пространство  $\mathbb{R}^4_{1,3}$  со своим Прошлым и Будущим, то мир с пространственно-временной реальностью будет суперпозицией таких пространств.

Поскольку нам придется сравнивать результаты с положениями STR, удобнее в дальнейшем использовать в качестве временной координаты величину  $x^0 = ct$ . Поскольку  $c = \text{const}$ , это не повлияет на полученные результаты.

Положению любой частицы (события) в  $\mathbb{R}^4_{1,3}$  можно сопоставить 4-х радиус-вектор вида  $r^\mu = (ct, \mathbf{r})$ , позволяющий локализовать эту частицу (событие) в  $\mathbb{R}^4_{1,3}$ . Здесь  $\mathbf{r}$  – радиус-вектор, заданный на соответствующем собственно евклидовом подпространстве  $\mathbb{R}^3_{(3)}$ . Оно представляет собой пространственноподобную изохронную гиперповерхность (гиперплоскость)  $G$ , ортогональную оси времени  $x^0 = ct$ .

Поскольку на положения частиц в  $\mathbb{R}^4_{1,3}$  не накладывается никаких ограничений, то они могут разделяться пространственно-временными интервалами. В общем случае в  $\mathbb{R}^4_{1,3}$  любому

положению некоторой частицы  $\zeta$  можно сопоставить положение некоторой частицы  $\zeta'$  такое, что 4-интервал  $\Delta S$  между ними может содержать ненулевую временную компоненту. Такую компоненту интервала  $\Delta S$  будем именовать временной *дистанцией*  $\Omega = c\Delta t$ .

Отметим несколько полезных свойств линейных пространств. Пусть  $e_0, e_1, e_2, \dots, e_{n-1}$ , - базис в линейном пространстве  $\mathbf{R}^n_{(1,n-1)}$ , и произвольный вектор  $x^\mu$  в линейном пространстве  $\mathbf{R}^n_{(1,n-1)}$  можно записать в виде  $x^\mu = \sum_{i=0}^{n-1} \Delta x^i e_i$ . В теории линейных пространств существует теорема о сумме векторов [22].

**Теорема 5-1.** *При сложении векторов в линейном пространстве  $\mathbf{R}^n$  их координаты (относительно любого базиса) складываются.*

Другими словами, векторное уравнение  $x^\mu = \sum_{i=1}^k x^\mu_i$  влечет за собой систему уравнений в координатах этих векторов:

$$\Delta x^i = \sum_{j=1}^k \Delta x^i_j, \quad i = 0, 1, \dots, n-1. \quad (5-1)$$

Введем оператор проектирования  $P$  следующим образом.

**Определение 5-1.** *Оператор  $P$  выполняет проектирование вектора  $x^\mu$  на подпространство  $\mathbf{R}^p$ , порождаемое базисными векторами  $e_0, e_1, e_2, \dots, e_p, p < n$ , если любому вектору  $x^\mu = \sum_{i=0}^{n-1}$*

*$\Delta x^i e_i$  в  $\mathbf{R}^n_{(1,n-1)}$  можно сопоставить вектор  $Px^\mu = \sum_{i=0}^{p-1} \Delta x^i e_i, p < n$ . Соответственно, проектирование вектора  $x^\mu$  на ось  $x^0$  будет иметь вид:  $Px^\mu = \Delta x^0 e_0$ .*

В собственно евклидовом пространстве величина проекции вектора  $\mathbf{X}$  на ось  $x^i$  равна  $|\mathbf{X}_{pr}| = P|\mathbf{X}| = |\mathbf{X}| \cos \theta$ , в псевдоевклидовом:  $|x^\mu_{pr}| = P|x^\mu| = |x^\mu| \cosh \varphi$ . Здесь  $\theta$  и  $\varphi$  – тригонометрический и гиперболический углы соответственно между направлениями векторов и базисного вектора  $e_i$ .

Если положение частицы  $\zeta_j$  в  $\mathbf{R}^n_{(1,n-1)}$  задается радиус-вектором  $r^\mu = (ct_j, \mathbf{r})$ , то в этом случае  $P r^\mu = ct_j e_0$  при проектировании на координатную ось  $x^0$ . Будем говорить, что точка  $\pi$  является проекцией точечной частицы  $\zeta_j$  на ось  $x^0$ , т. е.  $P r^\mu = r^\mu_\pi$ , если радиус-вектор этой точки  $r^\mu_\pi$  будет иметь вид  $r^\mu_\pi = (ct_j, \mathbf{0})$ .

Пространство  $\mathbf{R}^n_{(1,n-1)}$  включает подпространство  $\mathbf{R}^{n-1}_{(n-1)}$ , при этом полагаем, что начало выбранной системы координат содержится в  $\mathbf{R}^{n-1}_{(n-1)}$ . В  $\mathbf{R}^n_{(1,n-1)}$  можно определить гиперплоскость  $G$ , которая получается сдвигом подпространства  $\mathbf{R}^{n-1}_{(n-1)}$  на некоторый вектор сдвига  $r^\mu = (ct, \mathbf{0})$  вдоль оси  $x^0$ .

**Утверждение 5-1.** *Если частицы  $\zeta_1, \zeta_2, \dots, \zeta_m$ , погруженные в линейное пространство  $\mathbf{R}^n$ , задаваемое базисными векторами  $e_0, e_1, e_2, \dots, e_{n-1}$ , имеют одну и ту же проекцию  $\pi$  на ось  $x^0$ , задаваемую базисным вектором  $e_0$ , то все они принадлежат одной и той же гиперплоскости  $G$ , задаваемой базисными векторами  $e_1, e_2, \dots, e_{n-1}$ .*

Действительно, положение частицы  $\zeta_j, j = 1, 2, \dots, m$ , в  $\mathbf{R}^n_{(1,n-1)}$  можно задать радиус-вектором  $r^\mu = (ct_j, \mathbf{r})$ . Этот вектор представим в виде суммы векторов, включающим радиус-вектор  $r^\mu_\pi$  проекции частицы  $\zeta_j$  на ось  $x^0$ :

$$r^\mu = r^\mu_\pi + \mathbf{r}. \quad (5-2)$$

Построим гиперплоскость  $G$  путем сдвига подпространства  $\mathbf{R}^{n-1}_{(n-1)}$  на вектор  $r^\mu_\pi = (ct_j, \mathbf{0})$ , причем такое построение относительно вектора  $r^\mu_\pi$  является единственным. Положение любой частицы  $\zeta_j \in G$  может быть представлена радиус-вектором, задаваемом соотношением (5-2), причем в данном случае радиус-вектор проекции этой частицы  $r^\mu_\pi$  на ось  $x^0$  играет роль вектора сдвига в построении гиперплоскости  $G$ . В силу единственности построения  $G$  относительно вектора сдвига все частицы  $\zeta_j$ , имеющие одну и ту же проекцию  $\pi$  на ось  $x^0$ , будут принадлежать одной и той же гиперплоскости  $G$ .

**5.2. Кинематические свойства движения частиц во временном измерении. Законы кинематики внепространственного движения**

Первым законом темпоральной (внепространственной) кинематики можно считать доказанное выше утверждение:

*Во внутренней полости светового конуса невырожденного полномерного псевдоевклидова пространства в любой системе отсчета для любой частицы значение  $dt \neq 0$ .*

Рассмотрим другие закономерности темпоральной механики. Выделим важное свойство течения времени - однородность. Пусть в системе отсчета  $K$  некоторому процессу соответствует интервал времени  $\Delta t_0$ . Тогда *однородность времени* заключается в том, что величина этого интервала не зависит от его сдвига вдоль временной оси, т. е. от того, какой именно момент времени будет выбран для него качестве начального:

$$\Delta t_0 = \Delta t_j. \tag{5-3}$$

Здесь  $\Delta t_j$  – временной интервал, начальный момент которого отличается от начального момента интервала  $\Delta t_0$ .

Под текущим временем  $ct$  в системе отсчета  $K$  будем понимать собственное время частицы, которая за всю ее историю находилась в состоянии пространственного покоя в этой системе отсчета.

Отметим особенность кинематики частиц при их движении во временном измерении. Пусть частица  $\xi'$  движется по своей мировой линии в  $\mathbf{R}^4_{1,3}$  от некоторой начальной точки  $A_0$  к конечной  $A_f$ . Рассмотрим, как в лабораторной системе отсчета  $K$  будет двигаться ее проекция  $\pi$  («тень» частицы  $\xi'$ ) на временную ось  $x^0$ . Положение этой проекции на временной оси  $x^0$  обозначим как  $ct_{pr}$ . Ее величина связана с собственным временем движущейся частицы соотношением  $dt_{pr} = \cosh \varphi(\tau) d\tau$ . Текущее значение времени в системе отсчета  $K$  введем через выражение  $ct$ . По сути, текущее время представляет собой собственное время наблюдателя, постоянно покоящегося в этой системе отсчета. Очевидно, что оно единственно и не зависит от движений каких либо других частиц. Учтем известное из STR соотношение  $\cosh \varphi(\tau) = \gamma(\tau)$  и найдем зависимость положения проекции  $\pi$  движущейся частицы  $\xi'$  на временную ось от текущего времени в этой системе отсчета:

$$ct_{pr} = ct_0 + c \int_{A_0}^{A_f} \cosh \varphi(\tau) d\tau = ct_0 + c \int_{\tau_0}^{\tau_f} \gamma(\tau) d\tau = ct_0 + c \int_{\tau_0}^{\tau_f} \frac{dt}{d\tau} d\tau = ct. \tag{5-4}$$

Здесь  $\varphi(\tau)$  – гиперболический угол, связывающий касательный вектор к мировой линии частицы с осью  $x^0$ ;  $\tau$  – собственное время движущейся частицы,  $\gamma$  – ее Лоренцев фактор,  $t_0$  – начальный момент движения. Из полученного соотношения видно, что положение проекции движущейся частицы на ось  $x^0$  не зависит от ее движений в пространстве и всегда совпадает с текущим временем в этой системе отсчета. Следовательно, проекции всех движущихся частиц, включая наблюдателя, будут совпадать между собой (если они ранее хотя бы раз совпадали). В соответствии с утверждением 5-1 совпадение проекций покоящихся и движущихся частиц показывает, что сами эти частицы всегда будут принадлежать гиперплоскости  $G$ . Рассматриваемое движение проекции частицы  $\xi'$  по  $x^0$  будет совпадать с движением по этой оси некоторой покоящейся частицы  $\xi^*$ . Это позволяет вместо исследования такого движения проекции  $\xi'$  рассматривать движение соответствующей покоящейся частицы  $\xi^*$ , что в ряде случаев более удобно.

Здесь требуются определенные комментарии, так как на первый взгляд возникает противоречие с STR, в соответствии с которой временные компоненты у ряда параметров исследуемой частицы зависят от ее пространственных движений.

*Иллюстративный пример 5-1.* Пусть с одного и того же аэродрома в один и тот же момент  $t_0 = 0$  взлетают с постоянными, но разными скоростями  $v_1, v_2, v_3$  три скоростных истребителя, оснащенных сверхточными хронометрами – см. рис.4. За ними с аэродрома непрерывно наблюдает диспетчер с таким же хронометром. В момент старта все хронометры синхронизированы. В некоторый текущий момент хронометр диспетчера показывает время  $t$ . В соответствии с STR в этот момент текущего времени хронометры движущихся летчиков покажут различное время:  $\tau_1 = t(\gamma_1)^{-1}, \tau_2 = t(\gamma_2)^{-1}, \tau_3 = t(\gamma_3)^{-1}$  соответственно. Диспетчер по этим формулам мо-

жет однозначно вычислить показания каждого движущегося хронометра. С другой стороны, для каждого из таких показаний движущихся хронометров у летчиков можно вычислить соответствующие показания покоящегося хронометра диспетчера по соотношениям  $t_1 = \tau_1 \gamma_1$ ,  $t_2 = \tau_2 \gamma_2$ ,  $t_3 = \tau_3 \gamma_3$ . Из них видно, что все они дадут одно и то же значение хронометра диспетчера  $t_1 = t_2 = t_3 = t$ . Действительно, этот хронометр может показывать только одно время, ход которого никак не может зависеть от движений самолетов – иначе он должен был бы одновременно показывать три разных значения времени диспетчера. А это абсурд. Поэтому в системе отсчета аэродрома приращение временной координаты каждого самолета будет одно и то же, независимо от их пространственных движений, и будет совпадать с показаниями хронометра диспетчера. Инвариантность собственного времени каждого летчика здесь не нарушается, просто значения этого времени для каждого самолета различны.

Рассмотрим, как изменяется временная дистанция  $\Omega$  между двумя движущимися в  $\mathbf{R}^4_{1,3}$  частицами с течением времени.

**Теорема 5-2.** В  $\mathbf{R}^4_{1,3}$  в инерциальной системе отсчета для четырехмерного интервала  $\Delta S$  между двумя любыми частицами всегда  $\Omega \neq \Omega(t)$ .

Пусть в  $\mathbf{R}^4_{1,3}$  в лабораторной системе отсчета  $K$  находятся массивные покоящаяся частица-наблюдатель  $\xi$  и движущаяся частица  $\xi'$ , ортогональная проекция которой на временную ось  $x^0$  соответствует положению частицы  $\xi^*$ . Временные координаты частиц  $\xi$  и  $\xi^*$  связаны друг с другом соотношением:

$$ct = ct^* + \Omega. \quad (5-5)$$

Допустим, что в этом положении частица  $\xi'$ , двигаясь с мгновенной пространственной скоростью  $v$ , получила приращение собственного времени  $d\tau$ . Продифференцируем соотношение (5-5) по инварианту  $d\tau$ :

$$\frac{dt}{d\tau} = \frac{dt^*}{d\tau} + \frac{1}{c} \frac{d\Omega}{d\tau}. \quad (5-6)$$

Но  $\frac{dt}{d\tau} = \gamma_1$  и  $\frac{dt^*}{d\tau} = \gamma_2$  – соответствующие Лоренцевы факторы. Поскольку покоящиеся частицы  $\xi$  и  $\xi^*$  испытывают движение во времени по одной и той же временной оси  $x^0$ , то относительно движения частицы  $\xi'$  с мгновенной скоростью  $v$  их Лоренцевы факторы будут совпадать, т. е.  $\gamma_1 = \gamma_2$ . С учетом полученных значений из (5-6) имеем:

$$\frac{d\Omega}{d\tau} = 0, \quad \frac{d\Omega}{d\tau} = \frac{d\Omega}{dt \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} = 0, \quad \frac{d\Omega}{dt} = 0.$$

Следовательно,  $\Omega \neq \Omega(t)$ , причем в любой системе отсчета (движущаяся частица выбиралась произвольно).

Рассмотрим ситуацию, когда  $v = c$ . Т. е. вместо массивной частицы  $\xi'$  берем частицу  $\zeta$  с нулевой массой (в частности, импульс света – фотон), и полагаем  $\Omega = 0$ . Пусть в результате излучения этот импульс света  $\zeta$  в системе отсчета  $K$  проходит пространственное расстояние  $L$  за интервал времени  $\Delta t_0$ . По часам наблюдателя  $\xi$  этому процессу соответствует интервал времени  $\Delta t_i$ . Отсюда следует:

$$\Delta t_0 = \Delta t_i = \frac{1}{c} L. \quad (5-7)$$

В силу однородности времени (5-3) величины интервалов  $\Delta t_0$  и  $\Delta t_i$  не изменятся, если их начальные точки будут сдвинуты вдоль временной оси на величину  $\Omega \neq 0$ . Но если начальные точки одинаковых интервалов на одной и той же оси  $x^0$  сдвинуты друг относительно друга на интервал  $\Omega$ , то и их конечные точки будут сдвинуты друг относительно друга на этот же интервал. Следовательно, для частиц с  $v = c$  также будет выполняться  $\Omega \neq \Omega(t)$ . Т. е. теорема 5-2 справедлива для частиц, движущихся с любой, в том числе световой скоростью.

Отметим, что поскольку дистанция  $\Omega$  между любой движущейся частицей и покоящейся частицей сохраняется постоянной, то и дистанция между любыми двумя движущимися частицами также будет сохраняться постоянной.

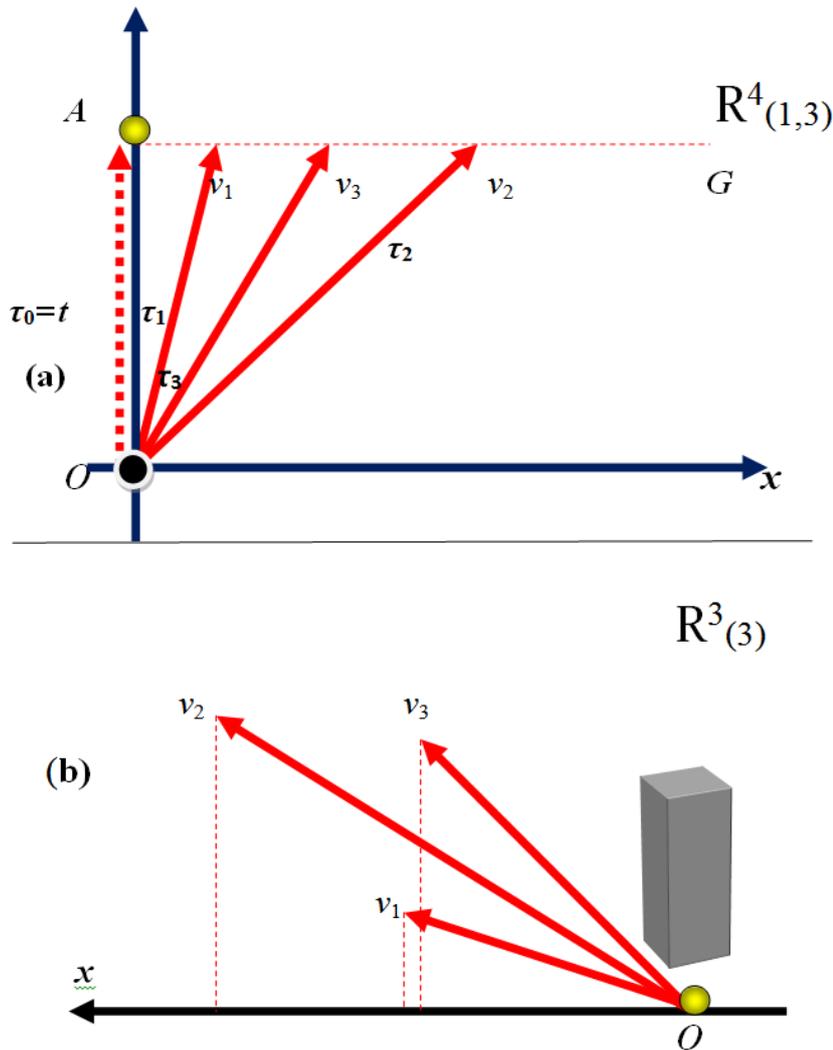


Рис.4. Аэродром и его диспетчер в разных пространственных представлениях.

Если для каждой пары из  $m$  движущихся частиц задать начальные условия  $\Omega_{ij}(t_0) = 0$ ,  $i, j = 1, 2, \dots, m$ , то от теоремы 5-2 можно прийти к соотношению (5-4).

**Теорема 5-3.** Если в  $R^4_{1,3}$  в лабораторной системе отсчета проекции  $n$  массивных частиц на временную ось  $x^0$  совпали между собой, то они будут совпадать между собой и в любой иной системе отсчета. И наоборот, если проекция не совпала, то они не будут совпадать и в любой иной системе отсчета.

Пусть две частицы  $\xi$  и  $\xi'$  разделены пространственно-временным интервалом  $\Delta S$ . Пусть частица  $\xi'$  испускает вспомогательную частицу  $\zeta$  - фотон, а  $\xi$  поглощает ее в точке  $A_c$ . Так как событие  $A_c$  - это событие «здесь и сейчас» и соответствует нахождению в одной и той же мировой точке частиц  $\xi$  и  $\zeta$ , то оно инвариантно и его совершение не зависит от выбора системы отсчета. В этом случае между частицами  $\xi$  и  $\zeta$  дистанция  $\Omega = 0$ . В силу теоремы 5-2 дистанция между частицами  $\xi$  и  $\zeta$  будет соответствовать дистанции между частицами  $\xi$  и  $\xi'$ . Следовательно, для  $\xi$  и  $\xi'$  значение  $\Omega = 0$  в любой системе отсчета. Допустим теперь, что в системе отсчета  $K$  дистанция  $\Omega$  между частицами  $\xi$  и  $\xi'$  не равна нулю, а в некоторой иной системе отсчета  $K'$  она становится равной нулю. Но это значит, что в системе отсчета  $K'$  совершится событие  $A_c$ , а в системе отсчета  $K$  оно не совершится. Это невозможно в силу инвариантности события  $A_c$ . Следовательно, значение  $\Omega = 0$  инвариантно, что и доказывает теорему 5-3.

Удобно ввести величину  $\text{sign } \Omega$ :

$$\text{sign } \Omega = \begin{cases} 1, & \text{if } \Omega > 0, \\ 0, & \text{if } \Omega = 0, \\ -1, & \text{if } \Omega < 0. \end{cases}$$

С учетом теорем 5-2 и 5-3 можно утверждать, что  $\text{sign } \Omega = \text{inv}$  и не зависит от времени.

Отметим, что если две частицы, рожденные одновременно, испытывали относительное движение, а затем оказались в состоянии пространственного покоя друг относительно друга, то связанные с ними часы будут показывать разное время («парадокс близнецов»). Однако разность их хода не связана с дистанцией  $\Omega$ . Поскольку обе частицы начали движение во времени одновременно, то можно указать по крайней мере один момент (начальный), когда обе частицы принадлежали  $G$ . Отсюда следует, что в  $\mathbf{R}^4_{1,3}$  для этих частиц всегда будет сохраняться нулевое значение  $\Omega$ , несмотря на разность показаний связанных с ними часов.

Подчеркнем, что полученные результаты не противоречат принципу *относительности одновременности STR*. Действительно, этот принцип говорит об относительности одновременности *событий*, мы же рассматривали взаимное положение *частиц* в ходе их *движения во времени*. Пусть в системе отсчета  $K'$  в момент  $t'$  наблюдатель  $\xi'$  зарегистрировал 2 одновременных события:  $C_1$  с частицей  $\xi_1$  и  $C_2$  с частицей  $\xi_2$ . Следовательно, с его точки зрения обе частицы имеют  $\Omega' = 0$ . В системе отсчета  $K$  эти события происходят в разные моменты времени  $t_1$  и  $t_2$  соответственно. Это регистрируется наблюдателем  $\xi$ . В момент  $t_1$  регистрируется событие  $C_1$  с частицей  $\xi_1$ , с частицей  $\xi_2$  в этот момент ничего не происходит. В момент  $t_2$  происходит событие  $C_2$  с частицей  $\xi_2$ , но никаких событий с частицей  $\xi_1$  в этот момент не регистрируется. В силу леммы 2 если в системе отсчета  $K'$  значение  $\Omega' = 0$ , то и в системе отсчета  $K$  будет выполняться  $\Omega = 0$ . А это означает, что в системе отсчета  $K$  проекции частиц  $\xi_1$  и  $\xi_2$  на ось  $x^0$  для одного и того же момента времени все равно будут совпадать. Следовательно, обе частицы будут принадлежать  $G$  в системе отсчета  $K$ , и для наблюдателя в этой системе все изложенные выше результаты сохраняются. Кроме того, раз наблюдатель видел частицу  $\xi'$  и наблюдал события  $C_1$  и  $C_2$  с частицами  $\xi_1$  и  $\xi_2$ , то все эти частицы являются относительно него наблюдаемыми, т. е. для них  $\Omega = 0$ .

Учитывая значение теоремы 5-2 и теоремы 5-3 можно сформулировать на их базе *второй и третий законы кинематики внепространственного движения*:

$$\Omega \neq \Omega(t), \text{sign } \Omega = \text{inv}. \quad (5-8)$$

Основные следствия.

- Кинематика внепространственного (неуничтожимого) движения существенно отличается от кинематики движения частицы в пространстве (кинематики уничтожимого движения).
- Если проекции частиц  $\xi_j, j = 1, 2, \dots, m$ , в  $\mathbf{R}^n_{(1,m-1)}$ , в том числе движущихся, на ось  $x^0 = ct$  системы отсчета совпали, то  $\xi_j \in G$ , т. е. все эти частицы будут находиться в соответствующей гиперплоскости  $G$ , и будут удерживаться в ней в любой иной момент времени, причем независимо от движения (в пространстве) этих частиц. И обратно: если можно указать момент, когда частицы находятся вне  $G$ , то они будут находиться вне  $G$  и в любой иной момент времени, независимо от движения этих частиц. При этом  $G$  испытывает неуничтожимое движение вдоль оси  $x^0$  совместно с движением частицы  $\xi^* \in G$ , находящейся в состоянии пространственного покоя в этой системе отсчета.
- $G$  содержит только такие частицы  $\xi_j, j = 1, 2, \dots, m$ , дистанция  $\Omega$  между которыми равна нулю.
- Если частицы разделены ненулевой дистанцией  $\Omega$ , то соответствующие им гиперплоскости  $G_i$  в одной и той же системе отсчета будут двигаться одинаковыми темпами, и расстояние между ними будет оставаться неизменным.
- Поскольку гиперплоскости  $G_i$  порождаются сдвигом одного и того же подпространства  $\mathbf{R}^{n-1}_{(n-1)}$  вдоль одной и той же оси, то они всегда остаются параллельными и между собой не пересекаются.

Полученные законы темпоральной кинематики задают основные закономерности вне-

пространственного (временного) движения частиц в псевдоевклидовом пространстве  $\mathbb{R}^n_{(1,n-1)}$ .

### 5.3. Столкновения частиц в процессе их внепространственного движения

Важным разделом кинематика является исследование механических столкновений частиц. Во внепространственной кинематике ситуация имеет существенную особенность. Рассмотрим возможности столкновения частиц в их внепространственном движении.

**Теорема 5-4.** *Если частицы  $\xi'$  и  $\xi$  погружены в  $\mathbb{R}^4_{1,3}$ , и при этом разделяющий их интервал  $\Delta S$  включает  $\Omega \neq 0$ , то столкновение таких частиц невозможно.*

Соответственно столкновение частиц возможно только при условии  $\Omega = 0$ , т. е. в рамках одной и той же гиперплоскости  $G$ .

Действительно, из второго закона кинематики следует, что условие  $\Omega \neq 0$  порождает две непересекающиеся гиперплоскости  $G_1$  ( $\xi \in G_1$ ) и  $G_2$  ( $\xi' \in G_2$ ). Поскольку исследуемые частицы принадлежат разным гиперплоскостям, не имеющим общих частей, то эти частицы оказываются изолированными друг от друга, и их столкновения (и вообще любые контакты) невозможны.

По сути дистанция  $\Omega \neq 0$  представляет собой непреодолимый барьер между движущимися частицами. При  $\Omega = 0$  частицы оказываются в одной и той же гиперплоскости, барьер утрачивается, и частицы могут испытывать столкновения между собой.

### 5.4. Свойства параметра скорости неуничтожимого движения

Принцип относительности STR требует, чтобы законы физики выполнялись одинаково в любой инерциальной системе отсчета в пространстве Минковского. Для этого необходимо, чтобы величина  $w$  была одинакова в любой такой системе отсчета. Вследствие этого величины  $w$  и  $v$  вместе не образуют четырехвектора (постоянная величина не может быть компонентой какого-либо вектора). Рассмотрим, в каком случае можно совокупность величин, определяющих скорости движения частицы в неуничтожимом и уничтожимом движении, представить в виде четырехвектора.

Запишем метрическое уравнение с сопутствующей системой отсчета  $K''$  в физической интерпретации в виде:

$$w^2 dt^2 - dx^2 = w^2 d\tau^2. \quad (5-9)$$

Здесь учтено, что  $\tanh^2 \Phi = w^2$ . Обе части метрического уравнения (5-9) разделим на инвариант  $d\tau^2$  и в полученном уравнении учтем соотношения  $d\tau^2 = dt^2/\gamma^2$ ,  $dx/dt = v$ :

$$w^2 \gamma^2 - v^2 \gamma^2 = w^2. \quad (5-10)$$

Это уравнение соответствует четырехвектору:

$$u = (w\gamma, v\gamma). \quad (5-11)$$

Нетрудно видеть, что с учетом  $w = c$  этот четырехвектор совпадает с релятивистским четырехвектором скорости  $u^\mu$ :

$$u^\mu = (c\gamma, v\gamma). \quad (5-12)$$

Как следует из STR, любая частица, независимо от ее индивидуальных особенностей, движется в пространстве-времени с четырехвектором скорости  $u^\mu$ , квадрат которого постоянен и равен  $c^2$ . Эта скорость частицы неуничтожима (ее значение инвариантно, не зависит от времени и не может быть «обнулена» подбором системы отсчета).

Компоненты четырехвектора (5-11) имеют интересную особенность – они сами двухкомпонентны, т. е. состоят из величин соответствующих скоростей, умноженных на величину темпа течения времени (Лоренцева фактора)  $\gamma$ . Эту особенность можно проиллюстрировать следующим образом.

*Иллюстративный пример 5-2.* Допустим, что мы с помощью видеоманитофона записали некоторый сюжет. Во время записи пленка движется со скоростью  $V_s$ . При воспроизведении этой пленки со скоростью  $V_f$  на экране мы можем наблюдать отснятые события. Если  $V_f = V_s$ , то на экране события развиваются так же, как они происходили во время съемки. Если мы снизим скорость воспроизведения, т. е.  $V_f < V_s$ , то ход событий на экране замедлится. Но замедление хода событий на экране произойдет также и в том случае, если мы при сохранении исходной скорости воспроизведения  $V_f = V_s$  «растянем» пленку. События на экране начнут происходить

реже. В результате мы приходим к выводу, что темп разворачивания событий на экране зависит от двух составляющих – скорости воспроизведения и фактора «растяжения» пленки.

При изложенном подходе к определению понятия параметра скорости  $w$  открывается интересная симметрия в выражении Лоренцева фактора  $\gamma$ . Принимая во внимание соотношение

$c = w$ , его можно записать в виде  $\gamma = \frac{1}{\sqrt{1-\beta^2}}$ ,  $\beta^2 = \left(\frac{v}{w}\right)^2$ , т. е.  $\beta$  представляет собой отношение

скорости частицы в пространстве к ее скорости (точнее параметру скорости) движения во времени.

В силу принципа относительности законы природы выполняются одинаково при различных постоянных значениях  $\gamma$ , причем наблюдатель внутри своей системы отсчета никакими экспериментами не сможет определить конкретное значение  $\gamma$ . Другими словами, замена одного значения Лоренцева фактора на иное не скажется на выполнении законов природы в этих системах отсчета. По иному обстоит дело с параметром  $w$ . Поскольку  $w = c$ , его изменение может быть обнаружено наблюдателем, например, с помощью проведения экспериментов в своей системе отсчета по определению скорости света  $c$ . Такое изменение неизбежно скажется на ходе физических процессов в такой системе отсчета. Следовательно, в отличие от фактора  $\gamma$ , компонента  $w$  непосредственно связана с реализацией физических законов.

Двухкомпонентность временной составляющей четырехскорости в соответствии с принципом дуальности согласуется с существованием двух видов движения частицы: компонента  $\gamma$  отражает уничтожимое движение в пространстве, а компонента  $w$  отражает неуничтожимое движение.

Вместе с тем видна искусственность понятия 4-х вектора скорости. Действительно, компоненты этого вектора в выражении (5-12) могут принимать бесконечно большие значения, что не вяжется с их физическим смыслом.

Из соотношения (5-4) следует, что внепространственное движение частицы (т. е. движение во временном измерении), с точки зрения наблюдателя в лабораторной системе отсчета, не должно зависеть от движений этой частицы в пространстве. В то же время в STR временные компоненты четырехскорости содержат переменный Лоренцев фактор  $\gamma$ , зависящий от пространственной скорости частицы. Поэтому интересно преобразовать уравнение (5-10) в форму, соответствующую соотношению (5-4). Для этого примем во внимание, что для пары систем отсчета  $K^n$  и  $K^m$  значение  $\gamma$  одинаково для каждой из них. Это дает возможность разделить обе части уравнения (5-10) на  $\gamma$ :

$$w^2 - v^2 = w^2 \left(1 - \frac{v^2}{w^2}\right). \quad (5-9)$$

Поскольку обе части этого уравнения скоростей по прежнему соответствуют системам отсчета  $K^n$  и  $K^m$ , то из него видно, что члены в левой части на этот раз представляют собой реальные скорости, которые может измерить наблюдатель в лабораторной системе отсчета, а в правой части, соответствующей сопутствующей системе отсчета, течение времени замедляется

на величину  $\sqrt{1 - \frac{v^2}{w^2}}$ . Что с учетом связи  $w = c$  точно соответствует результатам специальной теории относительности.

## **6. Внепространственная динамика (динамика течения времени)**

### **6.1. Внепространственный (темпоральный) импульс**

Рассмотрим динамику течения времени, точнее динамику движения частицы во временном измерении. В данном разделе будем использовать физическую интерпретацию. В соответствии с ней инвариантная масса частицы  $m$  (или масса покоя) внутри светового конуса псевдоевклидова пространства не равна нулю. Она может быть равна нулю только для частицы, находящейся на поверхности (но не внутри) светового конуса.

Запишем метрическое уравнение с сопутствующей системой отсчета  $K^m$  в виде:

$$w^2 dt^2 - dx^2 = w^2 d\tau^2. \quad (6-1)$$

Домножим обе части этого уравнения на инвариант, в качестве которого возьмем квадрат инвариантной массы частицы  $m^2$ , и разделим на инвариант  $d\tau^2$ :

$$m^2 w^2 dt^2/d\tau^2 - m^2 dx^2/d\tau^2 = m^2 w^2. \quad (6-2)$$

Принимая во внимание, что  $w = c$ , темп течения времени  $dt^2/d\tau^2 = \gamma = (1-v^2/c^2)^{-1/2}$ , используя общепринятое выражение для релятивистского импульса  $p = mv\gamma$ , и энергии  $E = m\gamma c^2$ , приведем уравнение (6-2) к виду:

$$(E/c)^2 - p^2 = (mc)^2. \quad (6-3)$$

Таким образом, мы от метрического уравнения (6-1) пришли к известному и хорошо проверенному экспериментально фундаментальному релятивистскому уравнению энергии-импульса (6-3). Анализ физического смысла этого уравнения с позиций традиционных представлений STR вызывает определенные затруднения следующего характера.

*Во-первых.* Ненулевой член в правой части уравнения  $mc$  по своей структуре, размерности соответствует выражению для некоторого импульса, определенного в сопутствующей системе отсчета. Однако частица в этой системе отсчета неподвижна, и поэтому импульс у нее должен отсутствовать. Кроме того, выражение  $mc$  объединяет между собой совершенно несоединимые части: массу покоящейся частицы со скоростью, которую эта частица никогда не может достигнуть, даже если она начнет двигаться.

*Во-вторых.* Член  $E/c$  в левой части уравнения также не совсем ясен. Нетрудно видеть, что этот член имеет вид импульса частицы, движущейся со скоростью света. Но, с другой стороны уравнение (6-3) описывает движение частицы, имеющей ненулевую массу покоя  $m$ , что не согласуется с движением ее со скоростью света.

Таким образом, уравнение (6-3) имеет два противоречивых члена, трактовка которых с позиций релятивистской динамики вызывает определенные трудности. Сопоставляя выражение (6-3) с метрическим уравнением (6-1) видим, что оба члена, вызывающие недоразумения, соответствуют временным компонентам движения в системах отсчета  $K^n$  и  $K^n$ .

*Все сразу становится на свои места, если учесть принцип дуальности перемещений в расширенной формулировке. В соответствии с ним оба вызывающих сомнения члена связаны с неуничтожимым движением (движением во временном измерении). Это движение частиц происходит внутри светового конуса (т. е.  $m \neq 0$ ) с параметром скорости  $w = c$ . С учетом разделения движения частиц на уничтожимое и неуничтожимое уравнение (6-3) получает естественную запись в следующей форме:*

$$p_t^2 - p^2 = P^2. \quad (6-4)$$

Здесь:

- член  $p_t = E/c$  представляет импульс неуничтожимого движения частицы с параметром скорости частицы  $w = c$  в системе отсчета  $K^n$ ;
- член  $p = mv\gamma$  – релятивистский импульс частицы при ее уничтожимом движения в пространстве в системе отсчета  $K^n$ ,
- член  $P = mc$  - импульс неуничтожимого движения во временном измерении (темпоральный импульс) находящейся в пространственном покое частицы в сопутствующей системе отсчета  $K^n$ , с параметром скорости частицы  $w = c$ .

Таким образом, экспериментально подтвержденная формула (6-3) в записи (6-4) подтверждает двойственность движения частицы в псевдоевклидовом пространстве, выражаемую принципом дуальности перемещения частиц, и дает хорошую физическую интерпретацию всех членов уравнения (6-3).

Соотношение (6-4) позволяет записать полный импульс частицы в форме соответствующего 4-х вектора:

$$P^\mu = (p_t, p). \quad (6-5)$$

Нетрудно видеть, что с учетом соотношения  $p_t = E/c$  такой полный вектор импульса  $P^\mu$  совпадает с релятивистским 4-импульсом [23]:

$$p^\mu = (E/c, p). \quad (6-6)$$

При этом квадрат полного импульса  $(P^\mu)^2 = (mw)^2 = \text{const}$ , т. е. каждая частица в своем движении по мировой линии несет полный импульс постоянной величины, определяемой геометрией псевдоевклидова пространства.

Отметим следующий факт. Любая частица внутри светового конуса псевдоевклидова пространства  $R^n_{(1,n-1)}$  всегда имеет ненулевое значение темпорального импульса  $P = mc$ .

Действительно, если частица находится во внутренней полости светового конуса, то  $m \neq 0$ . Поскольку пространство  $R^n_{(1,n-1)}$  псевдоевклидово, то  $\tanh^2 \Phi \neq 0$ . Поскольку  $m = \text{const}$ , и  $c = \text{const}$ , то и  $P = mc = \text{const}$ . По сути данный результат представляет собой закон сохранения импульса неуничтожимого движения для частиц с инвариантной массой  $m \neq 0$  в пространстве с  $\tanh^2 \Phi = \text{const}$ .

### 6.2. Энергия течения времени и работа, совершаемая при неуничтожимом движении

Анализ релятивистского выражения для энергии движущейся частицы показывает, что одна из составляющих полной энергии частицы – энергия покоя  $E_0 = mc^2$ , с точки зрения традиционного подхода, также обладает странной структурой, объединяя ненулевую массу покоя частицы с недостижимой для нее скоростью света. Как и в предыдущем случае, эта особенность становится совершенно естественной, если принять во внимание принцип дуальности перемещений в расширенной формулировке.

Опираясь на этот принцип, можно сделать вывод, что полная релятивистская энергия частицы  $E$ , будучи величиной скалярной, должна расщепляться на две составляющих: энергии уничтожимого движения в пространстве  $E_r(v)$  (кинетическая энергия) и энергии неуничтожимого движения (во времени)  $E_t(w)$ , т. е.:

$$E = E_t(w) + E_r(v). \quad (6-7)$$

Отсюда:

$$E_t(w) = E - E_r(v). \quad (6-8)$$

Из выражения (6-8) следует, что энергия движения времени совпадает с релятивистской энергией покоя частицы  $E_0$ , т. е.  $E_t(w) = E_0$ . Таким образом, энергия покоя утрачивает самостоятельный физический смысл и оказывается одним из видов энергии движения частицы. Точнее, энергия покоя представляет энергию неуничтожимого движения частицы. Получается, что термин «энергия покоя» не соответствует его физическому содержанию, так как он определяет энергию движения (во временном измерении), а не покоя.

Следовательно, полная энергия тела представляет собой кинетическую энергию движения частицы в пространстве и во времени.

Из соотношения  $E_t(w) = E_0 = mc^2$  видно, что  $E_t(w) = \text{inv}$ , т. е. одинакова в любой системе отсчета. Учитывая, что

$$E_t(w) = m \tanh^2 \Phi, \quad (6-9)$$

можно сделать вывод, энергия  $E_t(w)$  определяется геометрией пространства.

Подчеркнем следующий факт. Любая частица внутри светового конуса псевдоевклидова пространства  $R^n_{(1,n-1)}$  всегда имеет ненулевое значение энергии движения во времени  $E_t(w)$ , определяемое соотношением (6-9).

Действительно, если частица находится во внутренней полости светового конуса, то  $m \neq 0$ . Поскольку пространство  $R^n_{(1,n-1)}$  псевдоевклидово, то  $\tanh^2 \Phi \neq 0$ . Из соотношения (6-9) следует, что в любой момент времени при таких условиях  $E_t(w)$  не может быть равно нулю.

По сути данное утверждение представляет собой закон сохранения энергии неуничтожимого движения для частиц с инвариантной массой  $m \neq 0$  в пространстве с  $\tanh^2 \Phi = \text{const}$ .

Для частицы с  $m \neq 0$  энергия движения частицы во времени  $E_t(w) \neq 0$  только в том случае, если  $\Phi \neq 0$ , т. е. она не нулевая только для псевдоевклидова пространства. Если  $\Phi \rightarrow 0$  световой конус «схлопывается», и при  $\Phi = 0$  псевдоевклидово пространство переходит в собственное евклидово пространство, и в таком пространстве энергия движения времени утрачивается.

Можно ввести понятие энергонасыщенности  $\sigma$ :

$$\sigma = \frac{E}{M} = \frac{m\gamma c^2}{m\gamma} = \tanh^2 \Phi = \text{inv}.$$

Здесь  $M = m\gamma$ . Отсюда видно, что любая частица, погруженная псевдоевклидово пространство в его внутреннюю полость светового конуса с углом раскрытия  $\Phi$ , получит энергию движения  $E = M\sigma$ . Определенная таким образом энергонасыщенность вакуума, т. е. количество энергии на любую единицу массы, не зависит от индивидуальных свойств частиц, является ве-

личной инвариантной для данного псевдоевклидова пространства  $R^n_{(1,n-1)}$  и определяется только его геометрией, т. е. углом раскрытия светового конуса  $\Phi$ . Другими словами, энергонасыщенность вакуума определяется неуничтожимым движением в пространстве  $R^n_{(1,n-1)}$ . Обратим внимание также на то, что электрическая  $\epsilon_0$  и магнитная  $\mu_0$  постоянные, связанные со свойствами вакуума в псевдоевклидовом пространстве, также определяются его геометрией:

$$\epsilon_0\mu_0 = \frac{1}{c^2} = \frac{1}{\tanh^2\Phi}.$$

Отсюда следует, что в двух пространствах вида  $R^n_{(1,n-1)}$ , имеющих разные углы раскрытия светового конуса  $\Phi$ , физические свойства вакуума будут отличаться.

Как известно, релятивистская энергия связи описывается величиной  $\Delta E = \Delta mc^2$ . С учетом соотношения  $c^2 = w^2 = \tanh^2\Phi$  она может быть записана в виде  $\Delta E = \Delta mw^2 = \Delta m \tanh^2\Phi$ . Здесь видна связь этой величины с геометрией пространства и течением времени. Можно сделать вывод, что отдельные частицы могут объединяться в структурированные связанные объекты только в областях, где возникает течение времени, т. е. во внутренних полостях световых конусов псевдоевклидова пространства.

Как известно [11], четырехвектор скорости  $u^\mu$  и ускорения  $a^\mu$  частицы при ее движении по мировой линии взаимно ортогональны:

$$u^\mu a^\mu = 0.$$

Домножая на инвариантную массу частицы  $m$ , получим:

$$u^\mu \frac{dmu^\mu}{d\tau} = 0. \quad (6-10)$$

Выражение в левой части этого можно рассматривать как работу в единицу времени, совершаемую над частицей при ее неуничтожимом движении. Равенство ее нулю показывает, что при неуничтожимом движении работы не совершается. Таким образом, энергия при неуничтожимом движении частицы имеет только кинетический характер, потенциальная энергия отсутствует.

### 6.3. Инерция движения частицы во времени

Инерция частицы определяется его инертной массой. Релятивистская масса покоя  $m$  является величиной противоречивой по следующим соображениям. Она представляет собой свойство инерции тождественно неподвижной частицы. Однако свойство инерции проявляется только у движущейся частицы, и не может проявляться у неподвижной частицы.

Как и предшествующих случаях, естественным выходом из этой ситуации является учет принципа дуальности перемещения в расширенной формулировке. В соответствии с этим принципом частица может существовать только в постоянном (неуничтожимом) движении, что и определяет существование у нее инерции, и, следовательно, инертной массы.

Инвариантная масса покоя  $m$  определяет ее инерцию, связанную с непрерывным неуничтожимым движением во временном измерении внутри светового конуса с постоянным параметром скорости течения времени  $w$ . Этим и определяется ее инвариантность, делающую ее фундаментальной константой в невырожденном однородном пространстве  $R^n_{(1,n-1)}$ .

Отметим следующую особенность, позволяющую связать инерцию частицы с геометрией пространства. Пусть в пространстве  $R^n_{(1,n-1)}$  с углом раскрытия светового конуса  $\Phi_1$  движется частица со скоростью  $v_1 = \frac{dx_1}{dt_1}$ . Другими словами, чтобы преодолеть расстояние  $dx_1$  частице

потребуется время  $dt_1$ , при этом  $v_1 < \tanh^2\Phi_1$ . Пусть теперь эта же частица движется со скоростью  $v_2$  в пространстве  $R^n_{(1,n-1)}$  с углом раскрытия светового конуса  $\Phi_2$ . Положим, что  $v_1 > \tanh^2\Phi_2$ . Теперь, чтобы скорость  $v_2$  не превышала  $\tanh^2\Phi_2$ , должно выполняться соотношение  $v_2 < v_1$ . Т. е. для того, чтобы преодолеть то же расстояние  $dx_1$  в пространстве  $R^n_{(1,n-1)}$  частице уже потребуется больше времени, чем в пространстве  $R^n_{(1,n-1)}$ .

### 6.4. Законы сохранения

Ранее было показано сохранение темпорального импульса и энергии неуничтожимого

движения.

Рассмотрим особенности проявления законов сохранения, учитывающие течение времени. Пусть имеется система частиц, которые могут взаимодействовать между собой, в том числе испытывать взаимные столкновения. Обозначим через  $p^i$  – общий импульс такой системы по  $i$ -й пространственной координате в системе отсчета  $K$ ,  $p^i$  – импульс такой системы по  $i$ -й пространственной координате в лабораторной системе отсчета  $K$ ,  $p_i^0$  – импульс этой системы по временной ( $i = 0$ ) координате в системе отсчета  $K$ ,  $p_i^0$  – импульс этой системы по временной координате в лабораторной системе отсчета  $K$ . Этим параметрам будет соответствовать состояние системы до начала взаимодействия частиц, а  $p^{i*}, p^{i*}, p_i^{0*}, p_i^{0*}$  – соответствующие импульсы после такого взаимодействия. С учетом преобразований Лоренца эти величины будут связаны следующими соотношениями до взаимодействия:

$$p^i = p^i \cosh \varphi - p_i^0 \sinh \varphi. \quad (6-11)$$

Соответственно после окончания взаимодействия:

$$p^{i*} = p^{i*} \cosh \varphi - p_i^{0*} \sinh \varphi. \quad (6-12)$$

В соответствии с релятивистским законом сохранения пространственного импульса  $p^i = p^{i*}$ ,  $p^i = p^{i*}$ . Подставляя эти значения в (6-11) и (6-12), получаем:  $p_i^0 = p_i^{0*}$ . Это равенство приводит к закону сохранения импульса неуничтожимого движения. Отсюда следует также следующий вывод: *никакими взаимодействиями частиц в пространстве невозможно изменить импульс движения во временном измерении.*

### 6.5. О силовых взаимодействиях частиц

Введем понятие трансвременного взаимодействия следующим образом.

**Определение 6-1.** *Под трансвременным взаимодействием будем понимать взаимодействие частиц, разделенных пространственно-временным интервалом  $\Delta S$ , который имеет ненулевую временную компоненту (дистанцию)  $\Omega$ .*

Подчеркнем, что в данном случае  $\Delta S$  является интервалом между *частицами*, а не событиями, и может иметь нулевое значение с ненулевой компонентой  $c\Delta t$ . Определяющее значение имеет именно временная компонента, а не величина самого интервала  $\Delta S$ .

Ключевым вопросом динамики являются силовые взаимодействия частиц, влияющие на их движение. Вся современная экспериментальная физика подтверждает, что под релятивистской силой следует понимать трехмерный пространственный вектор  $\mathbf{F}$ , являющийся производной от релятивистского импульса  $\mathbf{p}$ :

$$\mathbf{F} = \frac{d}{dt} \mathbf{p}. \quad (6-13)$$

Это равенство представляет основной релятивистский закон движения частицы в инерциальной пространственной системе отсчета при любых допустимых скоростях. Как известно [18], попытки представить вектор силы в форме 4-вектора привели к понятию силы Минковского  $M^\mu$ :

$$M^\mu = \left( c \sqrt{1 - \frac{v^2}{w^2}}, \mathbf{F} \mathbf{v}, \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{w^2}}} \mathbf{F} \right). \quad (6-14)$$

Однако этот вектор не может лечь в основу закона 4-х мерного движения частиц. Релятивистский вектор силы  $\mathbf{F}$  не ведет себя как компонента какого-либо ненулевого 4-вектора, следовательно, пространственные компоненты силы Минковского не отражают реальный закон движения частицы в пространстве. При этом *временная* компонента имеет вид работы *пространственной* компоненты силы в единицу времени. Если мы попытаемся определить работу силы Минковского, производимой ее временной компонентой – нам придется работу силы определять через компоненту, которая и так уже является работой силы.

Временная компонента силы Минковского, вообще говоря, должна была бы отражать взаимодействия частиц во временном измерении, влияющие на их движение (конфигурацию их

мировых линий). Поскольку она имеет ненулевое значение, то должно было бы иметь место силовое взаимодействие частиц, занимающих разное положение во временном измерении, т. е. должны иметь место трансвременные взаимодействия. А этого не наблюдается.

В результате можно сделать вывод – 4-х вектор силы Минковского не представляет собой 4-х вектор силы с реальными ненулевыми компонентами.

Учитывая этот факт, а также то, что вектор силы  $\mathbf{F}$  не ведет себя как компонента какого-либо ненулевого 4-вектора силы  $F^\mu$ , остается сделать вывод, что искомым 4-х вектор силы является нуль-вектором.

#### 6.6. Особенности нуль-вектора в псевдоевклидовом пространстве

Под нуль-вектором понимается вектор, начало которого совпадает с его концом, в результате чего его длина равна нулю. В собственно евклидовом пространстве такие вектора обозначают как  $\mathbf{0}$ , в псевдоевклидовом –  $0^\mu$ . Нуль-вектор должен удовлетворять следующим условиям.

Для любого вектора  $\mathbf{U}$ :  $\mathbf{U} + \mathbf{0} = \mathbf{U}$  (сложение любого вектора с нуль-вектором не влияет на исходный вектор).

Для любого числа  $k$ :  $k\mathbf{0} = \mathbf{0}$ .

Для любого вектора  $\mathbf{U}$ :  $\mathbf{U} + (-\mathbf{U}) = \mathbf{0}$ .

Аналогичные условия должны выполняться и для нуль-вектора  $0^\mu$  в псевдоевклидовом пространстве  $R^n_{(1,n-1)}$ .

Нуль-вектор  $\mathbf{0}$  в собственно евклидовом пространстве характеризуется тем, что в любой аффинной системе координат его компоненты равны нулю. Для удобства будем именовать любой нуль-вектор с нулевыми компонентами как вектор сорта  $A$ , при необходимости отмечая сорт вектора нижним индексом в его обозначении.

Нуль-вектор в псевдоевклидовом пространстве может существенно отличаться от нуль-вектора в собственно-евклидовом пространстве: его компоненты не обязательно должны быть равны нулю. Допустим, что одна из его компонент  $\mathbf{B}$  не равна нулю, и тогда можно записать:

$$0^\mu = (B^0, \mathbf{B}); |\mathbf{B}| \neq 0.$$

Назовем компоненту  $\mathbf{B}$  задающей компонентой (полагаем, что ее величина задается внешними причинами и не может быть изменена). В таком случае компоненты связаны соотношением:

$$(B^0)^2 - \mathbf{B}^2 = 0. \tag{6-15}$$

Поскольку компонента  $\mathbf{B}$  задающая, то можно определить компоненту  $B^0$ :

$$(B^0)^2 = \mathbf{B}^2. \tag{6-16}$$

Будем относить такие вектора к векторам сорта  $B$ . Однако эти вектора, хоть и в соответствии с (6-15) имеют нулевую длину, нуль-векторами не являются. Действительно, проверим выполнение условия 1 для вектора  $U^\mu = (U^0, \mathbf{0})$ ,  $U^0 \neq 0$ . Это условие в данном случае можно записать в виде:

$$U^\mu + 0^\mu_B = U^\mu.$$

Соответственно должно выполняться соотношение:

$$U^\mu + 0^\mu_B = ((U^0 + B^0), (\mathbf{0} + \mathbf{B})) = U^\mu.$$

Отсюда с учетом (6-16) следует:

$$(U^0 + B^0)^2 - \mathbf{B}^2 \neq (U^\mu)^2.$$

Таким образом, условие 1 в данном контрпримере не выполняется: сложение вектора  $U^\mu$  с вектором  $0^\mu_B$  сорта  $B$  может приводить к изменению исходного вектора. Это лишает вектора сорта  $B$  с нулевой длиной статуса нуль-вектора.

Посмотрим, возможно ли построения вектора нулевой длины с задающей компонентой так, чтобы он сохранял свойства нуль-вектора. Для этого представим себе, как формируется нуль-вектор с задающей компонентой. Пусть задан некоторый ненулевой вектор  $C^\mu = (C^0, \mathbf{C})$ . Его можно представить как векторную сумму двух координатных векторов  $C^0$  и  $\mathbf{C}$ , один из которых – вектор  $\mathbf{C}$ , является задающим. Устремим теперь исходный вектор  $C^\mu$  к нулю при неизменности вектора  $\mathbf{C}$ , и посмотрим, что произойдет с таким векторным треугольником. В результате конец задающего вектора  $\mathbf{C}$  совместится с началом другого слагаемого вектора, они окажутся совмещенными и противоположно направленными. В итоге мы получим векторное

соотношение:

$$C^0 = -C. \quad (6-17)$$

Следовательно, когда  $C^\mu$  преобразуется в нуль-вектор  $0^\mu$ , то, во-первых, его компонента  $C^0$  трансформируется в вектор, равный по модулю и противоположно направленный задающему вектору  $C$ . Кроме того, можно сказать, что в связи с утратой компоненты  $C^0$  размерность нуль-вектора  $0^\mu$  фактически снижается до размерности его задающей компоненты  $C$ .

Таким образом, в случае задания фиксированной компоненты  $C$  нуль-вектор  $0^\mu$  может быть записан следующим образом:

$$0^\mu = (0, (-C, C)). \quad (6-18)$$

Подтвердим этот вывод следующим рассуждением. Нуль-вектор  $0^\mu$  по условию должен удовлетворять уравнению вида:

$$U^\mu + 0^\mu = U^\mu,$$

где  $U^\mu = (U^0, \mathbf{U})$  - произвольно взятый четырехвектор. Пусть  $C$  - задающий вектор для  $0^\mu$ . Запишем это уравнение в компонентах:

$$U^\mu + 0^\mu = ((U^0 + 0), (\mathbf{U} - C + C)),$$

отсюда следует:

$$(U^0 + 0)^2 - (\mathbf{U} - C + C)^2 = (U^0)^2 - (\mathbf{U})^2.$$

Таким образом, запись вектора  $0^\mu$  в виде (6-18) удовлетворяет условию 1 нуль-вектора. Нетрудно видеть, что остальные условия также выполняются. Такие нуль-вектора будем называть векторами сорта  $C$ .

Выделим характерные свойства нуль-вектора  $0^\mu_C$  сорта  $C$ :

- задающая компонента всегда проявляется в паре с другим вектором;
- в пару всегда входят равные по величине и противоположно направленные вектора, один из которых – задающий;
- он имеет пониженную размерность в результате утраты одной из компонент.

Подчеркнем, что эти свойства должны проявляться в любой системе отсчета.

Заметим, что с учетом введенных обозначений однородному метрическому уравнению, описывающему движение фотонов, соответствует компактное векторное уравнение:

$$0^\mu_B = 0^\mu_A.$$

### 6.7. Трансвременные взаимодействия

Поскольку мы пришли к выводу о том, что четырехвектор силы является *нулевым*, т. е. *нуль-вектором* в псевдоевклидовом пространстве:  $F^\mu = 0^\mu$ , то возникает вопрос, какого сорта должен быть такой четырехвектор. Поскольку имеется задающая компонента  $\mathbf{F}$ , выбирать нужно из векторов сорта  $B$  или  $C$ . Обратим внимание на то, что вектора сорта  $C$  имеет признаки, которые легко проверяются экспериментально: парность векторов с задающей компонентой  $\mathbf{F}$ . Если мы имеем дело с нуль-вектором сорта  $C$ , тогда пространственные силы в инерциальных системах отсчета должны проявляться парами в соответствии с соотношением (6-18).

И мы действительно наблюдаем данный эффект, описываемый третьим законом Ньютона. Этот закон отражает принцип парного взаимодействия и утверждает, что все механические силы в природе рождаются парами. Причем силы действия и противодействия в такой паре всегда представлены равными по величине и противоположными по направлению векторами. Совпадение этих хорошо проверенных свойств взаимодействия частиц с признаками нуль-вектора  $0^\mu_C$  дает возможность утверждать, что четырехвектор силы действительно является нуль-вектором сорта  $C$ .

В связи с этим можно говорить о природе сил противодействия в третьем законе Ньютона – они связаны с течением времени в псевдоевклидовом пространстве.

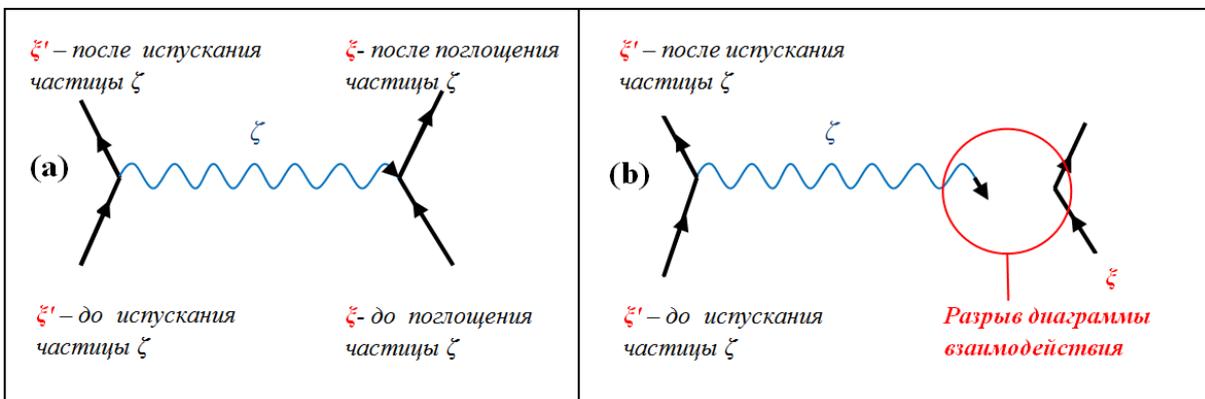
Так как установлено выполнение первых двух признаков нуль-вектора сорта  $C$ , то неизбежно должен проявляться и третий признак – утрата оставшейся (временной) компоненты четырехвектора силы  $F^\mu$ . Таким образом, 4-х вектор силы может быть записан так:  $F^\mu = (F_t, (-\mathbf{F}, \mathbf{F})) = 0^\mu_C$ ,  $F_t \equiv 0$ . Выражение  $F_t \equiv 0$  можно назвать *запретом на трансвременные взаимодействия*. При этом следует иметь в виду, что он действует в рамках принятых начальных условий, т. е. когда описание ситуации допускает использование плоского однородного пространства-

времени Минковского.

**6.8. Фундаментальные взаимодействия частиц в мире с пространственно-временной реальностью и их наблюдаемость**

Вывод о запрете на трансвременные взаимодействия основываются также на кинематических соображениях. Нужно учесть следующее. Как следует из первого закона темпоральной кинематики (5-7), движение частиц во временном измерении не является свободным. Оно ограничивается гиперплоскостью, в которой эта частица содержится. Рассмотрим этот вопрос подробнее.

В рамках Стандартной модели фундаментальные взаимодействия частиц (в числе которых будем выделять частицу-наблюдателя  $\xi$ , и движущуюся частицу  $\xi'$ , которая является объектом наблюдения) можно представить как обмен частицами  $\zeta$  – переносчиками взаимодействия. Для определенности будем полагать, что  $\xi'$  испускает частицу  $\zeta$ , а  $\xi$  поглощает ее, чем завершается акт их взаимодействия (см. рис.5a). Данная схема описывает сильное, слабое и электромагнитное взаимодействия между частицами. Предметом исследования является поиск условий, при которых происходит разрыв диаграммы взаимодействия (см. рис.5b), в результате чего частица  $\xi'$  становится невидимой (невзаимодействующей) для частицы-наблюдателя  $\xi$ .



**Рис. 5. Условное изображение взаимодействия частиц в общем случае. (a) Взаимодействие реализуется. (b) Взаимодействие не реализуется из-за разрыва диаграммы взаимодействия. Частица  $\xi'$  становится невидимой.**

Акт взаимодействия двух частиц  $\xi'$  и  $\xi$  (событие  $A_c$ ) реализуется путем поглощения частицы-переносчика взаимодействия  $\zeta$  частицей-наблюдателем  $\xi$ . Следовательно, необходимым условием для этого является пересечение в некоторой мировой точке мировых линий частицы  $\zeta$  и частицы-наблюдателя  $\xi$ . Однако этого недостаточно. Требуется, чтобы обе частицы появились в этой точке одновременно, т. е. выполнилось условие «здесь и сейчас». Тогда можно говорить, что эта точка соответствует событию  $A_c \in \mathbb{R}^4_{1,3}$ .

**Теорема 6-1.** Если частицы  $\xi'$  и  $\xi$  погружены в  $\mathbb{R}^4_{1,3}$ , и при этом разделяющий их интервал  $\Delta S$  включает  $\Omega \neq 0$ , то  $A_c \notin \mathbb{R}^4_{1,3}$ .

Доказательство. Зададим положение частицы  $\xi$  4-х радиус-вектором  $x^\mu_\xi$ , частицы  $\zeta$  – 4-х радиус-вектором  $x^\mu_\zeta$ . Интервал между частицами  $\zeta$  и  $\xi$  зададим с помощью 4-х вектора  $\Delta S^\mu$  (см. рис. 6). В этом случае имеет место векторное уравнение:

$$x^\mu_\zeta + \Delta S^\mu = x^\mu_\xi. \tag{6-19}$$

Очевидно, что событие  $A_c$  произойдет тогда и только тогда, когда будет выполняться условие:

$$\Delta S^\mu = 0^\mu. \tag{6-20}$$

Здесь  $0^\mu$  – 4-х нуль-вектор. Положение частицы  $\xi'$  в момент испускания частицы  $\zeta$  определим 4-х радиус-вектором  $x^\mu_{0\xi'}$ , а соответствующее этому событию положение частицы-наблюдателя  $\xi$  – 4-х радиус-вектором  $x^\mu_{0\xi}$ . Дальнейшее движение частицы-наблюдателя  $\xi$  зададим с помощью

4-х вектора перемещения  $\Delta x_{\xi}^{\mu}$ , а частицы  $\zeta$  - с помощью 4-х вектора перемещения  $\Delta x_{\zeta}^{\mu}$ . Теперь вектора  $x_{\xi}^{\mu}$  и  $x_{\zeta}^{\mu}$  можно представить как векторные суммы:

$$x_{\xi}^{\mu} = x_{0\xi}^{\mu} + \Delta x_{\xi}^{\mu}, \quad x_{\zeta}^{\mu} = x_{0\xi'}^{\mu} + \Delta x_{\zeta}^{\mu}. \quad (6-21)$$

Подставляя (6-21) в уравнение (6-19), получим:

$$x_{0\xi'}^{\mu} + \Delta x_{\zeta}^{\mu} + \Delta S^{\mu} = x_{0\xi}^{\mu} + \Delta x_{\xi}^{\mu}. \quad (6-22)$$

Запишем уравнение (6-22) в координатном выражении в лабораторной системе отсчета  $K$ :

$$(ct_0^*, r') + (c\Delta t_{\zeta}, \Delta r_{\zeta}) + (\Omega, \Delta r) = (ct_0, r_0) + (c\Delta t_{\xi}, \Delta r_{\xi}). \quad (6-23)$$

Здесь учтены записи векторов:  $x_{0\xi'}^{\mu} = (ct_0^*, r')$ ,  $\Delta x_{\zeta}^{\mu} = (c\Delta t_{\zeta}, \Delta r_{\zeta})$ ,  $\Delta S^{\mu} = (\Omega, \Delta r)$ ,  $x_{0\xi}^{\mu} = (ct_0, r_0)$ ,  $\Delta x_{\xi}^{\mu} = (c\Delta t_{\xi}, \Delta r_{\xi})$ . Запишем выражение (6-23) во временных координатах лабораторной системы отсчета:

$$ct_0^* + c\Delta t_{\zeta} + \Omega = ct_0 + c\Delta t_{\xi}. \quad (6-24)$$

Примем во внимание, что интервалы  $\Delta t_{\zeta}$  и  $\Delta t_{\xi}$  можно поставить в соответствие одному и тому же процессу – движению частицы  $\zeta$  в направлении к частице  $\xi$ . Поэтому в силу однородности времени в  $\mathbf{R}^{4}_{1,3}$  в соответствии с (5-3) можно записать:  $\Delta t_{\zeta} = \Delta t_{\xi}$ . Свяжем моменты  $t_0^*$  и  $t_0$  соотношением  $ct_0 = ct_0^* + \Omega'$ . Теперь соотношение (6-24) можно переписать следующим образом:

$$ct_0^* + \Omega = ct_0^* + \Omega',$$

откуда следует:  $\Omega = \Omega'$ . Другими словами, временная дистанция  $\Omega$  между частицами  $\zeta$  и  $\xi$  всегда равна разности  $\Omega'$  временных координат (временной дистанции) между частицами  $\xi$  и  $\xi'$  на временной оси  $x^0$  в одной и той же системе отсчета. Следовательно, условие взаимодействия (6-20) будет выполняться в том случае, если временная дистанция  $\Omega$  между взаимодействующими частицами  $\xi$  и  $\xi'$  будет равна нулю. Если же это условие нарушается, то частицы  $\zeta$  и  $\xi$  никогда не смогут находиться в одной и той же мировой точке одновременно (т. к. между ними всегда будет сохраняться ненулевая дистанция  $\Omega$ ), и  $\mathbf{R}^{4}_{1,3}$  не будет включать в себя событие  $A_c$ .

$$\mathbf{R}^n_{(1,n-1)}$$

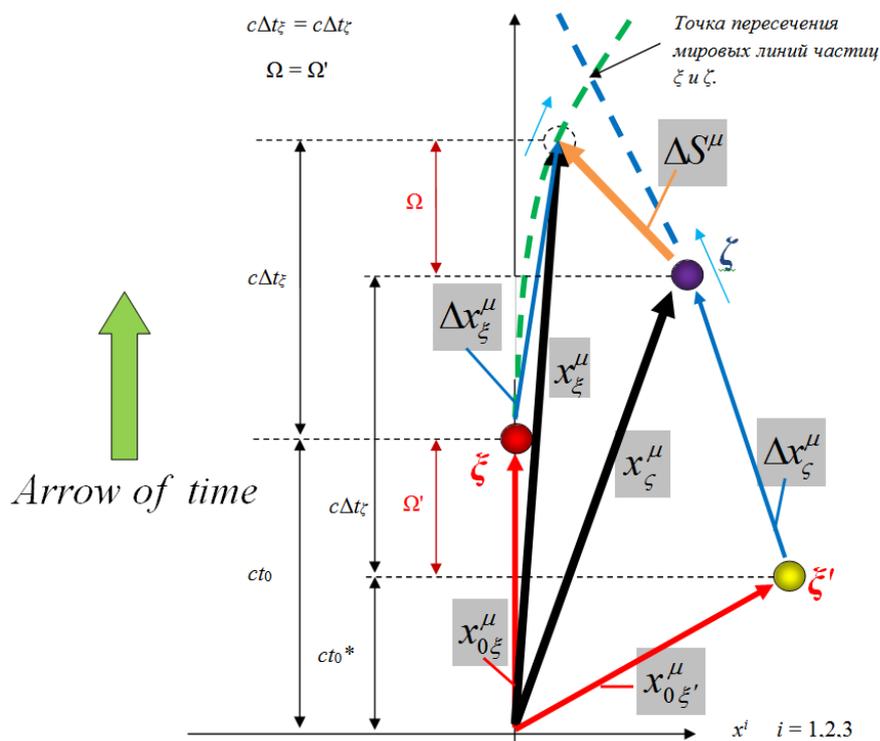


Рис. 6. К доказательству теоремы 6-1.

В результате разделенные дистанцией  $\Omega$  частицы будут проходить точку пересечения их мировых линий поочередно, а не вместе, что исключает возможность поглощения частицы  $\zeta$  частицей  $\xi$ . Следовательно, взаимодействие не реализуется.

Поскольку отсутствие события  $A_c$  в некоторой точке пересечения мировых линий частиц обусловлено ненулевым значением  $\Omega$  для этих частиц, и это значение не может быть сведено к нулю ни подбором системы отсчета, ни сдвигом во временном измерении, то ни в какой иной точке  $\mathbf{R}^4_{1,3}$  это событие совершиться не может, т. е.  $A_c \notin \mathbf{R}^4_{1,3}$ .

Поскольку событие  $A_c$  не совершается, то ни одно из взаимодействий, представленных в Станандартной модели, реализоваться не может. Следовательно, теорема 6-1 может быть интерпретирована как запрет на трансвременные взаимодействия. Причем в данном случае этот запрет получен на основе кинематического подхода.

Полученный результат показывает, что ключевое значение для решения вопроса о возможности взаимодействия двух частиц в некоторый момент  $t$  приобретают начальные условия: если существует хотя бы один момент  $t_0$ , такой, что  $\Omega_0(t_0) = 0$ , то частицы могут взаимодействовать; если же существует момент хотя бы один момент  $t_0$ , такой, что  $\Omega_0(t_0) \neq 0$ , то взаимодействие частиц невозможно.

Отметим, что при  $\Omega(t) \equiv 0$  для любой пары частиц, мы получим мир с пространственной реальностью, в противном случае – мир с пространственно-временной реальностью.

## 7. Возникновение горизонтов и невидимая материя

Поскольку запрет на трансвременные взаимодействия распространяется и на электромагнитные взаимодействия (что ограничивает видимость объектов для наблюдателя), то он неизбежно влечет за собой возникновение горизонтов. Пусть  $t_i$  – момент времени, соответствующий текущему положению наблюдателя  $\xi_i$  на временной оси  $x^0$  системы отсчета  $K$ . В этом случае в  $\mathbf{R}^4_{1,3}$  формируется связанная с этим наблюдателем гиперплоскость  $G_i$ , которая будет описываться уравнением  $t = t_i$ . Отсюда для любой частицы, принадлежащей этой гиперплоскости,  $\Omega = t - t_i = 0$ , и инвариант  $\text{sign } \Omega = 0$ . Следовательно, потенциально наблюдатель может видеть эти частицы, так в этом случае событие  $A_c$  допустимо для  $\mathbf{R}^4_{1,3}$ . Гиперплоскость  $G_i$  рассекает  $\mathbf{R}^4_{1,3}$  на две области: одна описывается соотношением  $t > t_i$  (область Будущего  $Z_i^F$ ), вторая – соотношением  $t < t_i$  (область Прошлого  $Z_i^P$ ). Для областей  $Z_i^F$  и  $Z_i^P$  дистанция  $\Omega = t - t_i \neq 0$ , и инвариант  $\text{sign } \Omega \neq 0$ . Следовательно, в соответствии с теоремой 6-1 все частицы, принадлежащие областям  $Z_i^F$  и  $Z_i^P$ , оказываются ненаблюдаемыми. Рассматривая области в  $\mathbf{R}^4_{1,3}$  как соответствующие множества, можно записать  $\mathbf{R}^4_{1,3} = Z_i^F \cup G_i \cup Z_i^P$ , и  $Z_i^F \cap G_i = G_i \cap Z_i^P = \emptyset$ . Отсюда хорошо видно возникновение двух горизонтов, разделяющих области  $Z_i^F$ ,  $G_i$ ,  $Z_i^P$ . Эти горизонты описываются тем же уравнением, что и  $G_i$ :  $t = t_i$ . Однако они противоположно ориентированы: один горизонт отделяет  $G_i$  от  $Z_i^F$ , а другой отделяет  $G_i$  от  $Z_i^P$ .

Настоящее (гиперплоскость  $G_i$ ) оказывается как бы «упакованным» в эти горизонты. При этом  $G_i$ , охватываемая такими горизонтами, движется вместе с наблюдателем и видимой материей вдоль оси времени в направлении Будущего (в соответствии с направлением «стрелы времени»).

Горизонты, формируемые запретом на трансвременные взаимодействия, значительно уменьшают поле зрения для наблюдателя, полностью вырезая из него целое измерение в  $\mathbf{R}^4_{1,3}$ . В результате, с точки зрения наблюдателя,  $\mathbf{R}^4_{1,3}$  трансформируется в пространство  $\mathbf{R}^3$ , порождая для него иллюзорное ощущение трехмерности физического мира. Возникновение горизонтов приводит к иллюзиям, что вся материя Вселенной сосредоточена именно между этими двумя горизонтами в гиперплоскости этого наблюдателя  $G_i$  (оставляя иные области  $\mathbf{R}^4_{1,3}$  пустыми), и что события в областях  $Z_i^F$  и  $Z_i^P$ , отделенных от наблюдателя горизонтами, совершаться не могут. Получается, что если мы хотим погрузить некоторые частицы в  $\mathbf{R}^4_{1,3}$ , то мы должны попасть точно в движущуюся гиперплоскость  $G_i$ , иначе наблюдатель их не обнаружит.

В общем случае данные горизонты дополняются другими горизонтами, в частности горизонтом Риндлера и др. [3], которые образуют систему горизонтов для наблюдателя и формируют его общее поле зрения.

В связи с разделением  $\mathbf{R}^4_{1,3}$  на видимую ( $G_i$ ) и невидимые ( $Z_i^F$  и  $Z_i^P$ ) области, естественно говорить и о соответствующем разделении материи, содержащейся в  $\mathbf{R}^4_{1,3}$ , на видимую и не-

видимую. И, соответственно, можно говорить о существовании особой группы частиц, составляющих невидимую материю. Частицы этой группы определяются признаком  $\text{sign } \Omega \neq 0$ .

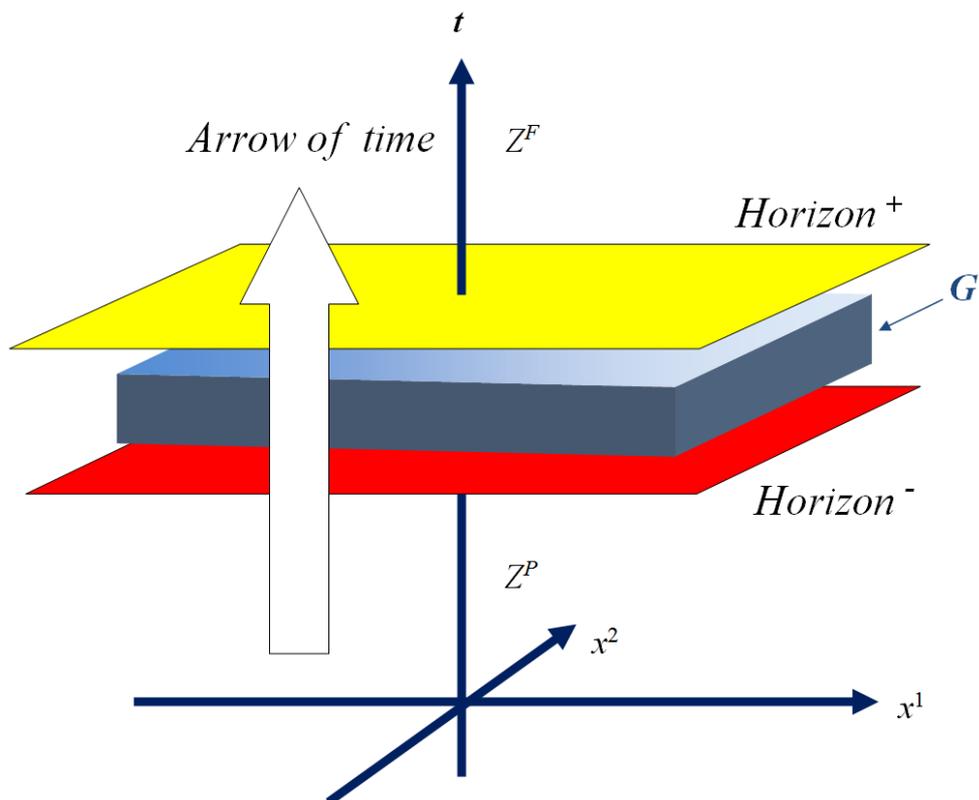
Поскольку такое разделение частиц на видимые и невидимые зависит только от их положения относительно наблюдателя, и не связано с их физическими свойствами, то частицы с  $\text{sign } \Omega \neq 0$  могут образовывать невидимую материю барионной природы. В этом случае такие частицы, образующие невидимую материю, вряд ли можно будет идентифицировать как особые частицы группы WIMP.

### 8. Влияние геометрии пространства на способность размещенной в нем материи образовывать связанные структуры

Отметим некоторые свойства геометрии пространства, влияющие на способность материи в таком пространстве формировать сложные структурные объекты. Наиболее распространенным механизмом образования стабильных структур в известной нам Вселенной является формирование орбит одних объектов в поле центральных сил, создаваемых другими объектами. К таким структурами можно отнести атомы, которые с определенной степенью точности можно рассматривать как сформировавшиеся в результате движения орбитальных электронов вокруг атомного ядра, астрономические объекты, в том числе звезды и планеты, планетарные системы, галактики и т. д., т. е. все гравитационно связанные структуры.

Все эти структуры скреплены в результате орбитального движения ее элементов и объектов. Таким образом, понятие орбиты является ключевым для их образования и стабильности.

**Определение 8-1.** Под орбитой будем понимать непрерывную траекторию (мировую линию) некоторого объекта, по крайней мере в течение определенного периода стабильно охватывающую иной объект, являющийся источником поля центральных сил.



**Рис. 7.** «Сэндвич» - временной слой Настоящего  $G$ , отделенный от области Прошлого  $Z^P$  и Будущего  $Z^F$  горизонтами.

Полагая образование такого рода орбит ключевым элементом образования сложных структур, проанализируем, как сказывается геометрия пространств на возможность их образования.

Отметим, что определенную таким образом орбиту всегда можно вписать в замкнутую сферу, не имеющую разрывов поверхности, т. е. орбитальное движение всегда является финитным. Другими словами, если для некоторой кривой, представляющей траекторию объекта, можно указать замкнутую сферу, такую, что эта траектория после входа в нее в течение заданного (достаточно долгого) времени не пересекает ее поверхность, и при этом охватывает центральное тело, то можно говорить о существовании орбиты.

В собственно евклидовых пространствах орбиты формироваться могут, и при этом они имеют форму эллипсов (если не учитывать возникающую в некоторых случаях прецессию). В некоторой плоскости  $x^i x^j$ ,  $i \neq j$  такие орбиты можно описать следующим каноническим уравнением эллипса:

$$\frac{(x^i)^2}{a^2} + \frac{(x^j)^2}{b^2} = 1. \quad (8-1)$$

Здесь  $a$  и  $b$  – постоянные параметры фигуры. Эта формула описывает непрерывную замкнутую кривую (эллипс), охватывающую центр вращения (один из фокусов эллипса) в собственно евклидовом пространстве.

Однако совершенно иная ситуация складывается в псевдоевклидовом пространстве. Аналогичная формула в псевдоевклидовой плоскости  $x^0 x^i$ ,  $i \neq 0$ , имеет вид:

$$\frac{(x^0)^2}{c^2} - \frac{(x^i)^2}{d} = 1. \quad (8-2)$$

Здесь  $c$  и  $d$  – постоянные параметры фигуры. Принципиальное отличие фигуры – гиперболы (8-2) от фигуры – эллипса (8-1) заключается в том, что фигура (8-2) имеет разрывы, т. е. не является непрерывной. Вписать ее в фигуру с замкнутой поверхностью уже невозможно. Следовательно, она уже не соответствует требованиям, определяющим существование орбиты.

Поскольку непрерывную орбиту построить в псевдоевклидовом пространстве (псевдоевклидовой плоскости) не удастся, то и стабильные связанные объекты (построенные на основе орбитальных взаимодействий) в таких пространствах формироваться не могут. Однако полученный результат не может служить основанием для утверждения о невозможности объектов влиять друг на друга в псевдоевклидовых плоскостях иным образом, без образования орбит.

## 9. Некоторые следствия из основного закона внепространственной динамики

**Основные следствия** из теоремы о запрете на трансвременные взаимодействия:

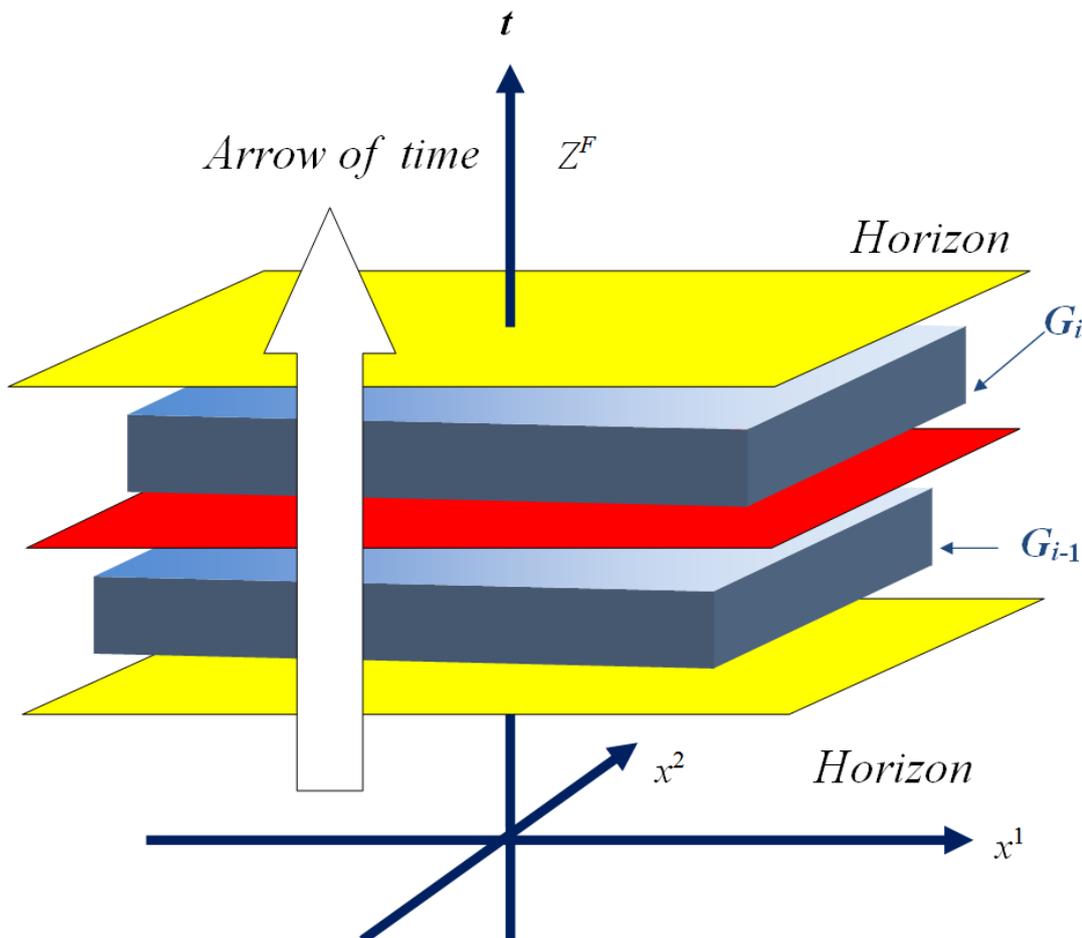
1. *Запрет на трансвременные взаимодействия неизбежно порождает горизонты* для наблюдателя, в результате чего часть материи в  $\mathbf{R}^4_{1,3}$  становится невидимой, а любая временная протяженность – ненаблюдаемой.

2. Такие *горизонты выделяют для наблюдателя его Настоящее*, и изолируют это Настоящее (и, соответственно, наблюдателя) от областей Прошлого и Будущего. В результате возникает возможность формирования и упорядочивания причинно-следственных связей между событиями.

3. *Запрет на трансвременные взаимодействия снимает противоречие между 4-х мерностью преобразований Лоренца и фактической 3-х мерностью данного нам в ощущениях мира* (т. к. временное измерение оказывается ненаблюдаемым).

4. *Условие  $\text{sign } \Omega \neq 0$  определяет особую группу частиц, составляющих невидимую для наблюдателя материю.*

5. *Любые объекты, состоящие из взаимодействующих элементарных частиц, являются трехмерными.* Частицы соединяются в сложные структурированные объекты только в той размерности, в которой их взаимодействие возможно. В результате запрета на трансвременные взаимодействия частицы в  $\mathbf{R}^4_{1,3}$  объединяются в сложные объекты в трех оставшихся измерениях, и в результате образуют *трехмерные* объединения - трехмерные структурированные объекты. Такие объекты не имеют временной протяженности. В то же время допускается возникновение скоплений невзаимодействующих объектов, а также объединений объектов на основе взаимодействий, которые проявляются при нарушении исходных условий теоремы о запрете на трансвременные взаимодействия. Подобного рода скопления и объекты могут иметь временную протяженность.



**Рис. 8.** Материя во временном слое  $G_{i-1}$  невидима для наблюдателя в слое  $G_i$  из-за горизонта (обозначен красным цветом).

6. *Запрет на трансвременные взаимодействия неизбежно порождает расслоение (сепарацию) любых массивных объектов (их объединений), имеющих временную протяженность, на трехмерные параллельные временные слои  $G_i$ , ортогональные временному измерению, и изолированные друг от друга соответствующими горизонтами.* В связи с этим наблюдатель, находящийся в одном слое, не может видеть объекты, находящиеся в иных слоях (см. рис. 8).

7. С точки зрения наблюдателей в  $\mathbf{R}^4_{1,3}$  все события и процессы разворачиваются в одном и том же евклидовом подпространстве  $\mathbf{R}^3$ , независимо от положения этих наблюдателей во времени. Если запишем уравнение куба в пространственных координатах, то эта запись будет одинакова для всех слоев, т. е. это пространство оказывается общим для них. Следовательно, внутри этого куба могут оказаться объекты как видимые, так и невидимые. Подобно слоям в фотополоске, образующим в итоге целостную картину. Т. е. в нашем пространстве присутствует как видимая, так и невидимая материя и объекты.

## 10. Основные законы темпоральной (внепространственной) механики

Теперь можно дать перечень основных закономерностей *темпоральной механики*.

*Темпоральная кинематика.*

Закон о неунуничтожимом движении.

Закон неизменности временной дистанции  $\Omega$ .

Закон об инвариантности величины  $\text{sign } \Omega$ .

– Вывод о невозможности столкновений частиц, разделенных ненулевой дистанцией  $\Omega$ .

*Темпоральная динамика*

Закон о запрете на трансвременные взаимодействия.

- Вывод о расслоении трансвременных объектов на временные слои.
- Вывод о формировании горизонтов при расслоении трансвременных объектов.
- Вывод о возможности формирования трехмерных связанных объектов внутри таких временных слоев.
- Вывод о том, что скорость (света), энергия, инерция, импульс покоя – идентифицируются как параметры неуничтожимого движения (их взаимосвязь дана релятивистскими соотношениями). Постоянство этих параметров характеризует неуничтожимое движение как инерциальное, мерой инерции тела в неуничтожимом движении является его масса покоя.
- Вывод о том, что никакими силами, действующими в пространстве, невозможно изменить дистанцию  $\Omega$  между частицами или повлиять на параметр скорости течения времени  $w$ .
- Вывод о том, что любой процесс, определяемый в некоторой системе отсчета, не может развиваться быстрее течения времени в этой системе т. е.  $v < w = c$ .

Данные результаты получены для плоских псевдоевклидовых пространств (не имеющих кривизны) и фундаментальных взаимодействий, представленных в Стандартной модели физики элементарных частиц.

На базе построенной темпоральной (внепространственной) механики мы можем дать обоснованные ответы на вопросы, поставленные в разделе 1.3.

1. Почему в современных физических теориях нет явного проявления динамических и кинематических свойства внепространственного движения. *Потому что внепространственное движение определяется геометрией пространства и не зависит от взаимодействий объектов, размещенных в этом пространстве. В результате параметры такого движения имеют вид фундаментальных констант, входящих в известные уравнения движения.*
2. Почему временная протяженность ненаблюдаема, подобно тому, как мы можем наблюдать пространственно удаленные объекты. *Ненаблюдаемость временной протяженности связана с возникновением горизонтов, «вырезающих» момент Настоящего для наблюдателя и делающих невидимыми все объекты и временные протяженности, находящиеся за этими горизонтами.*
3. Почему мы не можем свободно перемещаться во временном измерении подобно тому, как мы можем перемещаться в пространстве. *В отличие от движений в пространстве, перемещение во временном измерении жестко ограничено неуничтожимым движением (течением времени), которое не зависит от взаимодействий пространственных объектов (в том числе желаний наблюдателя), а определяется только геометрией пространства.*
4. Почему нас окружают только трехмерные объекты, не имеющие временной протяженности. *Элементарные частицы объединяются в макрообъекты только в тех измерениях, в которых возможно распространение взаимодействий. Запрет на трансвременные взаимодействия (основной закон внепространственной динамики) исключает временное измерение из области распространения взаимодействий. Это приводит к трехмерности таких объектов.*
5. Почему при столкновениях частиц отсутствует временные компоненты движения. *Основной закон внепространственной кинематики исключает столкновения объектов, разделенных временной дистанцией.*
6. Если пространство-время четырехмерно, то почему взаимодействия не распространяются во временном измерении (в частности дистанционные силовые взаимодействия удаленных объектов осуществляются в ряде случаев по закону обратных квадратов расстояний между ними, что соответствует трехмерному пространству). *Запрет на трансвременные взаимодействия позволяет взаимодействиям распространяться только в трехмерном пространстве.*

Следовательно, все основные возражения против концепции мира с пространственно-

временной реальностью оказываются снятыми.

Темпоральная механика порождает целый ряд следствий, позволяющих сделать определенные предсказания, допускающие проверку с помощью экспериментальных и наблюдательных данных.

(продолжение следует)

**Л и т е р а т у р а :**

1. *Zeh H. D.* The Physical Basis of the Direction of Time. — Berlin: Springer, 2007.
2. *Тейлор Э. Ф., Уилер Дж. А.* Физика пространства-времени. — М.: Мир, 1971 [*Taylor E. F., Wheeler J. A.* Spacetime Physics. — San Francisco; London: W. H. Freeman, 1966)].
3. *Уитроу Дж.* Естественная философия времени. — М.: Едиториал УРСС, 2003 [*Whitrow G. J.* The Natural Philosophy of Time. — London; Edinburgh: Tomas Nelson and sons Ltd, 1961].
4. *Fraser J. T.* Of Time, Passion and Knowledge. — Prinston: Prinston University Press, 1990.
5. *Davies P. C. W.* About Time: Einstein's Unfinished Revolution. — London: Viking, 1995.
6. *Рейхенбах Г.* Философия пространства и времени. — М.: Едиториал УРСС, 2003.
7. *Хокинг С., Млодинов Л.* Кратчайшая история времени. — СПб.: Амфора, 2006.
8. *Левич А. П.* // В сб.: На пути к пониманию феномена времени: конструкции времени в естествознании. Ч. 3 / Под ред. А. П. Левича. — М.: Прогресс-традиция, 2009.
9. *Аксенов Г. П.* Причина времени. — М.: Эдиториал УРСС, 2000.
10. *Эйнштейн А.* Работы по теории относительности. — СПб.: ТИД Амфора, 2008.
11. *Ландау Л. Д., Лифшиц Е. М.* Теория поля. — М.: Наука, 1988.
12. *Лошак Ж.* Геометризация физики. — Ижевск: R&C Dynamics, 2005.
13. *Уэллс Г.* Избранные произведения. — Т.: Узбекистан, 1985.
14. *Куттель Ч., Найт У, Рудерман М.* Механика. — М.: Наука, 1971.
15. Замечательные ученые / Под ред. С. П. Капицы. — М.: Наука, 1980.
16. *Козырев Н. А.* Неизведанный мир // Октябрь. — 1964. № 7. С. 183-192.
17. *Николенко А. Д.* // Физика сознания и жизни, космология и астрофизика **1** 51 (2005).

*Статья поступила в редакцию 17.01.2014 г.*

*Nikolenko O.D.*

**On the reasons and features of the current of time in pseudoeuclidean spaces**

*Institute for Time Nature Explorations*

*e-mail: [alniko@ukr.net](mailto:alniko@ukr.net)*

Theoretical bases of the Temporology, connected with a substantiation of the reasons of occurrence of a phenomenon of a current of time are considered. Features of a current of time in flat pseudoeuclidean spaces are investigated. Connection of the offered approach with a problem baryon asymmetry of the Universe is shown. Possibility of existence within the limits of the offered model invisible objects which can be interpreted as clots of «a dark matter» is proved.

*Keywords:* temporology; time current; baryon asymmetry of the Universe; a dark matter.

ГИПОТЕЗЫ

УДК 537

Бельцов Р.И.

ОБ ОБОЛОЧКЕ ЯДЕР ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ

Минимизация расстояний структуры диполей электрон-позитронов при большой энергии фотона определяет переход сверхтекучих токов вакуума в адроны, вследствие фазовых переходов II-рода. На оболочке адрона происходит взаимодействие со сверхтекучим током электрон-позитронных пар с образованием фотонов, с линейной функцией энергии.

Ключевые слова: адроны, электрон, позитрон, фазовые переходы.

1. Введение

Возможное образование ядер из электрон-позитронов - это фазовый переход II рода. Основному состоянию ядра соответствует заполнение внутренних уровней энергии. Нуклоны располагаются на оболочках. Каждый нуклон с квантовыми числами  $n$  и  $l$ . Ввиду сильной спин-орбитальной связи все уровни с  $l$  расщепляются на два подуровня:  $\bar{j} = \bar{l} \pm \frac{1}{2}$ .

Величина радиуса ядра [3]:  $R_{\text{я}} = (1,45 - 1,5) \cdot A^{1/3} \cdot 10^{-13}$  см, где  $A$ - номер ядра.

Корреляция к энергии ядра за счёт поверхности [3]:  $(\Delta B)_S = -a_S \cdot A^{2/3}$ , где  $a_S = const$ .

2. Электродинамика адронов

Адронный ток с 4-импульсом перехода  $J_{fi}$  билинеен по волновым функциям  $u_1$  и  $u_2$  \* [1]:

$$J_{fi} = u_2 * \Gamma u_1, \text{ где } 4\text{- вектор, } \Gamma \text{ - вершинный оператор.}$$

В импульсном представлении ортогональность тока перехода 4-импульсу фотона  $q = p_2 - p_1$ ,  $qJ_{fi} = 0$ .

При фотоне  $q \rightarrow 0$ , вершинный оператор  $\Gamma^\mu = F_e(0)\gamma^\mu - \frac{1}{2M}[F_m(0) - F_e(0)] \cdot G^{\mu\nu} \cdot q^\nu$ , где  $M$ - масса адрона;  $F_e(0) = Ze$  - электрический заряд,  $F_m(0) - F_e(0)$  - аномальный магнитный момент в единицах  $\frac{e}{2M}$ .

$$\text{Функция Фурье распределения зарядов: } e\rho(\vec{r}) = e \frac{1}{(2\pi)^3} \int F(-q^2) \cdot e^{i\vec{q}\vec{r}} dq^3.$$

Для адрона со спином  $\frac{1}{2}$  ток перехода в системе Брейта:

$$J_{fi}^0 = (F_e - F_m) \frac{M}{\epsilon} (\bar{u}_2 u_1) + F_m (\bar{u}_2 \gamma^0 u_1) = F_e (\bar{u}_2 \gamma^0 u_1),$$

$$\text{и } \vec{J}_{fi} = \frac{1}{2M} F_m [i\vec{q} (\bar{u}_2 \sum u_1)], \text{ где } \sum \text{ - трёхмерный оператор спина.}$$

Трёхмерному вектору плотности токов  $e\vec{j}(\vec{r}) = \text{rot} \mu(\vec{r})$ , где  $\mu(\vec{r}) = \frac{e}{2M} \int F_m(-q^2) \cdot e^{i\vec{q}\vec{r}} dq^3$ , плотность магнитного момента.

И, фотон на адроне  $\rightarrow \vec{k} = \vec{p}_1 - \vec{p}_2$ .

Ток перехода по степеням вектора  $\vec{k}$ .

Поперечность тока  $J_{fi} = (\rho_{fi} \cdot \vec{J}_{fi})$  в трёхмерном виде:  $\vec{k} \cdot \vec{J}_{fi} = \omega \rho_{fi}$ , где  $\hbar\omega$  - энергия фотона.

Отметим,  $Q_{em}^{(e)}$  и  $Q_{em}^{(m)}$  — адронные электрические и магнитные моменты токов перехода.

### 3. Образование электрон-позитронных пар при столкновениях ядер

Как известно [1], электрон-позитронные пары образуются и при столкновении ядер. Энергия пары равна изменению энергии ядер:  $\varepsilon_- + \varepsilon_+ \cong \frac{M \sqrt{v^2}}{2}$ , где  $v$  - относительная скорость;

$M = \frac{M_1 \cdot M_2}{M_1 + M_2}$  - приведённая масса ядер.

Конденсат электрон-позитронных пар описывается комплексной волновой функцией:  $(\Psi \cdot \Psi^*) = \rho_S$ ,  $\Psi = \sqrt{\rho_S} \cdot e^{i\theta(\vec{r}, t)}$ . Полное сечение образования пары [1]:

$$\sigma = \frac{16}{27\pi} (Z_1 Z_2 \alpha)^2 \cdot r_e^2 \left( \frac{c}{v} \right)^2 \left( \frac{Z_2 m_0}{M_2} - \frac{Z_1 m_0}{M_1} \right) \cdot \ln^3 \frac{\hbar v}{m_0 c^2 R},$$

где  $R$  - радиус ядра,  $\alpha$  - постоянная тонкой структуры,  $Z_1, Z_2$  - заряды сталкивающихся ядер.

### 4. Взаимодействие оболочек адронов с электрон-позитронным полем

Переход 4-х импульсов адронов связан с функцией фотона (см. выше):  $q = p_1 - p_2$ , где  $q$  - фотон.

Фотон  $q$  и ток  $J_{fi}$  перпендикулярны на адроне,  $qJ_{fi} \rightarrow 0$ .

Виртуальный фотон с плотностью токов электрон-позитронов физического вакуума [1]:

$$\rho(k^2) = -\frac{4\pi e^2}{3} (2\pi)^3 \sum \langle 0 | j_\mu(0) | n \rangle \langle 0 | j^\mu(0) | n \rangle \delta^4(k - P_n),$$

где  $k$  - волновой вектор.

Суммирование электрон-позитронных пар виртуальным фотоном с 4-импульсом  $k = (\omega, \vec{k}) (\omega > 0)$ . И,  $\bar{P}$  - оператор  $\phi$ -импульса системы частиц,

$$\langle n | j^\mu(t, \vec{r}) | m \rangle = \langle n | j^\mu(0) | m \rangle e^{-i(P_m - P_n \cdot \vec{r})}.$$

Таким образом, на оболочке адрона при фазовом переходе II-го рода происходит взаимодействие со сверхтекучим током электрон-позитронных пар фотона с линейной функции энергии:  $E_\phi = \hbar\omega$ .

Фотон создаёт деформацию электрон-позитронного диполя [7]:  $\Delta r = 2\pi r^2 \frac{1}{\lambda}$ , в зависимости от частоты и длины волны фотона.

Примечание. Минимальное расстояние между электрон-позитроном  $e^- \leftrightarrow e^+$  при фазовом переходе II-го рода  $b_{\min} \cong 10^{-17}$  см.

Предельная деформация диполя [7]:

$$\Delta r_{rb} = \frac{\hbar \cdot v_{rb} \cdot r^2 \alpha}{e_0^2 \cdot \xi} = \alpha \cdot r_e = \frac{r_e}{137,036},$$

где  $r_e$  - дипольная структура электрон-позитронов

физического вакуума.

Волна Де-Бройля частицы  $m$ , скорости  $v$  связана с постоянной Планка  $\hbar$ , которая является функцией структуры частиц-античастиц физического вакуума.

$$\lambda = \frac{\hbar}{mV}, \text{ где } \hbar = 2\pi \cdot e_0^2 \cdot \frac{r_e}{\Delta r_{rb}} \sqrt{\frac{\xi}{\gamma}}, \text{ где } \Delta r_{rb} = \alpha \cdot r_e; r_e - \text{размер между структурными эле-}$$

ментами  $2(e^- e^+)$ .

Скорость света  $c = \sqrt{\xi \cdot v}$ , где  $v$  - магнитная постоянная вакуума,  $\xi$  - диэлектрическая постоянная.

#### **Выводы**

1. Дипольная структура электрон-позитронов  $2(e^-e^+)$  физического вакуума определяет фазовый переход II-го рода в адроны при минимизации их расстояния  $b_{\min} \approx 10^{-17}$  см.
2. На адронах, ток  $J_{fi} \rightarrow A \cdot e^{i\omega t}$ , как следствие возбуждения электрон-позитронов на движущейся частице с массой  $M$  и радиусом  $R \rightarrow f(M)$ .

#### **Л и т е р а т у р а :**

1. Ландау Л.Д. и Лифшиц Е.М. Теоретическая физика. Т. IV. Квантовая электродинамика./ В.Б.Берестецкий, Е.М.Лифшиц, Л.П.Питаевский/, М.: Наука, 1981.
2. Ландау Л.Д. и Лифшиц Е.М. Теоретическая физика. Т. II. Теория поля, М.: Наука, 1988.
3. Валантэн Л. Субатомная физика: ядра и частицы. В 2-х томах. М.: Мир, 1986.
4. Соколов А.А., Тернов И.М., Жуковский В.Ч. Квантовая механика.- М.: Наука, 1979.
5. Шмидт В.В. Введение в физику сверхпроводников.- М.: Наука, 1982.
6. Яворский Б.М., Детлаф А.А. справочник по физике. М.: Наука, 1971.
7. Рыков А.В. Начала натуральной физики. М.: ОИФЗ РАН, 2001.

*Статья поступила в редакцию 30.07.2014 г.*

*Beltzov R.I.*

#### **On nuclear shell of chemical elements**

Minimizing distances of structural electron-positron dipoles at high energy proton determines the transition of super fluid currents in vacuum hadrons phase transition of 2-nd kinds. On the shell hadron it is interaction with super fluid current of electron-positron pairs of the 1-st kind with formation of a linear function of proton energy  $E_{ph} = h \cdot \omega$ .

*Keywords:* hadrons, electron, positron, phase transitions.

Vol. 14 №

2

2014

**P  
h**

**Physics  
of consciousness  
and life,  
cosmology  
and astrophysics**

---