



ИнтерактивПлюс
Центр Научного Сотрудничества

ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА: СОВРЕМЕННЫЕ ТРЕНДЫ ВЫПУСК XIII

КОЛЛЕКТИВНАЯ МОНОГРАФИЯ
СЕРИЯ «НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ БИБЛИОТЕКА»

Чебоксары 2018

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова»

Центр научного сотрудничества «Интерактив плюс»

Образование и наука: современные тренды

Серия: «Научно-методическая библиотека»
Выпуск XIII

Коллективная монография

Чебоксары 2018

УДК 08
ББК 94.3
О34

Рецензенты:

Верещака Светлана Борисовна, канд. юрид. наук, заведующая кафедрой финансового права юридического факультета ФГБОУ ВО «ЧГУ им. И.Н. Ульянова»

Иваницкий Александр Юрьевич, канд. физ.-мат. наук, профессор, декан факультета прикладной математики, физики и информационных технологий ФГБОУ ВО «ЧГУ им. И.Н. Ульянова»

Мейманов Бактыбек Каттоевич, д-р экон. наук, и.о. профессора, член Ученого совета НИИ инновационной экономики при Кыргызском экономическом университете им. М. Рыскулбекова, Вице-президент Международного института стратегических исследований, Кыргызстан

Руссков Станислав Пименович, канд. пед. наук, доцент, заведующий центром духовно-нравственного развития личности БУ ЧР ДПО «Чувашский республиканский институт образования» Минобразования Чувашии

Редакционная

коллегия:

Широков Олег Николаевич, главный редактор, д-р ист. наук, профессор, декан историко-географического факультета ФГБОУ ВО «ЧГУ им. И.Н. Ульянова», член Общественной палаты Чувашской Республики

Абрамова Людмила Алексеевна, д-р пед. наук, профессор ФГБОУ ВО «ЧГУ им. И.Н. Ульянова»

Яковлева Татьяна Валериановна, ответственный редактор
Симикова Полина Владимировна, помощник редактора

Дизайн

обложки:

Фирсова Надежда Васильевна, дизайнер

О34 Образование и наука: современные тренды : коллективная монография / гл. ред. О. Н. Широков. – Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2018. – 176 с. – (Серия «Научно-методическая библиотека» ; вып. XIII)

ISBN 978-5-6041114-2-0

В коллективной монографии представлены научно-исследовательские материалы известных и начинающих ученых, объединенные основной темой современного видения путей развития науки и образования.

ISBN 978-5-6041114-2-0
DOI 10.21661/a-555

УДК 08
ББК 94.3
© Центр научного сотрудничества
«Интерактив плюс», 2018

Предисловие



Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова совместно с Центром научного сотрудничества «Интерактив плюс» представляет тринадцатый выпуск серии «Научно-методической библиотеки» в формате коллективной монографии **«Образование и наука: современные тренды»**.

Авторский коллектив представлен известными учеными России: Белов Валерий Васильевич (д-р техн. наук Чувашской государственной сельскохозяйственной академии), Агафонова Надежда Анатольевна (канд. пед. наук Центра дистанционных образовательных технологий «ЦМДОТ»), Батанов Михаил Семенович (канд. техн. наук. Московского авиационного института (национального исследовательского университета), Михнева Светлана Владимировна (канд. юрид. наук Волгоградского института управления (филиала) Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ), Михнев Илья Павлович (канд. техн. наук Волгоградского института управления (филиала) Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ), Сальникова Наталия Анатольевна (канд. техн. наук Волгоградского института управления (филиала) Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ), Тельпов Роман Евгеньевич (канд. филол. наук Государственного института русского языка им. А.С. Пушкина).

Коллективная монография по структуре состоит из двух частей: «Парадигмы современной науки» и «Парадигмы современного образования». Каждая часть подразделяется на отдельные главы, авторами которых являются как известные ученые, так и только начинающие исследователи России.

Общая объединяющая тема монографии создает широкие рамки для участия специалистов, исследующих современные пути развития системы образования и науки.

Редакционная коллегия выражает глубокую признательность нашим уважаемым авторам за активную жизненную позицию, желание поделиться уникальными разработками и проектами, участие в создании тринадцатой коллективной монографии **«Образование и наука: современные тренды»**, которая продолжает Серию выпусков нашей «Научно-методической библиотеки». Ждем Ваши публикации и надеемся на дальнейшее сотрудничество.

Главный редактор – д-р ист. наук, проф.
Чувашского государственного университета имени И.Н. Ульянова,
декан историко-географического факультета
Широков О.Н.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПАРАДИГМЫ СОВРЕМЕННОЙ НАУКИ

<i>Батанов М.С.</i> The overall dynamics of vacuum layers and «vacuum electrostatics»	5
<i>Белов В.В., Белов С.В.</i> Технические характеристики и порядок сборки принципиально нового токоприемника Белова ТПБ.00.00	87
<i>Михнев И.П., Михнева С.В., Сальникова Н.А.</i> Информационная безопасность в Российской Федерации: современность и перспективы развития	103
<i>Савоткин Н.А.</i> Здоровье и экономика организации жизни	113
<i>Слепцов Ю.А.</i> Национальные игры в кочевом лагере	134
<i>Тельнов Р.Е., Нгуен Х.</i> Отражение концепта «глупость» в русских и вьетнамских фразеологизмах, пословицах и поговорках	144

ПАРАДИГМЫ СОВРЕМЕННОГО ОБРАЗОВАНИЯ

<i>Агафонова Н.А.</i> Применение активных и интерактивных образовательных технологий в процессе преподавания общелингвистических дисциплин на потоках профессиональной переподготовки и повышения квалификации	150
<i>Тельнов Р.Е., Ле Т.</i> Игровые технологии в практике преподавания РКИ на начальном этапе	161
<i>Тельнов Р.Е., Нгуен Х.</i> Приемы преподавания фразеологизмов во вьетнамской аудитории (на материале фразеологизмов тематической группы «Ум – глупость»)	167

ПАРАДИГМЫ СОВРЕМЕННОЙ НАУКИ

DOI 10.21661/r-470395

Батанов Михаил Семенович

THE OVERALL DYNAMICS OF VACUUM LAYERS
AND «VACUUM ELECTROSTATICS»

Ключевые слова: вакуум, локальное вакуумное образование, геодезическая линия, ускорение вакуумного слоя, вакуумная электростатика, вращение ядра.

Данная работа является продолжением серии статей, посвященных развитию светогеометрии «вакуума» на основе аксиоматики Алгебры сигнатур. В этой части светогеометрии «вакуума» рассматривается общая динамика вакуумных слоев, из которой при определенных условиях вытекает «вакуумная электростатика». Намечены пути изучения вращения вакуумных слоев внутри ядер стабильных вакуумных образований, в частности внутри ядер «электрона» и «позитрона».

Keywords: vacuum, local vacuum formation, geophysical, acceleration of vacuum layer, vacuum electrostatics, rotation of nucleus.

This work is a continuation of a series of articles devoted to the development of the physics of «vacuum» on the basis of the axioms of the Algebra of Signatures. In this part of physics of the «vacuum» the overall dynamics of vacuum layers, and in particular of «vacuum electrostatics», are considered. The rotation of the vacuum layers within the core of the stable vacuum formation (in particular the inside cores of the «electron» and «positron») is investigated.

1. Introduction

The subject of the study of Algebras of Signatures (Alsigna) is a volume of the «vacuum», i.e. a local portion of the 3-dimensional void (see Definitions 1.1 & 12.5 in [1]).

In the framework of Alsigna, the «vacuum» is stratified into an infinite number of nested λ_{mn} -vacuums (Figure 1.1), which are detected in the void by using monochromatic beams of light with wavelengths λ_{mn} from different ranges given by $\Delta\lambda = 10^m - 10^n$ cm, where $n = m + 1$ (see paragraphs 1–4 in [1]).

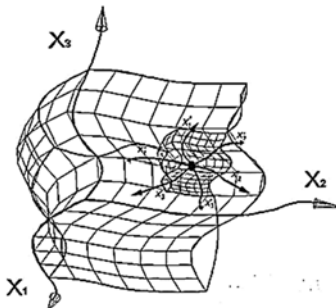


Fig. 1.1. λ_{mn} -vacuum is nested in λ_{fd} -vacuum, where $\lambda_{fd} > \lambda_{mn}$

In this article, we dwell on the geodesics of the curved portion of only one of λ_{mn} -vacuums (i.e., one transverse 3 – dimensional vacuum layer, Figure 1.1). The geodesics of the remaining λ_{mn} -vacuums are described similarly.

Recall that, within the framework of the Algebra of Signatures, the simplest is the uncurved section of the 8-dimensional 2^3 - λ_{mn} -vacuum region (see § 21 in [1]), which is described by a system of two metrics with mutually opposite signatures (see (7.3) and (7.4) in [1])

$$\left\{ \begin{aligned} ds^{(-)2} &= c^2 dt^2 - dx^2 - dy^2 - dz^2 = dx_0^2 - dx_1^2 - dx_2^2 - dx_3^2 = 0 \text{ with signature } (+---); \end{aligned} \right. \quad (1.1)$$

$$\left\{ \begin{aligned} ds^{(+)2} &= -c^2 dt^2 + dx^2 + dy^2 + dz^2 = -dx_0^2 + dx_1^2 + dx_2^2 + dx_3^2 = 0 \text{ with signature } (-+++), \end{aligned} \right. \quad (1.2)$$

satisfying the vacuum condition

$$\begin{aligned} ds^{(\pm)2} &= \frac{1}{2}(ds^{(-)2} + ds^{(+)2}) = \frac{1}{2}[(c^2 dt^2 - dx^2 - dy^2 - dz^2) + (-c^2 dt^2 + dx^2 + dy^2 + dz^2)] = \\ &= 0 \cdot c^2 dt^2 + 0 \cdot dx^2 + 0 \cdot dy^2 + 0 \cdot dz^2 = \Theta, \end{aligned} \quad (1.3)$$

where Θ is the true zero (see Definitions 12.4 & 4.1 in [1]).

The metric-dynamical state of the same, but curved section of the 2^3 - λ_{mn} -vacuum region is described by the averaged metric (§ 21 and 22 in [1])

$$ds^{(\pm)2} = \frac{1}{2}(ds^{(-)2} + ds_0^{(+)2}) = \frac{1}{2}(g_{ij}^{(-)} - g_{ij0}^{(+)})dx^i dx^j, \quad (1.4)$$

where

$$ds^{(-)2} = ds^{(+---)2} = g_{ij}^{(-)} dx^i dx^j \text{ with signature } (+---), \quad (1.5)$$

$$g_{ij}^{(-)} = \begin{pmatrix} g_{00}^{(-)} & g_{10}^{(-)} & g_{20}^{(-)} & g_{30}^{(-)} \\ g_{01}^{(-)} & g_{11}^{(-)} & g_{21}^{(-)} & g_{31}^{(-)} \\ g_{02}^{(-)} & g_{12}^{(-)} & g_{22}^{(-)} & g_{32}^{(-)} \\ g_{03}^{(-)} & g_{13}^{(-)} & g_{23}^{(-)} & g_{33}^{(-)} \end{pmatrix} \quad (1.6)$$

is the metric tensor of the «outer» side of the 2^3 - λ_{mn} -vacuum region (or subcont – see Definition 7.4 [1]);

$$ds^{(+)2} = ds^{(-+++)2} = g_{ij}^{(+)} dx^i dx^j \text{ with signature } (-+++), \quad (1.7)$$

$$g_{ij}^{(+)} = \begin{pmatrix} g_{00}^{(+)} & g_{10}^{(+)} & g_{20}^{(+)} & g_{30}^{(+)} \\ g_{01}^{(+)} & g_{11}^{(+)} & g_{21}^{(+)} & g_{31}^{(+)} \\ g_{02}^{(+)} & g_{12}^{(+)} & g_{22}^{(+)} & g_{32}^{(+)} \\ g_{03}^{(+)} & g_{13}^{(+)} & g_{23}^{(+)} & g_{33}^{(+)} \end{pmatrix} \quad (1.8)$$

is the metric tensor's inner "side of the 2^3 - λ_{mn} -vacuum region (or antisubcont – see Definition 7.5 in [1]).

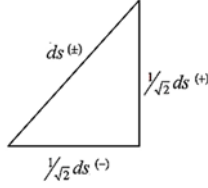


Fig. 1.2. Relationship between the segments $ds^{(-)}$ and $ds^{(+)}$



Fig.1.3. If you project the lines of a regular double helix onto a plane, then at the point of intersection they are mutually perpendicular to each

It is important to note that the expression (1.4)

$$ds^{(\pm)2} = \frac{1}{2} ds^{(-)2} + \frac{1}{2} ds^{(+2)} \quad (1.9)$$

is, in fact, the Pythagorean theorem $c^2 = a^2 + b^2$ (see § 22 in [1]). This means that the line segments $(\frac{1}{2})^{1/2} ds^{(-)}$ and $(\frac{1}{2})^{1/2} ds^{(+)}$ are always mutually perpendicular to each other: $ds^{(-)} \perp ds^{(+)}$ (Figure 1.2), and two lines directed in the same direction can always be mutually perpendicular only when they form a regular double helix (Figure 1.3).

Thus, the average metric (1.9) corresponds to the segment 2-«braid» (Definition 22.1 in [1]), consisting of two interwoven spirals $s^{(-)}$ and $s^{(+)}$, which can be described by a complex number

$$ds^{(\pm)} = \frac{1}{\sqrt{2}} (ds^{(-)} + i ds^{(+)}), \quad (1.10)$$

the square of the module of which is equal to (1.4). Here i is the imaginary unit $\sqrt{-1}$, fulfilling the function of a unit vector, giving the direction to the linear element $ds^{(+)}$ which is perpendicular to the direction of the linear element $ds^{(-)}$.

2. The equation of the geodesic line in a two-sided 2^3 - λ_{mn} -vacuum region

The shortest distance between two infinitely close points p_1 and p_2 in a curved 2^3 - λ_{mn} -vacuum region, i.e. the minimal length of the 2-helix (1.10), is defined as the extremal of the functional

$$S = \int ds^{(\pm)} = \frac{1}{\sqrt{2}} \int (ds^{(-)} + i ds^{(+)}), \quad (2.1)$$

where the limits of integration are the points p_1 and p_2 .

We find the equation of this extremal, based on the condition that the first variation is equal to zero.

$$\delta S = \sqrt[3]{2} \delta \int (ds^{(-)} + i ds^{(+)}) = 0. \quad (2.2)$$

Both parts of the expression (2.2) can be multiplied by $\sqrt{2}$; then we have

$$\delta S = \delta \int ds^{(-)} + i \delta \int ds^{(+)} = 0, \quad (2.3)$$

or, taking into account (1.5) and (1.7)

$$\delta S = \delta \int \sqrt{g_{ij}^{(-)} dx^i dx^j} + i \delta \int \sqrt{g_{ij}^{(+)} dx^i dx^j} = 0. \quad (2.4)$$

Variations in the expression (2.4) can be considered separately

$$\delta \int \sqrt{g_{ij}^{(-)} dx^i dx^j} = 0, \quad \delta \int \sqrt{g_{ij}^{(+)} dx^i dx^j} = 0. \quad (2.5)$$

Extremal of the functionals (2.5) are defined identically; therefore we consider the general case [5]

$$S = \int_{p_1}^{p_2} ds, \quad (2.6)$$

where

$$ds = \sqrt{g_{ij} dx^i dx^j} \quad (2.7)$$

is the element of the 4-dimensional line with any of the 16 possible signatures (10.13) in [1].

Consider the first variation of the functional (2.7)

$$\delta S = \delta \int ds = \delta \int \sqrt{g_{ij} dx^i dx^j} = 0, \quad (2.8)$$

provided that at the ends of the *line* under consideration (i.e., at the points p_1 and p_2), the variations are equal to zero

$$\delta ds_{(p_1)} = \delta ds_{(p_2)} = \delta x_{(p_1)} = \delta x_{(p_2)} = 0. \quad (2.9)$$

We use the expression [5]

$$\delta ds^2 = 2 ds \delta ds \quad (2.10)$$

from which follows

$$\delta ds = \frac{1}{2 ds} \delta g_{ij} dx^i dx^j = \frac{1}{2 ds} \left[\frac{\partial g_{ij}}{\partial x^\mu} \delta x^\mu dx^i dx^j + g_{ij} dx^j d \delta x^i + g_{ij} dx^i d \delta x^j \right], \quad (2.11)$$

where we use the commutativity of the operations of variation and differentiation, $\delta(dx^i) = d(\delta x^i)$.

Substituting the expression (2.11) into the integral (2.8) and dividing and multiplying by ds , we obtain [5]

$$\delta S = \frac{1}{2} \int_{p_1}^{p_2} \left\{ \frac{\partial g_{ij}}{\partial x^\mu} \frac{dx^i}{ds} \frac{dx^j}{ds} \delta x^\mu + \left(g_{ij} \frac{dx^j}{ds} + g_{i\mu} \frac{dx^\mu}{ds} \right) \frac{d(\delta x^i)}{ds} \right\} ds = 0. \quad (2.12)$$

We integrate the expression in parentheses by parts:

$$\begin{aligned} \frac{1}{2} \int_{p_1}^{p_2} \left(g_{\mu j} \frac{dx^j}{ds} + g_{i\mu} \frac{dx^i}{ds} \right) \frac{d(\delta x^\mu)}{ds} ds &= \frac{1}{2} \left(g_{\mu k} \frac{dx^k}{ds} + g_{i\mu} \frac{dx^i}{ds} \right) \delta x^\mu \Big|_{p_1}^{p_2} - \\ &- \frac{1}{2} \int_{p_1}^{p_2} \delta x^\mu \frac{d}{ds} \left(g_{\mu j} \frac{dx^j}{ds} + g_{i\mu} \frac{dx^i}{ds} \right) ds. \end{aligned} \quad (2.13)$$

Due to (2.9), the first term in this expression vanishes. Substituting the remainder of (2.13) in (2.12), and differentiating, we arrive at the expression [5]

$$\delta S = \frac{1}{2} \int_{p_1}^{p_2} \left\{ \left(\frac{\partial g_{ij}}{\partial x^\mu} - \frac{\partial g_{\mu j}}{\partial x^i} - \frac{\partial g_{i\mu}}{\partial x^j} \right) \frac{dx^i}{ds} \frac{dx^j}{ds} + 2g_{\mu j} \frac{d^2 x^j}{ds^2} \right\} ds \delta x^\mu = 0. \quad (2.14)$$

From the fact that the integral (2.14) vanishes for any variation δx^μ , the expression, enclosed in brackets goes to zero. Whence, taking into account the relation $g_{\mu j} g^{\mu j} = 4$, after simple calculations we obtain [5]

$$\frac{d^2 x^l}{ds^2} + \Gamma_{ij}^l \frac{dx^i}{ds} \frac{dx^j}{ds} = 0, \text{ or } \frac{d^2 x^l}{ds^2} = -\Gamma_{ij}^l \frac{dx^i}{ds} \frac{dx^j}{ds}, \quad (2.15)$$

where

$$\Gamma_{ij}^l = \frac{1}{2} g^{\mu l} \left(\frac{\partial g_{\mu i}}{\partial x^j} + \frac{\partial g_{\mu j}}{\partial x^i} - \frac{\partial g_{ij}}{\partial x^\mu} \right) \text{ are the Christoffel symbols.} \quad (2.16)$$

Making similar calculations for the variations (2.5), we obtain the two equations

$$\frac{d^2 x^l}{ds^2} + \Gamma_{ij}^{l(-)} \frac{dx^i}{ds} \frac{dx^j}{ds} = 0, \quad (2.17)$$

$$\frac{d^2 x^l}{ds^2} + \Gamma_{ij}^{l(+)} \frac{dx^i}{ds} \frac{dx^j}{ds} = 0, \quad (2.18)$$

where, respectively

$$\Gamma_{ij}^{l(-)} = \frac{1}{2} g^{\mu l} \left(\frac{\partial g_{\mu i}^{(-)}}{\partial x^j} + \frac{\partial g_{\mu j}^{(-)}}{\partial x^i} - \frac{\partial g_{ij}^{(-)}}{\partial x^\mu} \right) \text{ are the Christoffel symbols of the } \textit{subcont}; \quad (2.19)$$

$$\Gamma_{ij}^{l(+)} = \frac{1}{2} g^{\mu l} \left(\frac{\partial g_{\mu i}^{(+)}}{\partial x^j} + \frac{\partial g_{\mu j}^{(+)}}{\partial x^i} - \frac{\partial g_{ij}^{(+)}}{\partial x^\mu} \right) \text{ are the Christoffel symbols of the } \textit{antisubcont}. \quad (2.20)$$

When considering the variation (2.4), and considering the resulting Christoffel symbols (2.19) and (2.20), we find that the desired extremal functional (2.1) is defined by the following equation of the geodesic in the curved bilateral 2^3 - λ_{mn} -vacuum region

$$\frac{d^2 x^l}{ds^2} + (\Gamma_{ij}^{l(-)} + i\Gamma_{ij}^{l(+)}) \frac{dx^i}{ds} \frac{dx^j}{ds} = 0, \quad (2.21)$$

or

$$\frac{d^2 x^l}{ds^2} = -(\Gamma_{ij}^{l(-)} + i\Gamma_{ij}^{l(+)}) \frac{dx^i}{ds} \frac{dx^j}{ds}. \quad (2.22)$$

Within the Algebra of Signatures (Alsigna), the expression (2.22) determines the accelerated motion of the local bilateral portion of the $2^3\text{-}\lambda_{mn}$ -vacuum region, in a 2-braid. Further, it will be shown that this expression also contains information about the dynamics of the curvature of the 3-dimensional layer of the «vacuum», whose dimensions of irregularities are commensurable with $100\cdot\lambda_{m+n}$.

3. Eight-Sided Consideration

More accurate and harmonious is not a 2-sided but an 8-sided consideration of a local portion of a $2^6\text{-}\lambda_{mn}$ -vacuum region [1]. In this case, we consider not the two 4-dimensional sides of one «sheet», (Fig. 21.1 in [1]), but rather the eight «sides» of the vacuum cube (Fig. 6.2 in [1]). Therefore, at this level of consideration, the curved state of the $2^6\text{-}\lambda_{mn}$ -vacuum region is not described by a superposition of two 4-metrics, as in the previous paragraphs, but rather sixteen 4-metrics (see (20.5) in [1])

$$\begin{aligned} ds_{(16)}^2 = & \sum_{q=1}^{16} g_{ij}^{(q)} dx_i dx_j = g_{ij}^{(1)} dx^i dx^j + g_{ij}^{(2)} dx^i dx^j + g_{ij}^{(3)} dx^i dx^j + g_{ij}^{(4)} dx^i dx^j + \\ & + g_{ij}^{(5)} dx^i dx^j + g_{ij}^{(6)} dx^i dx^j + g_{ij}^{(7)} dx^i dx^j + g_{ij}^{(8)} dx^i dx^j + \\ & + g_{ij}^{(9)} dx^i dx^j + g_{ij}^{(10)} dx^i dx^j + g_{ij}^{(11)} dx^i dx^j + g_{ij}^{(12)} dx^i dx^j + \\ & + g_{ij}^{(13)} dx^i dx^j + g_{ij}^{(14)} dx^i dx^j + g_{ij}^{(15)} dx^i dx^j + g_{ij}^{(16)} dx^i dx^j = 0, \end{aligned} \quad (3.1)$$

where

$$g_{ij}^{(q)} = \begin{pmatrix} g_{00}^{(q)} & g_{10}^{(q)} & g_{20}^{(q)} & g_{30}^{(q)} \\ g_{01}^{(q)} & g_{11}^{(q)} & g_{21}^{(q)} & g_{31}^{(q)} \\ g_{02}^{(q)} & g_{12}^{(q)} & g_{22}^{(q)} & g_{32}^{(q)} \\ g_{03}^{(q)} & g_{13}^{(q)} & g_{23}^{(q)} & g_{33}^{(q)} \end{pmatrix} \quad (3.2)$$

are the components of the metric tensor of the q^{th} metric space with the corresponding signature

$$\begin{aligned} sign(g_{ij}^{(q)}) = & \begin{pmatrix} (++++)^1 & (+++-)^5 & (-++-)^9 & (+--+)^{13} \\ (---+)^2 & (-+++)^6 & (-+++)^{10} & (-++-)^{14} \\ (+--+)^3 & (++--)^7 & (+---)^{11} & (+--+)^{15} \\ (---+)^4 & (+--+)^8 & (-++-)^{12} & (----)^{16} \end{pmatrix}. \end{aligned} \quad (3.3)$$

Within the framework of the Algebra of signatures, the expression (3.1) describes a 16-braid, formed in an additive manner (weave) of sixteen 4-dimensional metric spaces (see (17)-(22) in [1]). In this case, a segment of a 16-helix, consisting of the 16 interlaced segments $ds^{(q)}$, is described by the expression (see (22.31) in [1]).

$$\begin{aligned}
 ds_{(16)} = & \eta_1 ds^{(+---)} + \eta_2 ds^{(++++)} + \eta_3 ds^{(---+)} + \eta_4 ds^{(+--+)} + \\
 & + \eta_5 ds^{(--+-)} + \eta_6 ds^{(+-+-)} + \eta_7 ds^{(-+-+)} + \eta_8 ds^{(+--+)} + \\
 & + \eta_9 ds^{(----)} + \eta_{10} ds^{(----)} + \eta_{11} ds^{(++++)} + \eta_{12} ds^{(----)} + \\
 & + \eta_{13} ds^{(++++)} + \eta_{14} ds^{(----)} + \eta_{15} ds^{(++++)} + \eta_{16} ds^{(----)},
 \end{aligned} \quad (3.4)$$

where η_m ($m = 1, 2, 3, \dots, 16$) is an orthonormal basis of objects (similar to an imaginary unit) that satisfy the anticommutation relation of a Clifford algebra

$$\eta_m \eta_n + \eta_n \eta_m = 2\delta_{mn}, \quad (3.5)$$

where δ_{mn} is the 16×16 identity matrix.

The section of the 16-braid (3.4) can be written as the sum of two complex conjugate 8-braids (octonions)

$$ds_{(16)} = ds_{(8)}^{(-)} + ds_{(8)}^{(+)}, \quad (3.6)$$

where

$$\begin{aligned}
 ds_{(8)}^{(-)} = & \zeta_1 ds^{(++++)} + \zeta_2 ds^{(----)} + \zeta_3 ds^{(---+)} + \zeta_4 ds^{(+-+-)} + \zeta_5 ds^{(--+-)} + \\
 & + \zeta_6 ds^{(+-+-)} + \zeta_7 ds^{(-+-+)} + \zeta_8 ds^{(+--+)} = 0,
 \end{aligned} \quad (3.7)$$

$$\begin{aligned}
 ds_{(8)}^{(+)} = & \zeta_1 ds^{(----)} + \zeta_2 ds^{(----)} + \zeta_3 ds^{(++++)} + \zeta_4 ds^{(----)} + \zeta_5 ds^{(++++)} + \\
 & + \zeta_6 ds^{(----)} + \zeta_7 ds^{(----)} + \zeta_8 ds^{(----)}.
 \end{aligned} \quad (3.8)$$

Here the eight objects ζ_r (where $r = 1, 2, 3, \dots, 8$) satisfy the anticommutative relationship of a Clifford algebra:

$$\zeta_m \zeta_k + \zeta_k \zeta_m = 2\delta_{km}, \quad (3.9)$$

where δ_{km} is the Kronecker symbol ($\delta_{km} = 0$ for $m \neq k$ and $\delta_{km} = 1$ for $m = k$).

These requirements are satisfied, for example, by a set of 8×8 -matrices such as:

$$\begin{aligned}
 \zeta_1 = & \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} & \zeta_5 = & \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \\
 \zeta_2 = & \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 0 \end{pmatrix} & \zeta_6 = & \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}
 \end{aligned} \quad (3.10)$$

$$\zeta_3 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

$$\zeta_7 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

$$\zeta_4 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

$$\zeta_8 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

In this case, δ_{km} is the identity 8×8 -matrix:

$$\delta_{km} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \quad (3.11)$$

Consider the functional

$$S = \int_{P_1}^{P_2} ds_{(16)}, \quad (3.12)$$

where $ds_{(16)}$ is the segment of the 16-braid (3.4).

Analogously to what was done in §2, we equate the first variation of the given functional to zero

$$\begin{aligned} \delta S = & \eta_1 \delta \int ds^{(----)} + \eta_2 \delta \int ds^{(++++)} + \eta_3 \delta \int ds^{(---+)} + \eta_4 \delta \int ds^{(+-+-)} + \\ & + \eta_5 \delta \int ds^{(--+-)} + \eta_6 \delta \int ds^{(+--+)} + \eta_7 \delta \int ds^{(-+-)} + \eta_8 \delta \int ds^{(+--+)} + \\ & + \eta_9 \delta \int ds^{(----)} + \eta_{10} \delta \int ds^{(----)} + \eta_{11} \delta \int ds^{(++++)} + \eta_{12} \delta \int ds^{(----)} + \\ & + \eta_{13} \delta \int ds^{(++++)} + \eta_{14} \delta \int ds^{(----)} + \eta_{15} \delta \int ds^{(++++)} + \eta_{16} \delta \int ds^{(----)} = 0, \end{aligned} \quad (3.13)$$

and perform operations of the type (2.6) – (2.22), thereby obtaining the equation for the extremal (that is, the averaged geodesic) in the curved $2^6\text{-}\lambda_{mn}$ -vacuum extension

$$\frac{d^2 x^l}{ds^2} + (\eta_1 \Gamma_{ij}^{(1)} + \eta_2 \Gamma_{ij}^{(2)} + \eta_3 \Gamma_{ij}^{(3)} + \dots + \eta_{15} \Gamma_{ij}^{(15)} + \eta_{16} \Gamma_{ij}^{(16)}) \frac{dx^i}{ds} \frac{dx^j}{ds} = 0, \quad (3.14)$$

or

$$\frac{d^2 x^l}{ds^2} = -(\sum_{q=1}^{16} \eta_q \Gamma_{ij}^{(q)}) \frac{dx^i}{ds} \frac{dx^j}{ds}, \quad (3.15)$$

where

$$\Gamma_{ij}^{l(q)} = \frac{1}{2} g^{l\mu} \left(\frac{\partial g_{\mu j}^{(q)}}{\partial x^i} + \frac{\partial g_{\mu i}^{(q)}}{\partial x^j} - \frac{\partial g_{ij}^{(q)}}{\partial x^\mu} \right) \quad (3.16)$$

are Christoffel symbols for the q^{th} metric space with components of the metric tensor

$$g_{ij}^{(q)} = \begin{pmatrix} g_{00}^{(q)} & g_{10}^{(q)} & g_{20}^{(q)} & g_{30}^{(q)} \\ g_{01}^{(q)} & g_{11}^{(q)} & g_{21}^{(q)} & g_{31}^{(q)} \\ g_{02}^{(q)} & g_{12}^{(q)} & g_{22}^{(q)} & g_{32}^{(q)} \\ g_{03}^{(q)} & g_{13}^{(q)} & g_{23}^{(q)} & g_{33}^{(q)} \end{pmatrix} \quad (3.17)$$

and the corresponding signature

$$\text{sign}(g_{ij}^{(q)}) = \begin{pmatrix} (++++)^1 & (+++-)^5 & (---)^9 & (---)^{13} \\ (---)^2 & (---)^6 & (---)^{10} & (---)^{14} \\ (+---)^3 & (+---)^7 & (+---)^{11} & (+---)^{15} \\ (---)^4 & (---)^8 & (---)^{12} & (---)^{16} \end{pmatrix} \quad (3.18)$$

Expression (3.14) shows that at this level of consideration, the curved section of the 2^6 - λ_{mn} - vacuum region represents complex «braids» and «knots», composed of 16 intertwined accelerated intra-vacuum currents (Figure 3.1).



Fig. 3.1. Fractal illustration of intertwined intra-vacuum currents

A further level of consideration deals with the a 2^{10} - λ_{mn} -vacuum region (see § 16 in [1]). Its dynamics are similar to the dynamics of a 2^6 - λ_{mn} -vacuum region, but in this case not 16 accelerated intra-vacuum currents are intertwined, but rather 256.

There can be an infinite number of more sophisticated levels of investigation of the «vacuum» (see § 16 in [1]). In such a case, each time the dynamics

of the subsequent cross-level «vacuum» would be the result of averaging (de-sensitization) of dynamics of the previous one, a significantly subtler and more gracefully constructed level.

4. Hidden dynamics of the transverse vacuum layer

In § 18 in [1] it was shown that the metric of the local section of a curved 4-dimensional subspace

$$ds^{(q)2} = g_{ij}^{(q)} dx^i dx^j, \quad (4.1)$$

with any of the 16 possible signatures (3.3) may be represented as a scalar product of the two vectors specified in the distorted affine spaces with the corresponding stignatures (see (18.3) in [1])

$$ds^{(q)2} = ds^{(a)} ds^{(b)} = \beta^{pm(a)} e_m^{(a)} \alpha_{pi}^{(a)} \beta^{ln(b)} e_n^{(b)} \alpha_{lj}^{(b)} dx^i dx^j = g_{ij}^{(q)} dx^i dx^j, \quad (4.2)$$

where

$$ds^{(a)} = \beta^{pm(a)} e_m^{(a)} \alpha_{pi}^{(a)} dx^i, \quad (4.3)$$

$$ds^{(b)} = \beta^{ln(b)} e_n^{(b)} \alpha_{lj}^{(b)} dx^j \quad (4.4)$$

are vectors given respectively in the a^{th} and b^{th} curved affine space with a corresponding stignature (see §§ 17– 18 in [1]).

Here, in turn,

$$\alpha_{ij}^{(d)} = dx^{i(d)} / dx^{j(d)} \quad (4.5)$$

are components of the tensor which effects the elongation of axes of the curved section of the d^{th} affine space with the corresponding stignature from the matrix (10.13) in [1];

$$\beta^{pm(d)} = (e'_p{}^{(d)} \cdot e_m^{(d)}) = \cos(e'_p{}^{(d)} \wedge e_m^{(d)}) \quad (4.6)$$

are the direction cosines between the axes of the curved section of the d^{th} affine space with the same stignature; $e_m^{(d)}$ is the basis vector specifying the direction of the m^{th} axis of the d^{th} affine space; $dx^{j(d)}$ is the infinitesimal segment along the j^{th} axis of the d^{th} affine space.

Let us return to the simplest level of consideration of a curved bilateral 2^3 - λ_{mn} -vacuum extension. In this case, instead of the metric system (1.1) – (1.2), the outer and inner sides of the curved portion of the 2^3 - λ_{mn} -region of the vacuum are described by conjugates metrics

$$\left\{ \begin{array}{l} ds^{(-)2} = g_{ij}^{(-)} dx^i dx^j \text{ with signature } (+---); \\ ds^{(+)2} = g_{ij}^{(+)} dx^i dx^j \text{ with signature } (-+++), \end{array} \right. \quad (4.7)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} ds^{(-)2} = g_{ij}^{(-)} dx^i dx^j \text{ with signature } (+---); \\ ds^{(+)2} = g_{ij}^{(+)} dx^i dx^j \text{ with signature } (-+++), \end{array} \right. \quad (4.8)$$

which, according to (4.1) – (4.6), can be written as

$$\left\{ \begin{array}{l} ds^{(-)2} = ds^{(a)} ds^{(b)} \text{ with signature } (+---); \\ ds^{(+)2} = ds^{(c)} ds^{(d)} \text{ with signature } (-+++), \end{array} \right. \quad (4.9)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} ds^{(-)2} = ds^{(a)} ds^{(b)} \text{ with signature } (+---); \\ ds^{(+)2} = ds^{(c)} ds^{(d)} \text{ with signature } (-+++), \end{array} \right. \quad (4.10)$$

where

$$\text{I} \quad ds^{(a)} = \beta^{pm(a)} e_m^{(a)} \alpha_{pi}^{(a)} dx^i \quad \text{with signature } \{----\} \quad (4.11)$$

$$\text{H} \quad ds^{(b)} = \beta^{ln(b)} e_n^{(b)} \alpha_{lj}^{(b)} dx^j \quad \text{with signature } \{-+++\} \quad (4.12)$$

$$\text{V} \quad ds^{(c)} = \beta^{pm(c)} e_m^{(c)} \alpha_{pi}^{(c)} dx^i \quad \text{with signature } \{++++\} \quad (4.13)$$

$$\text{H}^* \quad ds^{(d)} = \beta^{ln(d)} e_n^{(d)} \alpha_{lj}^{(d)} dx^j \quad \text{with signature } \{-+++\}. \quad (4.14)$$

Let's find variations of all possible binary scalar products of the vectors (4.11)–(4.14)

$$\delta(ds^{(a)} ds^{(b)}) = \delta(ds^{(a)}) ds^{(b)} + ds^{(a)} \delta(ds^{(b)}) \quad \text{with signature } (+---) \quad (4.15)$$

$$\delta(ds^{(c)} ds^{(d)}) = \delta(ds^{(c)}) ds^{(d)} + ds^{(c)} \delta(ds^{(d)}) \quad \text{with signature } (-+++) \quad (4.16)$$

$$\delta(ds^{(a)} ds^{(c)}) = \delta(ds^{(a)}) ds^{(c)} + ds^{(a)} \delta(ds^{(c)}) \quad \text{with signature } (----) \quad (4.17)$$

$$\delta(ds^{(c)}ds^{(b)}) = \delta(ds^{(c)})ds^{(b)} + ds^{(c)}\delta ds^{(b)} \text{ with signature } (-+++) \quad (4.18)$$

$$\delta(ds^{(a)}ds^{(d)}) = \delta(ds^{(a)})ds^{(d)} + ds^{(a)}\delta ds^{(d)} \text{ with signature } (+---) \quad (4.19)$$

$$\delta(ds^{(d)}ds^{(b)}) = \delta(ds^{(d)})ds^{(b)} + ds^{(d)}\delta ds^{(b)} \text{ with signature } (++++). \quad (4.20)$$

Among them, only four variations with different signatures are different

$$\text{I} \quad \delta(ds^{(c)}ds^{(d)}) = \delta(ds^{(c)})ds^{(d)} + ds^{(c)}\delta ds^{(d)} \text{ with signature } (-+++) \quad (4.21)$$

$$\text{H} \quad \delta(ds^{(d)}ds^{(b)}) = \delta(ds^{(d)})ds^{(b)} + ds^{(d)}\delta ds^{(b)} \text{ with signature } (++++). \quad (4.22)$$

$$\text{V} \quad \delta(ds^{(a)}ds^{(b)}) = \delta(ds^{(a)})ds^{(b)} + ds^{(a)}\delta ds^{(b)} \text{ with signature } (+---) \quad (4.23)$$

$$\text{H}' \quad \delta(ds^{(a)}ds^{(c)}) = \delta(ds^{(a)})ds^{(c)} + ds^{(a)}\delta ds^{(c)} \text{ with signature } (----). \quad (4.24)$$

The physical meaning of metric layers with signatures $(----)$ and $(++++)$ is found in consideration of the infinitesimally thin $2^3\text{-}\lambda_{mn}$ -vacuum region between metric layers with signatures $(+--)$ and $(-++)$.

We define a set of «pseudo-force fields», i.e. fields associated with accelerations of a local section of the «vacuum» of various types, resulting from the vanishing of the first variations of the four possible functionals in

$$\begin{aligned} \delta[ds^{(a)}] &= \int \{ \beta^{pm(a)} e_m^{(a)} \alpha_{pi}^{(a)} dx^i + \beta^{pm(a)} \delta e_m^{(a)} \alpha_{pi}^{(a)} dx^i \\ &\quad + \beta^{pm(a)} e_m^{(a)} \delta \alpha_{pi}^{(a)} dx^i + \beta^{pm(a)} e_m^{(a)} \alpha_{pi}^{(a)} \delta dx^i \} = 0, \\ \delta[ds^{(b)}] &= \int \{ \beta^{ln(b)} e_n^{(b)} \alpha_{lj}^{(b)} dx^j + \beta^{ln(b)} \delta e_n^{(b)} \alpha_{lj}^{(b)} dx^j + \beta^{ln(b)} e_n^{(b)} \delta \alpha_{lj}^{(b)} dx^j + \beta^{ln(b)} e_n^{(b)} \alpha_{lj}^{(b)} \delta dx^j \} = 0, \\ \delta[ds^{(c)}] &= \int \{ \beta^{pm(c)} e_m^{(c)} \alpha_{pi}^{(c)} dx^i + \beta^{pm(c)} \delta e_m^{(c)} \alpha_{pi}^{(c)} dx^i + \beta^{pm(c)} e_m^{(c)} \delta \alpha_{pi}^{(c)} dx^i + \beta^{pm(c)} e_m^{(c)} \alpha_{pi}^{(c)} \delta dx^i \} = 0, \\ \delta[ds^{(d)}] &= \int \{ \beta^{ln(d)} e_n^{(d)} \alpha_{lj}^{(d)} dx^j + \beta^{ln(d)} \delta e_n^{(d)} \alpha_{lj}^{(d)} dx^j + \beta^{ln(d)} e_n^{(d)} \delta \alpha_{lj}^{(d)} dx^j + \beta^{ln(d)} e_n^{(d)} \alpha_{lj}^{(d)} \delta dx^j \} = 0, \end{aligned} \quad (4.24)$$

which decompose into variations of 16-sub-functionals.

$$\begin{aligned} \text{H}' \quad \delta[ds^{(a)}] &= \int \beta^{pm(a)} e_m^{(a)} \alpha_{pi}^{(a)} dx^i + \int \beta^{pm(a)} \delta e_m^{(a)} \alpha_{pi}^{(a)} dx^i + \int \beta^{pm(a)} e_m^{(a)} \delta \alpha_{pi}^{(a)} dx^i + \int \beta^{pm(a)} e_m^{(a)} \alpha_{pi}^{(a)} \delta dx^i = 0, \\ \delta[ds^{(b)}] &= \int \beta^{ln(b)} e_n^{(b)} \alpha_{lj}^{(b)} dx^j + \int \beta^{ln(b)} \delta e_n^{(b)} \alpha_{lj}^{(b)} dx^j + \int \beta^{ln(b)} e_n^{(b)} \delta \alpha_{lj}^{(b)} dx^j + \int \beta^{ln(b)} e_n^{(b)} \alpha_{lj}^{(b)} \delta dx^j = 0, \\ \delta[ds^{(c)}] &= \int \beta^{pm(c)} e_m^{(c)} \alpha_{pi}^{(c)} dx^i + \int \beta^{pm(c)} \delta e_m^{(c)} \alpha_{pi}^{(c)} dx^i + \int \beta^{pm(c)} e_m^{(c)} \delta \alpha_{pi}^{(c)} dx^i + \int \beta^{pm(c)} e_m^{(c)} \alpha_{pi}^{(c)} \delta dx^i = 0, \\ \delta[ds^{(d)}] &= \int \beta^{ln(d)} e_n^{(d)} \alpha_{lj}^{(d)} dx^j + \int \beta^{ln(d)} \delta e_n^{(d)} \alpha_{lj}^{(d)} dx^j + \int \beta^{ln(d)} e_n^{(d)} \delta \alpha_{lj}^{(d)} dx^j + \int \beta^{ln(d)} e_n^{(d)} \alpha_{lj}^{(d)} \delta dx^j = 0. \end{aligned} \quad (4.25)$$

Substituting the variations (4.25) into the expressions (4.21)–(4.24), we obtain 32 types of different fields corresponding to the acceleration of local sections of a $2^3\text{-}\lambda_{mn}$ -vacuum region, i.e. pseudo-force fields of the void (Figure 4.1).



Fig. 4.1. Fractal illustration of accelerated intra-vacuum currents, which determine the manifestations of various fields of acceleration of the local section of the «vacuum»

As part of the development of the general dynamics of vacuum layers, a series of other possibilities should be considered that may prove useful for solving a number of geometric-dynamic problems. In particular:

1) In § 14 in [1], from a diagonal quadratic form, for example, with the signature $(+---)$

$$ds^{(-2)} = g_{00}dx^0dx^0 - g_{11}dx^1dx^1 - g_{22}dx^2dx^2 - g_{33}dx^3dx^3 = \begin{pmatrix} q_0dx^0 + q_3dx^3 & q_1dx^1 + iq_2dx^2 \\ q_1dx^1 - iq_2dx^2 & q_0dx^0 - q_3dx^3 \end{pmatrix}_{\det} \quad (4.26)$$

(where $q_i = \sqrt{g_{ii}}$), a linear form was obtained in the form of an A_4 -matrix

$$A_4^{(----)} = \begin{pmatrix} q_0dx^0 + q_3dx^3 & q_1dx^1 + iq_2dx^2 \\ q_1dx^1 - iq_2dx^2 & q_0dx^0 - q_3dx^3 \end{pmatrix} = q_0dx^0 \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} - q_1dx^1 \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix} - q_2dx^2 \begin{pmatrix} 0 & -i \\ i & 0 \end{pmatrix} - q_3dx^3 \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, \quad (4.27)$$

In this case, the dynamics of the vacuum layer with the signature $(+---)$ is determined by the vanishing of the first variation of the functional of the form

$$\delta J_{A_4^{(----)}} = \delta J \left(q_0dx^0 \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} - q_1dx^1 \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix} - q_2dx^2 \begin{pmatrix} 0 & -i \\ i & 0 \end{pmatrix} - q_3dx^3 \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \right) = 0 \quad (4.28)$$

Similarly, the dynamics of all other vacuum layers of the form (14.6) in [1] with all possible signatures (11.5) in [1].

2) In §15 in [1] one regards the Dirac representation of a diagonal quadratic form, for example, with the signature $(++++)$

$$ds^2 = g_{00}dx^0dx^0 + g_{11}dx^1dx^1 + g_{22}dx^2dx^2 + g_{33}dx^3dx^3 \quad (4.29)$$

in the form of a product of two affine (linear) forms

$$ds^2 = ds'ds'' = (\gamma_0q_0dx^0 + \gamma_1q_1dx^1 + \gamma_2q_2dx^2 + \gamma_3q_3dx^3) \cdot (\gamma_0q_0dx^0 + \gamma_1q_1dx^1 + \gamma_2q_2dx^2 + \gamma_3q_3dx^3)$$

where

$$q_i = \sqrt{g_{ii}} \quad (4.30)$$

γ_μ represents the objects that satisfy the anticommutative relation of the Clifford algebra

$$\gamma_\mu \gamma_\eta + \gamma_\eta \gamma_\mu = 2\delta_{\mu\eta}, \quad (4.31)$$

The condition (4. 31) is satisfied, for example, by the following set of Dirac 4×4-matrices:

$$\gamma_0 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \end{pmatrix}, \quad \gamma_1 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad \gamma_2 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & -i \\ 0 & 0 & i & 0 \\ 0 & -i & 0 & 0 \\ i & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad \gamma_3 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad \delta_{\mu\nu} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \quad (4.32)$$

A variation of the product of two linear forms (4.27) is equal to

$$\delta(ds' ds'') = \delta(ds') ds'' + ds' \delta(ds''). \quad (4.33)$$

In this case, the dynamics of a vacuum layer with the signature (+ + + +) is determined by the expressions

$$\delta ds' = \delta(\gamma_0 q_0 dx^0' + \gamma_1 q_1 dx^1' + \gamma_2 q_2 dx^2' + \gamma_3 q_3 dx^3') = 0, \quad (4.34)$$

$$\delta ds'' = \delta(\gamma_0 q_0 dx^0'' + \gamma_1 q_1 dx^1'' + \gamma_2 q_2 dx^2'' + \gamma_3 q_3 dx^3'') = 0. \quad (4.35)$$

Similarly, the dynamics of all other vacuum layers with all possible signatures is determined (11.5) in [1].

The further development of these directions of vacuum dynamics is reserved for mathematicians, with the certainty that they will be then utilized by physicists.

5. General Dynamics of the metric region with constant curvature [5]

Consider the generalized metric

$$ds^2 = g_{ij} dx^i dx^j, \quad (5.1)$$

with any signature whose components of the metric tensor are independent of time

$$g_{ij} = \text{const} \quad (5.2)$$

We rewrite the quadratic form (5.1), selecting the components with zero indices:

$$ds^2 = c^2 g_{00} dt^2 + 2c g_{0\alpha} dx^\alpha dt + g_{\alpha\beta} dx^\alpha dx^\beta, \quad (5.3)$$

where $\alpha, \beta = 1, 2, 3$; $dx^0 = dt$.

To the right-hand side of (5.3) we add and subtract the square of the quantity

$$\frac{g_{0\alpha} dx^\alpha}{\sqrt{g_{00}}}. \quad (5.4)$$

As a result, we obtain [5]

$$ds^2 = c^2 \left[\sqrt{g_{00}} dt + \frac{g_{0\alpha} dx^\alpha}{c \sqrt{g_{00}}} \right]^2 - \left[-g_{\alpha\beta} + \frac{g_{0\alpha} g_{0\beta}}{g_{00}} \right] dx^\alpha dx^\beta, \quad (5.5)$$

whence for an curved section of a 4-dimensional space we have an analog of proper time [5]

$$d\tau = \sqrt{g_{00}} dt + \frac{g_{0\alpha} dx^\alpha}{c \sqrt{g_{00}}} \quad \text{или} \quad d\tau = \frac{\sqrt{g_{00}}}{c} \left(dx^0 + \frac{g_{0\alpha}}{g_{00}} dx^\alpha \right). \quad (5.6)$$

The second term in (5.5) is the square of the distance between two points in a 3-dimensional metric space

$$dl^2 = - \left(g_{\alpha\beta} - \frac{g_{0\alpha} g_{0\beta}}{g_{00}} \right) dx^\alpha dx^\beta \quad \text{or} \quad dl^2 = \gamma_{\alpha\beta} dx^\alpha dx^\beta, \quad (5.7)$$

where a 3-dimensional metric tensor

$$\gamma_{\alpha\beta} = -g_{\alpha\beta} + \frac{g_{0\alpha}g_{0\beta}}{g_{00}}. \quad (5.8)$$

The expression (5.5) with allowance for (5.6) and (5.7) takes the invariant form

$$ds^2 = c^2 d\tau^2 - dl^2, \quad (5.9)$$

corresponding to a reference system in which the local region under investigation of one of the sides of the vacuum region is at rest.

Now we can introduce the 3-dimensional velocity of the local region of the vacuum layer, whose metric-dynamic properties are given by the components of the metric tensor (5.2) [5]

$$v = \frac{dl}{d\tau} = \frac{cdl}{\sqrt{g_{00}} \left(x^0 + \frac{g_{0\alpha}}{g_{00}} dx^\alpha \right)} = \frac{c \left(-g_{\alpha\beta} + \frac{g_{0\alpha}g_{0\beta}}{g_{00}} \right) dx^\alpha dx^\beta}{\sqrt{g_{00}} \left(x^0 + \frac{g_{0\alpha}}{g_{00}} dx^\alpha \right)}. \quad (5.10)$$

Covariant components of the velocity vector v_α are determined by the expressions [5]

$$v_\alpha = g_{\alpha\beta} v^\beta, \quad v^2 = v_\alpha v^\alpha. \quad (5.11)$$

Taking into account (5.10), the stationary metric (5.3) can be represented in the form

$$ds^2 = g_{00}(dx^0 - g_\alpha dx^\alpha)^2(1 - v^2/c^2), \quad (5.12)$$

where a 3-dimensional vector has been introduced

$$g_\alpha = -\frac{g_{0\alpha}}{g_{00}}. \quad (5.13)$$

The components of the 4-velocity $u^i = dx^i/ds$, taking into account (5.12), are equal to [5]

$$u^0 = \frac{1}{\sqrt{g_{00}} \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} + \frac{g_\alpha v^\alpha}{c \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}, \quad u^\alpha = \frac{v^\alpha}{c \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}. \quad (5.14)$$

To determine the acceleration of the local portion of the vacuum layer, we use the equation of the geodesic (2.15).

We find the Christoffel symbols (2.16) for the case under consideration [5]

$$\Gamma^{\alpha}_{00} = \frac{1}{2} g_{00}{}^{;\alpha} \quad (5.15)$$

$$\Gamma^{\alpha}_{0\beta} = \frac{1}{2} g_{00} (g^{\alpha}_{;\beta} - g^{\alpha;\beta}) - \frac{1}{2} g_\beta g_{00}{}^{;\alpha} \quad (5.16)$$

$$\Gamma^{\alpha}_{\beta\gamma} = \lambda^{\alpha}_{\beta\gamma} + \frac{1}{2} g_{00} [g_\beta (g^{\alpha}_{;\gamma} - g^{\alpha;\gamma}) + g_\gamma (g^{\alpha}_{;\beta} - g^{\alpha;\beta})] + \frac{1}{2} g_\beta g_\gamma g_{00}{}^{;\alpha}, \quad (5.17)$$

where $g^{\alpha}_{;\gamma}$ indicates a covariant derivative, which in this case coincides with the usual partial derivative [5]

$$g^{\alpha}_{;\gamma} = \frac{\partial g^{\alpha}}{\partial x^{\gamma}} + \Gamma^{\alpha}_{k\gamma} g^k = \frac{\partial g^{\alpha}}{\partial x^{\gamma}}; \quad (5.18)$$

$\lambda^{\alpha}_{\beta\gamma}$ is a 3-dimensional Christoffel symbol composed of the components of the metric tensor $g_{\alpha\beta}$ just as Γ^{ik}_{kl} is composed of the components of g_{ik} .

In these expressions, all tensor actions (covariant differentiations, raising and lowering indices) are performed in a 3-dimensional space with the metric $g_{\alpha\beta}$ over the 3-dimensional vector g^α and the scalar g_{00} .

Substituting expressions (5.15)–(5.17) into the equation (2.5), we obtain [5]

$$du^\alpha/ds = -\Gamma_{00}^\alpha (u^0)^2 - 2\Gamma_{0\beta}^\alpha u^0 u^\beta - \Gamma_{\beta\gamma}^\alpha u^\beta u^\gamma \quad (5.19)$$

and, using the expressions (5.14) for the components of 4-velocity, after the transformations we have

$$\frac{du^\alpha}{ds} = \frac{d}{ds} \frac{v^\alpha}{c\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}} = -\frac{g_{00}^\alpha}{2g_{00}\left(1-\frac{v^2}{c^2}\right)} - \frac{\sqrt{g_{00}}(g_{,\beta}^\alpha - g_{,\beta}^\alpha)v^\beta}{c\left(1-\frac{v^2}{c^2}\right)} - \frac{\lambda_{\beta\gamma}^\alpha v^\beta v^\gamma}{c^2\left(1-\frac{v^2}{c^2}\right)}. \quad (5.20)$$

The acceleration is the derivative of 3-dimensional velocity at the proper time, determined by means of three-dimensional covariant differentiation [5]

$$a^\alpha = c\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}} \frac{Dv^\alpha}{ds} = c\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}} \frac{d}{ds} \frac{v^\alpha}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}} + \frac{\lambda_{\beta\gamma}^\alpha v^\beta v^\gamma}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}}. \quad (5.21)$$

Taking into account (5.20) for the 3-dimensional acceleration of the local stationary section of the vacuum layer with the metric (5.1) and the components of the metric tensor (5.2), and omitting the index α for convenience, we finally have [5]

$$a_\alpha = \frac{c^2}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}} \left\{ -\frac{\partial \ln \sqrt{g_{00}}}{\partial x^a} + \sqrt{g_{00}} \left(\frac{\partial g_\beta}{\partial x^a} - \frac{\partial g_\alpha}{\partial x^\beta} \right) \frac{v^\beta}{c} \right\}, \quad (5.22)$$

or in the vector form [5]

$$\vec{a} = \frac{c^2}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}} \left\{ -\text{grad}(\ln \sqrt{g_{00}}) + \sqrt{g_{00}} \left[\frac{\vec{v}}{c} \times \text{rot} \vec{g} \right] \right\}, \quad (5.23)$$

where \vec{g} (g_1, g_2, g_3) is the three-dimensional vector with components

$$g_\alpha = -\frac{g_{0\alpha}}{g_{00}}; \quad (5.24)$$

$$\vec{v} = \frac{d\vec{l}}{d\tau} = \frac{cd\vec{l}}{\sqrt{g_{00}} \left(x^0 + \frac{g_{0\alpha}}{g_{00}} dx^\alpha \right)} \quad (5.25)$$

is the vector of 3-dimensional velocity of the local section of the vacuum layer.

We note once again that the acceleration vector (5.20) with the components (5.19) was obtained under the condition that the component of the metric tensor g_{ij} is stationary (i.e., not depending on time $x^0 = t$).

6. *The vectors of the field strength and induction of the vacuum layer*
Consider the vector expression (5.23)

$$\vec{a} = \frac{c^2}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \left\{ -\text{grad}(\ln \sqrt{g_{00}}) + \frac{1}{c} [\vec{v} \times \sqrt{g_{00}} \text{rot } \vec{g}] \right\}. \quad (6.1)$$

We introduce the notation

$$E_v = -\gamma \text{grad } \varphi, \quad B_v = \gamma \sqrt{g_{00}} \text{rot } \vec{A} / c, \quad (6.2)$$

where

$$\gamma = \frac{c^2}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}, \quad \varphi = \ln \sqrt{g_{00}}, \quad \vec{A} = \vec{g}. \quad (6.3)$$

In this case, the acceleration vector (6.1) becomes

$$a = E_v + [\vec{v} \times B_v], \quad (6.4)$$

Let us compare the acceleration vector with the Lorentz force

$$F_l = qE + q[\vec{v} \times B],$$

or

$$F_l / q = E + [\vec{v} \times B], \quad (6.5)$$

where E is the electric field strength vector; B is the induction vector of the magnetic field; q is the charge of the particle.

In an obvious analogy, expressions (6.4) and (6.5) allow us to consider the vectors (6.2) in the following way:

E_v is the vector of the field strength of a vacuum layer with components

$$E_{v1} = \gamma \frac{\partial \ln \sqrt{g_{00}}}{\partial x^1}, \quad E_{v2} = \gamma \frac{\partial \ln \sqrt{g_{00}}}{\partial x^2}, \quad E_{v3} = \gamma \frac{\partial \ln \sqrt{g_{00}}}{\partial x^3}. \quad (6.6)$$

B_v is the induction vector of a vacuum layer with components

$$B_{v1} = \gamma \sqrt{g_{00}} \left(\frac{\partial g_3}{\partial x^2} - \frac{\partial g_2}{\partial x^3} \right), \quad B_{v2} = \gamma \sqrt{g_{00}} \left(\frac{\partial g_1}{\partial x^3} - \frac{\partial g_3}{\partial x^1} \right), \quad B_{v3} = \gamma \sqrt{g_{00}} \left(\frac{\partial g_2}{\partial x^1} - \frac{\partial g_1}{\partial x^2} \right). \quad (6.7)$$

where

$$g_1 = -\frac{g_{01}}{g_{00}}, \quad g_2 = -\frac{g_{02}}{g_{00}}, \quad g_3 = -\frac{g_{03}}{g_{00}}.$$

Vectors E_v and B_v describe the dynamic steady state of the local section of the vacuum layer whose metric-dynamic characteristics are determined by the metric (5.1) with the stationary components of the metric tensor (5.2).

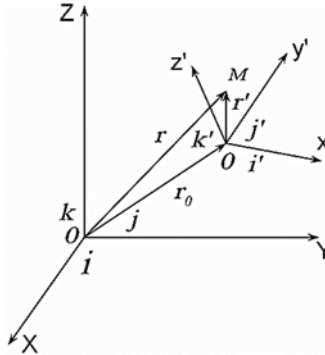


Fig. 6.1 The motion of the reference frame K' with respect to the stationary reference frame K [6]

To clarify the physical meaning of the vectors E_v and B_v , we consider an arbitrary motion of an affine space (i.e., the reference frame) $K'(t'; x', y', z')$ with respect to the affine space (i.e., the reference frame) $K(t, x, y, z)$ at rest (Figure 6.1).

It is evident from Figure 6.1 that the radius vectors \mathbf{r} and \mathbf{r}' defining the position of the point M in the systems K and K' , respectively, are connected by the relation

$$\mathbf{r} = \mathbf{r}_0 + \mathbf{r}' \quad (6.8)$$

or

$$ix + jy + kz = r_0 + i'x' + j'y' + k'z', \quad (6.9)$$

where i, j, k are the orthogonal unit vectors defining the directions of the axes of the motionless affine space K with signature $\{++++\}$; i', j', k' are the orthogonal unit vectors defining the directions of the axes of the mobile affine space K' with signature $\{++++\}$.

The velocity of the point M (belonging to an affine space K') with respect to the system K for $t' = t$ is obtained by differentiating both sides of (6.8) [6]

$$v_a = d\mathbf{r}/dt = d\mathbf{r}_0/dt + d\mathbf{r}'/dt, \quad (6.10)$$

while taking (6.9) into account we have

$$v_a = v_0 + (x'di'/dt + y'dj'/dt + z'dk'/dt) + (i'dx'/dt + j'dy'/dt + k'dz'/dt). \quad (6.11)$$

The unit vectors i', j', k' belonging to the mobile affine space K' may change with respect to the affine space K only due to its rotation around the point O' with angular velocity Ω . Therefore, the derivatives with respect to time of i', j', k' are equal to the linear velocities of the endpoints of these vectors under rotation of the system K' [6]

$$di'/dt = [\Omega \times i'], \quad dj'/dt = [\Omega \times j'], \quad dk'/dt = [\Omega \times k']. \quad (6.12)$$

Substituting (6.12) into (6.11), we obtain

$$v_a = v_0 + [\Omega \times r'] + (i'dx'/dt + j'dy'/dt + k'dz'/dt). \quad (6.13)$$

The acceleration of M relative to the frame K at $t' = t$ is equal to [6]

$$a = dv_a/dt = a_r + a_e + a_k, \quad (6.14)$$

where

$$a_r = (i' d^2x'/dt^2 + j' d^2y'/dt^2 + k' d^2z'/dt^2) \quad (6.15)$$

is the relative acceleration;

$$a_e = dv_0/dt + [d\Omega/dt \times r'] + [\Omega \times [\Omega \times r']] \quad (6.16)$$

is the proper acceleration.

$$a_k = 2[\Omega \times v_r] \quad (6.17)$$

is the Coriolis acceleration.

We rewrite expression (6.14) for the stationary case $dv_0/dt = 0$ and $[d\Omega/dt \times r'] = 0$ in the following form:

$$a = a_{pc} + 2[\Omega \times v_r], \quad (6.18)$$

where

$$a_{pc} = (i' d^2x'/dt^2 + j' d^2y'/dt^2 + k' d^2z'/dt^2) + [\Omega \times [\Omega \times r']] \quad (6.19)$$

is the stationary relative proper acceleration of a mobile affine space.

Taking into account the relation known in analytic geometry, the expression (6.18) can be represented in the form

$$[\Omega \times v_r] = -[v_r \times \Omega], \quad (6.20)$$

Equation (6.18) can be expressed in the form

$$a = a_{pc} - 2[v_r \times \Omega]. \quad (6.21)$$

Comparing the acceleration of the affine space K' in the neighborhood of the point M (6.21) with the acceleration (6.4) $a = E_v + [v \times B_v]$, the following analogy is found:

$$E_v \equiv a_{pc}, \quad B_v \equiv -2\Omega, \quad v \equiv v_r. \quad (6.22)$$

Thus, it turns out that with respect to the affine space at rest (i.e., the reference frame) $K(x, y, z)$:

– the vector of the strength of the vacuum layer E_v is identical to the proper acceleration with torsion a_{pc} of the local part of the mobile affine space K' in a neighborhood of the point M ;

– the vector of the induction of the vacuum layer B_v is identical to the double of the stationary angular velocity of the rotation Ω of the same region of the mobile affine space K' ;

– the velocity vector v corresponds to the speed of a constant moving v_r of the same section of the affine space K' with respect to the affine space K .

Within the framework of the Algebra of Signatures, each of the reference systems $K'(t', x', y', z')$ and $K(t, x, y, z)$ can have any of the 16 possible signatures $\{(8.2) \text{ in } [1]\}$

$$\text{stign}(e_i^{(a)}) = \begin{pmatrix} \{+++\}^{00} & \{+++\}^{10} & \{+++\}^{20} & \{+++\}^{30} \\ \{---+\}^{01} & \{---+\}^{11} & \{---+\}^{21} & \{---+\}^{31} \\ \{+--+\}^{02} & \{+--+\}^{12} & \{+--+\}^{22} & \{+--+\}^{32} \\ \{-++\}^{03} & \{-++\}^{13} & \{-++\}^{23} & \{-++\}^{33} \end{pmatrix}, \quad (6.23)$$

therefore there are 256 possible variants of motion of two affine layers relative to one another.

7. The vectors of tension and induction of a $2^k\text{-}\lambda_{mn}$ -vacuum region

In point 5 we give information well known to field theory specialists [5]. We now consider $2^3\text{-}\lambda_{mn}$ -vacuum regions within the framework of the Algebra of Signatures.

We rewrite the expression (2.22) in the form

$$\frac{d^2 x^l}{ds^2} = -\Gamma_{ij}^{l(-)} \frac{dx^i}{ds} \frac{dx^j}{ds} + i\Gamma_{ij}^{l(+)} \frac{dx^i}{ds} \frac{dx^j}{ds}, \quad (7.1)$$

where a consideration of the previous paragraph shows that, for the simplest level in Alsigna, the acceleration of the steady state bilateral curved 2^3 - λ_{mn} -vacuum region has the form

$$a^{(\pm)} = a^{(-)} + ia^{(+)} \quad (7.2)$$

where $a^{(-)}$ is the acceleration vector (5.23) into which the corresponding components of the metric tensor of subcont $g_{ij}^{(-)}$ are substituted (1.6); $a^{(+)}$ is the acceleration vector (5.23) into which the components of the antisubcont metric tensor $g_{ij}^{(+)}$ are substituted (1.8).

The complex numbers of the expression (7.2) indicate that the vectors $a^{(-)}$ and $a^{(+)}$ are mutually perpendicular.

For the stationary case, the vector expression (7.2), taking (6.4) into account, takes the form

$$a^{(\pm)} = E_v^{(-)} + [v^{(-)} \times B_v^{(-)}] + i(E_v^{(+)} + [v^{(+)} \times B_v^{(+)}]), \quad (7.3)$$

or

$$a^{(\pm)} = (E_v^{(-)} + iE_v^{(+)} + ([v^{(-)} \times B_v^{(-)}] + i[v^{(+)} \times B_v^{(+)}])).$$

Similarly, considering the level of the 2^6 - λ_{mn} - vacuum region based on (3.14), we obtain

$$\begin{aligned} a_{(16)} = & \eta_1 a^{(1)} + \eta_2 a^{(2)} + \eta_3 a^{(3)} + \eta_4 a^{(4)} + \\ & + \eta_5 a^{(5)} + \eta_6 a^{(6)} + \eta_7 a^{(7)} + \eta_8 a^{(8)} + \\ & + \eta_9 a^{(9)} + \eta_{10} a^{(10)} + \eta_{11} a^{(11)} + \eta_{12} a^{(12)} + \\ & + \eta_{13} a^{(13)} + \eta_{14} a^{(14)} + \eta_{15} a^{(15)} + \eta_{16} a^{(16)}, \end{aligned} \quad (7.4)$$

where $a^{(q)}$ is the acceleration vector (5.23) into which the corresponding components of the metric tensor $g_{ij}^{(q)}$ (3.2), with the corresponding signature from the matrix (3.3), are substituted.

For the stationary case, the vector expression (7.4) with allowance for (6.4) can be represented in the form

$$\vec{a}_{(16)} = \sum_{q=1}^{16} \eta_q (\vec{E}_v^{(q)} + [\vec{v}^{(q)} \times \vec{B}_v^{(q)}]). \quad (7.5)$$

The total dynamics of the following stationary 2^{10} - λ_{mn} -vacuum region and the dynamics of all subsequent deeper polyhedral vacuum layers off to infinity {see § 16 in [1]} can be developed analogously.

8. Metric-dynamic models of the «electron» and the «positron»

From the development of the general dynamics of vacuum layers, we turn to the study of particular cases of various interactions between vacuum formations.

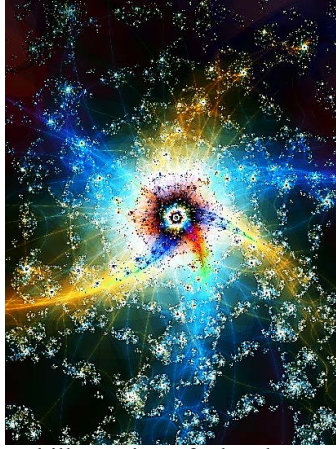


Fig. 8.0. Fractal illustration of a local vacuum formation

First of all, consider the «electron»-«positron» and «electron»-«electron» interaction. To this end, we recall {see §§5–6 in [2]} that within the framework of the light-geometry of a vacuum based on the principles of the Algebra of Signatures, the resting «electron» is a stationary (stable) spherically symmetric (convex) vacuum formation, which at the level of consideration of a 2^3 - λ_{mn} -vacuum region is approximately described by a set of 10 metrics with the signature $(+---)$:

$$\begin{aligned} &\text{«Electron»} \\ &\text{Stable vacuum formation with signature} \\ &\quad (+---) \end{aligned} \quad (8.2)$$

consisting of the following parts and curved vacuum layers:

The outer shell of the «electron»
in the interval $[r_6, r_3]$ (Figure 8.1)

$$ds_1^{(+---)^2} = \left(1 - \frac{r_6}{r} + \frac{r^2}{r_3^2}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_6}{r} + \frac{r^2}{r_3^2}\right)} - r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2), \quad (8.2)$$

$$ds_2^{(+---)^2} = \left(1 + \frac{r_6}{r} - \frac{r^2}{r_3^2}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 + \frac{r_6}{r} - \frac{r^2}{r_3^2}\right)} - r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2), \quad (8.3)$$

$$ds_3^{(+---)^2} = \left(1 - \frac{r_6}{r} - \frac{r^2}{r_3^2}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_6}{r} - \frac{r^2}{r_3^2}\right)} - r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2), \quad (8.4)$$

$$ds_4^{(+---)^2} = \left(1 + \frac{r_6}{r} + \frac{r^2}{r_3^2}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 + \frac{r_6}{r} + \frac{r^2}{r_3^2}\right)} - r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2); \quad (8.5)$$

The core of the «electron»
in the interval $[r_7, r_6]$ (Figure 8.1)

$$ds_1^{(+---)2} = \left(1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right)} - r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2), \quad (8.6)$$

$$ds_2^{(+---)2} = \left(1 + \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 + \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2}\right)} - r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2), \quad (8.7)$$

$$ds_3^{(+---)2} = \left(1 - \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2}\right)} - r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2), \quad (8.8)$$

$$ds_4^{(+---)2} = \left(1 + \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 + \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right)} - r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2); \quad (8.9)$$

Scope of the «electron»
in the interval $[0, \infty)$

$$ds_5^{(+---)2} = c^2 dt^2 - dr^2 - r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2), \quad (8.10)$$

where $r_3 \sim 4 \cdot 10^{18}$ cm is the radius commensurable with the radius of the nucleus of the «galaxy», inside which is the nucleus of the «electron»; if the core of the «electron» is within a biological cell, then the metric r_3 in (8.2) – (8.9) must be replaced by $r_5 \sim 4.9 \cdot 10^{-3}$ cm {see (6.20) in [2]}; if the core of the «electron» is inside the «planet» core, then for r_3 in the metrics (8.2) – (8.9) it is necessary to substitute $r_4 \sim 1.4 \cdot 10^8$ cm, etc. {see Fig. 6.1 – Fig. 6.3 in [2]}; $r_6 \sim 1.7 \cdot 10^{-13}$ cm is the radius of core the of the «electron»; $r_7 \sim 5.8 \cdot 10^{-24}$ cm is the radius of the particelle (*inner nucleolus*) located inside the core of the «electron».

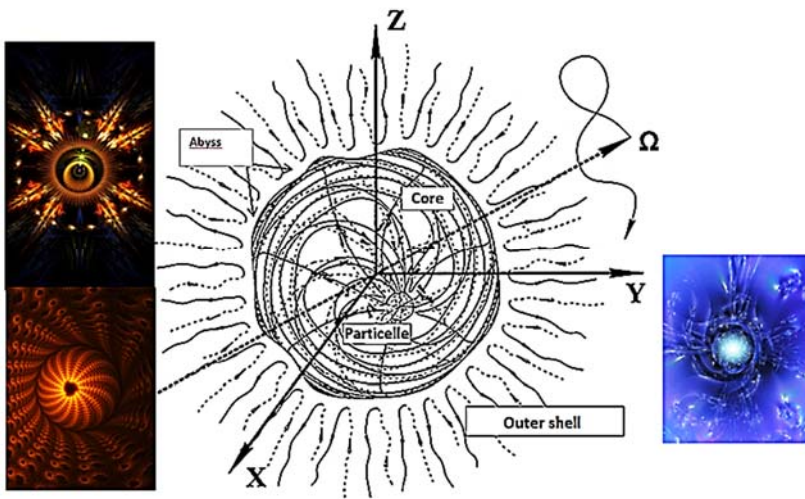


Fig. 8.1. Outer shell, abyss (*rakya*), core, particelle (*inner nucleolus*) and scope of a spherical vacuum formation

Definition No. 8.1 The *abyss* (*rakya*) is a multi-layered spherical boundary (shell) between the core and the outer shell of any spherical vacuum formation (Figures 8.1 and 10.5 – 10.7).

Definition No. 8.2 The *scope* is a kind of memory of the undeformed state of the spherical section of the vacuum region under consideration.

The resting «positron» is a stationary (stable) spherically symmetric vacuum formation that is negative (concave) with respect to the «electron», which, at the level of consideration of the $2^3\text{-}\lambda_{mn}$ -vacuum region, is described by a set of 10 metrics with the signature $(-+++)$:

$$\text{«Positron»} \quad (8.11)$$

Stable vacuum formation with signature
(-+++)

consisting of the following parts and curved vacuum layers:

Outer shell of the «positron»
in the interval $[r_6, r_3]$ (Figure 8.1)

$$ds_1^{(-+++)^2} = -\left(1 - \frac{r_6}{r} + \frac{r^2}{r_3^2}\right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_6}{r} + \frac{r^2}{r_3^2}\right)} + r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2), \quad (8.12)$$

$$ds_2^{(-+++)^2} = -\left(1 + \frac{r_6}{r} - \frac{r^2}{r_3^2}\right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 + \frac{r_6}{r} - \frac{r^2}{r_3^2}\right)} + r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2), \quad (8.13)$$

$$ds_3^{(++++)2} = -\left(1 - \frac{r_6}{r} - \frac{r^2}{r_3^2}\right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_6}{r} - \frac{r^2}{r_3^2}\right)} + r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2), \quad (8.14)$$

$$ds_4^{(++++)2} = -\left(1 + \frac{r_6}{r} + \frac{r^2}{r_3^2}\right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 + \frac{r_6}{r} + \frac{r^2}{r_3^2}\right)} + r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2); \quad (8.15)$$

The core of the «positron»
in the interval $[r_7, r_6]$ (Figure 8.1)

$$ds_1^{(++++)2} = -\left(1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right)} + r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2), \quad (8.16)$$

$$ds_2^{(++++)2} = -\left(1 + \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2}\right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 + \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2}\right)} + r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2), \quad (8.17)$$

$$ds_3^{(++++)2} = -\left(1 - \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2}\right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2}\right)} + r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2), \quad (8.18)$$

$$ds_4^{(++++)2} = -\left(1 + \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 + \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right)} + r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2); \quad (8.19)$$

Scope of the «positron»
in the interval $[0, \infty)$

$$ds_5^{(++++)2} = c^2 dt^2 - dr^2 - r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2), \quad (8.20)$$

where $r_3 \sim 4 \cdot 10^{18}$ cm is the radius commensurable with the radius of the nucleus of the «galaxy», inside which is the nucleus of the «positron»; if the core of the «positron» is within a biological cell, then the metric r_3 in (8.12) – (8.19) must be replaced by $r_5 \sim 4.9 \cdot 10^{-3}$ cm {see (6.20) in [2]}; if the core of the «positron» is inside the «planet» core, then for r_3 in the metrics (8.12) – (8.19) it is necessary to substitute $r_4 \sim 1.4 \cdot 10^8$ cm, etc. {see Fig. 6.1 – Fig. 6.3 in [2]}; $r_6 \sim 1.7 \cdot 10^{13}$ cm is the radius of core of the «positron»; $r_7 \sim 5.8 \cdot 10^{-24}$ cm is the radius of the particelle (inner nucleolus) located inside the core of the «positron».

Within Alsigna, the «electron» and the «positron» may be inserted into the hierarchical set of spherical vacuum formations nested like matruschka (Russian nested dolls) (Figure 8.2 a) {See §§ 5–6 and Fig. 6.2 in [2]}. But, in order to simplify, we consider the vacuum formation consisting of a sequence of only three of them.

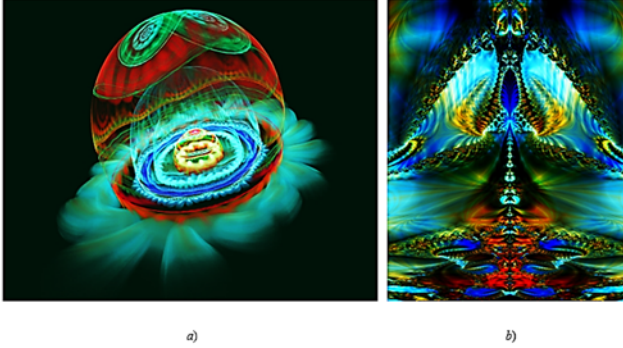


Fig. 8.2. a) Fractal illustration of the sequence of spherical formations nested inside each other; b) Fractal illustration of the hierarchy of local vacuum formations

9. The outer shell of the «electron» and «positron»

Consider the outer shell of the «electron» (Figure 8.1), located inside the nucleus of the «galaxy» with a radius $r_3 \sim 4 \cdot 10^{18}$ cm.

Near the core of the «electron» $r_3 \gg r \approx r_3 \sim 4 \cdot 10^{18}$ cm; therefore, in metrics in (8.2) – (8.5), the terms r/r_3 can be neglected. In this case, the core of the «electron» can be considered practically free, and its outer shell can be described with a high accuracy (at the level of consideration of a $2^3\text{-}\lambda_{mn}$ -vacuum region) by a set of metrics.

The outer shell of the «electron»

with signature (+ ---)

in the interval $[\sim 2.3 \cdot 10^{13} \text{ cm}, \sim 10^{18} \text{ cm}]$ (Figure 8.1)

$$ds_1^{(+---)2} = \left(1 - \frac{r_6}{r}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_6}{r}\right)} - r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2), \quad (9.1)$$

$$ds_2^{(+---)2} = \left(1 + \frac{r_6}{r}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 + \frac{r_6}{r}\right)} - r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2), \quad (9.2)$$

$$ds_3^{(+---)2} = \left(1 - \frac{r_6}{r}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_6}{r}\right)} - r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2), \quad (9.3)$$

$$ds_4^{(+---)2} = \left(1 + \frac{r_6}{r}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 + \frac{r_6}{r}\right)} - r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2), \quad (9.4)$$

We average the metrics (9.1) and (9.3), and also (9.2) and (9.4)

$$\frac{1}{2} (ds_1^{(+---)2} + ds_3^{(+---)2}); \quad \frac{1}{2} (ds_2^{(+---)2} + ds_4^{(+---)2}), \quad (9.5)$$

As a result, to describe the outer shell of the «electron» we obtain the following set of two metrics

The outer shell of the «electron»
with signature (+ − −)
in the interval $[-2,3 \cdot 10^{-13} \text{ см}, \sim 10^{18} \text{ см}]$ (Figure 8.1)

$$ds_1^{(+---)^2} = ds_1^{(-a)^2} = \left(1 - \frac{r_6}{r}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_6}{r}\right)} - r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2), \quad (9.6)$$

$$ds_2^{(+---)^2} = ds_1^{(-b)^2} = \left(1 + \frac{r_6}{r}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 + \frac{r_6}{r}\right)} - r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2), \quad (9.7)$$

Similarly, to describe the outer shell of a free «positron» we have

Outer shell of the «positron»
with signature (− + + +)
in the interval $[-2,3 \cdot 10^{-13} \text{ см}, \sim 10^{18} \text{ см}]$ (Figure 8.1)

$$ds_1^{(++++)^2} = ds_1^{(+a)^2} = -\left(1 - \frac{r_6}{r}\right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_6}{r}\right)} + r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2), \quad (9.8)$$

$$ds_2^{(++++)^2} = ds_1^{(+b)^2} = -\left(1 + \frac{r_6}{r}\right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 + \frac{r_6}{r}\right)} + r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2), \quad (9.9)$$

We note that the averaging procedure for two metrics of the type (9.5) corresponds to finding the square of the modulus of a complex number of the form (1.10) $ds^{(\pm)} = \frac{1}{\sqrt{2}} (ds_1 + i ds_2)$.

Recall also that, for the convenience of describing the intra-vacuum processes in Alsigna, the following neologisms are introduced {see Table 1.1 in [2]}:

a-subcont is the region, described by the metric (9.6) with the signature (+ − −); (9.10)

b-subcont is the region described by the metric (9.7) with the signature (+ − −); (9.11)

a-antisubcont is the region described by the metric (9.8) with the signature (− + + +); (9.19)

b-antisubcont is the region described by the metric (9.9) with the signature (− + + +). (9.13)

10. Vacuum electrostatics of «electron» and «positron»

The metrics (9.6) – (9.7) and (9.8) – (9.9) are stationary, so we use equations (5.22) and (6.1) – (6.7) to study the accelerated currents of the intra-vacuum layers (9.10) – (9.13) in the outer shells of the «electron» and of the «positron».

In the metrics (9.6) – (9.9), all the mixed components of the metric tensor are zero.

$$g_{0a}^{(-a)} = 0, \quad g_{0a}^{(-b)} = 0, \quad g_{0a}^{(+a)} = 0, \quad g_{0a}^{(+b)} = 0. \quad (10.1)$$

Therefore, for the case under consideration, equation (5.22) takes on the simplified form:

$$a_\alpha^{(-a)} = E_{\nu\alpha}^{(-a)} = -\frac{c^2}{\sqrt{1 - \frac{v^{(-a)2}}{c^2}}} \frac{\partial \ln \sqrt{g_{00}^{(-a)}}}{\partial x^a} = -\frac{c^2}{\sqrt{1 + \frac{r_6}{r}}} \frac{\partial \ln \sqrt{g_{00}^{(-a)}}}{\partial x^a} \quad (10.2)$$

is the acceleration of the *a-subcont*;

$$a_{\alpha}^{(-b)} = E_{v\alpha}^{(-b)} = -\frac{c^2}{\sqrt{1-\frac{v^{(-b)2}}{c^2}}} \frac{\partial \ln \sqrt{g_{00}^{(-b)}}}{\partial x^a} = -\frac{c^2}{\sqrt{1-\frac{r_6}{r}}} \frac{\partial \ln \sqrt{g_{00}^{(-b)}}}{\partial x^a} \quad (10.3)$$

is the acceleration of the *b-subcont*;

$$a_{\alpha}^{(+a)} = E_{v\alpha}^{(+a)} = -\frac{c^2}{\sqrt{1-\frac{v^{(+a)2}}{c^2}}} \frac{\partial \ln \sqrt{g_{00}^{(+a)}}}{\partial x^a} = -\frac{c^2}{\sqrt{1+\frac{r_6}{r}}} \frac{\partial \ln \sqrt{g_{00}^{(+a)}}}{\partial x^a} \quad (10.4)$$

is the acceleration of the *a-antisubcont*;

$$a_{\alpha}^{(-b)} = E_{v\alpha}^{(+b)} = -\frac{c^2}{\sqrt{1-\frac{v^{(+b)2}}{c^2}}} \frac{\partial \ln \sqrt{g_{00}^{(+b)}}}{\partial x^a} = -\frac{c^2}{\sqrt{1-\frac{r_6}{r}}} \frac{\partial \ln \sqrt{g_{00}^{(+b)}}}{\partial x^a} \quad (10.5)$$

is the acceleration of the *b-antisubcont*, where it is taken into account that, according to (1.48) – (1.51) in [2],

$$v^{(-a)2}/c^2 = v_r^{(-a)2}/c^2 = -r_6/r, \quad v^{(-b)2}/c^2 = v_r^{(-b)2}/c^2 = r_6/r, \quad (10.6)$$

$$v^{(+a)2}/c^2 = v_r^{(+a)2}/c^2 = -r_6/r, \quad v^{(+b)2}/c^2 = v_r^{(+b)2}/c^2 = r_6/r.$$

Substituting the zero components of the metric tensors from the metrics (9.6) – (9.9)

$$g_{00}^{(-a)} = 1 - r_6/r \quad \text{and} \quad g_{00}^{(-b)} = 1 + r_6/r, \quad (10.7)$$

$$g_{00}^{(+a)} = -1 + r_6/r \quad \text{and} \quad g_{00}^{(+b)} = -1 - r_6/r \quad (10.8)$$

into the corresponding expressions (10.2) – (10.5), in spherical coordinates we obtain:

– the components of the vector corresponding to the a-subcont tension (i.e., of the vector of the acceleration of the a-subcont):

$$a_r^{(-a)} = E_{vr}^{(-a)} = -\frac{c^2}{\sqrt{1+\frac{r_6}{r}}} \frac{\partial \ln \sqrt{1-r_6/r}}{\partial r^*} = \frac{c^2 r_6}{2r^2 \sqrt{1-\frac{r_6}{r}}},$$

$$a_{\theta}^{(-a)} = E_{v\theta}^{(-a)} = 0,$$

$$a_{\varphi}^{(-a)} = E_{v\varphi}^{(-a)} = 0. \quad (10.9)$$

where

$$\frac{\partial}{\partial r^*} = g^{11(-a)} \frac{\partial}{\partial r} = -\left(1 - \frac{r_6}{r}\right) \frac{\partial}{\partial r};$$

– the components of the vector corresponding to the b-subcont tension (i.e., of the vector of the acceleration of the b-subcont):

$$a_r^{(-b)} = E_{vr}^{(-b)} = -\frac{c^2}{\sqrt{1-\frac{r_6}{r}}} \frac{\partial \ln \sqrt{1+r_6/r}}{\partial r^*} = -\frac{c^2 r_6}{2r^2 \sqrt{1+\frac{r_6}{r}}},$$

$$a_{\theta}^{(-b)} = E_{v\theta}^{(-b)} = 0,$$

$$a_{\varphi}^{(-b)} = E_{v\varphi}^{(-b)} = 0. \quad (10.10)$$

where

$$\frac{\partial}{\partial r^*} = g^{11(-b)} \frac{\partial}{\partial r} = -\left(1 + \frac{r_6}{r}\right) \frac{\partial}{\partial r};$$

– the components of the vector corresponding to the *a*-antisubcont tension (i.e., of the vector of the acceleration of the *a*-antisubcont):

$$\begin{aligned} a_r^{(+a)} &= E_{vr}^{(+a)} = -\frac{c^2}{\sqrt{1 + \frac{r_6}{r}}} \frac{\partial \ln \sqrt{-(1 - r_6/r)}}{\partial r^*} = -\frac{c^2 r_6}{2r^2 \sqrt{1 - \frac{r_6}{r}}}, \\ a_\theta^{(+a)} &= E_{v\theta}^{(+a)} = 0, \\ a_\varphi^{(+a)} &= E_{v\varphi}^{(+a)} = 0. \end{aligned} \quad (10.11)$$

where

$$\frac{\partial}{\partial r^*} = g^{11(+a)} \frac{\partial}{\partial r} = \left(1 - \frac{r_6}{r}\right) \frac{\partial}{\partial r};$$

– the components of the vector corresponding to the *b*-antisubcont tension (i.e., of the vector of the acceleration of the *b*-antisubcont):

$$\begin{aligned} a_r^{(+b)} &= E_{vr}^{(+b)} = -\frac{c^2}{\sqrt{1 - \frac{r_6}{r}}} \frac{\partial \ln \sqrt{-(1 + r_6/r)}}{\partial r^*} = \frac{c^2 r_6}{2r^2 \sqrt{1 + \frac{r_6}{r}}}, \\ a_\theta^{(+b)} &= E_{v\theta}^{(+b)} = 0, \\ a_\varphi^{(+b)} &= E_{v\varphi}^{(+b)} = 0. \end{aligned} \quad (10.12)$$

where

$$\frac{\partial}{\partial r^*} = g^{11(+b)} \frac{\partial}{\partial r} = \left(1 + \frac{r_6}{r}\right) \frac{\partial}{\partial r}.$$

We define the acceleration vector of the subcont in the outer shell of the «electron» in the same manner as the vectors (7.2) – (7.3)

$$a^{(-)} = a^{(-a)} + ia^{(-b)} = E_v^{(-a)} + iE_v^{(-b)}. \quad (10.13)$$

Taking into account (10.9) and (10.10), the components of the given vector are equal to

$$\begin{aligned} a_r^{(-)} &= E_{vr}^{(-)} = \sqrt{E_{vr}^{(-a)2} + E_{vr}^{(-b)2}} = \frac{c^2 r_6 \sqrt{2}}{2r^2 \sqrt{1 - \frac{r_6}{r^2}}}, \\ a_\theta^{(-)} &= 0, \\ a_\varphi^{(-)} &= 0. \end{aligned} \quad (10.14)$$

Similarly, the acceleration vector of the antisubcont in the outer shell of the «positron» is equal to

$$a^{(+)} = a^{(+a)} + ia^{(+b)} = E_v^{(+a)} + iE_v^{(+b)}. \quad (10.15)$$

Taking into account (10.11) and (10.12), the components of the given vector are equal to

$$a_r^{(+)} = E_{vr}^{(+)} = \sqrt{E_{vr}^{(+a)2} + E_{vr}^{(+b)2}} = \frac{c^2 r_6 \sqrt{2}}{2r^2 \sqrt{1 - \frac{r_6^2}{r^2}}},$$

$$a_\theta^{(+)} = 0,$$

$$a_\varphi^{(+)} = 0.$$

When $r \gg r_6$, the acceleration (10.14) assumes the approximate form

$$a_\alpha^{(-)} = E_{vr}^{(-)} \approx \frac{\sqrt{2}}{2} \frac{c^2 r_6}{r^2}. \quad (10.17)$$

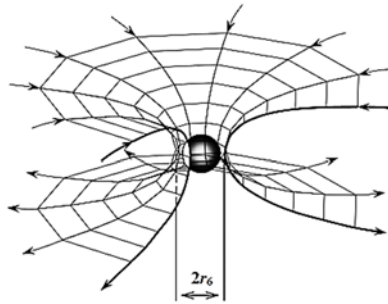


Fig. 10.1. A schematic illustration of the flow of the a-subcont into the abyss (rakya), surrounding the core of the «electron», and the flow of the b-subcont away from it



Fig. 10.2. Fractal illustration of the abyss (rakya), surrounding the core of the «electron»

Whereas in classical electrostatics, the electric field strength of a point-like electron in a vacuum is determined by the expression:

$$E_r = \frac{e}{4\pi\epsilon_0 r^2}, \quad (10.18)$$

where $e = -1,60219 \cdot 10^{-19}$ C is the electron charge, and $\epsilon_0 = 8,85419 \cdot 10^{-12}$ F/m is the vacuum permittivity.

Comparing (10.17) and (10.18), we find the correspondence

$$\frac{e}{4\pi\epsilon_0} \leftrightarrow \frac{\sqrt{2}}{2} c^2 r_6, \quad (10.19)$$

which shows that the spread of the electron charge e corresponds to the size of a cusp with a radius of $r_6 \sim 2,8 \cdot 10^{-13}$ cm. (Figures 8.1 and 10.1), from which the *a-subcont* flows to all directions with deceleration (10.9), and to which the *b-subcont* flows from all directions with acceleration (10.10).

Let's sum up what we have learned so far. Alsigna introduced the concept of mobile continuous pseudo-media: *a-subcont*, *b-subcont*, *a-antisubcont* and *b-antisubcont*. Do these pseudo-media have a physical existence? Alsigna is so far silent on this point. But if acceleration is mathematically determined, for example in (10.9), then inevitably there arise the questions: «acceleration of what?» and «with respect to what is the acceleration?»

Alsigna tends to indicate that the interlacing of mobile intra-vacuum layers (pseudo-media) is only an illusory effect, similar to how we represent, for example, the seaside. Different types of entities are deemed substantial for purely technical purposes, but when considering the philosophical questions of ontological and epistemological nature about spatially extended Being, it is possible to disregard such burdensome data, since Alsigna does not see anything except the curved light-geometric pattern of the void.

So, considering the level of a $2^3\text{-}\lambda_{mn}$ -vacuum region, the above mathematical apparatus allows us to create the following visual interpretation of intra-vacuum processes in terms of continuous pseudo-media.

In the outer shell surrounding the core of the «electron» with a radius $r_6 \sim 1.7 - 2.8 \cdot 10^{-13}$ cm, there are two opposing radial currents:

- the *a-subcont* flowing in all directions away from the nucleus [with a deceleration (10.9)], and
- the *b-subcont* incoming from all sides towards the core [with acceleration (10.10)].

Along each radial direction, these opposing currents (intra-vacuum currents) form a two-sided helix (Figure 10.3).

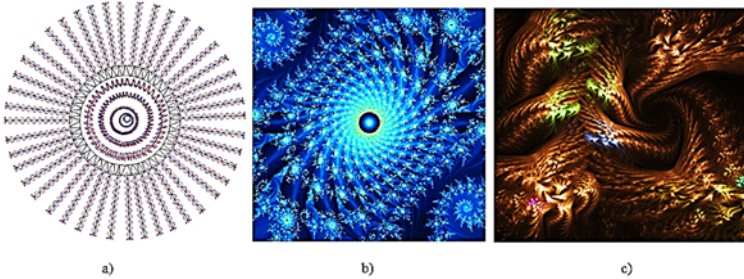


Fig. 10.3: a) Spirals from the inbound a-subcont and outbound b-subcont currents in the outer shell of the «electron»; b, c) Fractal illustrations of intertwined currents around a spherical object

Definition 10.1. The intra-vacuum current is a local current of the pseudo-medium (a-subcont and/or b-subcont and/or a-antisubcont and/or b-antisubcont) which spirals around one of the radial directions.

A suitable analogy of such a spiral is a multi-twisted ribbon (Figure 10.4), on one side of which the *b-subcont* flows towards the core of the «electron» with an acceleration, and on the other side of the same nucleus, the *a-subcont* flows away with a deceleration.

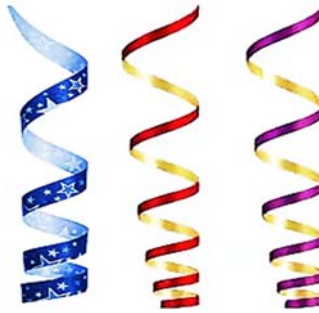


Fig. 10.4. Multi-twisted ribbons, on one side of which the a-subcont accelerates, and on the other side in the opposite direction, a b-subcont decelerates

In this case, according to (10.6), the *a-subcont* that comes towards the abyss (*rakya*) at each point at a distance r from the center of the nucleus of the «electron» has a radial velocity component

$$v_r^{(-a)} = -(c^2 r_6 / r)^{1/2}, \quad (10.20)$$

and the *b-subcont* flowing from the *abyss* (*rakya*) at the same points has a velocity

$$v_r^{(-b)} = (c^2 r_6 / r)^{1/2}. \quad (10.21)$$

These speeds compensate each other on the average

$$v_r^{(-a)} + v_r^{(-b)} = -(c^2 r_6 / r)^{1/2} + (c^2 r_6 / r)^{1/2} = 0, \quad (10.22)$$

however, the joint acceleration of twisted *a-sub* and *b-subcont* intra-vacuum currents is (10.14)

$$a_r^{(-)} = \frac{c^2 r_6 \sqrt{2}}{2r^2 \sqrt{1 - \frac{r_6^2}{r^2}}}. \quad (10.23)$$

We note the following aspects and consequences arising from the above mathematical model:

1. The velocities (10.20) and (10.21) and the acceleration (10.22) are determined with respect to the resting *scope* of the «electron», whose metric-dynamic properties are given by the quadratic form (8.10). The change in the «electron» *scope* (for example, by transition to another coordinate system) can lead to instability of the vacuum formation.

2. In classical quantum electrodynamics, the effect of polarization of a physical vacuum around a point charge is taken into account, which allows quantum theorists to introduce concepts of an effective electric charge

$$e_{\text{eff}} \approx \frac{e}{\left(1 - \frac{e^2}{6\pi^2} \ln \frac{\hbar}{4rm_e}\right)^{\frac{1}{2}}}, \quad (10.24)$$

where m_e is the electron mass and \hbar is the Planck constant.

The electric field strength around the effective charge acquires the form

$$E_r = \frac{e}{4\pi\epsilon_0 r^2 \left(1 - \frac{e^2}{6\pi^2} \ln \frac{\hbar}{4rm_e}\right)^{\frac{1}{2}}}. \quad (10.25)$$

In comparing expressions (10.23) and (10.25), taking into account (10.25), we again find an obvious analogy

$$\frac{1}{\left(1 - \frac{e^2}{6\pi^2} \ln \frac{\hbar}{4rm_e}\right)^{\frac{1}{2}}} \leftrightarrow \frac{1}{\left(1 - \frac{r_6^2}{r^2}\right)^{\frac{1}{2}}}, \quad (10.26)$$

which allows us to state that the fully geometricized vacuum electrostatics of Alsigna permits us to more harmoniously substantiate the logical constructions of quantum electrodynamics.

3. At $r \approx r_6$ (i.e., in the region of the outer side of the *abyss* (*rakya*) of the «electron», Figure 8.1), the velocities of the flows of the *a-subcont* (10.20) and of the *b-subcont* (10.21) tend to the speed of light c . It follows that the speed of light is the limiting velocity of the flow of intra-vacuum layers. It will be further shown that an attempt to further increase the speed of movement of local sections of intra-vacuum layers only leads to a topological rearrangement of this «vacuum» region.

4. The acceleration of the subcont (10.23) in the same area at $r \approx r_6$ tends to infinity. Recall that according to (1.14) – (1.33) in [2], the relative elongation of the subcont in the outer shell of the resting «electron» is equal to (1.33) in [2]:

$$l_r^{(-)} = \sqrt{\frac{r^2}{r^2 - r_6^2}} - 1, \quad l_\theta^{(-)} = 0, \quad l_\varphi^{(-)} = 0, \quad (10.27)$$

from which it can be seen that in the region of the *abyss (rakya)* ($r \approx r_6$), the radial component $l_r^{(-)}$ also tends to infinity. Together, expressions (10.23) and (10.27) show that in the approximation under consideration the core of the «electron» is surrounded by a practically impenetrable (i.e., extremely compressed and resistive shell) *abyss (rakya)* (Figure 10.5).

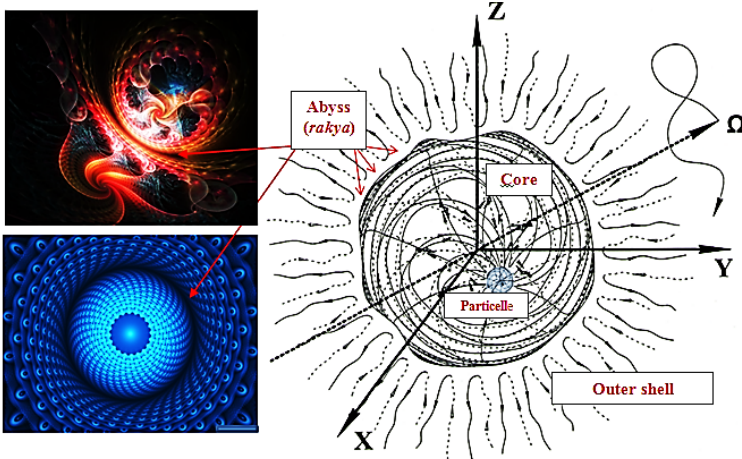


Fig.10.5. Outer shell, multilayered abyss (*rakya*), core and particelle (internal nucleolus) of a spherical vacuum formation (in particular, an «electron» or a «positron») and its fractal illustrations

However, on closer examination (see § 8 in [2]) it turns out that the *abyss (rakya)* is a much more complex, multi-layered, flexible and permeable region enveloping the core of the «electron». A deeper analysis shows that the *abyss (rakya)* of an «electron» is similar to the membrane of a biological cell, or to the surface of a planet, or to the surface of a star (Figures 10.5 – 10.6).

5. In classical electrostatics electric field potential around a charge q_e with strength (10.18) is given by

$$\varphi_e = -\int E_r dr = -\int \frac{q_e}{4\pi\epsilon_0 r^2} dr = -\frac{q_e}{4\pi\epsilon_0} \int \frac{dr}{r^2} = \frac{q_e}{4\pi\epsilon_0 r} \quad (10.28)$$

and the potential energy between two spheres with radii r_1 and r_2 , equal

$$U_e = \int_0^{2\pi} \int_0^{2\pi} \int_{r_1}^{r_2} \varphi_e dr d\theta d\varphi = 4\pi^2 \int_{r_1}^{r_2} \frac{q_e}{4\pi\epsilon_0 r} dr = \frac{\pi q_e}{\epsilon_0} \int_{r_1}^{r_2} \frac{1}{r} dr = \frac{\pi q_e}{\epsilon_0} (\ln r_2 - \ln r_1) = \frac{\pi q_e}{\epsilon_0} \ln \frac{r_2}{r_1}. \quad (10.29)$$

In Alsigna the role of the electric field performs the acceleration, so by analogy with (10.28) we define the potential subcont tension

$$\varphi^{(-)} = -\int E_{vr}^{(-)} dr = -\int a_r^{(-)} dr \quad (10.30)$$

Thus, taking into account (10.14) the potential subcont tension in the outer shell of the «electron» equal

$$\varphi_{so}^{(-)} = -\int a_{r_{so}}^{(-)} dr = -\int \frac{c^2 r_6 \sqrt{2}}{2r^2 \sqrt{1 - \frac{r_6^2}{r^2}}} dr = -\frac{c^2 r_6 \sqrt{2}}{2} \int \frac{1}{r \sqrt{r^2 - r_6^2}} dr = -\frac{c^2 r_6 \sqrt{2}}{2} \operatorname{arcsec} \frac{r}{r_6} + C, \quad (10.31)$$

where we have used the tabulated integral

$$\int \frac{dx}{x \sqrt{x^2 - a^2}} = \frac{1}{a} \operatorname{arcsec} \frac{x}{a} + C = \frac{1}{a} \arccos \frac{a}{x} + C. \quad (10.32)$$

The graph of the function (10.31) is shown in Figure 10.6.

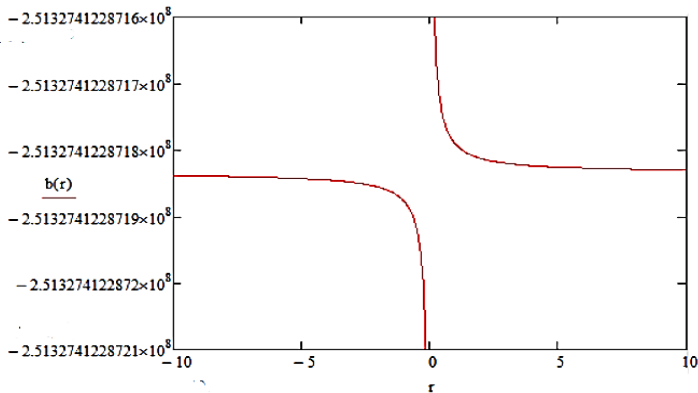


Fig. 10.6. Graph of potential subcont tension (10.31). The calculations are performed using the MathCad software, when $r_6 = 2,7 \cdot 10^{-13}$ cm, $c = 2,9 \cdot 10^{10}$ cm/c, $C = 0$

Potential subcont tension inside the core of the «electron» (discussed in the following § 11), with account of (11.32) equal to

$$\varphi_a^{(-)} = -\int a_{r_a}^{(-)} dr = -\int \frac{2c^2 r}{r_6^2 \sqrt{1 - \frac{r^4}{r_6^4}}} dr = -2c^2 \int \frac{r}{\sqrt{r_6^4 - r^4}} dr = -c^2 \arcsin \frac{r^2}{r_6^2} + C \quad (10.33)$$

where we have used the well-known integral

$$\int \frac{x}{\sqrt{a-x^4}} dx = \left| \frac{t = x^2}{dt = 2x dx} \right| = \frac{1}{2} \int \frac{dt}{\sqrt{(\sqrt{a})^2 - t^2}} = \begin{cases} \frac{1}{2} \arcsin \frac{t}{\sqrt{a}} + C \\ -\frac{1}{2} \arccos \frac{t}{\sqrt{a}} + C \end{cases} = \begin{cases} \frac{1}{2} \arcsin \frac{x^2}{\sqrt{a}} + C \\ -\frac{1}{2} \arccos \frac{x^2}{\sqrt{a}} + C \end{cases}$$

The graph of the function (10.33) is shown in Figure 10.7.

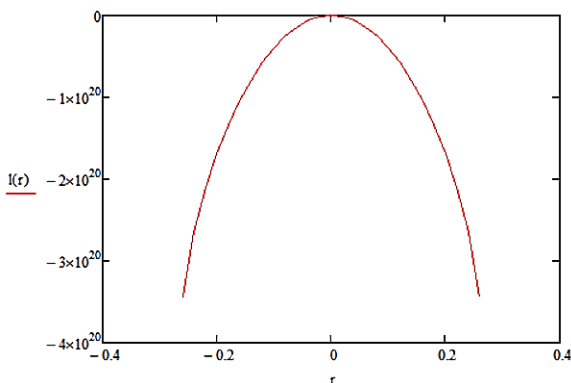


Fig. 10.7. Graph of potential subcont tension (10.33) The calculations are performed using the MathCad software when $r_6 = 0,27$ cm, $c = 2,9 \cdot 10^{10}$ cm/c, $C = 0$

6. A similar analysis of the metrics (9.8) – (9.9), taking into account the accelerations (10.4) – (10.5) and the velocities (10.6), shows that the «positron» is a negative copy of the «electron». If the free «electron» is conventionally called a stable «convexity» in the vacuum region with the signature (+ – – –), then the «positron» is a similar «concavity» with the opposite signature (– + + +).

7. If, in the equations (8.1) – (10.27) instead of the triplet of radii r_3, r_6, r_7 {see the hierarchy of radii 6.20 in [2]}, one substitutes any other triple of radii from the same hierarchy, for example, r_4, r_6, r_8 or r_2, r_6, r_7 or r_1, r_6, r_8 or r_2, r_6, r_9 etc., then one obtains the metric-dynamic models of various types of «electrons» («electrons»₄₆₈, «electrons»₂₆₇, «electrons»₁₆₈, «electrons»₂₆₉, ...) and «positrons» («positrons»₄₆₈, «positrons»₂₆₇, «positrons»₁₆₈, «positrons»₂₆₉, ...), which differ in the structure of the abyss (*rakya*).

8. If, in the equations (8.1) – (10.27) instead of the triplet of radii r_3, r_6, r_7 , one substitutes any other triple of radii from the hierarchy of radii 6.20 in [2], for example, r_2, r_4, r_5 or r_1, r_3, r_5 or r_1, r_4, r_6 or r_4, r_5, r_7 etc., one obtains similar «electron» and «positron» metric-dynamic models respectively of a *naked* (see definition № 10.1): «planet», «galaxy», «star», «biological cell» and so forth.

Definition 10.1. A naked vacuum formation is a stable curvature of the vacuum region of any scale («electron», «biological cell», «planet», «star», «galaxy», etc.) whose metric-dynamic model is determined by a set of metrics of the type (8.1) – (8.20) as is shown in Figure 8.1. Many smaller vacuum formations can be attracted to a naked vacuum formation. For example, many small «particles» can be attracted to the nucleus of a bare «planet»: «biological cells», «atoms», «elementary particles», etc. (Figure 10.6 b).

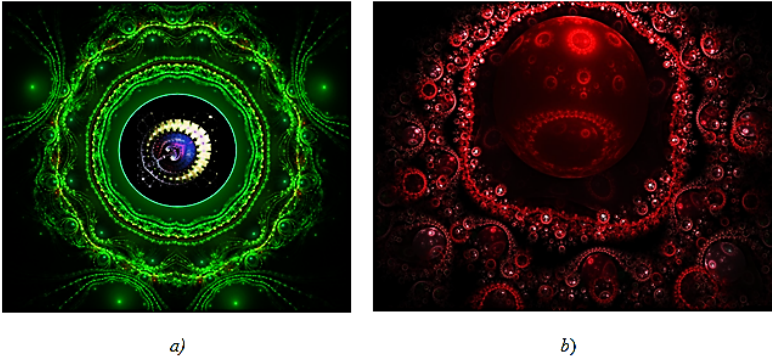


Fig. 10.6. *a)* Fractal illustration of the multilayered abyss (*rakya*) surrounding the nucleus of vacuum formation; *b)* Fractal illustration of the set of local vacuum formations around the nucleus of a larger naked stable vacuum formation

9. The mathematical apparatus developed here is suitable for describing any stable *naked* vacuum formations with different sizes (Figure 10.6). Therefore, studying one of the local vacuum formations, for example, an «electron»-«positron» pair, we simultaneously obtain information about: the metric-dynamic properties of a pair of male and female «biological cells», a *naked* «star»-«planetary» system, etc. Conversely, by studying, for example, the metric-dynamic properties of a *naked* «planet», we also know the properties of the «electron» or of the «positron» (Figure 10.7).

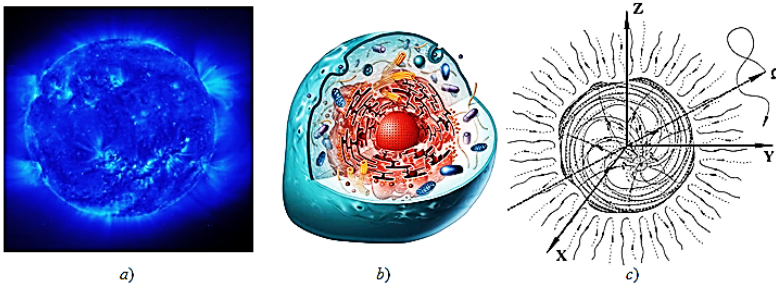


Fig. 10.7. Shells: *a)* stars; *b)* a biological cell; *c)* «electron». Upon closer examination through the pores in the *abysses* (*rakyas*), a mutual correspondence is found between the core and the outer shell of any stable vacuum formation

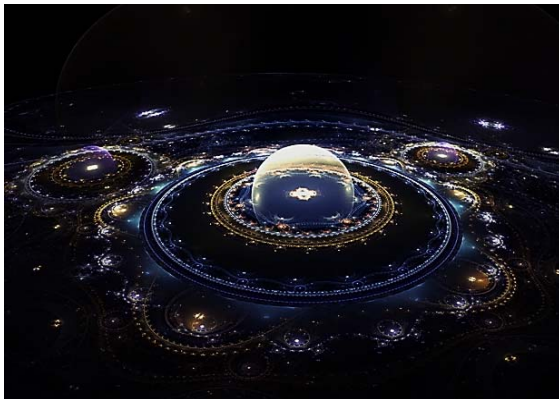


Fig. 10.8. Fractals often surprisingly accurately reflect a speculative picture of the world which is inaccessible to sensual human perception.

11. The core of the «electron» and «positron» at rest

We consider the metrics (8.6) – (8.10), describing the metric-dynamic state of the core of the «electron», turning our attention to the 2^3 - λ_{mn} -vacuum region

*The core of the «electron»
in the interval $[r_7, r_6]$ (Figure 8.1)*

i	I	H	V	H'		
I					$ds^{(-a)2} = \left(1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right)} - r^2 d\theta^2 + r^2 \sin^2 \theta d\varphi^2$	(11.1)

H					$ds^{(-b)2} = \left(1 + \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 + \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2}\right)} - r^2 d\theta^2 + r^2 \sin^2 \theta d\varphi^2$	(11.2)
---	--	--	--	--	---	--------

V					$ds^{(-c)2} = \left(1 - \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2}\right)} - r^2 d\theta^2 + r^2 \sin^2 \theta d\varphi^2$	(11.3)
---	--	--	--	--	---	--------

H'					$ds^{(-d)2} = \left(1 + \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 + \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right)} - r^2 d\theta^2 + r^2 \sin^2 \theta d\varphi^2$	(11.4)
----	--	--	--	--	---	--------

Scope of the «electron»

in the interval $[0, \infty)$

i		$ds_5^{(+---)2} = c^2 dt^2 - dr^2 - r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2)$	(11.5)
-----	--	---	--------

where $r_6 \sim 1.7 \cdot 10^{-13}$ cm is the radius of core the of the «electron»; $r_7 \sim 5.8 \cdot 10^{-24}$ cm is the radius of the particelle (*inner nucleolus*) located inside the core of the «electron».

First, taking into account the inequality $r_6 \gg r_7$ we neglect the terms r_7/r_6 ; under this condition, the metrics (11.1) – (11.4) are reduced to two De Sitter metrics:

$$ds^{(-a)2} = \left(1 + \frac{r^2}{r_6^2}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 + \frac{r^2}{r_6^2}\right)} - r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2) \quad (11.6)$$

$$ds^{(-b)2} = \left(1 - \frac{r^2}{r_6^2}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r^2}{r_6^2}\right)} - r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2) \quad (11.7)$$

The arithmetic mean of these metrics forms a 2-braid (see (2.24) in [2]):

$$ds^{(-ab)2} = c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r^4}{r_6^4}\right)} - r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2) \quad (11.8)$$

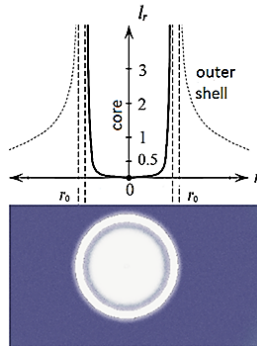


Fig. 11.1. The graph of the relative lengthening of the subcont (11.12) inside the core of the «electron»

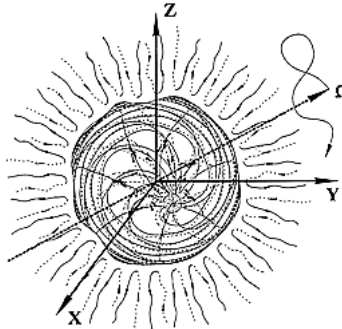


Fig. 11.2. Rotating core of a vacuum formation

Using the technique given in §1 в [2] (see (1.29) – (1.33) and (2.24) – (2.24) in [2]), we find the relative elongation of the subcont within the core of the «electron»

$$l_i^{(-)} = \sqrt{1 + \frac{g_{ii}^{(-)} - g_{ii}^{0(-)}}{g_{ii}^{0(-)}}} - 1, \quad (11.9)$$

where the averaged components of the metric tensor $g_{ii}^{(-)}$ are taken from the 2-braid (11.8)

$$g_{11}^{(-)} = \frac{1}{2}(g_{11}^{(-a)} + g_{11}^{(-b)}) = -\frac{r_6^4}{r_6^4 - r^4},$$

$$g_{22}^{(-)} = \frac{1}{2}(g_{22}^{(-a)} + g_{22}^{(-b)}) = -r^2, \quad g_{33}^{(-)} = \frac{1}{2}(g_{33}^{(-a)} + g_{33}^{(-b)}) = -r^2 \sin^2 \theta, \quad (11.10)$$

and the components of the metric tensor $g_{ii}^{0(-)}$ are taken from the metric of the scope (11.5)

$$g_{11}^{0(-)} = -1, \quad g_{22}^{0(-)} = -r^2, \quad g_{33}^{0(-)} = -r^2 \sin^2 \theta. \quad (11.11)$$

Substituting the components (11.10) and (11.11) into (11.9), we obtain

$$l_r^{(-)} = \sqrt{\frac{r_6^4}{r_6^4 - r^4}} - 1, \quad (11.12)$$

$$l_\theta^{(-)} = 0, \quad (11.13)$$

$$l_\varphi^{(-)} = 0. \quad (11.14)$$

The graph of the function (11.12) is shown in Figure 11.1, from which follows that the subcont on the periphery of the core of the «electron» is strongly stretched, whereas in the middle of the core the stretching of the subcont is virtually absent.

According to the expressions (2.27) – (2.28) in [2], the velocities of the flow of the *a*-subcont and *b*-subcont are equal, respectively, to

$$v_r^{(-a)} = cr/r_6, \quad (11.15)$$

$$v_r^{(-b)} = -cr/r_6. \quad (11.16)$$

The given velocities in the center of the core of the «electron» (i.e., when $r = 0$, Figure 11.2) are zero, and on the periphery of the core with the radius $r \approx r_6$, they are near the speed of light c . More precisely, the periphery of the core is rotated in a complex manner at the speed of light; therefore the radial lines of the *a*-subcont and of the *b*-subcont currents for an outside observer look like spiral arms (Figure 11.2 and 11.5).

We bring into consideration the metrics (11.1) – (11.4). Averaging the data of the metric

$$ds^{(-abcd)2} = \frac{1}{4}(ds^{(-a)2} + ds^{(-b)2} + ds^{(-c)2} + ds^{(-d)2}), \quad (11.17)$$

we obtain the 4-braid

$$ds^{(-abcd)2} = c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right) \left(1 + \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2}\right) \left(1 - \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2}\right) \left(1 + \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right)} - r^2 d\theta^2 - r^2 \sin^2 \theta d\varphi^2. \quad (11.18)$$

Substituting the components of the metric tensor from the 4-braid (11.18) and the scope (11.5) into the expressions (11.9), we find in this case a relative lengthening of the subcont within the core of the «electron»

$$l_r^{(-)} = \sqrt{1 + \frac{g_{11}^{(-)} - g_{11}^{0(-)}}{g_{11}^{0(-)}}} - 1 = \sqrt{\frac{1}{\left(1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right)\left(1 + \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2}\right)\left(1 - \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2}\right)\left(1 + \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right)}} - 1, \quad (11.19)$$

$$l_\theta^{(-)} = \sqrt{1 + \frac{g_{22}^{(-)} - g_{22}^{0(-)}}{g_{22}^{0(-)}}} - 1 = 0, \quad (11.20)$$

$$l_\phi^{(-)} = \sqrt{1 + \frac{g_{33}^{(-)} - g_{33}^{0(-)}}{g_{33}^{0(-)}}} - 1 = 0. \quad (11.21)$$

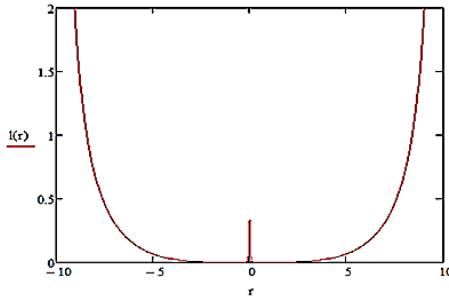


Fig. 11.3. The graph of the relative lengthening of the subcont (11.19) inside the core of the «electron». The calculations were performed using

MathCad 14 software with $r_6 = 10$ and $r_7 = 0.01$. At $r_6 = 2 \cdot 10^{-13}$ and $r_7 = 6 \cdot 10^{-24}$, the resulting graph will be similar, but the wavelet in the middle will be barely noticeable.

The graph of the function (11.19) is shown in Figure 11.3. From this graph it can be seen that the subcont is strongly stretched not only on the periphery, but also in the center of the core of the «electron» (Figure 11.2), where its particelle (*inner nucleolus*) {i.e. the «*proto-e quark*»} is found.

We obtain, analogously, the velocities of the intra-vacuum layers inside the «electron's» core (see (1.48) – (1.51) in [2])

Для *a*-субконта (11.1) $1 - r_7/r + r^2/r_6^2 = 1 - v_r^{(-a)2}/c^2 \rightarrow v_r^{(-a)} = c(-r_7/r + r^2/r_6^2)^{1/2}$ (11.22)

И для *b*-субконта (11.2) $1 + r_7/r - r^2/r_6^2 = 1 - v_r^{(-b)2}/c^2 \rightarrow v_r^{(-b)} = c(r_7/r - r^2/r_6^2)^{1/2}$ (11.23)

У для *c*-субконта (11.3) $1 - r_7/r - r^2/r_6^2 = 1 - v_r^{(-c)2}/c^2 \rightarrow v_r^{(-c)} = c(-r_7/r - r^2/r_6^2)^{1/2}$ (11.24)

И для *d*-субконта (11.4) $1 + r_7/r + r^2/r_6^2 = 1 - v_r^{(-d)2}/c^2 \rightarrow v_r^{(-d)} = c(r_7/r + r^2/r_6^2)^{1/2}$ (11.25)

When $r \approx r_6$ (i.e., around the periphery of the core of the «electron»), all velocities (11.22) – (11.25) tend to the speed of light c . Similarly, at $r \approx r_7$ (i.e., in the area of the abyss (*rakya*) of the particelle (*inner nucleolus*), all velocities (11.22) – (11.25) tend to the speed of light c too.

Thus, on the level of the $2^3\text{-}\lambda_{mn}$ -vacuum region inside the core of the «electron», on each radial direction four intra-vacuum flows (currents) are coiled.



Fig. 11.4. A multiply-twisted quadrilateral, on one side of which an *a*-subcont is accelerating, on the other side a *b*-subcont flows, on the third side a *c*-subcont flows, and on the fourth side a *d*-subcont flows

Two of these helical currents (the *b*-subcont current and the *c*-subcont current) flow from the periphery of the core of the «electron» initially at a speed close to that of light, then slowing down, and then nearby *the abyss (rakya)* of the internal particelle (*inner nucleolus*) again accelerating to the speed of light.

Two other oncoming helical currents (the *a*-subcont current and the *d*-subcont current) flow from the *abyss (rakya)* of the internal particelle (*inner nucleolus*), first at a speed close to the speed of light, then slowing down, and then at the periphery of the «electron's» core again accelerating to a speed close to the speed of light (Figure 11.5).

In §10 it was noted that, for clarity, it is convenient to assume that the oncoming *a*-subcont and *b*-subcont currents flow along the two sides of the same twisted ribbon (Figure 10.4). Having the 4-braid composed of the four intra-vacuum currents, we can continue the comparison with the ribbon, and we may assume that the given four currents flow on four sides of a repeatedly twisted parallelepiped (Figure 11.4).

However, for an outside observer, the periphery of the core of the «electron» and its inner periphery of its particelle (*inner nucleolus*) rotate at a speed close to the speed of light in a complex manner (Figures 11.2 and 11.5).



Fig. 11.5. Fractal illustration of interwoven intra-vacuum currents around a radial direction both inside as well as outside the rotating core of the «electron»

We define the radial components of acceleration vectors in intra-vacuum layers of the core of the «electron» with the help of equations (10.2)

$$a_1^{(-m)} = -\frac{c^2}{\sqrt{1 - \frac{v^{(-m)2}}{c^2}}} \frac{\partial \ln \sqrt{g_{00}^{(-m)}}}{\partial x^1} \quad (11.26)$$

or

$$a_r^{(-m)} = -\frac{c^2}{\sqrt{1 - \frac{v_r^{(-m)2}}{c^2}}} \frac{1}{g_{11}^{(-m)}} \frac{\partial \ln \sqrt{g_{00}^{(-m)}}}{\partial r} \quad (11.27)$$

The remaining components of these vectors are equal to zero, similar to (10.9) – (10.12).

Substituting into equation (11.27) the corresponding components of the metric tensors $g_{11}^{(-m)}$ from the metrics (11.22) – (11.24) and the radial velocity components (11.22) – (11.25), we obtain

$$\begin{aligned} a_r^{(-a)} &= c^2 \sqrt{1 - \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2}} \frac{\partial \ln \sqrt{1 - \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2}}}{\partial r} = \frac{c^2 \left(\frac{r_7}{r^2} + \frac{2r}{r_6^2} \right)}{2 \sqrt{1 - \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2}}} - \text{acceleration of the } a\text{-subcont,} \\ a_r^{(-b)} &= c^2 \sqrt{1 + \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2}} \frac{\partial \ln \sqrt{1 + \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2}}}{\partial r} = -\frac{c^2 \left(\frac{r_7}{r^2} + \frac{2r}{r_6^2} \right)}{2 \sqrt{1 + \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2}}} - \text{acceleration of the } b\text{-subcont,} \\ a_r^{(-c)} &= c^2 \sqrt{1 - \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2}} \frac{\partial \ln \sqrt{1 - \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2}}}{\partial r} = \frac{c^2 \left(\frac{r_7}{r^2} - \frac{2r}{r_6^2} \right)}{2 \sqrt{1 - \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2}}} - \text{acceleration of the } c\text{-subcont,} \\ a_r^{(-d)} &= -c^2 \sqrt{1 + \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2}} \frac{\partial \ln \sqrt{1 + \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2}}}{\partial r} = -\frac{c^2 \left(\frac{r_7}{r^2} - \frac{2r}{r_6^2} \right)}{2 \sqrt{1 + \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2}}} - \text{acceleration of the } d\text{-subcont.} \quad (11.28) \end{aligned}$$

In this case, the total radial acceleration of the subcont between the periphery of the core of the «electron» and the abyss (*rakya*) of its internal particle (*inner nucleolus*) is given by the quaternion (see § 7)

$$a^{(-)} = a^{(-a)} + ia^{(-b)} + ja^{(-c)} + ka^{(-d)} = a_r^{(-a)} + i a_r^{(-b)} + j a_r^{(-c)} + k a_r^{(-d)}, \quad (11.29)$$

which describes the interweaving of 4 intra-vacuum currents around each radial direction (Figures 11.5 and 11.7).

The module of the vector of the total radial acceleration of subcost equal

$$a_r^{(-)} = \sqrt{a_r^{(-a)2} + a_r^{(-b)2} + a_r^{(-c)2} + a_r^{(-d)2}}. \quad (11.30)$$

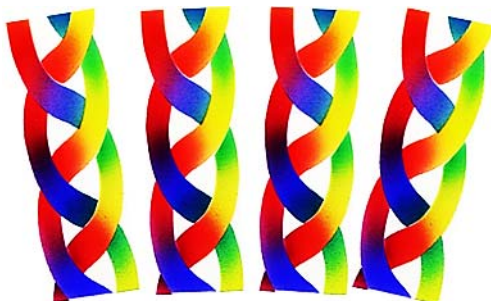


Fig. 11.6. Illustration of interlacing of accelerated intra-vacuum currents wound around one radial direction



Fig. 11.7. Fractal illustrations of various aspects of a representation of a spherically symmetrical local vacuum formation

If in expressions (11.28) to neglect the terms the r_7/r , we obtain:

$$a_r^{(-a)} = \frac{c^2 r}{r_6^2 \sqrt{1 + \frac{r^2}{r_6^2}}} \quad \text{— acceleration of the } a\text{-subcont,}$$

$$a_r^{(-b)} = -\frac{c^2 r}{r_6^2 \sqrt{1 - \frac{r^2}{r_6^2}}} \quad \text{— acceleration of the } b\text{-subcont,}$$

$$a_r^{(-c)} = -\frac{c^2 r}{r_6^2 \sqrt{1 - \frac{r^2}{r_6^2}}}$$

– acceleration of the c -subcont,

$$a_r^{(-d)} = -\frac{c^2 r}{r_6^2 \sqrt{1 + \frac{r^2}{r_6^2}}}$$

– acceleration of the d -subcont. (11.31)

The total acceleration of subcont in the core "electrons" in this case is equal to

$$a_r^{(-)} = \sqrt{a_r^{(-a)2} + a_r^{(-b)2} + a_r^{(-c)2} + a_r^{(-d)2}} = \frac{c^2 r}{r_6^2} \sqrt{\frac{1}{1 + \frac{r^2}{r_6^2}} + \frac{1}{1 - \frac{r^2}{r_6^2}} + \frac{1}{1 + \frac{r^2}{r_6^2}} + \frac{1}{1 - \frac{r^2}{r_6^2}}} = -\frac{2c^2 r}{r_6^2 \sqrt{1 - \frac{r^4}{r_6^4}}} = \frac{2c^2 r}{\sqrt{r_6^4 - r^4}}. \quad (11.32)$$

The core of the «positron» at rest, at the level of the $2^3\text{-}\lambda_{mn}$ -vacuum region that we are considering, is a negative copy of the core of the «electron», as is easily verified by performing a similar analysis with the use of metrics (8.16) – (8.20) and expressions of the type (11.6) – (11.32).

In the study of the core of the «electron» at the level of consideration of a $2^6\text{-}\lambda_{mn}$ -vacuum region, each metric (11.1) – (11.5) can be represented as a sum of seven metrics with signatures from the left rank (13.1) in [1]

$$\begin{array}{cc} \begin{array}{c} (+ + + +) \\ (- - - +) \\ (+ - - +) \\ (- - + -) \\ (+ + - -) \\ (- + - -) \\ (+ - + -) \\ \hline (+ - - -)_+ \end{array} & \begin{array}{c} (- - - -) \\ (+ + + -) \\ (- + + -) \\ (+ + - +) \\ (- - + +) \\ (+ - + +) \\ (- + - +) \\ \hline (- + + +)_+ \end{array} \end{array} \quad (11.33) \quad (11.34)$$

For example, the metric (11.1) with the signature $(+ - - -)$

$$ds^{(-a)2} = \left(1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right)} - r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2) \quad - a\text{-subcont}$$

is represented as the sum of seven analogous sub-metrics with the signatures (11.33):

$$\begin{aligned} ds^{(-a)2} &= \left(1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right)} + r^2 d\theta^2 + r^2 \sin^2 \theta d\varphi^2 \quad - a_1\text{-subcont} \\ &- \left(1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right)} - r^2 d\theta^2 + r^2 \sin^2 \theta d\varphi^2 \quad + a_2\text{-subcont} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & + \left(1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right)} - r^2 d\theta^2 + r^2 \sin^2 \theta d\varphi^2 \quad - \quad - a_3\text{-subcont} \\
 & - \left(1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right)} + r^2 d\theta^2 - r^2 \sin^2 \theta d\varphi^2 \quad + \quad - a_4\text{-subcont} \\
 & + \left(1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right)} - r^2 d\theta^2 - r^2 \sin^2 \theta d\varphi^2 \quad - \quad - a_5\text{-subcont} \\
 & - \left(1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right)} - r^2 d\theta^2 - r^2 \sin^2 \theta d\varphi^2 \quad + \quad - a_6\text{-subcont} \\
 & + \left(1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right)} + r^2 d\theta^2 - r^2 \sin^2 \theta d\varphi^2 \quad - a_7\text{-subcont. (11.35)}
 \end{aligned}$$

In the study of the «positron» core at the level of consideration of the $2^6\text{-}\lambda_{mn}$ -vacuum region each metric (8.16) – (8.20) is represented as the sum of seven analogous metrics with signatures from the right rank (13.1) in [1].

For example, the metric (8.16) with the signature $(-+++)$

$$ds_1^{(+a)2} = - \left(1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right)} + r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2) \quad - a\text{-antisubcont}$$

is represented as the sum of seven sub-metrics with the signatures (11.34)

$$\begin{aligned}
 & ds^{(+a)2} = - \left(1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right)} - r^2 d\theta^2 - r^2 \sin^2 \theta d\varphi^2 + \quad - a_1\text{-antisubcont} \\
 & + \left(1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right)} + r^2 d\theta^2 - r^2 \sin^2 \theta d\varphi^2 \quad - \quad - a_2\text{-antisubcont} \\
 & - \left(1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right)} + r^2 d\theta^2 - r^2 \sin^2 \theta d\varphi^2 + \quad - a_3\text{-antisubcont} \\
 & + \left(1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right)} - r^2 d\theta^2 + r^2 \sin^2 \theta d\varphi^2 - \quad - a_4\text{-antisubcont}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & - \left(1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right)} + r^2 d\theta^2 + r^2 \sin^2 \theta d\varphi^2 + & - a_5\text{-antisubcon} \\
 & + \left(1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right)} + r^2 d\theta^2 + r^2 \sin^2 \theta d\varphi^2 - & - a_6\text{-antisubcont} \\
 & - \left(1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right)} - r^2 d\theta^2 + r^2 \sin^2 \theta d\varphi^2 & - a_7\text{-antisubcont.} \quad (11.36)
 \end{aligned}$$

Mathematical techniques for the analysis of aggregate metrics of the type (11.35) or (11.36) at the level of consideration of a 2^6 - λ_{mn} -vacuum region remains the same as on the level of consideration of the 2^3 - λ_{mn} -vacuum region. However, in this case we have much more subtle and intricately woven intra-vacuum currents (Figure 11.8), the number of which is increased by 7 times.

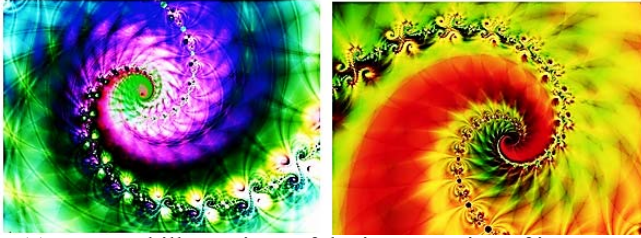


Fig. 11.7. Fractal illustrations of the interweaving of intra-vacuum currents at the level of consideration of a 2^6 - λ_{mn} -vacuum region

At the level of consideration of a 2^{10} - λ_{mn} -vacuum region each of the seven metrics (11.35) or (11.36) can be represented as a sum of seven other metrics with the respective signatures, etc. (see § 16 in [1]). Thus, subject to the following paragraph, the Algebra of signatures (Alsigna) offers a mathematical apparatus that allows one to look into the depths.



Fig. 11.9. Alsina provides the ability to dive into Infinity with the use of mathematical apparatus, which is consistent with the Doctrine of the Sefirot Tree and other fundamental principles of Lurianic Kabbalah (i.e., the Internal TORAH)

12. Isospin of the cores of the «electron» and «positron» at rest

We recall that a quadratic form with any of the possible signatures of ranks (11.33) – (11.34), represented in diagonal form [for example, metrics (11.35) and (11.36)], can be plenty of options written in the form of the determinant of a second-rank spin tensor (see § 14 in [1]).

For example, the diagonalized quadratic form with signature

$$ds^2 = g_{00}dx^0dx^0 - g_{11}dx^1dx^1 - g_{22}dx^2dx^2 - g_{33}dx^3dx^3 \quad (12.1)$$

is the determinant of one of the 2×2 Hermitian matrices (spin tensors)

$$ds^{(-2)} = g_{00}dx^0dx^0 - g_{11}dx^1dx^1 - g_{22}dx^2dx^2 - g_{33}dx^3dx^3 = \begin{pmatrix} y_0dx^0 + y_3dx^3 & y_1dx^1 + iy_2dx^2 \\ y_1dx^1 - iy_2dx^2 & y_0dx^0 - y_3dx^3 \end{pmatrix}_{\det} \quad (12.2)$$

which can be represented as an A_4 -matrix

$$A_4^{(-)} = \begin{pmatrix} y_0dx^0 + y_3dx^3 & y_1dx^1 + iy_2dx^2 \\ y_1dx^1 - iy_2dx^2 & y_0dx^0 - y_3dx^3 \end{pmatrix} = y_0dx^0 \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} - y_1dx^1 \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix} - y_2dx^2 \begin{pmatrix} 0 & -i \\ i & 0 \end{pmatrix} - y_3dx^3 \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, \quad (12.3)$$

where

$$\sigma_0^{(+---)} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \quad \sigma_1^{(+---)} = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix} \quad \sigma_2^{(+---)} = \begin{pmatrix} 0 & -i \\ i & 0 \end{pmatrix} \quad \sigma_3^{(+---)} = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \quad (12.4)$$

is the set of Pauli matrices.

Similarly, for a diagonalized quadratic form with inverted signature $(-+++)$, we have one of the variants of its representation in the form of an A_4 -matrix:

$$ds^{(+2)} = -g_{00}dx^0dx^0 + g_{11}dx^1dx^1 + g_{22}dx^2dx^2 + g_{33}dx^3dx^3 = \begin{pmatrix} y_0dx^0 + y_3dx^3 & iy_1dx^1 + y_2dx^2 \\ iy_1dx^1 - y_0dx^0 & -y_0dx^0 + y_3dx^3 \end{pmatrix}_{\det} \quad (12.5)$$

$$A_4^{(+)} = \begin{pmatrix} y_0dx^0 + y_3dx^3 & iy_1dx^1 + y_2dx^2 \\ iy_1dx^1 - y_0dx^0 & -y_0dx^0 + y_3dx^3 \end{pmatrix} = -y_0dx^0 \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} + y_1dx^1 \begin{pmatrix} 0 & i \\ i & 0 \end{pmatrix} + y_2dx^2 \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix} + y_3dx^3 \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, \quad (12.6)$$

где

$$\sigma_0^{(+---)} = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}; \quad \sigma_1^{(+---)} = \begin{pmatrix} 0 & i \\ i & 0 \end{pmatrix}; \quad \sigma_2^{(+---)} = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}; \quad \sigma_3^{(+---)} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \quad (12.7)$$

is the set of Cayley matrices.

Suppose that all elements of length dx^i are equal to one ($dx^i=1$), then the A_4 -matrices (12.3) and (12.6) take the form

$$A_4^{(-)} = \begin{pmatrix} y_0 + y_3 & y_1 + iy_2 \\ y_1 - iy_2 & y_0 - y_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} y_0 & 0 \\ 0 & y_0 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 0 & -y_1 \\ -y_1 & 0 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 0 & -iy_2 \\ iy_2 & 0 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} -y_3 & 0 \\ 0 & y_3 \end{pmatrix}, \quad (12.8)$$

$$A_4^{(+)} = \begin{pmatrix} y_0 + y_3 & iy_1 + y_2 \\ iy_1 - y_2 & -y_0 + y_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -y_0 & 0 \\ 0 & y_0 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 & iy_1 \\ iy_1 & 0 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 & y_2 \\ -y_2 & 0 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} y_3 & 0 \\ 0 & y_3 \end{pmatrix}, \quad (12.9)$$

For example, let us represent the metric (11.1) in the form of the determinant of a spin tensor of the type (12.5)

$$\begin{pmatrix} I & H \\ H' & V \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \sqrt{1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}} cdt - r \sin \theta d\varphi & -\frac{1}{\sqrt{1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}}} dr - ir d\theta \\ -\frac{1}{\sqrt{1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}}} dr + ir d\theta & \sqrt{1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}} cdt + r \sin \theta d\varphi \end{pmatrix}_{\det}$$

We write down this spin tensor, taking into consideration that $dx^i=1$:

$$\begin{pmatrix} \sqrt{1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}} - r \sin \theta & -\frac{1}{\sqrt{1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}}} - ir \\ -\frac{1}{\sqrt{1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}}} + ir & \sqrt{1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}} + r \sin \theta \end{pmatrix}. \quad (12.10)$$

We also note that any binary event with the probability of its outcome being $\frac{1}{2}$ (e.g., the rotation of a ball clockwise or counterclockwise, coins landing on heads or tails) may be described as spinors. For example, the clockwise rotation is formally described by spinors (i.e., «bra» and «ket» vectors)

$$|Z+\rangle = \sqrt{\frac{1}{2}} \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix} \quad \text{и} \quad |Z+\rangle^* = \langle Z+| = \sqrt{\frac{1}{2}} (1 \ 0) \quad (12.11)$$

such that

$$\langle Z+|Z+\rangle = \frac{1}{2} (1 \ 0) \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix} = \frac{1}{2}.$$

In this counter-clockwise rotation is formally defined by spinors

$$|Z-\rangle = \sqrt{\frac{1}{2}} \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix} \quad \text{и} \quad |Z-\rangle^* = \langle Z-| = \sqrt{\frac{1}{2}} (0 \ 1) \quad (12.12)$$

such that

$$\langle Z-|Z-\rangle = \frac{1}{2} (0 \ 1) \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix} = \frac{1}{2}, \quad \langle Z-|Z+\rangle = \frac{1}{2} (0 \ 1) \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix} = 0.$$

At the level of consideration of a $2^3\text{-}\lambda_{mn}$ -vacuum region inside the core of the «electron», there are four intra-vacuum layers (11.1) – (11.4). Therefore, to study their isotopic rotation (isospin) we use the following spinors

$$|Z+\rangle = \sqrt{\frac{1}{4}} \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix} \quad \text{и} \quad |Z+\rangle^* = \langle Z+| = \sqrt{\frac{1}{4}} (1 \ 0), \quad (12.13)$$

$$|Z-\rangle = \sqrt{\frac{1}{4}} \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix} \quad \text{и} \quad |Z-\rangle^* = \langle Z-| = \sqrt{\frac{1}{4}} (0 \ 1). \quad (12.14)$$

Using the spin tensor (12.10) and the spinors (12.13), let us define the 4-vector of the isospin of the a -subcont

$$\begin{aligned} \langle s^{(-a)} \rangle &= \sqrt{\frac{1}{4}} \begin{pmatrix} 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \sqrt{1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}} - r \sin \theta & -\frac{1}{\sqrt{1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}}} - ir \\ -\frac{1}{\sqrt{1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}}} + ir & \sqrt{1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}} + r \sin \theta \end{pmatrix} \sqrt{\frac{1}{4}} \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix} = \\ &= \frac{1}{4} \begin{pmatrix} 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \sqrt{1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}} & 0 \\ 0 & \sqrt{1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix} + \frac{1}{4} \begin{pmatrix} 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 & \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}}} \\ \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}}} & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix} + \frac{1}{4} \begin{pmatrix} 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 & -ir \\ ir & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix} + \frac{1}{4} \begin{pmatrix} 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -r \sin \theta & 0 \\ 0 & r \sin \theta \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix} \end{aligned} \quad (12.15)$$

with components

$$s_t^{(-a)} = \frac{1}{4} \begin{pmatrix} 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \sqrt{1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}} & 0 \\ 0 & \sqrt{1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix} = \frac{1}{4} \sqrt{1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}}, \quad (12.16)$$

$$s_r^{(-a)} = \frac{1}{4} \begin{pmatrix} 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 & -\frac{1}{\sqrt{1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}}} \\ -\frac{1}{\sqrt{1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}}} & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix} = 0, \quad (12.17)$$

$$s_\theta^{(-a)} = \frac{1}{4} \begin{pmatrix} 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 & -ir \\ ir & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix} = 0, \quad (12.18)$$

$$s_\varphi^{(-a)} = \frac{1}{4} \begin{pmatrix} 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -r \sin \theta & 0 \\ 0 & r \sin \theta \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix} = -\frac{1}{2} r \sin \theta. \quad (12.19)$$

Similarly, the isospin of the b -subcont [i.e. metric (11.2)] is determined by the 4-vector

$$\begin{aligned} \langle s^{(-b)} \rangle &= \sqrt{\frac{1}{4}} \begin{pmatrix} 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \sqrt{1 + \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2}} - r \sin \theta & -\frac{1}{\sqrt{1 + \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2}}} - ir \\ -\frac{1}{\sqrt{1 + \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2}}} + ir & \sqrt{1 + \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2}} + r \sin \theta \end{pmatrix} \sqrt{\frac{1}{4}} \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix} = \\ &= \frac{1}{4} \begin{pmatrix} 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \sqrt{1 + \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2}} & 0 \\ 0 & \sqrt{1 + \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2}} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix} + \frac{1}{4} \begin{pmatrix} 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 & -\frac{1}{\sqrt{1 + \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2}}} \\ \frac{1}{\sqrt{1 + \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2}}} & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix} + \frac{1}{4} \begin{pmatrix} 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 & -ir \\ ir & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix} + \frac{1}{4} \begin{pmatrix} 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -r \sin \theta & 0 \\ 0 & r \sin \theta \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix} \end{aligned} \quad (12.20)$$

with components

$$s_t^{(-b)} = \frac{1}{4} \begin{pmatrix} 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \sqrt{1 + \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2}} & 0 \\ 0 & \sqrt{1 + \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2}} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix} = \frac{1}{4} \sqrt{1 + \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2}}, \quad (12.21)$$

$$s_r^{(-b)} = \frac{1}{4} \begin{pmatrix} 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 & -\frac{1}{\sqrt{1 + \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2}}} \\ -\frac{1}{\sqrt{1 + \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2}}} & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix} = 0, \quad (12.22)$$

$$s_\theta^{(-b)} = \frac{1}{4} \begin{pmatrix} 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 & -ir \\ ir & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix} = 0, \quad (12.23)$$

$$s_\varphi^{(-b)} = \frac{1}{4} \begin{pmatrix} 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -r \sin \theta & 0 \\ 0 & r \sin \theta \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix} = \frac{1}{4} r \sin \theta. \quad (12.24)$$

The 4-vector of the anti-isospin of a c -subcont [i.e., the metric (11.3)] can be defined using spinors (12.14)

$$\langle s^{(-c)} \rangle = \sqrt{\frac{1}{4}} \begin{pmatrix} 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \sqrt{1 - \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2}} - r \sin \theta & -\frac{1}{\sqrt{1 - \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2}}} - ir \\ -\frac{1}{\sqrt{1 - \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2}}} + ir & \sqrt{1 - \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2}} + r \sin \theta \end{pmatrix} \sqrt{\frac{1}{4}} \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix} = \quad (12.25)$$

$$= \frac{1}{4} \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & \sqrt{1 - \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2}} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix} + \frac{1}{4} \begin{pmatrix} 0 & -\frac{1}{\sqrt{1 - \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2}}} \\ \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2}}} & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix} + \frac{1}{4} \begin{pmatrix} 0 & -ir \\ ir & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix} + \frac{1}{4} \begin{pmatrix} -r \sin \theta & 0 \\ 0 & r \sin \theta \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix}$$

with components

$$s_t^{(-)} = \frac{1}{4} \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & \sqrt{1 - \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2}} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix} = \frac{1}{4} \sqrt{1 - \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2}}, \quad (12.26)$$

$$s_r^{(-)} = \frac{1}{4} \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -\frac{1}{\sqrt{1 - \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2}}} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix} = 0, \quad (12.27)$$

$$s_\theta^{(-)} = \frac{1}{4} \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -ir \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix} = 0, \quad (12.28)$$

$$s_\varphi^{(-)} = \frac{1}{4} \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & r \sin \theta \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix} = \frac{1}{2} r \sin \theta. \quad (12.29)$$

We can define the 4-vector of the anti-isospin of the d -subcont [e.g. metrics (11.4)] in a similar way

$$\langle s^{(-d)} \rangle = \sqrt{\frac{1}{4}} \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix} = \sqrt{\frac{1}{4}} \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix} = \quad (12.30)$$

$$= \frac{1}{4} \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix} + \frac{1}{4} \begin{pmatrix} 0 & -\frac{1}{\sqrt{1 + \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}}} \\ \frac{1}{\sqrt{1 + \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}}} & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix} + \frac{1}{4} \begin{pmatrix} 0 & -ir \\ ir & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix} + \frac{1}{4} \begin{pmatrix} -r \sin \theta & 0 \\ 0 & r \sin \theta \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix}$$

with components

$$s_i^{(-d)} = \frac{1}{4} \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \sqrt{1 + \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}} & 0 \\ 0 & \sqrt{1 + \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix} = \frac{1}{4} \sqrt{1 + \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}}, \quad (12.31)$$

$$s_r^{(-d)} = \frac{1}{4} \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 & -\frac{1}{\sqrt{1 + \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}}} \\ \frac{1}{\sqrt{1 + \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}}} & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix} = 0, \quad (12.32)$$

$$s_\theta^{(-d)} = \frac{1}{4} \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 & -ir \\ ir & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix} = 0, \quad (12.33)$$

$$s_\phi^{(-d)} = \frac{1}{4} \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -r \sin \theta & 0 \\ 0 & r \sin \theta \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix} = \frac{1}{2} r \sin \theta. \quad (12.34)$$

We set the components of the general vector of the isospin of the subcont of the core of the «electron» equal to

$$s_i^{(-)} = \sqrt{s_i^{(-a)^2} + s_i^{(-b)^2} + s_i^{(-c)^2} + s_i^{(-d)^2}} = \frac{1}{4} \sqrt{\left(1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right) + \left(1 + \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2}\right) + \left(1 - \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2}\right) + \left(1 + \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right)} = \frac{\sqrt{4}}{4} = \frac{1}{2}, \quad (12.35)$$

$$s_r^{(-)} = 0,$$

$$s_\theta^{(-)} = 0,$$

$$s_\phi^{(-)} = \sqrt{s_\phi^{(-a)^2} + s_\phi^{(-b)^2} + s_\phi^{(-c)^2} + s_\phi^{(-d)^2}} = \frac{1}{4} \sqrt{r^2 \sin^2 \theta + r^2 \sin^2 \theta + r^2 \sin^2 \theta + r^2 \sin^2 \theta} = \frac{1}{2} r \sin \theta.$$

There is another type of isotopic rotation, which is formally defined by complex spinors

$$|Y+\rangle = \sqrt{\frac{1}{4}} \begin{pmatrix} i \\ 0 \end{pmatrix} \quad \text{и} \quad |Y+\rangle^* = \langle Y+| = \sqrt{\frac{1}{4}} (i \ 0) \quad (12.36)$$

such that

$$\langle Y+|Y+\rangle = \frac{1}{4} (i \ 0) \begin{pmatrix} i \\ 0 \end{pmatrix} = -\frac{1}{4}.$$

as well as the complex spinors

$$|Y-\rangle = \sqrt{\frac{1}{4}} \begin{pmatrix} 0 \\ i \end{pmatrix} \quad \text{и} \quad |Y-\rangle^* = \langle Y-| = \sqrt{\frac{1}{4}} (0 \ i) \quad (12.37)$$

such that

$$\langle Y-|Y-\rangle = \frac{1}{4} (0 \ i) \begin{pmatrix} 0 \\ i \end{pmatrix} = -\frac{1}{4}, \quad \langle Y-|Y+\rangle = \frac{1}{4} (0 \ i) \begin{pmatrix} i \\ 0 \end{pmatrix} = 0.$$

We substitute into the expressions (12.15) the complex spinors (12.36) in place of the spinors (12.13). As a result, we obtain opposite values for the

components of the 4-vectors of the isospins of the a -subcont and the b -subcont, as well as those of the anti-isospin of the c -subcont and the d -subcont. Let us show this by the example of the isospin properties of the a -subcont

$$\begin{aligned} \langle s^{(-a)} \rangle &= \sqrt{\frac{1}{4}} \begin{pmatrix} i & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \sqrt{1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}} - r \sin \theta & -\frac{1}{\sqrt{1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}}} - ir \\ -\frac{1}{\sqrt{1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}}} + ir & \sqrt{1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}} + r \sin \theta \end{pmatrix} \sqrt{\frac{1}{4}} \begin{pmatrix} i \\ 0 \end{pmatrix} = \\ &= \frac{1}{4} \begin{pmatrix} i & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \sqrt{1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}} & 0 \\ 0 & \sqrt{1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} i \\ 0 \end{pmatrix} + \frac{1}{4} \begin{pmatrix} i & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 & -\frac{1}{\sqrt{1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}}} \\ \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}}} & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} i \\ 0 \end{pmatrix} + \frac{1}{4} \begin{pmatrix} i & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 & -ir \\ ir & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} i \\ 0 \end{pmatrix} + \frac{1}{4} \begin{pmatrix} i & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -r \sin \theta & 0 \\ 0 & r \sin \theta \end{pmatrix} \begin{pmatrix} i \\ 0 \end{pmatrix} \end{aligned} \quad (12.38)$$

It is clear from this that, in this case, the components of the 4-vector of the isospin for the a -subcont have opposite values to those of their respective components in (12.16) – (12.19)

$$s_i^{(-c)} = \frac{1}{4} \begin{pmatrix} i & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \sqrt{1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}} & 0 \\ 0 & \sqrt{1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} i \\ 0 \end{pmatrix} = -\frac{1}{4} \sqrt{1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}}, \quad (12.39)$$

$$s_r^{(-c)} = \frac{1}{4} \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 & -\frac{1}{\sqrt{1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}}} \\ -\frac{1}{\sqrt{1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}}} & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix} = 0, \quad (12.40)$$

$$s_\theta^{(-c)} = \frac{1}{4} \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 & -ir \\ ir & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix} = 0, \quad (12.41)$$

$$s_\phi^{(-c)} = \frac{1}{4} \begin{pmatrix} i & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -r \sin \theta & 0 \\ 0 & r \sin \theta \end{pmatrix} \begin{pmatrix} i \\ 0 \end{pmatrix} = \frac{1}{2} r \sin \theta. \quad (12.42)$$

Therefore, the components of the general vector of the isospin of such an «electron» core should also be assumed to be opposite

$$s_r^{(-)} = -\sqrt{s_i^{(-a)^2} + s_i^{(-b)^2} + s_i^{(-c)^2} + s_i^{(-d)^2}} = -\frac{1}{4}\sqrt{\left(1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right) + \left(1 + \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2}\right) + \left(1 - \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2}\right) + \left(1 + \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right)} = -\frac{\sqrt{4}}{4} = -\frac{1}{2}, \quad (12.43)$$

$$s_r^{(-)} = 0,$$

$$s_\theta^{(-)} = 0,$$

$$s_\varphi^{(-)} = -\sqrt{s_\varphi^{(-a)^2} + s_\varphi^{(-b)^2} + s_\varphi^{(-c)^2} + s_\varphi^{(-d)^2}} = -\frac{1}{4}\sqrt{r^2 \sin^2 \theta + r^2 \sin^2 \theta + r^2 \sin^2 \theta + r^2 \sin^2 \theta} = -\frac{1}{2} r \sin \theta.$$

The results (12.35) and (12. 43) appear analogous to the spin quantum number of classical quantum mechanics $s = \pm 1/2$.

Let's sum up what we have learned so far:

1. In this section we give only initial information on the isospin properties of diagonal quadratic forms. In view of what was said in §§14 -15 8 in [1], the research data can be continued until many non-trivial results are obtained.

2. From the assumption that within the core of the «electron» at rest two intra-vacuum layers [for example, (11.1) and (11.3)] have isospins with the same direction, whereas the other two layers [e.g. (11.2) and (11.4)] have isospins with the opposite direction, the conclusion is reached that the given isospins, on the average, completely compensate each other's representations. However the general isospin of the core of the «electron» is analogous to the electron spin quantum number in classical quantum mechanics.

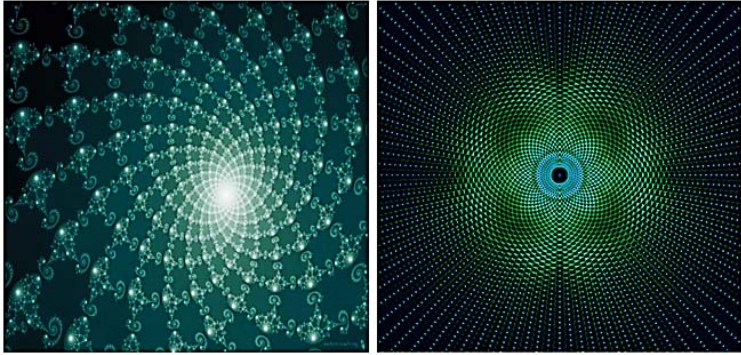


Fig. 12.1. Fractal illustration of the intercrossing isospin processes occurring inside the core of a spherical vacuum formation

3. Investigations of the isospin properties of the metrics (8.16) – (8.19) describing the core of the «positron» lead to similar results. For example, the 4-vector of the isospin of the a - antisubcont can be specified using the spin tensor obtained from the metric (8.16):

$$\langle s^{(+a)} \rangle = \sqrt{\frac{1}{4}} \begin{pmatrix} 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -\sqrt{1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}} + r \sin \theta & \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}}} + ir \\ \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}}} - ir & -\sqrt{1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}} - r \sin \theta \end{pmatrix} \sqrt{\frac{1}{4}} \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix} = \quad (12.44)$$

$$= \frac{1}{4} \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -\sqrt{1-\frac{r_7}{r}+\frac{r^2}{r_6^2}} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix} + \frac{1}{4} \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & \sqrt{1-\frac{r_7}{r}+\frac{r^2}{r_6^2}} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix} + \frac{1}{4} \begin{pmatrix} 0 & ir \\ -ir & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix} + \frac{1}{4} \begin{pmatrix} 0 & -ir \\ ir & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix}$$

and the components of the general vector of the isospin of such a «positron's» core are also equal to

$$s_r^{(+)} = \sqrt{s_r^{(+a)^2} + s_r^{(+b)^2} + s_r^{(+c)^2} + s_r^{(+d)^2}} = \frac{1}{4} \sqrt{\left(1-\frac{r_7}{r}+\frac{r^2}{r_6^2}\right) + \left(1+\frac{r_7}{r}-\frac{r^2}{r_6^2}\right) + \left(1-\frac{r_7}{r}-\frac{r^2}{r_6^2}\right) + \left(1+\frac{r_7}{r}+\frac{r^2}{r_6^2}\right)} = \frac{\sqrt{4}}{4} = \frac{1}{2}, \quad (12.45)$$

$$s_r^{(+)} = 0,$$

$$s_\theta^{(+)} = 0,$$

$$s_\phi^{(+)} = \sqrt{s_\phi^{(+a)^2} + s_\phi^{(+b)^2} + s_\phi^{(+c)^2} + s_\phi^{(+d)^2}} = \frac{1}{4} \sqrt{r^2 \sin^2 \theta + r^2 \sin^2 \theta + r^2 \sin^2 \theta + r^2 \sin^2 \theta} = \frac{1}{2} r \sin \theta.$$

4. Investigations of the isospin properties of the cores of the «electron» and of the "proton" at the level of the 2^6 - λ_{mn} -vacuum region can, for example, by using metrics (11.35), lead to much more complicated but harmonious results.

5. If in equation (11.1) – (12.45), instead of the pair of radii r_6, r_7 one substitutes any other two radii from the *hierarchy of radii* 6.20, for example r_2, r_3 or r_1, r_5 or r_4, r_6 , etc., then one obtains similar metric-dynamic models of cores and their isospins of *naked* (see the definition № 10.1) entities, respectively: «planets», «galaxies», «stars», «biological cells», etc.



Fig. 12.2. The text of the TORAH contains 5845 verses. At the time of writing these lines in the Jewish calendar 5778 year from the birth of Adam HaRishon (the First Man). Our planet is left to do $5845 - 5778 = 67$ revs around its axis until Gadol Erev Shabbat (the evening before the Great Sabbath)

13. Probabilistic description

Because of many external and internal influences the core of the «electron» (like the core of any other naked stable vacuum formation) is constantly fluctuating and distorted like a spherical jelly (Figures 10.5 and 13.1). At the

same time, the *particelle* (inner nucleolus) inside the «electron's» core (Figure 13.1) constantly wanders chaotically in the vicinity of the center of this vacuum formation (Figure 1 in [3]).

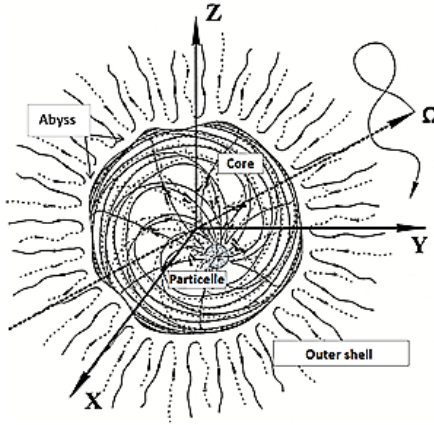


Fig. 13.1. The core of any naked stable vacuum formation (including the «electron's» core) constantly varies and is curved, and the *particelle* (inner nucleolus) constantly wanders chaotically in the vicinity of the center of this vacuum formation

Chaotic motion of the *particelle* (internal nucleolus) is investigated in detail in [3]. In this paragraph let's consider one of variants of the description of fluctuations of subcont in the «electron's» core and antishcont inside the core of the «positron».

As an example of changeable distortion of the intra-vacuum layers, consider the description of fluctuations an *a*-subcont (11.1)

$$ds^{(-a)2} = \left(1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right)} - r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2) \quad - a\text{-subcont,} \quad (13.1)$$

Such fluctuations of the other three intra-vacuum layers with metrics (11.2) – (11.4) are described similarly.

Recall that the metric (13.1) can be represented as the sum of seven submetrics (11.35) with signature (11.33):

$$ds^{(-a)2} = \left(1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right)} + r^2 d\theta^2 + r^2 \sin^2 \theta d\varphi^2 \quad - a_1\text{-subcont} \quad (13.2)$$

$$- \left(1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right)} - r^2 d\theta^2 + r^2 \sin^2 \theta d\varphi^2 \quad + \quad - a_2\text{-subcont} \quad (13.3)$$

$$+ \left(1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right)} - r^2 d\theta^2 + r^2 \sin^2 \theta d\varphi^2 \quad - \quad -a_3\text{-subcont} \quad (13.4)$$

$$- \left(1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right)} + r^2 d\theta^2 - r^2 \sin^2 \theta d\varphi^2 \quad + \quad -a_4\text{-subcont} \quad (13.5)$$

$$+ \left(1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right)} - r^2 d\theta^2 - r^2 \sin^2 \theta d\varphi^2 \quad - \quad -a_5\text{-subcont} \quad (13.6)$$

$$- \left(1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right)} - r^2 d\theta^2 - r^2 \sin^2 \theta d\varphi^2 \quad + \quad -a_6\text{-subcont} \quad (13.7)$$

$$+ \left(1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right)} + r^2 d\theta^2 - r^2 \sin^2 \theta d\varphi^2 \quad - \quad -a_7\text{-subcont}. \quad (13.8)$$

Consider only one of the seven summands in this expression, for example, (13.5) with signature $(- - + -)$ (the other terms are described similarly).

As was shown in §12, the sub-metric (13.5) (species $s^{(-+-)^2} = -y_0^2 - y_1^2 + y_2^2 - y_3^2$) can be represented in the form of one of the determinants of n $A_4^{(-+-)}$, which are matrices of the form (12.8):

$$\begin{pmatrix} -y_0 + iy_3 & y_1 + y_2 \\ -y_1 + y_2 & y_0 + iy_3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} y_0 + iy_3 & y_1 + y_2 \\ -y_1 + y_2 & -y_0 + iy_3 \end{pmatrix} \\ \begin{pmatrix} -y_0 + iy_3 & -y_1 + y_2 \\ y_1 + y_2 & y_0 + iy_3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} y_0 + iy_3 & -y_1 + y_2 \\ y_1 + y_2 & -y_0 + iy_3 \end{pmatrix} \\ \begin{pmatrix} y_1 + y_2 & -y_0 + iy_3 \\ y_0 + iy_3 & -y_1 + y_2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} y_1 + y_2 & y_0 + iy_3 \\ -y_0 + iy_3 & -y_1 + y_2 \end{pmatrix} \\ \begin{pmatrix} -y_1 + y_2 & -y_0 + iy_3 \\ y_0 + iy_3 & y_1 + y_2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -y_1 + y_2 & y_0 + iy_3 \\ -y_0 + iy_3 & y_1 + y_2 \end{pmatrix} \\ \begin{pmatrix} -y_0 + iy_1 & y_3 + y_2 \\ -y_3 + y_2 & y_0 + iy_1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} y_0 + iy_1 & y_3 + y_2 \\ -y_3 + y_2 & -y_0 + iy_1 \end{pmatrix} \\ \begin{pmatrix} -y_0 + iy_1 & -y_3 + y_2 \\ y_3 + y_2 & y_0 + iy_1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} y_0 + iy_1 & -y_3 + y_2 \\ y_3 + y_2 & -y_0 + iy_1 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} y_3 + y_2 & -y_0 + iy_1 \\ y_0 + iy_1 & -y_3 + y_2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} y_3 + y_2 & y_0 + iy_1 \\ -y_0 + iy_1 & -y_3 + y_2 \end{pmatrix} \\
 \begin{pmatrix} -y_3 + y_2 & -y_0 + iy_1 \\ y_0 + iy_1 & y_3 + y_2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -y_3 + y_2 & y_0 + iy_1 \\ -y_0 + iy_1 & y_3 + y_2 \end{pmatrix} \\
 \begin{pmatrix} y_0 + y_2 & -y_1 + iy_3 \\ y_1 + iy_3 & -y_0 + y_2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} y_0 + y_2 & y_1 + iy_3 \\ -y_1 + iy_3 & -y_0 + y_2 \end{pmatrix} \\
 \begin{pmatrix} -y_0 + y_2 & -y_1 + iy_3 \\ y_1 + iy_3 & y_0 + y_2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -y_0 + y_2 & y_1 + iy_3 \\ -y_1 + iy_3 & y_0 + y_2 \end{pmatrix} \quad (13.9)$$

where

$$y_0 = \sqrt{\left(1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right)} c dt, \quad y_1 = \frac{dr}{\sqrt{\left(1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right)}}, \quad y_2 = r d\theta, \quad y_3 = r \sin \theta d\varphi. \quad (13.10)$$

If we assume that each of the $A_4^{i(---)}$ -matrices of (13.9) is implemented with some probability $c_i^2(t)$ (which may vary with time t), the middle $A_4^{(---)}$ -matrix can be represented in the form

$$A_4^{(---)} = c_1^2(t) A_4^{1(---)} + c_2^2(t) A_4^{2(---)} + c_3^2(t) A_4^{3(---)} + \dots + c_n^2(t) A_4^{n(---)} \quad (13.11)$$

or

$$A_4^{(---)} = \sum_{i=1}^n c_i^2(t) A_4^{i(---)} \quad (13.12)$$

where

$$\sum_{i=1}^n c_i^2(t) = 1. \quad (13.13)$$

In the simplest case, when all $c_i^2 = 1/n$, the expression (13.12) takes the form

$$A_4^{(---)} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n A_4^{i(---)}. \quad (13.14)$$

Part of the characteristics of the considered random processes can be obtained on the basis of the spin tensor analysis

$$S_4^{(---)} = \langle \psi_1 | A_4^{1(---)} | \psi_1 \rangle + \langle \psi_2 | A_4^{2(---)} | \psi_2 \rangle + \langle \psi_3 | A_4^{3(---)} | \psi_3 \rangle + \dots + \langle \psi_m | A_4^{n(---)} | \psi_m \rangle, \quad (13.15)$$

where «bra» and «ket» vectors have the form

$$\langle \psi_i | = (\bar{c}_i(t), 0) = \bar{c}_i(t) (1, 0) \quad | \psi_i \rangle = \begin{pmatrix} c_i(t) \\ 0 \end{pmatrix} = c_i(t) \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix}, \quad (13.16)$$

and / or

$$\langle \psi_i | = (i\bar{c}_i(t), 0) = \bar{c}_i(t) (i, 0) \quad | \psi_i \rangle = \begin{pmatrix} ic_i(t) \\ 0 \end{pmatrix} = c_i(t) \begin{pmatrix} i \\ 0 \end{pmatrix}. \quad (13.17)$$

Similar descriptions can be formulated for the chaotic fluctuations of all sub-layers (13.2) – (13.8) and the layers (11.2) – (11.4) of the subcont in the «electron's» core.

Use of metrics (8.16) – (8.19) and (11.36) can be described by fluctuations of the layers and sub-layers of antiparticle inside the core of the «positron».

For the probabilistic description of the intra-vacuum fluctuations it would be necessary to devote a separate study that is beyond the scope of this work. Note, however, that all metrics and linear forms, which operates in the Algebra of signatures in this study are merely the result of averaging extremely complex and intricate intertwining of the intra-vacuum layers and weaves of the subcont's and / or antiparticle's threads (currents) (Figures 13.2 and 13.3).



Fig.13.3. Fractal illustration of the vacuum fluctuations



Fig.13.3. Fractal illustration of various aspects of the complex and intricate intertwining of the intra-vacuum layers and weaves of the subcont's or antiparticle's threads (currents)

14. The rotation core of the «electron» and «positron»

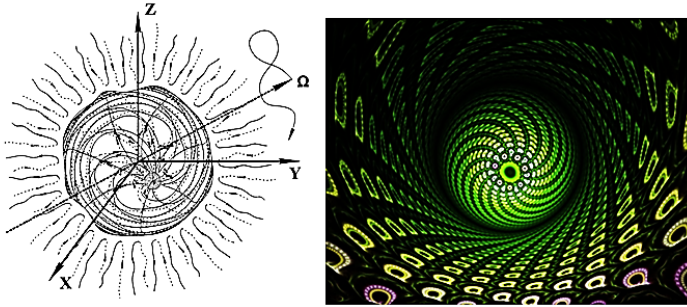


Fig. 14.1. Rotation of the «electron's» core has two components:
1) rotation around the instantaneous axis, and 2) the chaotic change
in the direction of the axis of rotation

The core of any naked stable vacuum formation, including the core of the «electron» and «positron», rotates relative to an outside observer (i.e. the observer beyond its outer shell), see Figures 11.5 and 14.1.

However, as noted in §3 in [1], located inside the rotating nucleus of any vacuum formation, for an observer inside the rotating core of the any vacuum formation, this rotation can practically not be manifested. In this case, the condition (3.14) in [1] should be satisfied; in particular

$$Y_{\mu\nu} + \Phi_{\mu\nu} = 0 \quad \text{или} \quad \begin{cases} Y_{\mu\nu} = 0, \\ \Phi_{\mu\nu} = 0. \end{cases} \quad (14.1)$$

where

$$Y_{\mu\nu} = K_{\mu} K_{\nu} + K_{\mu\alpha\beta} K_{\nu}^{\alpha\beta} + K_{\alpha\mu\beta} K_{\nu}^{\beta\alpha} + K_{\alpha\beta\mu} K_{\nu}^{\alpha\beta} - \frac{1}{2} g_{\mu\nu} (K_{\lambda} K^{\lambda} + K_{\lambda\mu\nu} K^{\lambda\mu\nu}) \quad (14.2)$$

is the Cartan-Schouten tensor (3.5) in [1];

$$\Phi_{jm} = 2 \left\{ \nabla_{[i} \Phi_{|j|m]}^i + \Phi_{s[i}^i \Phi_{|j|m]}^s - \frac{1}{2} g_{jm} g^{mn} (\nabla_{[i} \Phi_{|j|n]}^i + \Phi_{s[i}^i \Phi_{|j|n]}^s) \right\} \quad (14.3)$$

is the Vaytsenbek - Vitali - Shipov tensor (3.8) in [1].

The rotation core of the naked stable vacuum formation (in particular, the «electron's» core) is an extremely complex phenomenon that requires a separate extensive research. In this work we note only possible directions of this research on the example of a qualitative review of core rotation of the «electron» (or «positron»).

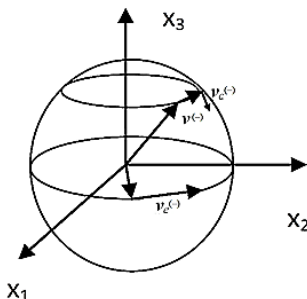


Fig. 14.2. The linear velocity of points on a rotating sphere

First of all, note that, as mentioned in §11, each point of the periphery of the «electron's» core has to move with a linear velocity close to the speed of light $v_e^{(-)} \approx c$ [see (11.22) to (11.25)]. This is the condition for the existence of a subcont on the border between the core and the outer shell of «electron» (Figures 8.1 and 14.1). Such rotational movement of the periphery of the core can be described as follows.

If the surface of the «electron's» core rotates like a solid sphere, the velocity of points lying on its equator $v_e^{(-)}$, ~~was~~ would be maximal, i.e. close to the speed of light ($v_e^{(-)} \approx c$), and the velocity of other points on this area would be significantly less ($v^{(-)} < c$) (Figure 14.2).

The speed of non-equatorial points on the surface of the nucleus would also be close to the speed of light, as they must still participate in the surface rotational movements (cyclone and/or anticyclone, see Fig. 14.3), with additional speed $v_e^{(-)}$, so that $v^{(-)} + v_e^{(-)} \approx c$.

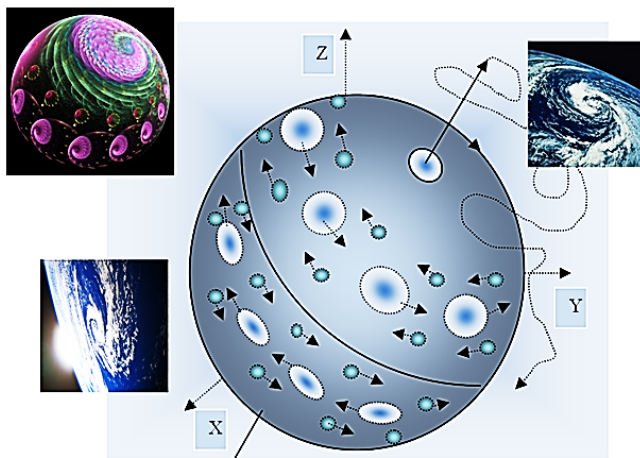




Fig. 14.3. Cyclones  and anticyclones  at the surface of the rotating core of the vacuum formation (in particular the «electron's» core), like circulation of air on the surface of the a planet



Fig. 14.4. Fractal illustration of different zones on the surface of the rotating core of the naked stable vacuum formation (in particular, the core of the «electron»)

On the surface of the considered sphere (Figure 14.2, 14.4) still remain two points at the «North» and «South» poles which do not participate in the rotational motion. But they are due to the boundary conditions; these points also need to move with a speed close to the speed of light. Therefore, the axis of rotation of the «electron's» core passing through the pole should move with the speed of light in the direction perpendicular to the equator (Figure 14.1 and 14.3).

The result of superposition of several of the above reasons, the points that are in the peripheral layer of the «electron's» core should participate in an extremely complex perfunctory movement. Thus the instantaneous axis of rotation of the whole core as a whole should move along almost a chaotic trajectory (Figures 14.5 and 14.6).

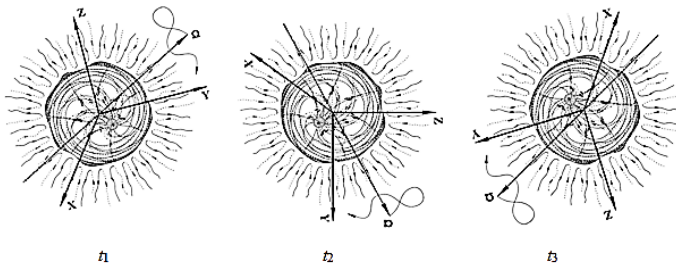
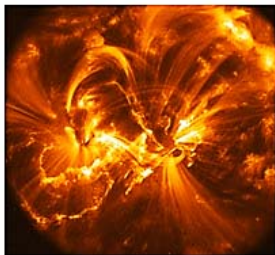
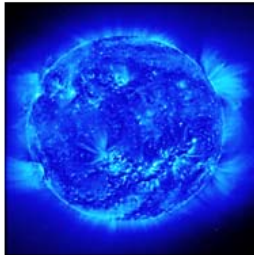


Fig. 14.5. The chaotic change of direction of the axis of the rotation core of the vacuum formation (in particular the «electron's» core) over time relative to an outside observer



Photograph of the Sun with unit Trace



The sun in the infrared spectrum

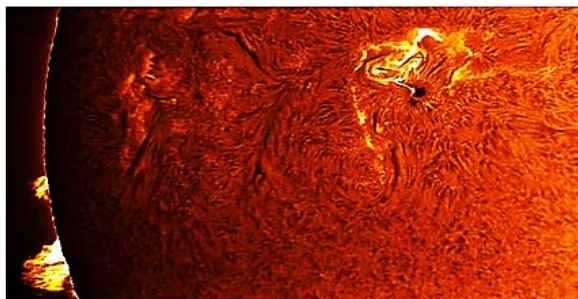


Fig. 14.6. On the surface of the Sun is seen many whirling currents (spicules), moving at a speed close to 50 000 km/h. It is possible that movements on the surface of the core of any naked stable vacuum formation (including at the periphery of the «electron's» core) are similar to vortex intra-vacuum currents, but with significantly higher speeds

Initially it is unknown which way to rotate the core of the «electron», but we know that these opportunities are only two: the «clockwise» and «counter-clockwise», and the probability of any of these directions is equal to $\frac{1}{2}$.

Because of the random precession of the axis of rotation of the «electron's» core, for any advance in this direction, the rotation coincides with this direction during one period of time, and coincides with the axis opposite to it for another equal period of time. Therefore, the kernel of the free resting «electron's» own moment of rotation for any direction is on average equal to zero.

Different longitudinal and transverse layers of the «electron's» core are moving with a different velocities (11.22) to (11.25) depending on the distance from the center r . At the periphery of the core, all four of the cross-layers of the subcont, move on average almost exclusively at the surface of a sphere with a radius r_6 ; the layers out of the four intertwined layers of subcont which are closer to the particelle (inner nucleolus) become more and more radial (Figures 11.5 and 14.1). However, near the inner nucleolus their velocities are again primarily directed along a sphere with a radius r_7 (Figures 14.7 and 14.8).

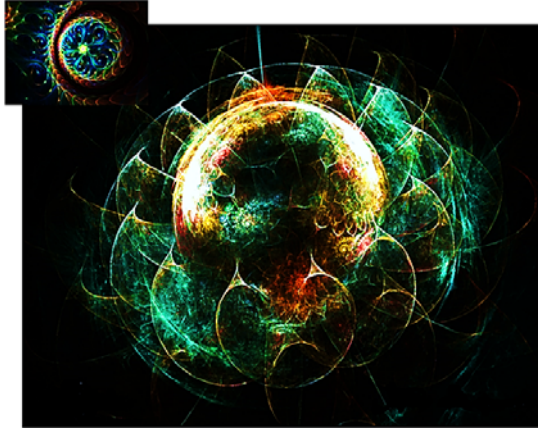
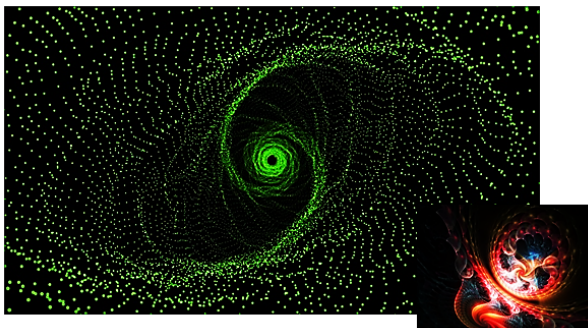


Рис. 14.7. Near the inner nucleus with a radius r_7 , subcont speed again increases, and increases its tangential component



Fig. 14.8. On the periphery of the «electron's» core with a radius r_6 and near its inner nucleus with a radius r_7 the speed of the subcont on average has a tangential component, and between the periphery of the «electron's» core and rakya of its internal nucleolus is dominated by the radial component of velocity of the subcont



Therefore, the projection of the velocities of transverse layers of subcont on the surface of spheres with different radii $r_6 > r > r_7$ are different. Because of this, longitudinal layers of the «electron's» core (Figure 14.9) are different.



Fig. 14.9. Fractal illustration of a state longitudinal layers inside the core of the «electron»

Let us consider some aspects regarding the complex rotation process of subcont and antisubcont in the core of the vacuum formations, in particular in the «electron's» core and the «position's» core.

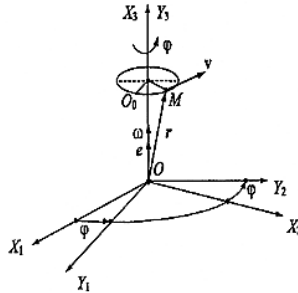


Fig. 14.10. The definition of angular speed [7]

Let the point M be located at a distance r from the center of the core of the «electron» ($r_6 > r > r_7$) as it moves around the instantaneous axis of rotation with a linear velocity (Figure 14.10) [7]

$$v = \omega \times r, \quad (14.4)$$

where

$$\omega = e \, d\varphi/dt \quad (14.5)$$

is the angular velocity of rotation of the core (e is a unit vector directed along the instantaneous axis of rotation).

Let the supporting system of reference x_1, x_2, x_3 (Figure 14.10), remains stationary, and the system y_1, y_2, y_3 be chaotic as it precesses along with the instantaneous axis of rotation of the core. The axes of the reference and moving reference frames in this case are connected among themselves by a system of three linear equations

$$y_\alpha = \beta_{\alpha 1}(t) x_1 + \beta_{\alpha 2}(t) x_2 + \beta_{\alpha 3}(t) x_3, \quad (14.6)$$

where $\beta_{\alpha k}(t)$ ($\alpha, k = 1, 2, 3$) are the direction cosines, which are random functions of time.

Referring to equations (14.6) [7], we differentiate

$$\frac{dy_\alpha}{dt} = \sum_{k=1}^3 \frac{d\beta_{\alpha k}(t)}{dt} x_k = \omega(t) \times y_\alpha = \begin{pmatrix} x_1 & x_2 & x_3 \\ \omega_1(t) & \omega_2(t) & \omega_3(t) \\ \beta_{\alpha 1}(t) & \beta_{\alpha 2}(t) & \beta_{\alpha 3}(t) \end{pmatrix}, \quad (14.7)$$

where $\omega_\alpha(t)$ is the instantaneous projection of the angular velocity vector $\omega(t)$ on the reference axis of the reference system x_1, x_2, x_3 at time t .

Equating coefficients of the unit vectors x_k , from equation (14.7), we obtain the system of equations for speeds of change of the direction cosines

$$d\beta_{\alpha 1}/dt = \beta_{\alpha 1}^\bullet = \omega_2 \beta_{\alpha 3} - \omega_3 \beta_{\alpha 2}, \quad (14.8)$$

$$d\beta_{\alpha 2}/dt = \beta_{\alpha 2}^\bullet = \omega_3 \beta_{\alpha 1} - \omega_1 \beta_{\alpha 3}, \quad (14.9)$$

$$d\beta_{\alpha 3}/dt = \beta_{\alpha 3}^\bullet = \omega_1 \beta_{\alpha 2} - \omega_2 \beta_{\alpha 1}, \quad (14.10)$$

which can be written in matrix form [7]

$$\begin{pmatrix} \beta_{\alpha 1}^\bullet \\ \beta_{\alpha 2}^\bullet \\ \beta_{\alpha 3}^\bullet \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & -\omega_3 & \omega_2 \\ \omega_3 & 0 & -\omega_1 \\ -\omega_2 & \omega_1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \beta_{\alpha 1} \\ \beta_{\alpha 2} \\ \beta_{\alpha 3} \end{pmatrix}. \quad (14.11)$$

Combining the three matrix equations into one will get a matrix of kinematic Poisson equation [7]

$$\begin{pmatrix} \beta_{11}^* & \beta_{21}^* & \beta_{31}^* \\ \beta_{12}^* & \beta_{22}^* & \beta_{32}^* \\ \beta_{13}^* & \beta_{23}^* & \beta_{33}^* \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & -\omega_3(t) & \omega_2(t) \\ \omega_3(t) & 0 & -\omega_1(t) \\ -\omega_2(t) & \omega_1(t) & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \beta_{11} & \beta_{21} & \beta_{31} \\ \beta_{12} & \beta_{22} & \beta_{32} \\ \beta_{13} & \beta_{23} & \beta_{33} \end{pmatrix}, \quad (14.12)$$

which determines the displacement of a point M on a sphere with radius r .

According to (11.22) to (11.25), the velocity of intra-vacuum layers in the core of the «electron» relative to the observer inside the core equals

$$v_r^{(-a)}(r) = c(-r_7/r + r^2/r_6^2)^{1/2} \quad \text{– velocity of the } a\text{-subcont; } (14.13)$$

$$v_r^{(-b)}(r) = c(r_7/r - r^2/r_6^2)^{1/2} \quad \text{– velocity of the } b\text{-subcont; } (14.14)$$

$$v_r^{(-c)}(r) = c(-r_7/r - r^2/r_6^2)^{1/2} \quad \text{– velocity of the } c\text{-subcont; } (14.15)$$

$$v_r^{(-d)}(r) = c(r_7/r + r^2/r_6^2)^{1/2} \quad \text{– velocity of the } d\text{-subcont. } (14.16)$$

However, relative to the observer outside the rotating core of the «electron», these speeds are decomposed into radial $v_{rr}^{(-m)}(r)$ and tangential components of $v_{rt}^{(-m)}(r)$

$$v_r^{(-a)}(r) = v_{rr}^{(-a)}(r) + v_{rt}^{(-a)}(r); \quad (14.17)$$

$$v_r^{(-b)}(r) = v_{rr}^{(-b)}(r) + v_{rt}^{(-b)}(r); \quad (14.18)$$

$$v_r^{(-c)}(r) = v_{rr}^{(-c)}(r) + v_{rt}^{(-c)}(r); \quad (14.19)$$

$$v_r^{(-d)}(r) = v_{rr}^{(-d)}(r) + v_{rt}^{(-d)}(r). \quad (14.20)$$

whereby the tangential velocity component of each intra-vacuum layer can be estimated by the expression

$$v_{rt}^{(-m)}(r) \approx \omega(t) \times s^{(-m)}, \quad (14.21)$$

where $s^{(-m)}$ is the dimensional vector of isospin of the m -th intra-vacuum layer.

For example, the vector of the tangential speed of subcont inside the «electron's» core approximately equals

$$v_{rt}^{(-a)}(r) \approx \omega(t) \times s^{(-a)}, \quad (14.22)$$

where $s^{(-m)}$ is the dimensional vector and isospin of the a -subcont with components (12.17) – (12.19):

From the expression (14.19), taking into account the component (14.23), we estimate the module of the instantaneous value of the tangential speed of subcont between the two abysses (*rakyas*) of the «electron's» core ($r_6 > r > r_7$)

$$|v_{rt}^{(-a)}(r)| \approx \frac{1}{2} r \sin \theta [\omega_1(t)^2 + \omega_2(t)^2]^{1/2}. \quad (14.23)$$

provided that on the periphery of the core with a radius r_6

$$|v_{rt}^{(-a)}(r_6)| \approx \frac{1}{2} r_6 \sin \theta [\omega_1(t)^2 + \omega_2(t)^2]^{1/2} = c, \quad (14.24)$$

and in the area of abyss (*rakya*) *particelle* (inner nucleolus) with a radius r_7 , the following condition is fulfilled

$$|v_{rt}^{(-a)}(r_7)| \approx \frac{1}{2} r_7 \sin \theta [\omega_1(t)^2 + \omega_2(t)^2]^{1/2} = c. \quad (14.25)$$

From the expression (14.17) it follows that the radial component of a -subcont velocity inside the «electron's» core approximately equals

$$v_{rr}^{(-a)}(r) \approx v_r^{(-a)}(r) - v_{rt}^{(-a)}(r) \approx c(-r_7/r + r^2/r_6^2)^{1/2} - \frac{1}{2} r \sin \theta [\omega_1(t)^2 + \omega_2(t)^2]^{1/2}. \quad (14.26)$$

On the basis of analysis of the expressions (14.18) – (14.20), the tangential and radial components of: b -subcont velocity, c -subcont velocity and d -subcont velocity in the «electron's» core) can be obtained.

This is similar to the described rotational processes inside the core of the «proton» when you use metric (8.16) – (8.20) with the opposite signature $(---+)$.

In all the equations of this paragraph, if, instead of the radii r_6, r_7 , one substitutes any other pair of radii of the hierarchy (6.20) in [2] (for example, r_4, r_2 or r_6, r_9 or r_5, r_7 , etc.), then one gets the description of rotational processes within any other naked vacuum formation, for example, the core of the naked «galaxy», the core of the naked «planet», the nuclei of naked biological «cells», etc.

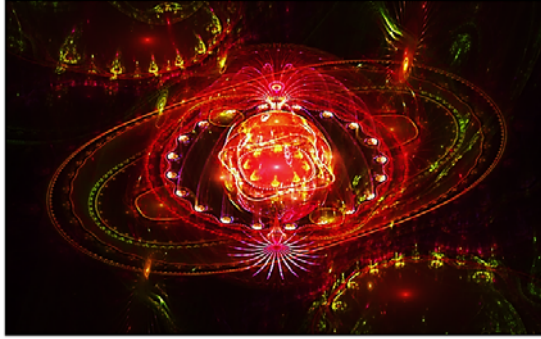
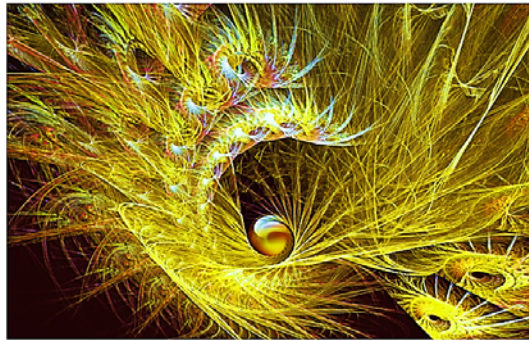


Fig. 14.11. Fractal illustration of a complex multi-layered rotational processes, occurring in the core of the naked stable vacuum formations (in particular in the «electron's» core)



At this point we note again that no complete solutions to the assigned tasks exist. In this paper are indicated only ways of describing the rotation of the various layers of cores of the naked stable vacuum formations (in particular the cores of the «electron» and «positron»).

15. *Rakya around the cores of «electrons» and «positrons»*

Let us return to the consideration of metrics (6.9) – (6.12) in [2] with signature (+---). Let's write down the given metrics taking into account (6.5) – (6.8) in [2]

$$ds_1^{(-)2} = \left\{ 1 - \frac{r_1 + r_2 + r_3 + r_4 + r_5 + r_6 + r_7 + r_8 + r_9 + r_{10}}{r} + \left(\frac{1}{r_1^2} + \frac{1}{r_2^2} + \frac{1}{r_3^2} + \frac{1}{r_4^2} + \frac{1}{r_5^2} + \frac{1}{r_6^2} + \frac{1}{r_7^2} + \frac{1}{r_8^2} + \frac{1}{r_9^2} + \frac{1}{r_{10}^2} \right) r^2 \right\} c^2 dt^2 - (15.1)$$

$$- \left\{ 1 - \frac{r_1 + r_2 + r_3 + r_4 + r_5 + r_6 + r_7 + r_8 + r_9 + r_{10}}{r} + \left(\frac{1}{r_1^2} + \frac{1}{r_2^2} + \frac{1}{r_3^2} + \frac{1}{r_4^2} + \frac{1}{r_5^2} + \frac{1}{r_6^2} + \frac{1}{r_7^2} + \frac{1}{r_8^2} + \frac{1}{r_9^2} + \frac{1}{r_{10}^2} \right) r^2 \right\}^{-1} dr^2 -$$

$$- r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2),$$

$$ds_2^{(-)2} = \left\{ 1 + \frac{r_1 + r_2 + r_3 + r_4 + r_5 + r_6 + r_7 + r_8 + r_9 + r_{10}}{r} - \left(\frac{1}{r_1^2} + \frac{1}{r_2^2} + \frac{1}{r_3^2} + \frac{1}{r_4^2} + \frac{1}{r_5^2} + \frac{1}{r_6^2} + \frac{1}{r_7^2} + \frac{1}{r_8^2} + \frac{1}{r_9^2} + \frac{1}{r_{10}^2} \right) r^2 \right\} c^2 dt^2 -$$

$$- \left\{ 1 + \frac{r_1 + r_2 + r_3 + r_4 + r_5 + r_6 + r_7 + r_8 + r_9 + r_{10}}{r} - \left(\frac{1}{r_1^2} + \frac{1}{r_2^2} + \frac{1}{r_3^2} + \frac{1}{r_4^2} + \frac{1}{r_5^2} + \frac{1}{r_6^2} + \frac{1}{r_7^2} + \frac{1}{r_8^2} + \frac{1}{r_9^2} + \frac{1}{r_{10}^2} \right) r^2 \right\}^{-1} dr^2 -$$

$$- r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2),$$

$$ds_3^{(-)2} = \left\{ 1 - \frac{r_1 + r_2 + r_3 + r_4 + r_5 + r_6 + r_7 + r_8 + r_9 + r_{10}}{r} - \left(\frac{1}{r_1^2} + \frac{1}{r_2^2} + \frac{1}{r_3^2} + \frac{1}{r_4^2} + \frac{1}{r_5^2} + \frac{1}{r_6^2} + \frac{1}{r_7^2} + \frac{1}{r_8^2} + \frac{1}{r_9^2} + \frac{1}{r_{10}^2} \right) r^2 \right\} c^2 dt^2 -$$

$$- \left\{ 1 - \frac{r_1 + r_2 + r_3 + r_4 + r_5 + r_6 + r_7 + r_8 + r_9 + r_{10}}{r} - \left(\frac{1}{r_1^2} + \frac{1}{r_2^2} + \frac{1}{r_3^2} + \frac{1}{r_4^2} + \frac{1}{r_5^2} + \frac{1}{r_6^2} + \frac{1}{r_7^2} + \frac{1}{r_8^2} + \frac{1}{r_9^2} + \frac{1}{r_{10}^2} \right) r^2 \right\}^{-1} dr^2 -$$

$$- r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2),$$

$$ds_4^{(-)2} = \left\{ 1 + \frac{r_1 + r_2 + r_3 + r_4 + r_5 + r_6 + r_7 + r_8 + r_9 + r_{10}}{r} + \left(\frac{1}{r_1^2} + \frac{1}{r_2^2} + \frac{1}{r_3^2} + \frac{1}{r_4^2} + \frac{1}{r_5^2} + \frac{1}{r_6^2} + \frac{1}{r_7^2} + \frac{1}{r_8^2} + \frac{1}{r_9^2} + \frac{1}{r_{10}^2} \right) r^2 \right\} c^2 dt^2 -$$

$$- \left\{ 1 + \frac{r_1 + r_2 + r_3 + r_4 + r_5 + r_6 + r_7 + r_8 + r_9 + r_{10}}{r} + \left(\frac{1}{r_1^2} + \frac{1}{r_2^2} + \frac{1}{r_3^2} + \frac{1}{r_4^2} + \frac{1}{r_5^2} + \frac{1}{r_6^2} + \frac{1}{r_7^2} + \frac{1}{r_8^2} + \frac{1}{r_9^2} + \frac{1}{r_{10}^2} \right) r^2 \right\}^{-1} dr^2 -$$

$$- r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2),$$

$$ds_5^{(-)2} = c^2 dt^2 - dr^2 - r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2), \quad (15.5)$$

where according to hierarchy (6.20) in [2]:

$r_1 \sim 3.4 \cdot 10^{39}$ cm – characteristic radius of the closed «Universe»; (15.5a)

$r_2 \sim 1.2 \cdot 10^{29}$ cm – characteristic radius of the «metagalaxy» core;

$r_3 \sim 4 \cdot 10^{18}$ cm – characteristic radius of the «galaxy» core;

$r_4 \sim 1.4 \cdot 10^8$ cm – characteristic radius of the «star's» (or «planet's») core;

$r_5 \sim 4.9 \cdot 10^{-3}$ cm – characteristic radius of the biological «cell»;

$r_6 \sim 1.7 \cdot 10^{-13}$ cm – characteristic radius of the «elementary particle's» core;

$r_7 \sim 5.8 \cdot 10^{-24}$ cm – characteristic radius of the «protoquark's» core;

$r_8 \sim 2.1 \cdot 10^{-34}$ cm – characteristic radius of the «plankton's» core;

$r_9 \sim 7 \cdot 10^{-45}$ cm – characteristic radius of the «phytoplankton's» core;

$r_{10} \sim 2.4 \cdot 10^{-55}$ cm – characteristic radius of the «instanton's» core.

We rewrite the metric (15.1) – (15.5)

$$ds_1^{(-)2} = \left\{ 1 - \frac{r_B + r_6 + r_L}{r} + \left(\frac{r^2}{r_1^2} + \frac{r^2}{r_6^2} + \frac{r^2}{r_7^2} \right) \right\} c^2 dt^2 - \left\{ 1 - \frac{r_B + r_6 + r_L}{r} + \left(\frac{r^2}{r_1^2} + \frac{r^2}{r_6^2} + \frac{r^2}{r_7^2} \right) \right\}^{-1} dr^2 - r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2) \quad (15.6)$$

$$ds_2^{(-)2} = \left\{ 1 + \frac{r_B + r_6 + r_L}{r} - \left(\frac{r^2}{r_1^2} + \frac{r^2}{r_6^2} + \frac{r^2}{r_7^2} \right) \right\} c^2 dt^2 - \left\{ 1 + \frac{r_B + r_6 + r_L}{r} - \left(\frac{r^2}{r_1^2} + \frac{r^2}{r_6^2} + \frac{r^2}{r_7^2} \right) \right\}^{-1} dr^2 - r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2) \quad (15.7)$$

$$ds_3^{(-)2} = \left\{ 1 - \frac{r_B + r_6 + r_L}{r} - \left(\frac{r^2}{r_1^2} + \frac{r^2}{r_6^2} + \frac{r^2}{r_7^2} \right) \right\} c^2 dt^2 - \left\{ 1 - \frac{r_B + r_6 + r_L}{r} - \left(\frac{r^2}{r_1^2} + \frac{r^2}{r_6^2} + \frac{r^2}{r_7^2} \right) \right\}^{-1} dr^2 - r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2) \quad (15.8)$$

$$ds_4^{(-)2} = \left\{ 1 + \frac{r_B + r_6 + r_L}{r} + \left(\frac{r^2}{r_1^2} + \frac{r^2}{r_6^2} + \frac{r^2}{r_7^2} \right) \right\} c^2 dt^2 - \left\{ 1 + \frac{r_B + r_6 + r_L}{r} + \left(\frac{r^2}{r_1^2} + \frac{r^2}{r_6^2} + \frac{r^2}{r_7^2} \right) \right\}^{-1} dr^2 - r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2) \quad (15.9)$$

$$ds_5^{(-)2} = c^2 dt^2 - dr^2 - r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2). \quad (15.10)$$

where

$$r_B = r_1 + r_2 + r_3 + r_4 + r_5; \quad (15.11)$$

$$r_L = r_7 + r_8 + r_9 + r_{10}; \quad (15.12)$$

$$\frac{1}{r_l^2} = \frac{1}{r_1^2} + \frac{1}{r_2^2} + \frac{1}{r_3^2} + \frac{1}{r_4^2} + \frac{1}{r_5^2}; \quad (15.13)$$

$$\frac{1}{r_Y^2} = \frac{1}{r_7^2} + \frac{1}{r_8^2} + \frac{1}{r_9^2} + \frac{1}{r_{10}^2}. \quad (15.14)$$

In relation to the implementation of equality

$$1 - \frac{r_B + r_6 + r_L}{r} + \left(\frac{r^2}{r_l^2} + \frac{r^2}{r_6^2} + \frac{r^2}{r_Y^2} \right) = \left(1 - \frac{r_L}{r} + \frac{r^2}{r_6^2} \right) - \left(1 + \frac{r_6}{r} - \frac{r^2}{r_l^2} \right) + \left(1 - \frac{r_B}{r} + \frac{r^2}{r_Y^2} \right) \quad (15.15)$$

$$1 + \frac{r_B + r_6 + r_L}{r} - \left(\frac{r^2}{r_l^2} + \frac{r^2}{r_6^2} + \frac{r^2}{r_Y^2} \right) = \left(1 + \frac{r_L}{r} - \frac{r^2}{r_6^2} \right) - \left(1 - \frac{r_6}{r} + \frac{r^2}{r_l^2} \right) + \left(1 + \frac{r_B}{r} - \frac{r^2}{r_Y^2} \right) \quad (15.16)$$

$$1 - \frac{r_B + r_6 + r_L}{r} - \left(\frac{r^2}{r_l^2} + \frac{r^2}{r_6^2} + \frac{r^2}{r_Y^2} \right) = \left(1 - \frac{r_L}{r} - \frac{r^2}{r_6^2} \right) - \left(1 + \frac{r_6}{r} + \frac{r^2}{r_l^2} \right) + \left(1 - \frac{r_B}{r} - \frac{r^2}{r_Y^2} \right) \quad (15.17)$$

$$1 + \frac{r_B + r_6 + r_L}{r} + \left(\frac{r^2}{r_l^2} + \frac{r^2}{r_6^2} + \frac{r^2}{r_Y^2} \right) = \left(1 + \frac{r_L}{r} + \frac{r^2}{r_6^2} \right) - \left(1 - \frac{r_6}{r} - \frac{r^2}{r_l^2} \right) + \left(1 + \frac{r_B}{r} + \frac{r^2}{r_Y^2} \right) \quad (15.18)$$

metrics (15.6) – (15.10) can take the form of

$$ds_1^{(-2)} = \left\{ \left(1 - \frac{r_L}{r} + \frac{r^2}{r_6^2} \right) - \left(1 + \frac{r_6}{r} - \frac{r^2}{r_l^2} \right) + \left(1 - \frac{r_B}{r} + \frac{r^2}{r_Y^2} \right) \right\} c^2 dt^2 - \left\{ \left(1 - \frac{r_L}{r} + \frac{r^2}{r_6^2} \right) - \left(1 + \frac{r_6}{r} - \frac{r^2}{r_l^2} \right) + \left(1 - \frac{r_B}{r} + \frac{r^2}{r_Y^2} \right) \right\}^{-1} dr^2 - r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2) \quad (15.19)$$

$$ds_2^{(-2)} = \left\{ \left(1 + \frac{r_L}{r} - \frac{r^2}{r_6^2} \right) - \left(1 - \frac{r_6}{r} + \frac{r^2}{r_l^2} \right) + \left(1 + \frac{r_B}{r} - \frac{r^2}{r_Y^2} \right) \right\} c^2 dt^2 - \left\{ \left(1 + \frac{r_L}{r} - \frac{r^2}{r_6^2} \right) - \left(1 - \frac{r_6}{r} + \frac{r^2}{r_l^2} \right) + \left(1 + \frac{r_B}{r} - \frac{r^2}{r_Y^2} \right) \right\}^{-1} dr^2 - r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2) \quad (15.20)$$

$$ds_3^{(-2)} = \left\{ \left(1 - \frac{r_L}{r} - \frac{r^2}{r_6^2} \right) - \left(1 + \frac{r_6}{r} + \frac{r^2}{r_l^2} \right) + \left(1 - \frac{r_B}{r} - \frac{r^2}{r_Y^2} \right) \right\} c^2 dt^2 - \left\{ \left(1 - \frac{r_L}{r} - \frac{r^2}{r_6^2} \right) - \left(1 + \frac{r_6}{r} + \frac{r^2}{r_l^2} \right) + \left(1 - \frac{r_B}{r} - \frac{r^2}{r_Y^2} \right) \right\}^{-1} dr^2 - r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2) \quad (15.21)$$

$$ds_4^{(-2)} = \left\{ \left(1 + \frac{r_L}{r} + \frac{r^2}{r_6^2} \right) - \left(1 - \frac{r_6}{r} - \frac{r^2}{r_l^2} \right) + \left(1 + \frac{r_B}{r} + \frac{r^2}{r_Y^2} \right) \right\} c^2 dt^2 - \left\{ \left(1 + \frac{r_L}{r} + \frac{r^2}{r_6^2} \right) - \left(1 - \frac{r_6}{r} - \frac{r^2}{r_l^2} \right) + \left(1 + \frac{r_B}{r} + \frac{r^2}{r_Y^2} \right) \right\}^{-1} dr^2 - r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2) \quad (15.22)$$

$$ds_5^{(-2)} = c^2 dt^2 - dr^2 - r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2). \quad (15.23)$$

In the vicinity of the «electron's» core with a radius of about $r_6 \sim 1,7 \cdot 10^{-13} \text{ cm}$ {see hierarchy (15.5 a)} all third terms in the metric (15.19) through (15.22) (for example, $1 - r_B/r + r^2/r_Y^2$) can be considered as a permanent (constant) background. Since in the range of lengths from $r_5 \sim 4,9 \cdot 10^{-3} \text{ cm}$ to $r_7 \sim 5,8 \cdot 10^{-24} \text{ cm}$ they practically do not change

$$\left(1 - \frac{r_B}{r} + \frac{r^2}{r_Y^2} \right) \approx const, \quad \left(1 - \frac{r_B}{r} + \frac{r^2}{r_Y^2} \right) \approx const, \quad \left(1 - \frac{r_B}{r} + \frac{r^2}{r_Y^2} \right) \approx const, \quad \left(1 - \frac{r_B}{r} + \frac{r^2}{r_Y^2} \right) \approx const, \quad (15.23a)$$

because in the area of the «electron's» core: $r_B/r_6 \sim 10^{53} \sim \infty$ and $r_6^2/r_Y^2 \sim 10^{84}$

In addition, if you average all the third terms (15.23 a) in the metrics of the species (15.19) – (15.20) with signatures $(+ - - -)$ and $(- + + +)$, they fully compensate for each other according to the vacuum condition.

Taking into account the expressions (15.23 a), the stable «convex» formation (which we call «electron»), existing on a constant background, can be more accurately described by the following multilayer metric-dynamic model:

«Electron» (15.24)
«Convex» multilayer vacuum formation with signature
(+ - - -)
consisting of:

The outer shell of the «electron»
in the interval $[r_1, r_6]$ (Figure 8.1 or 15.1)

$$ds_1^{(+---)^2} = \left(1 - \frac{r_6}{r} + \frac{r^2}{r_l^2}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_6}{r} + \frac{r^2}{r_l^2}\right)} - r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2) \quad \text{— } a\text{-subcont, (15.25)}$$

$$ds_2^{(+---)^2} = \left(1 + \frac{r_6}{r} - \frac{r^2}{r_l^2}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 + \frac{r_6}{r} - \frac{r^2}{r_l^2}\right)} - r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2) \quad \text{— } b\text{-subcont, (15.26)}$$

$$ds_3^{(+---)^2} = \left(1 - \frac{r_6}{r} - \frac{r^2}{r_l^2}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_6}{r} - \frac{r^2}{r_l^2}\right)} - r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2) \quad \text{— } c\text{-subcont, (15.27)}$$

$$ds_4^{(+---)^2} = \left(1 + \frac{r_6}{r} + \frac{r^2}{r_l^2}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 + \frac{r_6}{r} + \frac{r^2}{r_l^2}\right)} - r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2) \quad \text{— } d\text{-subcont; (15.28)}$$

The core of the «electron»
in the interval $[r_6, r_{10}]$ (Figure 8.1 or 15.1)

$$ds_1^{(+---)^2} = \left(1 - \frac{r_l}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_l}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right)} - r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2) \quad \text{— } a\text{-subcont, (15.29)}$$

$$ds_2^{(+---)^2} = \left(1 + \frac{r_l}{r} - \frac{r^2}{r_6^2}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 + \frac{r_l}{r} - \frac{r^2}{r_6^2}\right)} - r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2) \quad \text{— } b\text{-subcont, (15.30)}$$

$$ds_3^{(+---)^2} = \left(1 - \frac{r_l}{r} - \frac{r^2}{r_6^2}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_l}{r} - \frac{r^2}{r_6^2}\right)} - r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2) \quad \text{— } c\text{-subcont, (15.31)}$$

$$ds_4^{(+---)^2} = \left(1 + \frac{r_l}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 + \frac{r_l}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right)} - r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2) \quad \text{— } d\text{-subcont; (15.32)}$$

$$\begin{aligned} & \text{The scope of the «electron»} \\ & \text{in the interval } [0, \infty] \\ & ds_5^{(+---)^2} = c^2 dt^2 - dr^2 - r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2), \end{aligned} \quad (15.33)$$

where

$$r_L = r_7 + r_8 + r_9 + r_{10}; \quad (15.34)$$

$$\frac{1}{r_L^2} = \frac{1}{r_1^2} + \frac{1}{r_2^2} + \frac{1}{r_3^2} + \frac{1}{r_4^2} + \frac{1}{r_5^2}. \quad (15.35)$$

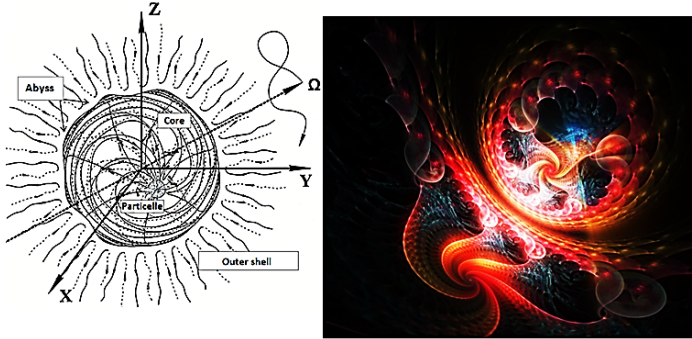


Fig. 15.1. Visualized metric-dynamic model of stable multilayer vacuum formation (in particular «electron» or «positron»), consisting of: outer shell, abyss (*rakya*), core and internal particelle, and its fractal illustration



Performing a similar action with the metric (6.14) – (6.18) in [2], we get the following refinement of the metric-dynamic model of a «positron» (i.e. the model is an exact negative copy of an «electron»).

«Positron» (15.36)
«Concave» multilayer vacuum formation with signature
(- + + +)

consisting of:

The outer shell of the «positron»
in the interval $[r_1, r_6]$ (Figure 8.1 or 15.1)

– *a*-antisubcont,

$$ds_1^{(+---)2} = -\left(1 - \frac{r_6}{r} + \frac{r^2}{r_l^2}\right)c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_6}{r} + \frac{r^2}{r_l^2}\right)} + r^2(d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2) \quad (15.37)$$

$$ds_2^{(+---)2} = -\left(1 + \frac{r_6}{r} - \frac{r^2}{r_l^2}\right)c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 + \frac{r_6}{r} - \frac{r^2}{r_l^2}\right)} + r^2(d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2) \quad (15.38)$$

– *c*-antisubcont, (15.39)

$$ds_3^{(+---)2} = -\left(1 - \frac{r_6}{r} - \frac{r^2}{r_l^2}\right)c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_6}{r} - \frac{r^2}{r_l^2}\right)} + r^2(d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2)$$

– *d*-antisubcont; (15.40)

$$ds_4^{(+---)2} = -\left(1 + \frac{r_6}{r} + \frac{r^2}{r_l^2}\right)c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 + \frac{r_6}{r} + \frac{r^2}{r_l^2}\right)} + r^2(d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2)$$

The core of the «positron»
in the interval $[r_6, r_{10}]$ (Figure 8.1 or 15.1)

– *a*-antisubcont, (15.41)

$$ds_1^{(+---)2} = -\left(1 - \frac{r_l}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right)c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_l}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right)} + r^2(d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2)$$

– *b*-antisubcont, (15.42)

$$ds_2^{(+---)2} = -\left(1 + \frac{r_l}{r} - \frac{r^2}{r_6^2}\right)c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 + \frac{r_l}{r} - \frac{r^2}{r_6^2}\right)} + r^2(d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2)$$

– *c*-antisubcont, (15.43)

$$ds_3^{(+---)2} = -\left(1 - \frac{r_l}{r} - \frac{r^2}{r_6^2}\right)c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_l}{r} - \frac{r^2}{r_6^2}\right)} + r^2(d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2)$$

– *d*-antisubcont; (15.44)

$$ds_4^{(+---)2} = -\left(1 + \frac{r_l}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right)c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 + \frac{r_l}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right)} + r^2(d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2)$$

The scope of the «positron»

in the interval $[0, \infty]$

$$ds_5^{(++++)2} = -c^2 dt^2 + dr^2 + r^2(d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2), \quad (15.45)$$

where

$$r_L = r_7 + r_8 + r_9 + r_{10}; \quad (15.34)$$

$$\frac{1}{r_l^2} = \frac{1}{r_1^2} + \frac{1}{r_2^2} + \frac{1}{r_3^2} + \frac{1}{r_4^2} + \frac{1}{r_5^2}. \quad (15.35)$$

For the effect of additional terms on the metric-dynamic state of the outer shell and the core of the «electron» (or «positron»), consider the example of an a -subcont. We write the metrics (15.25) and (15.29) subject to the equations (15.34) and (15.35):

– for an a -subcont in the outer shell of «electron»;

$$ds_{ls}^{(+---)2} = \left(1 - \frac{r_6}{r} + \frac{r^2}{r_1^2} + \frac{r^2}{r_2^2} + \frac{r^2}{r_3^2} + \frac{r^2}{r_4^2} + \frac{r^2}{r_5^2}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_6}{r} + \frac{r^2}{r_1^2} + \frac{r^2}{r_2^2} + \frac{r^2}{r_3^2} + \frac{r^2}{r_4^2} + \frac{r^2}{r_5^2}\right)} - r^2(d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2) \quad (15.46)$$

– for an a -subcont in the «electron's» core;

$$ds_{lc}^{(+---)2} = \left(1 - \frac{r_7}{r} - \frac{r_8}{r} - \frac{r_9}{r} - \frac{r_{10}}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_7}{r} - \frac{r_8}{r} - \frac{r_9}{r} - \frac{r_{10}}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right)} - r^2(d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2) \quad (15.47)$$

According to the hierarchy (15.5 a), the radii of vacuum formations differ by factors of many times from each other $r_1 \gg r_2 \gg r_3 \gg r_4 \gg r_5 \gg r_6 \gg r_7 \gg r_8 \gg r_9 \gg r_{10}$. Therefore, apart from the terms containing the radius of the core of the «electron» r_6 , the greatest impact in the metric (15.46) are the components of r^2/r_s^2 , as in the metric (15.47), which dominate the components of r_7/r in the metric. If we exclude all other additional terms, we will return to the metric-dynamic model of the «electron» (6.23) – (6.31) in [2].

However, at the boundary between the «electron's» core and its outer shell (Figure 10.5), which in this paper is called *rakya* (or *abyss*: Figure 15.1), additional terms have a tangible impact. To explain this circumstance, let us first consider the roughest (first) approximation, on the example of simplification of metrics (15.46) and (15.47):

– for an a -subcont in the outer shell of «electron»;

$$ds_{ls}^{(+---)2} = \left(1 - \frac{r_6}{r}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_6}{r}\right)} - r^2(d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2), \quad (15.48)$$

– for an a -subcont in the «electron's» core;

$$ds_{lc}^{(+---)2} = \left(1 + \frac{r^2}{r_6^2}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 + \frac{r^2}{r_6^2}\right)} - r^2(d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2) \quad (15.49)$$

In fact, the Schwarzschild radius is the radius of the spherical boundary (*rakya*) between the «electron's» core and its outer shell (Figure 15.2). This corresponds to the distance r_s from the center of the vacuum formation at which the zero component g_{00} of the metric tensor is equal to zero [5]. For example, for metrics (15.48) and (15.49), the Schwarzschild radius is defined by the expressions

$$g_{00s}^{(-)} = 1 - \frac{r_6}{r_{ss}} = 0, \quad g_{00c}^{(-)} = 1 + \frac{r_{sc}^2}{r_6^2} = 0, \quad (15.50)$$

from which follows: $r_{ss} = r_6$ and $r_{sc} = ir_6$.



Fig. 15.2. Fractal illustration of the Schwarzschild sphere separating the «electron's» core from its outer shell

Thus, at the roughest (first) approximation, a clear boundary is revealed between the «electron's» core and its outer shell. This explicit boundary (i.e. *rakya*) is a sphere with radius r_6 (Fig. 15.2).

With a more detailed (second) approximation, metrics (15.46) – (15.47) acquire the following form:

– for an a -subcont in the outer shell of the «electron»;

$$ds_{ls}^{(+---)2} = \left(1 - \frac{r_6}{r} + \frac{r^2}{r_5^2}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_6}{r} + \frac{r^2}{r_5^2}\right)} - r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2); \quad (15.51)$$

– for an a -subcont in the «electron's» core;

$$ds_{lc}^{(+---)2} = \left(1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right)} - r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2). \quad (15.52)$$

In this case, by analogy with (15.50), the *rakya* (that is, the sphere determined by the Schwarzschild radius, hereafter denoted the «Schwarzschild horizons») is expressed:

$$g_{00s}^{(-)} = 1 - \frac{r_6}{r} + \frac{r^2}{r_5^2} = 0, \quad g_{00c}^{(-)} = 1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2} = 0, \quad (15.53)$$

which are converted to cubic equations

$$g_{00s}^{(-)} = r^3 + r_5^2 r - r_5^2 r_6 = 0, \quad (15.54)$$

$$g_{00c}^{(-)} = r^3 + r_6^2 r - r_6^2 r_7 = 0, \quad (15.55)$$

where, according to the hierarchy (15.5a):

$r_5 \sim 4.9 \cdot 10^{-3}$ cm – characteristic radius of the biological «cell»; (15.56)

$r_6 \sim 1.7 \cdot 10^{-13}$ cm – characteristic radius of the «elementary particle's» core;

$r_7 \sim 5.8 \cdot 10^{-24}$ cm – characteristic radius of the «protoquark's» core.

As is known, the three roots of the cubic equation of the form are determined by Cardano formulas [8]

$$y_1 = \alpha + \beta; \quad y_{2,3} = -\frac{\alpha + \beta}{2} \pm i \frac{\alpha - \beta}{2} \sqrt{3} = 0, \quad (15.57)$$

where

$$\alpha = \sqrt[3]{-\frac{q_k}{2} + \sqrt{Q}}; \quad \beta = \sqrt[3]{-\frac{q_k}{2} - \sqrt{Q}}, \quad (15.58)$$

$$Q = \left(\frac{p_k}{3}\right)^3 + \left(\frac{q_k}{2}\right)^2. \quad (15.59)$$

In the particular case of the equation (15.54):

$$p_k = p_s = r_s^2, \quad q_k = q_s = -r_s^2 r_6, \quad (15.60)$$

and in the case of equation (15.55):

$$p_k = p_c = r_6^2, \quad q_k = q_c = -r_6^2 r_7. \quad (15.61)$$

Substituting the value of (15.60) into (15.58), we have

$$\alpha = \sqrt[3]{\frac{r_s^2 r_6}{2} + \sqrt{\left(\frac{r_s^2}{3}\right)^3 + \left(\frac{-r_s^2 r_6}{2}\right)^2}}, \quad \beta = \sqrt[3]{\frac{r_s^2 r_6}{2} - \sqrt{\left(\frac{r_s^2}{3}\right)^3 + \left(\frac{-r_s^2 r_6}{2}\right)^2}}. \quad (15.62)$$

Then on the basis of (15.56), (15.57) and (15.62) we obtain three roots of the equation (15.54)

$$r_{ss1} \approx 2.1x10^{-3} + i 2.1x10^{-3}, \quad (15.63)$$

$$r_{ss2} \approx \frac{2.1x10^{-3} + i 2.1x10^{-3}}{2} + i \frac{2.1x10^{-3} - i 2.1x10^{-3}}{2} \sqrt{3}, \quad (15.64)$$

$$r_{ss3} \approx \frac{2.1x10^{-3} + i 2.1x10^{-3}}{2} - i \frac{2.1x10^{-3} - i 2.1x10^{-3}}{2} \sqrt{3}. \quad (15.65)$$

Similarly, substituting values (15.61) in (15.58), we have

$$\alpha = \sqrt[3]{\frac{r_6^2 r_7}{2} + \sqrt{\left(\frac{r_6^2}{3}\right)^3 + \left(\frac{-r_6^2 r_7}{2}\right)^2}}, \quad \beta = \sqrt[3]{\frac{r_6^2 r_7}{2} - \sqrt{\left(\frac{r_6^2}{3}\right)^3 + \left(\frac{-r_6^2 r_7}{2}\right)^2}}. \quad (15.66)$$

Then on the basis of (15.56), (15.57) and (15.66) we obtain three roots of the equation (15.55)

$$r_{ss1} \approx 0.99x10^{-13} + i 0.99x10^{-13}, \quad (15.67)$$

$$r_{ss2} \approx \frac{0.99x10^{-13} + i 0.99x10^{-13}}{2} + i \frac{0.99x10^{-13} - i 0.99x10^{-13}}{2} \sqrt{3}, \quad (15.68)$$

$$r_{ss13} \approx \frac{0.99x10^{-13} + i 0.99x10^{-13}}{2} - i \frac{0.99x10^{-13} - i 0.99x10^{-13}}{2} \sqrt{3}. \quad (15.69)$$

It is obvious that the radii (15.63) – (15.65) are associated with the splitting and expansion of *rakya* (i.e. the Schwarzschild horizons) around the *a*-subcont shell of the biological cell. While the radii (15.67) – (15.69) are associated with the splitting and extension of the *a*-subcont *rakya* (i.e. the Schwarzschild horizons) around the «electron's» core.

A similar examination of all metrics (15.25) – (15.32) allows us to obtain eight cubic equations:

$$g_{00s1}^{(-)} = r^3 + r_5^2 r - r_5^2 r_6 = 0 \quad (15.70)$$

$$g_{00s2}^{(-)} = r^3 - r_5^2 r - r_5^2 r_6 = 0 \quad (15.71)$$

$$g_{00s3}^{(-)} = r^3 - r_5^2 r + r_5^2 r_6 = 0 \quad (15.72)$$

$$g_{00s4}^{(-)} = r^3 + r_5^2 r + r_5^2 r_6 = 0 \quad (15.74)$$

$$g_{00c1}^{(-)} = r^3 + r_6^2 r - r_6^2 r_7 = 0 \quad (15.75)$$

$$g_{00c2}^{(-)} = r^3 - r_6^2 r - r_6^2 r_7 = 0 \quad (15.76)$$

$$g_{00c3}^{(-)} = r^3 - r_6^2 r + r_6^2 r_7 = 0 \quad (15.77)$$

$$g_{00c4}^{(-)} = r^3 + r_6^2 r + r_6^2 r_7 = 0. \quad (15.78)$$

which determine the splitting and extension (second-level representation) of all four a, b, c, d – subconts of the orbits around the two cores (in this case, the biological cell and the «electron's» core) which are nested into each other (see Figures 15.3, 15.4).

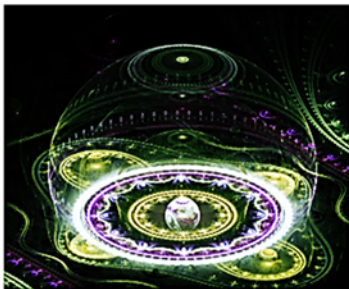


Fig. 15.3. Fractal illustration of *rakya*, i.e. the multi-layered boundary between the core of the «electron» and its outer shell



Fig. 15.4. Fractal illustration of the splitting and expansion of *rakya* (i.e. the Schwarzschild spherical horizons) around the nucleus of a stable vacuum formation (including around the «electron's» core)

Taking into account the zero components g_{00} of the metrics (15.25) – (15.32) at the third level of representation, we have eight cubic equations:

$$g_{00s1}^{(-)} = r^3 + r_l^2 r - r_l^2 r_6 = 0 \quad (15.79)$$

$$g_{00s2}^{(-)} = r^3 - r_l^2 r - r_l^2 r_6 = 0 \quad (15.80)$$

$$g_{00s3}^{(-)} = r^3 - r_l^2 r + r_l^2 r_6 = 0 \quad (15.81)$$

$$g_{00s4}^{(-)} = r^3 + r_l^2 r + r_l^2 r_6 = 0 \quad (15.82)$$

$$g_{00c1}^{(-)} = r^3 + r_6^2 r - r_6^2 r_L = 0 \quad (15.83)$$

$$g_{00c2}^{(-)} = r^3 - r_6^2 r - r_6^2 r_L = 0 \quad (15.84)$$

$$g_{00c3}^{(-)} = r^3 - r_6^2 r + r_6^2 r_L = 0 \quad (15.85)$$

$$g_{00c4}^{(-)} = r^3 + r_6^2 r + r_6^2 r_L = 0, \quad (15.86)$$

where, according to (15.34) and (15.35):

$$r_L = r_7 + r_8 + r_9 + r_{10}; \quad (15.87)$$

$$r_l = \left(\frac{1}{r_1^2} + \frac{1}{r_2^2} + \frac{1}{r_3^2} + \frac{1}{r_4^2} + \frac{1}{r_5^2} \right)^{\frac{1}{2}} \quad (15.88)$$

These equations describe the multilayer structure of *rakya*s (spherical Schwarzschild horizons) around the nuclei of the vacuum formations under consideration.

One needs to devote a further and more extensive investigation of the *rakya* surrounding the nuclei of stable vacuum formations (e.g., «electron's» core); this may lead to a revision of our relationship to the universe.

But now, a combination of the equations (15.79) – (15.86) shows that the *rakya* is an extremely complex multilayered shell of the core (Figure 15.5, 15.6). The formation of the structure of each *rakya* is influenced by all spherical vacuum formations with the radii (15.5 a).

In other words, for example, the «electron's» *rakya* has a sub-layer associated with the universe; another sub-layer is associated with the galaxy; the third sub-layer is associated with the planet in which it resides, etc.

Thus, we find that all spherical vacuum formations nested within each other (regardless of scale) affect each other. Changing the *rakya* of one of them inevitably affects the *rakya* of all other members of the hierarchy. This rule is consistent with the «principle of Space Responsibility».

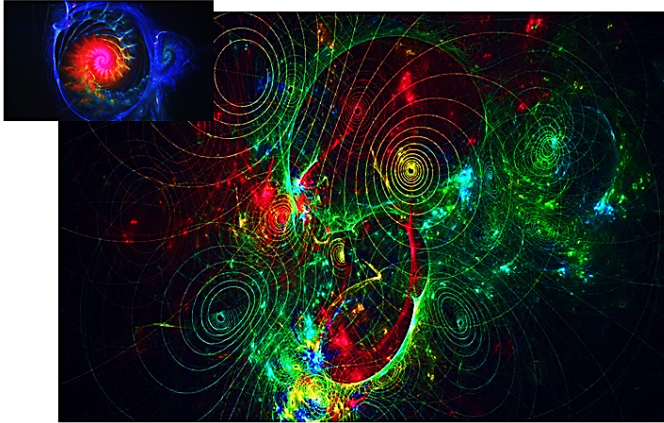




Fig. 15.5. Fractal illustrations of complex and multi-layered *rakya* (i.e., the shell or spherical Schwarzschild belt) surrounding the nucleus of stable vacuum formation (in particular, the core of the «electron»).
Under-layers of *rakya* associated with the respective radii of hierarchy (15.5 a)



Fig. 15.6. Fractal illustration of *rakya*, in which there are satellites, such as satellites of the stars

The skin of the living entity has many interrelated layers, each of which has its own function, and has a connection with the corresponding cosmic and atomic molecular structures.

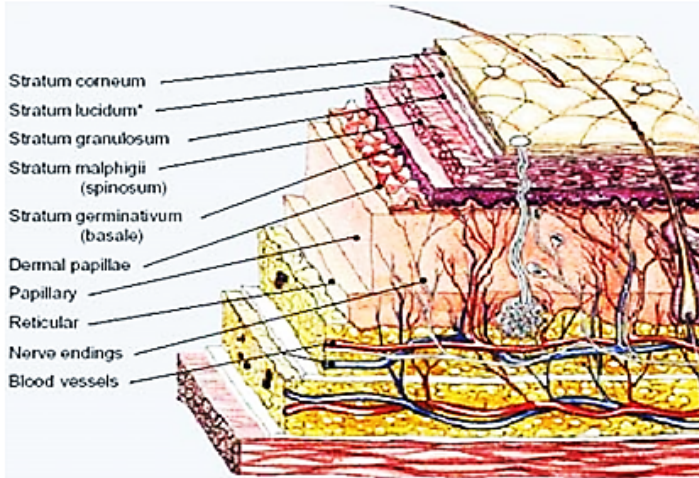


Fig. 15.7. Multilayer leather cover of the animal's body

In this paper, we will not go into the study of rakyas of stable vacuum formations. Instead, we first turn to the study of the influence of macro- and microscopic structures in the rakyas of the «electron»; for example, we can represent the metric (15.25):

(15.89)

$$ds_1^{(+)-2} = \left(1 - \frac{r_6}{r} + \frac{1}{r_1^2} + \frac{1}{r_2^2} + \frac{1}{r_3^2} + \frac{1}{r_4^2} + \frac{1}{r_5^2} \right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_6}{r} + \frac{1}{r_1^2} + \frac{1}{r_2^2} + \frac{1}{r_3^2} + \frac{1}{r_4^2} + \frac{1}{r_5^2} \right)} - r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2)$$

as a set of five separate metrics:

$$\begin{aligned} ds_{1,1}^{(-)2} &\approx \left(1 - \frac{r_{6,1}}{r} + \frac{r^2}{r_1^2} \right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_{6,1}}{r} + \frac{r^2}{r_1^2} \right)} - r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2), \\ ds_{1,2}^{(-)2} &\approx \left(1 - \frac{r_{6,2}}{r} + \frac{r^2}{r_2^2} \right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_{6,2}}{r} + \frac{r^2}{r_2^2} \right)} - r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2), \\ ds_{1,3}^{(-)2} &\approx \left(1 - \frac{r_{6,3}}{r} + \frac{r^2}{r_3^2} \right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_{6,3}}{r} + \frac{r^2}{r_3^2} \right)} - r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2), \end{aligned} \quad (15.90)$$

$$ds_{1,3}^{(-)2} \approx \left(1 - \frac{r_{6,3}}{r} + \frac{r^2}{r_3^2}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_{6,3}}{r} + \frac{r^2}{r_3^2}\right)} - r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2),$$

$$ds_{1,10}^{(-)2} \approx \left(1 - \frac{r_{6,10}}{r} + \frac{r^2}{r_{10}^2}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_{6,10}}{r} + \frac{r^2}{r_{10}^2}\right)} - r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2).$$

Also metric (15.29)

$$(15.91)$$

$$ds_1^{(+---)2} = \left(1 - \frac{r_7 + r_8 + r_9 + r_{10}}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_7 + r_8 + r_9 + r_{10}}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right)} - r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2)$$

in the same approximation can be represented as four separate metrics:

$$ds_1^{(+---)2} \approx \left(1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_{6,1}^2}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_{6,1}^2}\right)} - r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2), \quad (15.92)$$

$$ds_1^{(+---)2} \approx \left(1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_{6,1}^2}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_{6,1}^2}\right)} - r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2),$$

$$ds_1^{(+---)2} \approx \left(1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_{6,1}^2}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_{6,1}^2}\right)} - r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2),$$

$$ds_1^{(+---)2} \approx \left(1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_{6,1}^2}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_{6,1}^2}\right)} - r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2).$$

After examining these metrics individually, can define rules for combining the results, such as averaging and the superpositions.

Similar actions can be taken with all other metrics (15.24) and (15.36).

If the nuclei, cores and outer shells of all stable spherical vacuum formations are, on average, similar to each other, then their *rakya* are identical, because the environment of the core or nuclei depends not only on what core they are inside, and what nuclei are inside them, but also on their respective positions in the Universe.

Further studies of *rakya* of vacuum formations in the axiomatic framework of the Algebra of Signatures can lead to the development of a powerful mathematical apparatus, which, in conjunction with a fractal visualization, would allow us to expand our understanding of the fine structure of vacuum formations.

Once again, let's emphasize the amazing ability of fractals to visualize various aspects of the manifestation of vacuum structures. One can try to describe in detail the contours of visual sensations, that are induced by the mathematical apparatus of the Algebra of Signatures (Alsigna), but sometimes it is enough to admire the view of a single fractal (e.g., Figure 15.8), to render extensive verbal descriptions unnecessary.



Fig. 15.8. Fractals are an amazing way to visualize the geometric essence of vacuum formations and of vacuum processes. Often the fractal contains such a huge volume of figurative information, the description of which would require dozens of pages of text, but such a detailed text would not have the exhaustive harmony of the fractal image

16. Summary

In this article:

- the basics of the general dynamics of intra-vacuum layers and a particular case of geometrized vacuum electrodynamics are presented;
- a metric-dynamic model of the stable vacuum formations (in particular, the «electron» and the «positron») is studied;
- the prerequisites for the development of a dynamic model of rotation of different longitudinal and transverse layers inside the core of a stable vacuum formation (in particular, the «electron» or the «positron» cores) are selected for study;
- the foundations for the study of the *rakya* (the sphere determined by the Schwarzschild radius, here labeled the «Schwarzschild horizons») separating the core of stable vacuum formation from its outer shell (in particular, the *rakya* of the «electron» and the *rakya* of the «positron») are laid.

Acknowledgements

I express my sincere gratitude to David Reid for aid in the editing and for translation of this article into English, as well as Dr. V. A. Lukyanov and S.V. Przhigodsky for useful comments which undoubtedly improved the quality of this article.

References

1. Batanov M.S. Light-geometry of the «vacuum». Fundamentals of the Algebra of Signatures // Education and science: modern trends: a collective monograph (Cheboksary, 20 Nov. 2017) / ed. by O. N. Shirokov, 2017. – Cheboksary: CNS «Interactive plus», 2017. – P 5–84. (Series «Scientific library») [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://interactive-plus.ru/article/465805/discussion_platform [1]
2. Batanov M.S. (2017) Einstein's Vacuum Equation Extended // Education and Science: Modern Trends: Collective Monograph / Ch. Ed. O.N. Shirokov. – Cheboksary: CNS Interactive Plus, 2017. – P. 5–61 (Series «Scientific and Methodological Library»). [2]
3. Available in English: Batanov, M.S. (2017) Regions of the Einstein field equations and their solutions // Education and Science: Modern Trends: Collective Monograph / Ch. Ed. O.N. Shirokov. – Cheboksary: CNS Interactive Plus, series «Scientific and Methodological Library», 2017. – P. 5–61 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://interactive-plus.ru/article/462204/discussion_platform [2]
4. Batanov M.S. (2017) Derivation of the Schrödinger equation // Science, education, society: trends and development prospects: Materials of the V International scientific-practical conference/ Editorial board: O. N. Shirokov [and others]. – Cheboksary: CNS Interactive Plus, 2017. – P. 16–39. [3]
5. Available in English: Batanov, M.S. Derivation of Schrödinger's equation, 2017 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://arxiv.org/abs/1702.01880> [3]
6. Batanov M.S. (2017) Excited states of the nuclei of spherical vacuum formations (the foundations of quantum geometrophysics) // Education and Science in Modern Realities: Materials of the V International scientific-practical conference / Editorial board: O.N. Shirokov [and others]. – Cheboksary: CNS Interactive Plus, 2017. – P. 17–43. [4]
7. Landau L.D. and Lifshitz E.M. (1988) Field Theory. – Moscow: Nauka, 1988. – Vol. 2. [5].
8. Available in English: Landau L.D., Lifshitz E.M. The Classical Theory of Fields / Course of theoretical physics, V. 2 Translated from the Russian by Hamermesh M. University of Minnesota – Pergamon Press Ltd. Oxford, New York, Toronto, Sydney, Braunschweig, 1971. – P. 387. [5]
9. Detlaf A. A., Yavorsky B. M. Course of physics. – M.: Higher school, 1989. – 507 p. [6]
10. Chelnokov Yu. Biquaternion and quaternion models and methods in mechanics of solids and their situation. – Moscow.: Fizmatlit, 2006. [7]
11. John Crossley, Anthony W.-C. Lun. The Nine Chapters on the Mathematical Art: Companion and Commentary. – Oxford University Press, 1999. – C. 176. [8]
12. Barton C. the Initial course of string theory. – Moscow: URSS, 2006. – 780 c. [9]

Батанов Михаил Семенович – канд. техн. наук, доцент ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)», Россия, Москва.

Белов Валерий Васильевич, Белов Сергей Валерьевич

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ПОРЯДОК СБОРКИ ПРИНЦИПИАЛЬНО НОВОГО ТОКОПРИЕМНИКА БЕЛОВА ТПБ.00.00

Ключевые слова: токоприемник, подвеска, пружинный механизм, трамвай, токосъемные вставки, каретка, моделирование.

В монографии приводится описание конструкции принципиально нового токоприемника Белова, его технические характеристики, порядок сборки и настройки. В работе описывается предохранительное устройство при наезде каретки токосъемных вставок на препятствия контактной сети, например, изоляторы, пересечки и т. д. Конструкция токоприемника позволяет снизить износ токосъемных вставок на 5–6 раз в соответствии с результатами длительной эксплуатационной проверки токоприемника ТПБ.00.00.

Keywords: current collector, suspension, spring mechanism, tram, current-lifting inserts, carriage, modeling.

The monograph describes the construction of a fundamentally new current collector Belov, its technical characteristics, assembly order and adjustment. The paper describes a safety device when the carriage arrives current-removable inserts on the obstacles of the contact network, for example, insulators, intersections, etc. The design of the current collector reduces the wear of current removable inserts by 5–6 times in accordance with the results of long term operational verification of the current collector TPB.00.00.

Токоприемник ТПБ 00.00 устанавливается на трамвайные вагоны для обеспечения бесперебойного питания электропривода тягового оборудования.



Рис. 1. На фото показан 1-й образец нового типа токоприемника Белова ТПБ.00.00

Принципиальная схема токоприемника основана изобретениях защищенных патентами [1–7]. Общий вид и конструктивное исполнение токоприемника ТПБ.00.00 показано на рисунке 2.

Механизм подвески токоприемника позволяет поддерживать постоянное усилие прижатия на контактный провод независимо от высоты расположения токосъемных лыж [8; 9]. Максимально уменьшено число шарниров на токоприемнике. Токоприемник снабжен предохранительным устройством в случае наезда на неисправности контактной сети. Обеспечивает равномерный износ вставок, исключен «срез» вставок [10–12]. При проектировании ТПБ.00.00 был использован накопленный опыт проек-

тирования и авторская методика исследования по оптимизации пантографов [13–18].

Адаптируемая подвеска выполнена в виде радиально расположенных труб (рис. 1), которые связаны друг с другом посредством 2-х валов, расположенных в нижней и верхней части токоприемника. Валы установлены на подшипниках: нижний вал ТПБ.00.06 -№36206; вал каретки (верхний) на двух подшипниках №204 совместно с №8105. Каретка токосъемных лыж состоит из двух боковых труб прямоугольного сечения, шарниров со стойками, держателей с рогами для крепления алюминиевых вставок (токосъемных полозов) на каретке и позволяет при переводе обеспечить предохранение [19; 20]. Прямоугольные трубы каретки и поводки жестко установлены на валу каретки.

Отличие токоприемника в том, что боковые трубы работают и несут основную нагрузку на сжатие. При определении параметров конструкции токоприемника широко использовалась математическое моделирование [21–26].

Жесткость конструкции труб с валами в поперечной плоскости обеспечивается канатами жесткости. В продольно вертикальной плоскости жесткость каркаса обеспечивается за счет шпоночного крепления насадок боковых труб на нижнем валу, подшипниковыми узлами вала каретки и жесткой связи двух подъемных кривошипов посредством трубы, насаженной свободно на вал (нижний), а также посредством канатов жесткости, что позволяет синхронно поднимать и опускать обе трубы одновременно.

При работе плоско – параллельное движение каретки обеспечивается канатами синхронизации. Подъем токоприемника происходит за счет сил натяжения подъемных пружин. Опускание и перевод в транспортное положение осуществляется при помощи веревки из кабины водителя или же посредством электропривода.

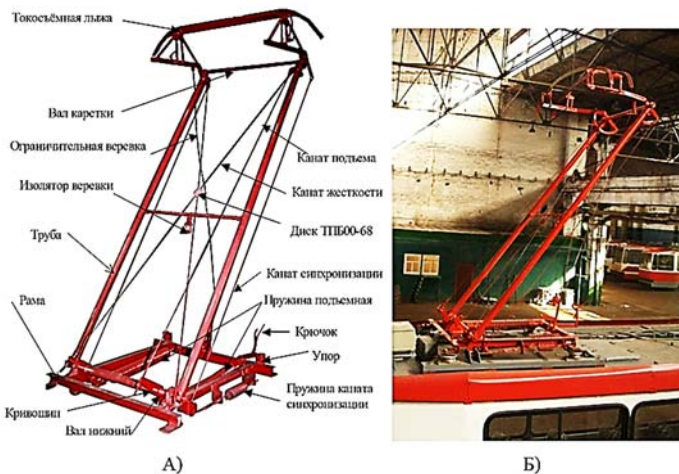


Рис. 2. Общий вид токоприемника Белова ТПБ.00.00 с адаптируемой подвеской. А – вид токоприемника Белова с железнодорожной кареткой. Б – общий вид токоприемника Белова ТПБ.00.00 на крыше вагона (образец серийного производства)

Принятая кинематическая схема навески каретки токоприемника имеет свойство самопредохранения и позволяет предотвратить поломки токоприемника при зацеплении, за какие – либо препятствия при ходе вперед [19; 26; 27].

В случае установки двух токосъёмных лыж (*возможна установка лыж с угольными вставками или алюминиевой вставкой*) они имеют возможность независимого хода (наклона) при проезде неровностей и перекрестков. В процессе движения трамвая токосъёмные лыжи автоматически копируют изменение положения контактного провода.

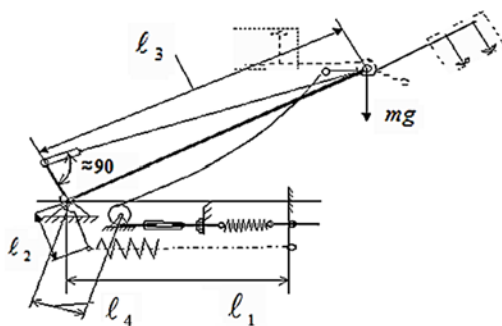
Таблица 1
Основные характеристики токоприемника Белова ТПБ 00.00

Параметры	Величина
Масса общая, кг	140
Габаритные размеры, мм: длина	3350
ширина по раме	1260
ширина по токосъёмной каретке	1950
Установочные размеры на крыше (ширина × длина)	1160 × 1285
Высота токосъёма от основания токоприемника, мм:	
максимальная	2800...2900
минимальная	450...500*
Рекомендуемое нажатие на контактный провод, Н	78 ± 3
максимальное не более	83
минимальное не менее	73
Перепад нажатия независимо от направления движения во всей рабочей зоне перемещений не более, Н	5
* минимальная высота может быть изменена по желанию заказчика	
Сменные токосъёмные вставки заводом устанавливаются алюминиевые, возможна установка угольных вставок – по заказу.	
Конструкция каретки также может быть разная	

Рекомендуемое нажатие на токопровод является приведенной упругой характеристикой токоприемника [28–30]. В случае зацепления (критический случай) вставок о препятствие при прямом ходе трамвая верхняя часть вместе с рычагами каретки начинает поворачиваться относительно вала каретки и откидывается назад, как показано на рис. 3. При этом значительно увеличится момент внешних сил (момент от массы каретки) и токоприемник начинает опускаться самопроизвольно вниз. Для дальнейшего движения следует возвратить каретку в исходное положение, т.е. перевернуть каретку обратно.

Нажатие регулируют в соответствии с рекомендациями. При сборке перед настройкой нажатия следует выставить угол 90^0 между осями каната подъема и осью кривошипа (рис. 3).

При непараллельности рычагов каретки основанию токоприемника следует регулировать длину тяги синхронизации, если же не удастся, то изменить длину ℓ_4 , размер $\ell_4 = 180\text{ мм}$ (рис. 3, 4).



Условные обозначения основных узлов ТПБ.00.00

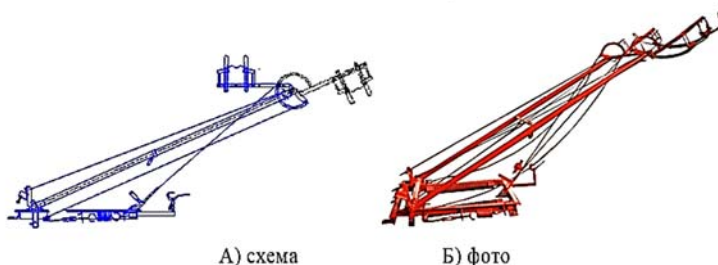


Рис. 3. Принципиальная схема ТПБ.00.00 при срабатывании каретки (переворачивания каретки)

В случае перепада нажатия на контактный провод регулируем длину кривошипа l_2 . Длина l_3 на собранном токоприемнике по осям валов должна быть равна 3025 мм.

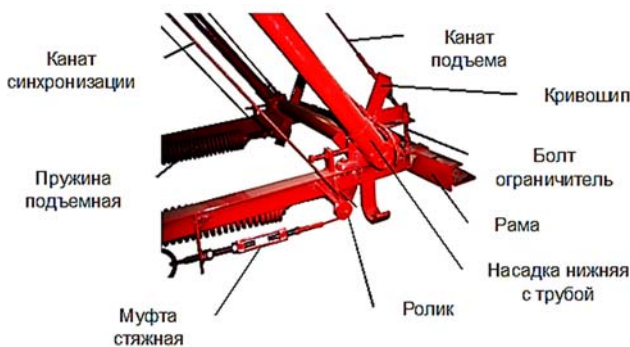


Рис. 4. Расположения основных узлов механизма подъема – опускания ТПБ.00.00

2. Порядок сборки и настройки узлов, механизмов.

При сборке и разборке, а также настройке в качестве ограничителя верхнего хода установить заранее на угольник кривошипа ТПБ.00–03 установить болт М16 × 106 (ТПБ.00–94), зафиксировав его контргайкой. В процессе сборки обеспечить смазку всех шарниров консистентной смазкой, их фиксацию соответствующими элементами. После сборки токоприемника приступают к настройке и регулировке узлов и механизмов. Процесс сборки облегчается при соблюдении ниже приведенных рекомендаций по последовательности сборки [31]. Токоприемник и его узлы представлены ниже на рисунках 4–9. При сборке соблюдать следующий порядок.

2.1. Закрепить раму на стенде.

2.2. На раму ТПБ.00–01 (рис. 4) установить комплектующие: нижний вал ТПБ.00–38 в сборе с кривошипом ТПБ.00–03 и подшипниковый узел 21Э03--05.

2.3. Установить и отрегулировать пружину ТПБ.00–6 каната синхронизации так, чтобы между витками был зазор равный $11 + 2$ мм, а также свободный ход не менее 35–45 мм (рис. 4, 5), правильность натяжения пружины тяги синхронизации проверяется путем замера усилия срабатывания динамометром, зацепленным за конец рычага каретки ТПБ.00–14 (рис. 6), усилие на перемещение не менее $11 + 1$ кгс.

2.4. Установить (наживить) стяжную муфту ТПБ.00–08 на винт ТПБ.00–7 пружины ТПБ.00–6 каната синхронизации ТПБ.00–09–02.

2.5. Установить на нижний вал ТПБ.00–38 шпонки и насадки ТПБ.00–012 совместив пазы со шпонкой.

2.6. В насадки ТПБ.00–012 вставить боковые несущие трубы ТПБ.00–4 ($\text{Труба } \frac{60 \times 1,2 \text{ГОСТ} 8734-75}{40 \text{ХГОСТ} 8733-74}$).

2.7. Насадить верхние насадки ТПБ.00–013 на боковые несущие трубы ТПБ.00–4.

2.8. Установить каретку ТПБ.00–14 с подшипниками №204 совместно с №8105. В этом случае пользоваться схемой установки, показанной на рис. 5б.

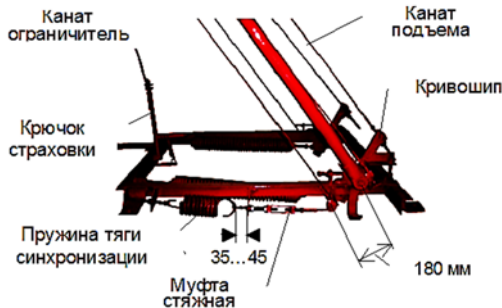


Рис. 4а. Расположение нижних узлов и деталей ТПБ.00.00

2.9. Просверлить боковые несущие трубы ТПБ.00–4 по месту совместно с насадками ТПБ.00–012, ТПБ.00–013 и закрепить болтами М8. При просверливании обеспечить строгое соблюдение соосности осей стакана для подшипника и оси вала каретки.

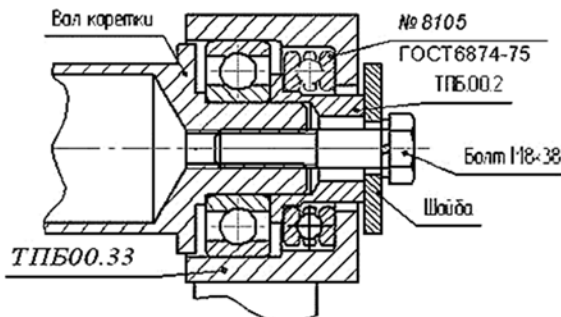


Рис. 46. Схема установки подшипников №204 совместно с №8105

2.10. Насадить стойки ТПБ.00–02, ТПБ.00–017 для закрепления токо-съемных лыж ТПБ.00–04.

2.11. Установить токо-съемные лыжи ТПБ.00–04 в сборе на стойки ТПБ.00–02, ТПБ.00–017 и, зафиксировав пальцами, зашпаклевать.

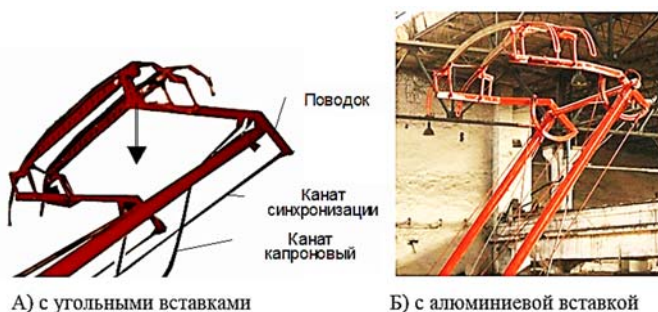


Рис. 6. Каретка ТПБ.00–014 с токо-съемными лыжами ТПБ.00–04

2.12. Перед установкой шунтов места для их крепления на деталях и раме под контактные наконечники тщательно зачистить до металлического блеска от коррозии и краски. Соединить нижние насадки ТПБ.00–012 и раму ТПБ.00–01 с обеих сторон шунтами 21Э03–05.

*При соединении контактов (клемм) следует обеспечить надежное их крепление и обеспечение полного контакта, в противном случае контакты из-за плохого соприкосновения в ходе эксплуатации могут привести к разным отказам. Например, из-за плохого контакта и малой площади для передачи напряжения в зоне соприкосновения создается повышенная температура. Впоследствии из-за циклического нагрева снижается величина усилия прижатия контактов, что приводит к ослаблению контакта и возможному отказу.

2.13. Соединить верхние насадки ТПБ.00–013 и каретку ТПБ.00–014 с обеих сторон шунтами 21Э03–05.

2.14. Соединить токосъемные лыжи с рогами ТПБ.00–04 между собой шунтами ТПБ.00–030 (шунты ТПБ.00–030 должны иметь канат (трос) $\varnothing 3$ мм (или $\varnothing 2$ мм), соединенный параллельно с медным проводом).

2.15. Установить канаты жесткости ТПБ.00–09 и отрегулировать их длину. Натягивают канаты жесткости так, чтобы их длина по одноименным точкам по диагонали были равны (следует получить прямоугольник).

2.16. Установить на пересечении канатов жесткости ТПБ.00–09 два диска ТПБ.00–68. Закрепить диски болтами М6 зажав канаты жесткости.

2.17. Установить в опоры на раме ТПБ.00–01 направляющие ролики ТПБ.00–9 для каната синхронизации (рис. 2, 4, 5).

2.18. Соединить заплетенный конец каната синхронизации ТПБ.00–09–02 с поводком каретки ТПБ.00–014 при помощи пальца (рис. 6).

2.19. Свободные концы канатов синхронизации с наконечниками с левой резьбой М14 ТПБ.00–09–02 соединить со стяжными муфтами ТПБ.00–08 в нижней части рамы (рис. 5).

2.20. Отрегулировать длину канатов синхронизации ТПБ.00–09–02 при помощи стяжных муфт ТПБ.00–08 так, чтобы в любом положении при движении токоприемника сверху вниз или наоборот рычаги каретки ТПБ.00–014 принимали одинаковое горизонтальное положение, перекося плоскостей рычагов каретки не допускается (горизонтальное положение, допускается незначительный наклон вниз передней части).

Если не удастся получить плоско – параллельное движение каретки то проверить размеры. Проверку осуществлять замером с двух сторон токоприемника расстояния между осями валов, между осью крепления каната синхронизации на поводке каретки и осью вращения ролика ТПБ.00–9. Размеры должны быть равны. Далее при необходимости проверить расстояние от пальца крепления каната синхронизации на поводке каретки до оси вала каретки (размер должен быть равен 160 мм), а также расстояние от оси ролика каната синхронизации до оси вала (находятся на раме) размер должен быть равен 180 мм или же замерить кратчайшее расстояние от *оси вала до оси каната синхронизации*, размер – 160 мм (рис. 5).

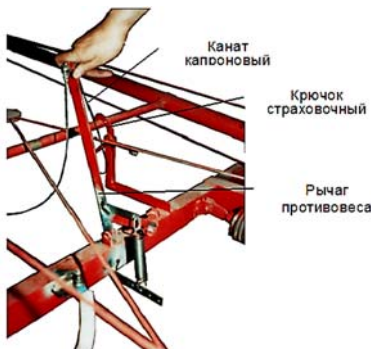


Рис. 7. Рычаг ТПБ.00–06 каната капронового (ограничительной тяги)

2.21. Установить канаты подъема ТПБ.00–09–01 и добиться (ориентировочно) прямого угла между осями каната и подъемными кривошипами (рис. 2–5), если подъемные пружины ТПБ.00–05 установлены, то при установке канатов подъема для облегчения работы можно приподнять каретку на высоту 2900 мм).

2.22. Привязать концы каната капронового Ø8 КК25 45КТЭКС об. ГОСТ30055–93 L = 4800 мм за скобу ТПБ.00–50 каретки ТПБ.00–014 (рис. 6). При привязывании обеспечить максимальную длину каната, так как после регулировки нажатия следует повторно уточнить длину ограничительного каната (веревки).

2.23. Канат капроновый в средней части закрепить на рычаге противовеса ТПБ.00–06 (рис. 7).

2.24. Провести проверку подъемных пружин на стенде оперативного контроля [32; 33]. Присоединить подъемную пружину ТПБ.00–05 в сборе одним концом к вкладышу (хомуту) ТПБ.00–022 кривошипа ТПБ.00–03 (рис. 2, 4, 5).

2.25. Поднять токоприемник вверх до высоты 2900 мм по верху токосъемных лыж ТПБ.00–04 (вставок). Допускается поднять токоприемник близко к вертикали (ориентируются по боковым трубам ТПБ.00–4). Присоединить второй конец подъемной пружины ТПБ.00–05 в сборе к раме ТПБ.00–01 (подъемные пружины ТПБ.00–05 допускается устанавливать до п. 2.7 для чего выполнить п. 2.22, и 2.23).

2.26. Проверить параллельность нижнего вала ТПБ.00–38 и вала ТПБ.00–036 каретки (при необходимости отрегулировать длину канатов подъема ТПБ.00–09–01). При регулировке длины канатов подъема следует регулировать их поочередно, чтобы не было большого перекоса валов, который может привести к выворачиванию подшипника №36204 или №204 совместно с №8105.

2.27. Отрегулировать нажатие токосъемных лыж на контактную сеть. Проверку нажатия производить подвешиванием динамометра на середину вала каретки. На валу каретки ТПБ.00–036 усилие должно быть 7,3...8,0 кгс (допускается не более 8,3кгс), в зависимости от условий эксплуатации. Натянуть подъемные пружины ТПБ.00–05 так, чтобы токоприемник можно было легко поднимать руками для проведения дальнейших регулировок. Рекомендуется натягивать пружины до начала самопроизвольного подъема токоприемника на небольшую высоту, при соблюдении условий п. 2.3, 2.22, 2.23.

2.28. Произвести настройку нажатия в следующей последовательности.

2.28.1. Регулировку нажатия производить путем натяжения подъемных пружин ТПБ.00–05, периодически проверяя нажатие на валу каретки ТПБ.00–014. Упругую характеристику (нажатие от положения токоприемника по высоте) проверяют при движении токоприемника с верхнего положения до нижнего при помощи динамометра ДПУ-0,01–2 ГОСТ 13837–79 и в обратном направлении. Допускается перепад нажатия до 0,5 кгс при движении токоприемника вниз и вверх за счет сил трения в шарнирах. *Перепад нажатия более 0,5 кгс не допускается.* Если перепад больше 0,5 кгс проверить все шарниры, особенно подшипники №36204 (или №204 совместно с №8105) вала каретки.

2.28.2. В случае, если нажатие в *нижней* половине хода токоприемника *больше* чем в верхней части, то следует уменьшить (подтянуть) длину каната подъема равномерно на обоих за счет вращения гайки со сферой ТПБ.00–1 (ключ 36).

2.28.3. В случае, если нажатие в *верхней* половине хода токоприемника *больше* чем в нижней части, то следует увеличить (отпустить) длину канатов подъема равномерно (рис. 2, 4, 5).

2.28.4. В случае если нажатие в нижней половине и верхней части хода токоприемника одинаково, а в *средней* части *больше*, то следует уменьшить радиус присоединения подъемной пружины ТПБ.00–05 к оси кривошипа ТПБ.00–03. Для изменения радиуса присоединения установить токоприемник так, чтобы полосы ТПБ.00–19 кривошипа ТПБ.00–03 оказались строго перпендикулярно к оси подъемных пружин ТПБ.00–05. Снять фиксирующий вставку (хомут) на кривошипе палец и произвести перемещение вставки (хомута) ТПБ.00–022 по полосе ТПБ.00–19 кривошипа до совмещения с ближайшим отверстием и зафиксировать пальцем, в противном случае наоборот.

При не соблюдении условий, указанных в пункте 2.28.4, вставка (хомут) ТПБ.00–022 с пружиной ТПБ.00–05 может соскочить с полосы ТПБ.00–19, что может привести к травмам.

2.28.5. Добившись постоянства заданного нажатия токосъемных лыж на контактный провод во всей рабочей зоне перемещений, следует установить рекомендуемую величину нажатия (7,3...8,0 кгс). Для этого увеличить или уменьшить натяжение подъемных пружин, нажатие контролировать при помощи динамометра ДПУ-0,01–2 ГОСТ 13837–79. По окончании настройки нажатия на контактный провод пружины зафиксировать от самопроизвольного ослабления при помощи контргайки.

Приведенную методику настройки можно рекомендовать для применения при настройке аналогичных механизмов подвески других машин [34; 35].

2.29. В конце проверить параллельность нижнего вала и вала каретки, при необходимости отрегулировать длину канатов подъема и канатов жесткости. При натяжении канатов жесткости следует обеспечить одновременно одинаковый зазор с обеих сторон между трубами и рычагами каретки. Зазор проверить в нижнем крайнем положении токоприемника. Соприкосновение трубы и рычага каретки в нижнем крайнем положении не допускается.

2.30. Проверить зазор между поводком каретки и верхней насадкой в положении каретки, как показано на рис. 3, 8 (случай переворачивания каретки при зацепе за неисправности).

2.31. Устранить касания (причина дефекты сборки).

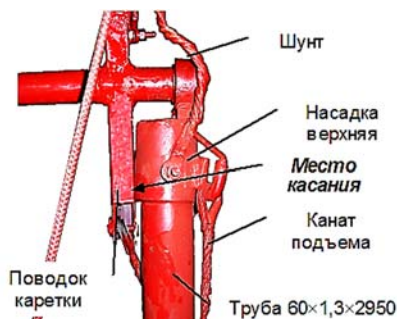


Рис. 8. Положение поводка каретки (поводок касается-недопустимо)

2.32. Отпустить (вверх) токоприемник и произвести установку ограничителя высоты на кривошипе, так чтобы при подъеме токоприемник на высоту 2850...2900 мм головка болта ТПБ.00–94 упиралась о поверхность рамы ТПБ.00–01 (рис. 2, 4).

2.33. Произвести корректировку длины каната капронового. При верхнем положении токоприемника канат капроновый должен быть слегка натянут.

2.34. Проверить смазку шарниров, пальцы зашплинтовать, тяги зафиксировать контргайками.

2.35. Проверить размер токосъемных лыж по концам рогов. Расстояние должно быть не менее 1950 мм, если меньше обеспечить за счет деформации рогов. Концы рогов не должны располагаться ниже боковых труб (20 * 40) каретки.

2.36. В процессе эксплуатации канаты вытягиваются, поэтому периодически при осмотрах следует проверять регулировки. При изменении длины канатов синхронизации, жесткости производить проверку правильности настройки, перемещая токоприемник с одного крайнего (верхнее или нижнее) положения до другого крайнего (нижнее или верхнее) положения.

3. *Собранный токоприемник должен удовлетворять следующим техническим требованиям.*

После сборки основное внимание обратить на следующие конструктивно-технологические параметры.

3.1. Проверить зазор между нижней насадкой и корпусом подшипника минимальный зазор 3 мм.

3.2. Проверить жесткость токоприемника, попеременно прилагая усилие руками на правый конец или левый конец вала каретки. При этом вал каретки не должен перекашиваться относительно нижнего вала.

3.3. Проверить, положение поперечной трубы ТПБ.00–8 относительно страховочного крючка. Обеспечить зазор между поперечной трубой (при опускании токоприемника) и носком страховочного крючка 1...3 мм за счет перемещения поперечной трубы (см. ниже рис. 9).

3.4. Все шарнирные соединения должны быть смазаны смазкой 1–13 ГОСТ 1631 – 61, а пальцы зашплинтованы.

3.5. Перемещение рычажной системы и рам должно быть свободным без заеданий и перекосов во всей рабочей зоне.

3.6. Вставка контактная ТПБ.00–105 должна быть смазана графитовой смазкой *СКА 216 ГЗ ГОСТ 3333–87* (канавки заполнены по длине вставки).



Рис. 9. Положение поперечной трубой и носка страховочного крючка

3.7. Проверить максимальный вылет токоприемника по вертикали замером высоты расположения вставок относительно поверхности крепежной лапки ТПБ.00–14 на раме ТПБ.00–01. Расстояние от поверхности лапки рамы до верхней точки алюминиевой вставки (полоса) должно быть в пределах 2850...2900 мм. Страховочный канат капроновый (веревка) должен быть слегка натянут. В противном случае произвести регулировку. В верхнем положении токоприемника регулировочный болт, установленный на кривошипе должен касаться о поверхность рамы.

3.8. Каждая токосъемная лыжа со стойками каретки должна иметь свободный ход и под действием пружин стоек каретки возвращаться и занимать вертикальное положение при наклоне одного из них.

3.9. Рычаги каретки в опущенном положении должны находится в одной плоскости и занимать горизонтальное положение.

3.10. Нижний вал и вал каретки должны находится в одной плоскости (регулируется за счет изменения натяжения подъемных тяг).

3.11. Ширина токосъемных лыж по концам рогов не менее 1950 мм, рог и алюминиевая вставка должны образовать поверхность с плавным переходом, на стыке допускается зазор не более 3 мм. В противном случае увеличивается вероятность срабатывания каретки.

4. Рекомендации при выполнении ремонтных и регулировочных работ.

При проведении регулировочных и ремонтных работ на крыше вагона возможно фиксация при осаждении (заклинивание) токоприемника при помощи специально подготовленной трубой чтобы исключить силу действия подъемных пружин, как показано на рисунке 10.

Дополнительно для ослабления подъемных канатов (тросов), соединенных с подъемными кривошипами, можно использовать доску. Зафиксировать упором кривошип, приподнять за вал каретки токоприемник до ослабления подъемных тяг и подложить доску под боковые трубы (Ø60 мм) токоприемника.

Возможно проведение работ привязыванием боковых труб Ø60 мм за раму в обязательном порядке с двух сторон.



Рис. 10. Фиксация токоприемника при осаджении

При выполнении профилактических работ проверить и смазать все шарниры. Шарниры должны ходить свободно без задиrow. Заклинивание не допускается.

Проверить натяжение канатов жесткости, при необходимости отрегулировать. Натяжение канатов жесткости проверяется приложением силы в середине между поперечной трубой и нижним валом приложением усилия 4...6 кгс на один из канатов жесткости, при этом прогиб должен быть не более 1...1,5 см.

5. Механизм возврата каретки токоприемника.

На рис. 2 показано положение каретки токоприемника ТПБ.00 при нормальной работе. В случае переворачивания каретка токоприемника занимает положение, показанное на рис. 3.

Механизм возврата каретки при срабатывании (переворачивании) включает в себя следующие узлы и детали.

Каретка токоприемника снабжена дугой с желобком. Один конец дуги прикреплен к рычагу каретки, а второй коней к поводку каретки.

К рычагу каретки прикреплены концы капронового каната, который серединой закреплен на стойке противовеса. Стойка противовеса снабжена роликом.

В кабине водителя имеется два каната, один из которых служит для подъема и опускания (находится справа от водителя ближе к входной двери), а второй канат (в середине кабины водителя) служит для возврата каретки в случае срабатывания. Канат для возврата каретки проходя из кабины через камеру обхватывает ролик установленный на рычаге противовеса. Второй конец каната закреплен на раме токоприемника.

Ролик, установленный на рычаге противовеса выполняет функции полиспаста, уменьшая усилие возврата каретки в 2 раза, в сравнении с прямым возвратом (рис. 3).

Для возврата каретки в случае срабатывания необходимо соблюдать следующую последовательность работы:

1. Осадить (опустить) токоприемник в нижнее положение.
2. Возвратить каретку в рабочее положение, потянув веревку возврата каретки вниз.
3. Выйти и визуально осмотреть токоприемник на отсутствие повреждений.

В *поднятом* положении токоприемника *запрещается* производить *возврат* каретки.

Работа каретки в эксплуатационных условиях довольно сложная. Положение токосъемных вставок случайное в зависимости от реальных условий эксплуатации (рис. 11).



А) Положение токосъемных вставок (на каретке) при прохождении пересечек и перекрестков на контактной сети



Б) Положение токосъемных вставок при ударных нагрузках об изолированные участки



В) Положение токосъемных вставок при нормальном движении вперед или назад

Рис. 11. Положения токосъемных вставок на каретке токоприемника ТПБ.00.00

Разработанный и производимый серийно принципиально новый токоприемник Белова ТПБ.00.00 позволяет значительно снизить износ токосъемных вставок за счет обеспечения стабильности нажатия к троллею. Повышение срока службы токосъемных вставок подтверждено официальными письмами ГУП ГЭТ, один из которых представлен ниже. Как показала производственная эксплуатация вагонов с принципиально но-

выми токоприемниками Белова ТПБ.00.00 срок службы токосъемных вставок снизилось более 5–6 раз.

О токоприемнике ТПБ 00.00

В ответ на ваш запрос № 646 от 20.09.02 сообщаем:

17.09.02 трамвайный парк № 7 получил с ПТМЗ вагон 7109 с отремонтированным и доработанным токоприемником ТПБ 00.00 согласно замечаниям по акту от 06.08.02 составленному совместно с представителем ОАО "ПТМЗ".

В настоящий момент токоприемник работает стабильно. Пробег с 18.09.02 по 30.09.02 составил 936 км.

В процессе эксплуатации на имя директора "ПТМЗ" и главного инженера ГУП ГЭТ направлялись письма с положительными отзывами и замечаниями такие как № 427 от 05.10.00, № 461 от 25.10.00, № 516 от 26.12.00, № 103 от 15.02.01, № 335 от 09.07.01, № 591 от 27.12.01. Составлялись акты по обкатке с представителями ГУП ГЭТ и ОАО "ПТМЗ" от 23.06.00 и 14.07.00.

Данные по Вашему запросу на настоящий момент следующие:

1. Токоприемник в условиях депо неремонтопригоден, т.к. отсутствуют з/части и нет опыта по его ремонту, т.к. все ремонты производились на ПТМЗ. Износ вставок меньше в 5–6 раз.

2. Пробег за весь период эксплуатации 69408 км. Токоприемник работает стабильно, проходит пересечения, не боится изломов, т.к. в случае неисправности он просто раскладывается.

3. Рекомендации по доработке:

а) после последней модернизации 17.09.02 выводы еще давать рано, нужно накопить опыт эксплуатации.

б) лучше использовать двойную алюминиевую вставку, т.к. ее срок службы больше чем у графитовой.

Рис. 12

Таким образом, разработанный токоприемник позволяет не только повысить срок службы токосъемных вставок, но и обеспечить безаварийность работы токоприемника за счет самопредохранения при зацепе за контактную сеть. За период эксплуатации с 2000 года не было ни одного падения токоприемника Белова ТПБ.00.00 с крыши вагона.

Список литературы

1. Белов В.В. Верхний узел токоприемника наземного электротранспорта. Патент RU №2191707 МКИ4 7B60L 5/24, 5/08 (по заявке №2001100760. Дата подачи 09.01.2001). Оpubл. 27.10.02. Бюл. №30 / В.В. Белов, А.С. Мазнев, Вит.В. Белов.

2. Белов В.В. Токосъемное устройство. Патент RU №2191708 МКИ4 7B60L 5/24, 5/08 (по заявке №2001101037 Дата подачи 11.01.2001). Оpubл. 27.10.02. Бюл. №30 / В.В. Белов, А.С. Мазнев, Вит.В. Белов.

3. Белов В.В. Устройство подвески токоприемника. Патент RU №2199449 МКИ4 7B60L 5/24, 5/08 (по заявке №20001127353 Дата подачи 01.11.2000). Оpubл. 27.02.2003. Бюл. №6 / В.В. Белов, С.В. Белов, О.В. Белова.

4. Белов В.В. Каретка токоприемника наземного электротранспорта. Патент RU №2233750 С2 МКИ 7B60L 5/00, 5/24 (по заявке 2002128166 Дата подачи 21.10.2002). Оpubл. 10.08.2004, Бюл. №22 / В.В. Белов, Н.В. Белов.

5. Белов В.В. Токоприемник. Кривошип подвески токоприемника. Патент RU №2235650 МКИ4 7B60L 5/24 (по заявке 2003100191. Дата подачи 04.01.2003). Оpubл. 10.09.2004, Бюл. №25 / В.В. Белов, С.В. Белов, П.П. Толпа, Я.Н. Белов.

6. Белов В.В. Токоприемник. Патент на изобретение RUS 2321508 от 04.01.2003 / В.В. Белов, С.В. Белов, П.П. Толпа, Я.Н. Белов.

7. Белов В.В. Устройство для определения характеристик пружин. Свидетельство на полезную модель RU №22550 (по заявке от 14.08.2001). Опубликовано 10.04.2002. Бюл. №10 / В. Белов, А.С. Мазнев, П.П. Соколов.
8. Сечкин В.С. Приведенные характеристики механизма подвески в виде пантографа / В.С. Сечкин, В.В. Белов, Н.Н. Белова // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2006. – №2. – С. 94–96.
9. Белов В.В. Новый токоприемник ТПБ.00.00 / В.В. Белов, С.В. Белов // Грузовик. – 2006. – №5. – С. 9–11.
10. Белов В.В. Обеспечение токосъема в животноводческих комплексах при использовании транспортной тележки / В.В. Белов, О.Г. Огнев, Н.Н. Белова // Известия Международной академии аграрного образования. – 2012. – Т. 2. – №13. – С. 4–8.
11. Белов В.В. Об оптимизации механизма подвески рабочего органа // Техника в сельском хозяйстве. – 2002. – №5. – С. 36.
12. Белов В.В. Изменение упругой характеристики механизма подвески при изменении приведенной свободной длины пружины / В.В. Белов, О.Г. Огнев, Н.Н. Белова // Известия Международной академии аграрного образования. – 2013. – №18. – С. 30–31.
13. Белов В.В. Результаты исследования механизма подвески с упругим звеном в виде пантографа / В.В. Белов, Н.Н. Белова, И.Н. Смолина, И.В. Фадеев // Вестник Московского автомобильно-дорожного государственного технического университета (МАДИ). – 2016. – №2 (45). – С. 48–52.
14. Белов В.В. Уточненная методика исследования пружинного механизма подвески / В.В. Белов, Ф.В. Капитонов, К.М. Петров // Фундаментальные исследования. – 2017. – №11–1. С. 24–29.
15. Белов В.В. Упругие характеристики механизма подвески в виде пантографа / В.В. Белов, Н.Н. Белова, С.В. Белов // Грузовик. – 2006. – №12. – С. 38–41.
16. Белов В.В. Модернизация узла крипошипа токоприемника в виде пантографа / В.В. Белов, Н.Н. Белова, С.В. Белов // Грузовик. – 2006. – №5. – С. 12–14.
17. Белов В.В. Новые результаты исследования механизма подвески в виде пантографа / В.В. Белов, Н.Н. Белова // Агроэкологические и организационно-экономические аспекты создания и эффективного функционирования экологически стабильных территорий: Материалы Всероссийской научно-практической конференции. – 2017. – С. 358–362.
18. Белов В.В. Упругие характеристики механизма подвески в виде пантографа / В.В. Белов, Н.Н. Белова, О.В. Евграфов // Известия Международной академии аграрного образования. – 2016. – №26. – С. 5–8.
19. Белов В.В. Механизм предохранения токоприемника ТПБ.00.00 / В.В. Белов, Н.Н. Белова, С.В. Белов // Грузовик. – 2006. – №11. – С. 29–31.
20. Белов В.В. Математические модели как основа экспериментальных исследований и прогнозирования характеристик объектов исследований // Известия Международной академии аграрного образования. – 2012. – Т. 1. – №13. – С. 26–28.
21. Белов В.В. Результаты анализа механизмов подвески рабочих органов / В.В. Белов, Н.Н. Белова, О.Г. Огнев, А.Ю. Маткин, Ф.В. Капитонов // Известия Международной академии аграрного образования. – 2016. – №30. – С. 17–22.
22. Белов В.В. Алгоритм формирования математической модели построения сложных механических систем / В.В. Белов, Н.Н. Белова, К.И. Алиев // Известия Международной академии аграрного образования. – 2012. – Т. 1. – №14. – С. 76–81.
23. Белов В.В. Программа исследования пружинного механизма / В.В. Белов, В.С. Сечкин, Н.Н. Белова // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2008. – №9. – С. 149–151.
24. Белов В.В. Исследование механизмов подвески // Техника в сельском хозяйстве. – 2001. – №4. – С. 34.
25. Белов В.В. Алгоритм синтеза параметров пружинного механизма / В.В. Белов, Н.Н. Белова, С.В. Белов // Известия Международной академии аграрного образования. – 2008. – Т. 1. – №6. – С. 41–47.

26. Белов В.В. Каретка нового токоприемника ТПБ.00.00 для трамвайного вагона / В.В. Белов, Н.Н. Белова, С.В. Белов // Грузовик. – 2007. – №5. – С. 9–11.
27. Белов В.В. Определение параметров регулируемого кривошипа токоприемника / В.В. Белов, Н.Н. Белова // Грузовик. – 2007. – №4. – С. 28–30.
28. Белов В.В. Определение приведенной жесткости механизма подвески рабочих органов сельхозмашин / В.В. Белов, А.М. Валге // Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства. – 2000. – №71. – С. 43–48.
29. Белов В.В. Изменчивость приведенной жесткости механизма подвески / В.В. Белов, В.С. Сечкин, С.В. Белов, О.В. Белова // Известия Международной академии аграрного образования. – 2017. – №34. – С. 5–10.
30. Белов В.В. Приведенные характеристики механизма подвески в виде пантографа / В.В. Белов, Н.Н. Белова, С.В. Белов // Грузовик. – 2007. – №12. – С. 7–8.
31. Белов В.В. Сборка пружинного механизма подъема токоприемника ТПБ.00.00 конструкции Белова и методика его настройки на нажатие токосъемных полозов / В.В. Белов, Н.Н. Белова, Н.В. Белов, Я.Н. Белов // Грузовик. – 2007. – №10. – С. 28–30.
32. Белов В.В. Оперативный метод контроля жесткости пружины / В.В. Белов, А.М. Валге // Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства. – 2000. – №71. – С. 48–53.
33. Белов В.В. Сравнение методов исследования характеристик пружин / В.В. Белов, Н.Н. Белова // Известия Международной академии аграрного образования. – 2011. – №11. – С. 4–8.
34. Белов В.В. О механизмах уравнивания рабочих органов сельхозмашин // Техника в сельском хозяйстве. – 2002. – №2.
35. Белов В.В. Совершенствование токосъемника транспортно-технологических машин / В.В. Белов, С.В. Белов // Техника в сельском хозяйстве. – 2007. – №1. – С. 55–56.

Белов Валерий Васильевич – д-р техн. наук, профессор, профессор кафедры механизации, электрификации и автоматизации сельского хозяйства, эксперт-техник ФГБОУ ВО «Чувашская государственная сельскохозяйственная академия», Россия, Чебоксары.

Белов Сергей Валерьевич – главный инженер ООО «Забота о будущем», Россия, Москва.

DOI 10.21661/r-471355

*Михнев Илья Павлович, Михнева Светлана Владимировна,
Сальникова Наталия Анатольевна*

ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ: СОВРЕМЕННОСТЬ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

Ключевые слова: информационные технологии, информационная безопасность, правовые основы, информационные системы, нормативные акты, государственное регулирование.

В монографии анализируются положения действующего законодательства в сфере информационной безопасности. Обосновывается актуальность проблемы обеспечения информационной безопасности в современной России. Анализируются концептуальные теоретические подходы к определению понятия «информационная безопасность», а также положения действующего законодательства в сфере информационной безопасности. Уделяется внимание анализу факторов обеспечения информационной безопасности в Российской Федерации.

Keywords: information technologies, information security, legal framework, information systems, regulatory acts, state regulation.

The monograph analyzes the provisions of the current legislation in the field of information security. The urgency of the problem of ensuring information security in modern Russia is substantiated. Conceptual theoretical approaches to the definition of the concept of information security, as well as provisions of the current legislation in the field of information security are analyzed. Attention is paid to the analysis of factors ensuring information security in the Russian Federation.

Современная правовая и информационная политика Российской Федерации направлена, прежде всего, на построение российского государства в соответствии с 1 статьей Конституции Российской Федерации как правового демократического, в котором соблюдается приоритет прав и свобод человека и гражданина, их защита и охрана. Правовая, информационная системы общества, включающие в себя как субъекты права и информационного поля, так и формы их правового, технического, информационного взаимодействия, активно развивается в сторону информатизации, что необходимо в целях оптимизации юридического документооборота [1; 3].

Однако сегодня, как относительно новая и потому еще только развивающаяся сфера современной государственно-правовой действительности информационное пространство не достаточно полно и оптимально урегулировано правовыми нормами. Нужды и вызовы современной жизни выдвигают ряд требований к законодателю, направленных на повышение эффективности и устранению юридических неточностей, упущений, коллизий и пробелов в сфере защиты информации. И, как следствие, незаконное и (или) случайное распространение информации, носящей строго конфиденциальный характер, вызванное неправомерными действиями сотрудников государственных и муниципальных организа-

ций, учреждений и предприятий приводит к неточному исполнению или к неисполнению должностных профессиональных обязанностей и полномочий, подрывает авторитет государственной власти и муниципальных сообществ [2].

Современная геополитическая ситуация в мире, обусловленная борьбой с террористическими угрозами, нарушающими безопасность людей и, в целом, государств, противоречащими правам человека, диктует принятие своевременных мер, в том числе, по защите информационных ресурсов, систем и обеспечению информационной безопасности. В тоже время обострение конфликтов и столкновение экономических, политических и территориальных интересов различных государств не способствует эффективному взаимному межгосударственному сотрудничеству в разных областях и направлениях, успешному обмену информационными данными, показателями и достижениями [4; 6].

В связи с чем, все чаще сегодня приходит слышать понятие – информационная война, которое прочно входит в международный оборот, диктуя свои правила игры и условия развития межгосударственных отношений, и целенаправленно разрушает давно уже принятие и узаконенные, ратифицированные всеми государствами принципы и нормы межгосударственных союзов и альянсов [5].

Современные закономерности и тенденции широкомасштабного ускоряющегося процесса развития и при этом совершенствования информационных систем и технологий наглядно демонстрируют возрастание актуальности проблемы поиска высокого уровня технических, юридических, организационных и иных мероприятий обеспечения информационной безопасности в сегодняшних условиях, когда множество внедряющихся компьютерных вирусов и информационные войны угрожают национальной безопасности нашего государства [7].

Таким образом, актуальность обеспечения на государственном уровне информационной безопасности на сегодняшний день очевидна, так как напрямую связана с сохранением государственной целостности и безопасности в целом. В соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 20 января 1994 г. №170 «Об основах государственной политики в сфере информатизации» (с изменениями и дополнениями от 09.07.1997) установлено, что реализация государственной политики в сфере информатизации обеспечивается системой государственных органов, включающей органы управления при Президенте Российской Федерации, федеральные и региональные органы исполнительной власти [8; 10].

В соответствии с законодательством государственное регулирование в сфере применения информационных технологий предусматривает развитие информационных систем различного назначения для обеспечения граждан, организаций, органов государственной власти и местного самоуправления информацией, а также обеспечение взаимодействия таких систем [9].

Актуальность и востребованность информационных потоков и обеспечение их безопасности позволяет определить с позиции юридической науки в системе права нового структурного элемента – правового обеспечения информационной безопасности, процесс возникновения которого носит объективный характер. Он обусловлен научно-техническим прогрессом, развитием информационных технологий, возрастанием эко-

номической и социальной значимости информации, развитием информационного общества и возникновением угроз интересам его субъектов, необходимостью охраны социально значимых ценностей в информационной сфере и совершенствования законодательства об информационной безопасности [10].

Информационные потоки охватывают практически все сферы общественной жизнедеятельности, а потому, нуждаются в скоординированности, внешнем управлении и точном распределении. Прежде всего, управление информационными потоками должно осуществляться на уровне государственной власти. Органы власти и федерального, и регионального уровня осуществляют как общее управление информатизацией общества, так и контроль за этой деятельностью. В связи с чем, важное значение уделяется информационной безопасности в сфере государственного управления, в деятельности органов государственной власти. Не менее важное значение отводится и органам местного самоуправления, которые непосредственно осуществляя муниципальную демократию, работают с местным населением, отвечая за эффективность, доступность и своевременность информационного пространства муниципалитета [11; 13].

Следует отметить, что законодательные основы любого государства в области информационной безопасности являются необходимой мерой, удовлетворяющей первейшую потребность в защите информации при развитии социально-экономических, политических, военных направлений функционирования этого государства. В современных условиях информационная безопасность становится важнейшим базовым элементом всей системы национальной безопасности России. Обусловлено это, прежде всего, быстро растущими технологическими возможностями современных информационных систем, которые по своему влиянию на хозяйственно-экономическую жизнь, духовно-идеологическую сферу и умонастроения людей стали в настоящее время решающими [12].

Нормативная база по вопросам информационной безопасности России включает Конституцию Российской Федерации, федеральные законы; кодексы Российской Федерации; постановления Правительства Российской Федерации; ведомственные нормативные акты. Правовой основой обеспечения информационной безопасности является Федеральный закон от 27.07.2006 г. №149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» (с изменениями и дополнениями). А также основные категории в сфере информационных технологий и информации и определение их понятий были закреплены в Федеральном законе от 4 июля 1996 г. №85-ФЗ «Об участии в международном информационном обмене», который сегодня утратил силу. Также важным документом в рассматриваемой сфере является Указ Президента РФ от 20 января 1994 г. №170 «Об основах государственной политики в сфере информатизации». Одним из основополагающих документов в области информационной безопасности является утвержденная 09.09.2000 г. Президентом Российской Федерации Доктрина информационной безопасности [13; 15].

Доктрина информационной безопасности Российской Федерации – это официальный нормативный документ, содержащий и закрепляющий совокупность официальных концептуальных подходов, взглядов на по-

нятие, его смысловое содержание и определение, на задачи и цели, принципы, функции и основные направления обеспечения безопасности в таких сферах как информационная политика, информационные ресурсы и информационные системы Российской Федерации. Доктрина служит как концептуальной, так и нормативно-правовой основой для формирования основных направлений и приоритетов государственной политики в области обеспечения информационной безопасности нашего государства – Российской Федерации, подготовки предложений по совершенствованию нормативно-правового, методического, научно-технического, кадрового, структурно-функционального, финансово-материального, технологического и организационного обеспечения информационной безопасности Российской Федерации. А также положения доктрины определяют разработку целевых программ обеспечения информационной безопасности России. Доктрина развивает и дополняет Концепцию национальной безопасности России применительно к информационной сфере [14].

Правовое регулирование отношений, возникающих в сфере информации и ее защиты, основывается на принципе гласности, то есть открытости информации о деятельности государственных органов и органов местного самоуправления и свободный доступ к такой информации. Исключением являются случаи, установленные федеральными законами. Еще одним принципом является обеспечение безопасности Российской Федерации при создании информационных систем, их эксплуатации и защите содержащейся в них информации.

Обратимся к анализу используемого категориального аппарата – исследованию определения понятий таких терминов как «информационная безопасность» и «защита информации». Информационную безопасность следует отличать от защиты информации, несмотря на смысловую схожесть двух терминов. Так, защита информации представляет собой принятие правовых, организационных и технических мер, направленных на обеспечение защиты информации от неправомерного доступа, уничтожения, модифицирования, блокирования, копирования, предоставления, распространения, а также от иных неправомерных действий в отношении такой информации, соблюдение конфиденциальности информации ограниченного доступа, реализацию права на доступ к информации [2; 4].

В то время как информационная безопасность – это состояние защищенности информационной среды общества, обеспечивающее ее формирование, использование и развитие в интересах граждан, организаций, государства. На базе этого определения ученые сформулировали такое понятие информационной безопасности как состояние защищенности информационных ресурсов, технологий их формирования и использования, а также прав субъектов информационной деятельности. Цель информационной безопасности – защита информации и прав субъектов информационной деятельности при формировании информационных технологий, инфраструктуры и информационных ресурсов путем проведения правовых, организационных и технических мероприятий. В качестве объектов информационной безопасности могут рассматриваться информация, затрагивающая государственные, служебные, коммерческие, интеллектуальные и личные интересы, а также средства и инфраструктура ее обработки и передачи [3].

Информационная безопасность касается, прежде всего, государственных информационных ресурсов, которые несут сведения, представляющие значительную ценность в той или иной степени. Важность их сохранения обусловлена тем, что это информация, которая содержится в государственных информационных системах, а также различного рода сведения и документы, имеющиеся в распоряжении государственных органов. Анализ действующего законодательства, регламентирующего обеспечение информационной безопасности, позволяет выделить элементы правового информационного пространства, т.е. элементы, нуждающиеся в информационной безопасности. Прежде всего, важным звеном являются информационные системы. Информационные системы представляют собой разновидность технологических систем, объединяющих в себе и совмещающих технические, программные и другие типы средств, создающих структурно и функционально несколько видов информационных процессов, и при этом, предоставляющих разного рода информационных услуг. В соответствии с 2 статьей Федерального закона об информации информационная система – совокупность содержащейся в базах данных информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий и технических средств [7].

Информационные системы включают в себя как государственные информационные системы – федеральные информационные системы и региональные информационные системы, созданные на основании соответственно федеральных законов, законов субъектов федерации, на основании правовых актов государственных органов, так и муниципальные информационные системы, созданные на основании решения органа местного самоуправления.

Информация, содержащаяся в государственных информационных системах, является официальной. Государственные органы, определенные в соответствии с нормативным правовым актом, регламентирующим функционирование государственной информационной системы, обязаны обеспечить достоверность и актуальность информации, содержащейся в данной информационной системе, доступ к указанной информации, а также защиту информации от неправомерных действий, в частности, доступа, уничтожения, модифицирования, блокирования, копирования, предоставления, распространения и иных неправомерных.

Как от имени самой Российской Федерации, так и ее субъекта и муниципального образования правомочия обладателя информации осуществляются государственными органами и органами местной власти в пределах их определенных полномочий, установленных соответствующими нормативными правовыми актами. Обладатель информации при осуществлении своих прав обязан принимать меры по защите информации. При этом не может быть ограничен доступ к информации о деятельности государственных органов и органов местного самоуправления, а также об использовании бюджетных средств. Исключением являются сведения, составляющие тайну – государственную или служебную. Введен запрет на ограничение доступа к информации и данным, содержащимся в законодательных и иных нормативно-правовых актах, устанавливающих и закрепляющих правовой статус (положение) организаций, предприятий и учреждений, компетенцию государственных феде-

ральных и региональных органов, юридическое положение муниципалитетов и полномочия органов местного самоуправления [8; 11].

На основании закрепленных норм и положений закона федеральные и региональные государственные органы и органы местного самоуправления, в частности, – глава муниципального образования, местная дума и местная администрация – должны своевременно и качественно исполнять должностные профессиональные обязанности по обеспечению доступа граждан субъекта или муниципалитета к информации о своей деятельности. В процессе обеспечения информирования жителей закон разрешает органам государственной власти и органам местного самоуправления использовать возможности информационно-телекоммуникационных сетей, в том числе сети «Интернет». Язык информации определяется как русский, так и государственный язык республики в составе Российской Федерации. Эта деятельность должна проходить в соответствии с действующим федеральным и региональным законодательством Российской Федерации, а также с учетом положений муниципальных правовых актов. Законом не устанавливается к лицам, желающим получить доступ к информации о правовых основах организации и деятельности органов власти, обязанность обоснования и объяснения необходимости получения таких сведений [14].

Органы государственной власти, органы местного самоуправления, а также организации, осуществляющие в соответствии с федеральными законами отдельные публичные полномочия, в пределах своих полномочий обязаны предоставлять по выбору граждан и организаций информацию в форме электронных документов, подписанных усиленной квалифицированной электронной подписью, и документов на бумажном носителе, за исключением случаев, если иной порядок предоставления такой информации установлен федеральными законами или иными нормативными правовыми актами Российской Федерации, регулирующими правоотношения в рассматриваемой сфере деятельности.

Информация, необходимая для осуществления полномочий органов государственной власти и органов местного самоуправления, организаций, осуществляющих в соответствии с законами различные публичные полномочия, может быть представлена гражданами (физическими лицами) и организациями в органы государственной власти, органы местного самоуправления, в организации, осуществляющие в соответствии с федеральными законами отдельные публичные полномочия, в форме электронных документов, подписанных электронной подписью, если иное не установлено федеральными законами, регулирующими правоотношения в установленной сфере деятельности [15].

Одним из факторов, способствующих повышению опасности угроз информационной безопасности, является дефицит квалифицированных кадров, обусловленный снижением эффективности системы образования и воспитания, в частности, в сфере информационных систем и технологий. Подготовка квалифицированных кадров в области информационной безопасности и информационных технологий осуществляется по двум основным направлениям – технологическому и гуманитарному. Технологическая составляющая информационной безопасности включает в себя проблемы, связанные с развитием индустрии информатизации, обеспечением потребностей внутреннего рынка ее продукцией и выхо-

дом этой продукции на мировой рынок, а также с обеспечением безопасностью информационных и телекоммуникационных систем [6; 9].

Современные компьютеры, глобальные информационные сети и сетевые технологии сильно изменили нашу жизнь, но вместе с новыми возможностями у нас появились и новые риски. На повестку дня закономерно встают главные вопросы обеспечения безопасности информационных технологий, в частности о том, как использовать такие возможности, нейтрализуя риски или снижая возможный ущерб от их реализации. Для ответа на этот и другие важные вопросы необходимо решить большое количество разнообразных задач: и политических, и экономических, и научных, и технических, технологических.

На сегодняшний день развитие экономических, политических, правовых отношений, увеличение информационного потока и способов его обработки и интерпретации, закономерно предполагает рост информационных технологий, массовость вовлечения их в деятельность органов государственной власти и местного самоуправления. Анализ действующего федерального законодательства, а также практика его применения позволяют утверждать усиление тенденции обеспечения информационной безопасности в органах государственной власти и муниципального управления в современной России. Однако сегодня, подводя первые итоги функционирования в новых правовых, экономических и политических условиях, нельзя однозначно утверждать о стабильности и эффективности в такой сфере как обеспечение информационной безопасности [7].

Также следует отметить, что становление информационного общества, позволяя пользоваться благами современной цивилизации, порождает одновременно с этим потенциальные опасности использования информационных технологий в антиобщественных целях. Поэтому деятельность в информационной сфере требует принятия действенных мер, обеспечивающих ее надежной безопасностью. Наряду с уже прочно устоявшимися и утвердившимися принципами организации и осуществления органами государственной власти, реалии и требования общественной жизни диктуют своевременные изменения и совершенствования действующего механизма информационной безопасности государства [8; 11].

Сегодня современное демократическое гражданское общество, обстоительно требуя от государства максимального обеспечения и удовлетворения интересов, нужд и потребностей в информационных ресурсах в процессе предоставления определенных государственных услуг, нуждается в тщательной и гарантированной системе безопасности своих личных сведений и персональных данных. Несмотря на действующий сегодня федеральный закон, регламентирующий защиту персональных данных, на практике часто оказывается ситуация, свидетельствующая об утечке информации. Возникает актуальность исследования механизмов и средств защиты информации и обеспечения информационной безопасности как субъектов, подлежащих государственному обслуживанию – физических и юридических лиц, так и государственных и местных органов, их должностных лиц и государственных и муниципальных служащих.

Тема собственно информационной безопасности имеет относительно небольшую историю. Ее возникновение, становление, понятийное смыс-

ловое определение и фактическое техническое формирование и развитие связано, прежде всего, с появлением и разработкой машинно-счетных станций, использовавших в качестве носителей информации электромеханические вычислительные машины и перфокарты. Так, впервые возник механизм фиксирования и обработки информации. И за это время представления об информационной безопасности с тех пор сильно изменились [12].

На современном этапе развития информационного пространства угрозы информационной безопасности вызваны различными субъективными (индивидуальными) и объективными (общегосударственными) факторами. Прежде всего, к таким факторам следует отнести недостаточность правового регулирования механизма защиты информации; слабую систему защиты информации со стороны негосударственных институтов; высокую коммерческую стоимость информации; недостаточность знаний в сфере информационной безопасности как населения, так и большинства сотрудников органов власти, их должностных лиц. Тем более, что в органах местного самоуправления недостаточная финансово-экономическая база для обеспечения информационной безопасности, профессиональной подготовки или переподготовки кадров в этой области. Зачастую, не хватает средств для приобретения компьютеров, создания информационных сетей [11; 14].

Развитие информационных систем по всему миру идет с ускоряющейся динамикой. Руководители государств объективно и научно подходят к вопросу о создании актуального эффективного механизма защиты информации. Однако, и сегодня мы наблюдаем ситуацию, когда частные физические лица могут без особых усилий взломать систему охраны банковских организаций или становимся свидетелями «подрывной» деятельности так называемых хакеров в органах государственной власти. В связи с этим, Федеральная служба безопасности выдвинула инициативу, согласно которой компании, владеющие элементами критической инфраструктуры, также будут нести ответственность за ее защиту. Министерство экономического развития Российской Федерации предложило создать резервную копию российского сегмента Интернета [13].

По мнению должностных лиц министерства экономического развития, операторы связи должны подключиться к точкам обмена трафиком, которые зарегистрированы в государственном реестре. Такая процедура защитит российский участок в случае внезапного отключения от серверов, которые находятся в распоряжении и юрисдикции других стран, и позволит обеспечить передачу трафика внутри страны [14].

Обеспечение информационной безопасности предполагает объединение совместных усилий на всех уровнях власти: федеральном, региональном – органами государственной власти субъектов Российской Федерации, а также на муниципальном уровне – органами местного самоуправления. А также на корпоративном (или внутриорганизационном) уровне сами организации, заинтересованные в достаточно эффективной системе информационной безопасности и защите своих информационных интересов, информационных потоков и документальных, фактологических сведений, должны предусмотреть необходимую инфраструктуру, технические и технологические, материально-финансовые, юридические, программные ресурсы, в целом позволяющие наладить механизм

защиты информации в целях обеспечения информационной безопасности конкретного предприятия, организации или учреждения [11; 15].

Поэтому на внутриорганизационном уровне комплекс мер, направленных на защиту располагаемой информации и обеспечение безопасности, определяется значимостью и важностью получаемой, передаваемой, обрабатываемой и хранимой информации. Сегодня интенсивно развивающееся информационное пространство требует от современных предприятий и учреждений принятия технических и организационных мероприятий. В частности, грамотную установку и своевременное обновление информационного технического оборудования, антивирусов и специальных информационных дополнительных программ, используя предварительное их тестирование. Также необходимо регулярно создавать резервные копии информации, закрывать доступ к портам компьютеров, через которые возможны попытки организации хакерских атак, размещать почтовый сервер организации на собственной аппаратной базе. Что касается внутреннего штата сотрудников, то им следует установить запрет на использование различных социальных сетей, мессенджеров и личных почтовых аккаунтов с рабочих терминалов, при одновременном ограничении их доступа к разделам информации в зависимости от должностного положения. При работе с информацией, имеющей особенно большую ценность, необходимо протоколирование всех действий сотрудников, от которых зависит возможность потенциальной угрозы целостности информации и нарушению режима ее конфиденциальности.

Список литературы

1. «Конституция Российской Федерации» (принята всенародным голосованием 12.12.1993) (с учетом поправок, внесенных Законами РФ о поправках к Конституции РФ от 30.12.2008 №6-ФКЗ, от 30.12.2008 №7-ФКЗ, от 05.02.2014 №2-ФКЗ, от 21.07.2014 №11-ФКЗ) // «Собрание законодательства РФ», 2014, №15.
2. Михнев И.П. Информационная безопасность спектрометрических систем при определении радиационных характеристик в помещениях Волгоградской области / И.П. Михнев, Н.А. Сальникова // Известия Волгоградского государственного технического университета. – 2015. – №13 (177). – С. 109–113.
3. Михнев И.П. Информационная безопасность в современном экономическом образовании. // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – №4/2013. – С. 111–113.
4. Кленина В.И. Информационные технологии в профессиональной деятельности юриста / В.И. Кленина // Ученые записки. – 2010. – №7. – С. 99–102.
5. Краткий обзор ИТ-технологий, используемых в юридической деятельности / Р.Г. Драпезо [и др.] // Вестник Кемеровского государственного университета. – 2013. – №1(53). – С. 306–312.
6. Михнев И.П. Информационная безопасность на просторах мобильного Интернета // Вестник Московского университета им. С.Ю. Витте. Серия: Образовательные ресурсы и технологии. – 2015. – №4 (12). – С. 66–70.
7. Митячкина Е.С. Правовое регулирование положения главы местной администрации и муниципального служащего в Российской Федерации / Е.С. Митячкина, С.В. Михнева // Гуманитарные исследования: журнал фундаментальных и прикладных исследований. ФГБОУ ВПО «Астраханский государственный университет». – 2016. – №2(58). – С. 157–162.
8. Сорокина Н.В. Правовое регулирование и кадровая обеспеченность органов местного самоуправления: исторический аспект и современные основы: Учебное пособие / Н.В. Сорокина, С.В. Михнева. – Волгоград: Волгоградское научное издательство, 2013. – 211 с.

9. Михнев И.П. Обучение и контроль знаний студентов с помощью UniTest. // Фундаментальные исследования. – 2008. – №1. – С. 94–95.
10. Михнева С.В. Ценностные характеристики местного самоуправления. / С.В. Михнева, Е.С. Митячкина // Гуманитарные исследования. – 2017. – №4 (64). – С. 248–253.
11. Чернышев П.М. Использование интернет-ресурсов в юридической практике // Магистрский юридический вестник. – 2016. – №4(19). – С. 34–36.
12. Михнева С.В. Проблемы определения правового положения органов местного самоуправления как юридических лиц / Вестник Волгоградского филиала МФЮА. – 2015. – №1. – С. 71–79.
13. Михнева С.В. Правовое положение муниципального служащего и главы местной администрации в Российской Федерации. / Научный вестник Волгоградского филиала РАНХиГС. Серия: Юриспруденция. – 2015. – №2. – С. 83–86.
14. Михнева С.В. Современная реформа местного самоуправления в Российской Федерации: итоги и перспективы / Вестник Волгоградского филиала МФЮА. – 2015. – №1. – С. 63–70.
15. Федеральный закон от 21 июля 1993 г. №5485–1 «О государственной тайне» // Собрание законодательства Российской Федерации. _

Михнев Илья Павлович — канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры информационных систем и математического моделирования, Заслуженный работник науки и образования Волгоградского института управления (филиала) ФГБОУ ВО «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ», Россия, Волгоград.

Михнева Светлана Владимировна — магистр психол. наук, канд. юрид. наук, доцент РАН, доцент кафедры теории и истории права и государства Волгоградского института управления (филиала) ФГБОУ ВО «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ», Россия, Волгоград.

Сальникова Наталия Анатольевна — канд. техн. наук, доцент РАН, доцент кафедры информационных систем и математического моделирования Волгоградского института управления (филиала) ФГБОУ ВО «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ», Россия, Волгоград.

*Савоткин Николай Александрович***ЗДОРОВЬЕ И ЭКОНОМИКА ОРГАНИЗАЦИИ ЖИЗНИ**

Ключевые слова: здоровье, необходимость, достаточность, развитие, жизнь, обучение, воспитание, соответствие, профилактика, семья, наследование, цепь, психика, игра, криминал, профилактика.

В данной работе отмечено, что взаимодействие и конкуренция в естественном отборе привела к созданию единой Биосистемы и трофической цепи, где при необходимом и достаточном потреблении установлено соответствие среде – здоровье всех ее звеньев, обеспечено оптимальное развитие жизни при минимуме затрат веществ и энергии. С помощью разума и технических достижений человечество вышло из пищевой цепи Биосистемы и, используя неразумную организацию жизни, стало паразитом Природы, ухудшая ее, свое и отдельного человека здоровье, превратилось в «машину» по переводу ресурсов планеты в отходы. Организация жизни человечества позволяет достичь лишь 6% от возможной эффективности экономики и приводит к потере не менее половины возможного его и отдельного человека здоровья.

Keywords: health, necessity, sufficiency, development, life, education, upbringing, correspondence, prevention, family, inheritance, chain, psyche, game, crime, prevention.

In this article it is noted that interaction and competition in natural selection led to a unified biosystem and trophic chain creation, where, with necessary and sufficient consumption correspondence to environment was created – the health of all its chains, the optimal development of life was ensured with minimal expenditure of substances and energy. With the help of sense and technical achievements, mankind emerged from the food chain of the Biosystem and using unreasonable organization of life, became a parasite of Nature, worsening it, its own and individual human health, turned into a «machine» for transferring the planet's resources into waste. The organization of human life allows us to achieve only 6% of the possible efficiency of the economy and leads to the loss of not less than half of its own and individual possible health.

Жизнь, возникнув, необходимо стала развиваться по сценарию образования общей пищевой цепи, многообразия видов. Почти очевидно, что первоначальные живые образования не могли быть крупными (условия их образования не могли создаваться в больших объемах; если бы они и возникали, то погибали бы или от недостатка пищи, или в отходах). Все преобразования сопровождаются изменением положения электронов, что порождает изменяющееся электромагнитное поле. По закону Максвелла любое изменение электрического или магнитного поля сопровождается появлением электромагнитного поля. Одной из особенностей этого поля является его существование лишь в движении – оно непрерывно излучается в окружающее пространство в виде электромагнитных волн. Так как в живом образовании процессы идут непрерывно, то в пространстве образования и вне его создается непрерывно излучаемое электромагнитное поле. По законам физики каждый процесс сопровождается

излучением или поглощением квантов электромагнитного поля, волн строго определенной длины, энергии: тело поглощает (испускает) кванты только той частоты, которые при других условиях испускает (поглощает). Поэтому электромагнитные волны, испускаемые при процессах в организме, частично поглощаются им, влияют на эти процессы, усиливая их. Таким образом, электромагнитное поле создается процессами в живом образовании, организме; характеризуется ими и характеризует их; влияет, регулирует их в зависимости от количества поглощенных организмом квантов собственного излучения. В пространстве живого организма появляется особый объект – электромагнитное поле, создаваемое организмом; характеризуемое процессами в организме и характеризующее их; влияющее на них – регулирующее их. По определению автора – возникает *психика как виртуальная электромагнитная копия организма, создаваемая им и влияющая на него*. Как электромагнитное поле психика непрерывно создается и излучается в окружающее пространство. Из исследований автора: по мере перехода осознания в сознание психика переходит в душу. *Душа – психика, обладающая сознанием*.

Примечание. Психика есть и у неживых образований, но возникает лишь при изменениях в них. Как электромагнитная волна психика, в том числе душа, может отразиться и вернуться к источнику и восприняться однотипными организмами, например, родственниками.

Для начала реакций, процессов необходима энергия активации в виде квантов электромагнитного излучения строго определенной частоты, энергии. Энергия, которую организм может получить или из собственной психики, или специального органа в организме, или извне. При малых размерах собственное излучение почти полностью рассеивается в окружающем пространстве, создание специальных органов по многим причинам, в том числе энергетическим, невозможно. Получение квантов активации извне, из среды не может обеспечить необходимого для жизни постоянства, тем более, изменений в соответствии с изменением активности. Единственный выход в пространственном объединении однотипных организмов, решающем эту проблему: излучение процессов одного становится энергией активации другого (излучения однотипных организмов эквивалентны по частотам, энергиям). Проблема регулирования процессов решается изменением расстояний. Для малых тел это может быть и температурное изменение расстояний.

Это одна из причин объединения, взаимодействия организмов уже на начальном этапе жизни, создания общего электромагнитного поля – психики объединения. Электромагнитные волны, как и другие, в местах пересечения складываются, после распространяются так, как если бы встречи не было. *Следовательно, в объединении организмы ведут себя как единое целое, но каждый сохраняет свою идентичность. Психика объединения, создаваемая психиками отдельных организмов, едина*. Не равна сумме психик, создавая психику более высокого уровня?

Вероятность возникновения способных развиваться до размножения белковых образований – жизни ничтожно мала, способна реализоваться лишь за бесконечно большое время или в бесконечном пространстве за время соответствующих условий – и то, и другое разными причинами ограничено. В пространстве на определенном этапе после Большого взрыва многочисленные процессы порождают движение частиц, созда-

и взаимодействующие электромагнитные поля, создающие на разное время интерференционные картины. Сложение этих картин от разных источников дает меняющуюся конфигурацию электромагнитного поля. В сравнении с изменением относительного расположения атомов – молекул – ионов эти конфигурации электромагнитного поля меняются не менее чем в 300000 раз быстрее (соотношение скоростей света и теплового движения). Конфигурация электромагнитного поля, соответствующая психике белковой молекулы, будет появляться в сотни тысяч раз чаще, нежели одновременное попадание с нужной энергией в одну точку атомов и молекул. Конфигурация электромагнитного поля вероятность возникновения белковой молекулы увеличивает в большое число раз тем, что отпадают требования одновременного прибытия нужных молекул, точного значения их энергии: конфигурация как ловушка может некоторое время удерживать нужные частицы, «заставляя» излучать лишнюю энергию или увеличивать ее до нужных для этого места значений. *За короткое «окно» возможности появления жизни она почти стопроцентно возникает в следующей последовательности: сначала психика, затем соответствующее ей живое образование – белковая молекула, способная размножаться.* Этот вывод с одинаковым успехом могут использовать и материалисты, и религия.

Волны от разных источников в местах встречи складываются, образуя систему максимумов – минимумов, перемещающуюся в пространстве. Волны от когерентных источников, волны одинаковой частоты интерферируют, создавая постоянную по времени и распределению по месту картину распределения максимумов – минимумов. Конфигурации результатов интерференции волн, во-первых, занимают пространства, значительно превышающие их длину, во-вторых, формы их отличаются разнообразием, равным разнообразию мест интерференции (примером могут быть фигуры Лиссажу). Поэтому, во-первых, белковые однотипные живые образования могут появляться в разных местах за короткое время и, во-вторых, при изменении конфигураций – разного типа. Это означает не только появление множества однотипных живых образований, но и множества видов таких образований. Дальнейшее развитие на порядки упрощается наличием источников энергии активации, наличием «строительного» материала: образования одного типа могут использовать для своего развития части или целиком образования других типов. Далее за дело берется естественный отбор. Естественный отбор, который значительно сложнее дарвинского тем, что живые организмы должны не только конкурировать, но и взаимодействовать, «заботиться» о других. Других не только своего вида, но и всех других. Выживают лишь те виды, особи которых выполняют это условие – это требование трофической цепи, создание которой является одним из главных условий сохранения и развития жизни.

Для существования, развития жизни необходимо выполнение многих условий, выполнение которых в большинстве случаев организует сама жизнь. Живое образование отличается от минерального непрерывностью идущих в нем процессов, процессов с обязательным получением веществ и энергии, освобождением от продуктов жизнедеятельности. С самого начала жизнь нашла энергетически выгодным строительство организма вести за счет белков других организмов. Так как в этом случае происхо-

дит их непрерывная потеря, то *жизнь разделилась на две ветви – животную и растительную с размытой границей между ними. Разделение вызвано особенностями геометрии тел: если бы объем и поверхность тела в зависимости от линейных размеров менялись одинаково, то разделения жизни на две ветви не было бы* (при анализе получается, что и сама жизнь не могла бы существовать, погибла бы на начальных этапах). Разделение решило проблему получения белка из веществ минерального мира, используя фактически неограниченную энергию Солнца.

Белки – основа жизни для своего образования требуют много энергии в небольшом объеме этого белка. Поэтому в минеральном мире их образование – редкое событие даже в особых условиях больших температур, давлений, электрических разрядов, ... Эти условия чаще буквально сжигают белок, но не создают его в большинстве случаев. О величине необходимой для образования белка энергии можно судить по выделяемому при сгорании, например, дерева, учитывая, что на его создание пошло значительно больше. Многотонное дерево создает себя веками, потребляя за это время громадное количество солнечной энергии, величина которой характеризуется солнечной постоянной (около $1,4 \text{ кВт/м}^2$). За минуту квадратный метр кроны получит до 20 ккал (а сколько за летние месяцы одного века?). Дерево стало деревом, чтобы обеспечить громадную поверхность для приема солнечных лучей. Как и другие растения. Если осуществить мечту вегетарианца о полном отказе от продуктов жизни, то энергетические расчеты показывают, что он должен превратиться в дерево с кроной в несколько раз большей реальной или превратиться в существо миллиметровых размеров (попутно: отказываясь от мясной пищи, вегетарианцы уничтожают через сокращение среды обитания в 28/15 раз больше животных, нежели мясоед). Для жизни только за счет Солнца и минерального мира необходимо определенное соотношение массы – объема тела и его поверхности. Но объем меняется пропорционально квадрату линейных размеров, поверхность – их квадрату, поэтому для макротел масса растет гораздо быстрее поверхности тела. С помощью листьев растения значительно увеличивают величину поверхности на единицу массы. Кроме этого, по многим причинам растения эффективнее животных вовлекают в трофическую цепь минеральные вещества, объединяя живой и минеральные миры в единое целое.

Примечание. Кроме рассматриваемого вопроса, это геометрическая теорема имеет большое значение и во многих других случаях живого мира, например, отвода образующегося при жизнедеятельности тепла. Поэтому крупные животные из-за недостаточности поверхности охлаждения на единицу массы должны или вымирать, или становиться медлительными. Для объяснения вымирания мамонтов не нужно искать экзотические причины. Имея слоновью массу и покрытое арктической шерстью тело, они погибали или от перегрева при увеличении интенсивности деятельности, или, становясь необходимо медлительными, стали хуже питаться, стали легкой добычей человека и других хищников при потеплении климата. Если судить по гепарду, имеющему на порядок большую поверхность тела на единицу массы и всего за 15 секунд перегревающегося при погоде до границы жизни, то большую роль в исчезновении мамонтов играет первая – перегрев.

Другой пример. В эволюции энергетическая выгодность приводит к возникновению симбиоза, позволяющего во многих случаях одному симбионту становиться органом другого. Последнее происходит в зависимости от наличия дополнительной энергетической выгоды. Например, человек находится в симбиозе с тысячами видов микробов – их около трех килограммов. В кишечнике находится около килограмма кишечных бактерий, без которых человек, как и другие животные, существовать не может. Почему тогда они не заменяются на орган? Все реакции идут в основном на поверхности. Орган будет необходимо массивным. Чтобы повторить соотношение объема и поверхности, какое имеет совокупность кишечных бактерий, этот орган у человека должен быть около 30 литров, потребует увеличения общей массы мышц, расходов веществ и энергии на содержание этого «бочонка» – в природе такой человек не выживет. Кишечные бактерии никогда не станут органом. Гельминты же имеют достаточно большую вероятность такого перехода в орган, регулирующий процессы и даже поведение человека, если только человек не будет их уничтожать правых и виноватых.

Живые образования 1.потребляют вещества, энергию; 2.выделяют продукты жизнедеятельности, непригодные для формирования этих образований. Жизнь идет непрерывно, следовательно, непрерывными должны быть и эти процессы. Так как преобразование веществ «минеральным» путем идет с разной скоростью и в произвольном направлении, то в среде повышается концентрация отходов и образуется недостаток нужных веществ – среда отравляется. Развитие живого образования энергетически выгодно за счет веществ в форме белка. Нужные вещества в этой форме стабильно можно получать только их других образований или их отходов. Для существования и развития жизни, таким образом, требуется для каждого существа наличие организмов или их отходов как источника веществ и наличие «специалистов» для каждого вида отходов – требуется многообразие организмов. Так как жизнь осуществляется на замкнутых пространствах до Земли включительно, то на каждой территории должна образовываться круговая пищевая – трофическая цепь. Образование на каждой замкнутой территории биоценоза – обязательное условие существования и развития жизни. Так как часть продуктов жизнедеятельности частично минерализуется, то в биоценозе обязательно наличие растений, возвращающих эти вещества в трофическую цепь и пополняющих ее веществами из минерального мира. *Законом пищевой цепи биоценоза является необходимость и достаточность потребления веществ каждым ее звеном*, то есть, потребление в минимально необходимых и достаточных количествах вещества и энергии. Если какое либо звено превышает эти количества, то угнетается предыдущее, затем последующие – деградирует вся трофическая цепь, биоценоз. Такие отклонения всегда есть, но в нормальных условиях они быстро ликвидируются с образованием более совершенных форм трофической цепи, развитием биоценоза. Наиболее серьезный урон – до разрушения биоценоза наносит исчезновение звена цепи, поэтому *для развития жизни обязательно не только сохранение многообразия видов, но и его увеличения*. Так как действует закон биологии о соотношении масс уровней трофической цепи (по одному из законов биологии масса следующего уровня составляет десятую часть предыдущего), то трофиче-

ская цепь биоценоза «лохматая»: от каждого звена начинается новый круг, возвращающий вещества в ниже лежащие звенья (рисунок 1, а). Если учесть соотношение масс уровней, то эта зависимость будет иметь вид

$m = kx^{-n}$, где k – коэффициент пропорциональности, зависящий от здоровья биоценоза, x – масса низшего уровня, n – номер уровня. Тогда более точно трофическая цепь будет изображаться фигурой, «бока» которой являются гиперболами (рис. 1, б).

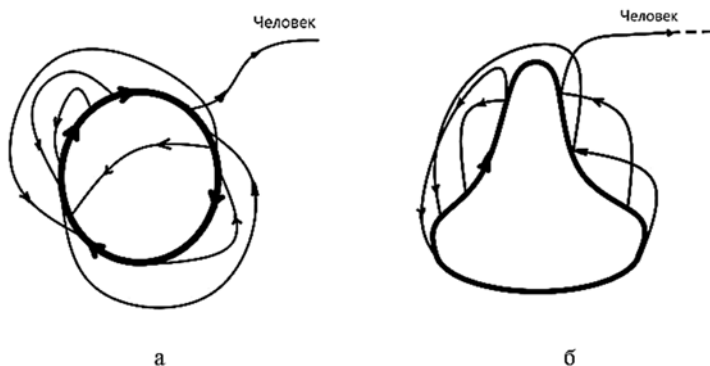


Рис. 1. Движение веществ в трофической цепи

Из этой особенности следует наличие веществ, циркулирующих по всей цепи, между уровнями. Из закона о соотношении масс звеньев следует, что по всей цепи циркулирует незначительная масса по отношению ко всем веществам, но это наиболее важные вещества. Некоторые вещества движутся в пределах нескольких звеньев, тогда их масса может возрасти до 0,9 от их общей массы в отдельных звеньях, в общую цепь вливаться от 0,1. Дополнительно это означает важность каждого звена цепи, каждого вида биоценоза.

Отношения в биоценозе экономически наиболее эффективны. Если какой либо вид биоценоза или даже его особи начнут потреблять больше – меньше возможностей цепи, то это приведет к угнетению предыдущих – последующих звеньев цепи и через нее вернется деградированным влиянием на вид и особь через деградацию вида. Поэтому естественный отбор оставляет лишь те виды, особи, которые «заботятся» не только о себе, но и других особях, видах. *В биоценозе устанавливается колеблющееся равновесие между этими противоположными конкуренцией и взаимодействием – условие его развития.*

Примечание. *Нравственность* автор определил как *степень деятельной заботы о развитии и процветании себя, популяции и среды*, поэтому биоценоз нормально развивается лишь при высокой нравственности каждого вида и каждой его особи. Понижение нравственности деградирует цепь, понижает ее эффективность, КПД использования веществ и энергии. Высокая нравственность устанавливается в оптимально работающем биоценозе. На низшем уровне жизни к нравственному по-

ведению особи, виды принуждаются естественным отбором, дающим жизнь тем, кто ведет себя нравственно, закрепляя это в инстинктах. С развитием разума инстинкты остаются, но все большую роль играет воспитание нравственного поведения. В оптимально работающей пищевой цепи, высокой нравственности, независимо от того, как она возникает, каждая часть потребляет вещества, действует почти в необходимых и достаточных пределах, что обеспечивает наибольшую эффективность развития. Использование возможностей среды каждого биоценоза приближается к максимально возможному.

Так как любое образование из-за имеющей пределы среды не может развиваться бесконечно, имеет предел; так как жизнь не может остановиться в развитии (*стабильного состояния жизнь не имеет, она или развивается, или деградирует*), то любой организм, любой вид, любой биоценоз имеет предельный срок жизни, определяемый и оптимальностью затрат на противодействие энтропии. Любая система имеет свой максимальный срок существования, определяемый заложенными в ней принципами деятельности. Длительность жизни, живых систем определяется и их возможностями ликвидации отклонений – переходу к хаосу. То есть, возможностями сопротивления энтропии. При любом уровне совершенства эти возможности имеют верхний предел. Непрерывное развитие жизни приводит рано или поздно к достижению этого предела. Это определяет максимальный срок жизни организма, вида, популяции, биоценоза, всей жизни, в том числе человека и человечества.

Примеры. – Для животного мира биологами установлен закон: максимальная продолжительность жизни особи вида равна шестикратному времени ее полового созревания. Если учесть, что женщина заканчивает половое развитие к 22 годам, а она «ответственна» за сохранение признаков вида, то «потолок» для человека 120–130 лет. Если возраст рождения ребенка будет снижаться, то соответственно будет уменьшаться предельный возраст.

В 2015 году автором определено предельное время жизни человечества как вида – один миллион лет. (Этим самым определен *пятый коэффициент в формуле Дрейка* количества внеземных разумных цивилизаций. С 1961 года по 2015 года удалось определить четыре других коэффициента. Пятый коэффициент определить не удавалось). Если учесть прошедшие 200–300 млн лет жизни человечества, то оно находится в «юношеском», возрасте, приближаясь к периоду «полового» развития, к периоду размножения (это проявляется к ускоряющемуся желанию человечества освоить другие планеты).

Для вида в целом «выгодна» как можно более короткая жизнь особей (лучшая приспособляемость вида, меньше общие затраты на ликвидацию отклонений – они не успевают образовываться), но при переходе к высшим животным, к человеку ценность длительной жизни особи возрастает, отклонений становится все больше, и вид в целом быстрее теряет способности противостоять их накоплению. Предельный срок жизни вида сокращается. Отсюда следует вывод, что человечество как вид имеет относительно других самый малый предельный срок жизни.

Эффективность экономики человека, эффективность деятельности и нравственности человечества как вида можно определить сравнением числа живущих на Земле и возможностей Земли.

Энергия Солнца является основным источником энергии для живого мира. Оценим порядок величины населения Земли при оптимальной организации жизни по законам Природы, при нормальной нравственности человека и его общества, при встроенности человечества в трофическую цепь планеты.

Так как часть энергии Солнца попадает на ледники гор, полярных областей, где значительная ее часть отражается, то учтем это, взяв солнечную постоянную равной 1 кВт/м^2 . Тогда в сутки поверхность Земли получает для живого мира

$$Q = 3,14 \cdot (6,37 \cdot 10^6)^2 \cdot 10^3 \text{ Вт/м}^2 \cdot 24 \cdot 3600 \text{ с Дж энергии.}$$

Для жизнедеятельности человека необходимо 3000 ккал в сутки. Разделив Q на эту энергию, получим 10^{14} человек. Учитывая, что человек – вершина трофической цепи, что большая часть поверхности занята океанами, ледниками, получим 10^{11} – сто миллиардов человек. Учитывая максимально возможную плотность (автором установлено, что через n поколений $n = \ln p_{\text{кр}} / k$ популяция прекращает размножение. $P_{\text{кр}}$ – критическая плотность населения, k первоначальное количество пар), получим 30 млрд человек. То есть, *на Земле может комфортно и нравственно жить от 30 до 100 млрд человек*, если исключить сверхпотребление, разумно, нравственно действовать.

Так как в настоящее время население Земли около 7 млрд и около 2 млрд голодает, то *эффективность экономики организации жизни человечества* от экономики оптимальной нравственности человека и его общества *составляет лишь 1–6%*. Это означает деградацию человечества как вида, это означает деградацию трофической цепи Земли, ее Биосистемы. Из этого можно сделать очень важный вывод: *нравственность – и экономическая категория.*

Жизнь, возникнув, смогла сохраниться и развиваться лишь в симбиотической, симбиозной организации взаимодействия и взаимозависимости. Лишь при этих условиях круговорота веществ, когда продукты жизнедеятельности одних организмов используются другими, возможна стабильная пригодность среды, стабильность, сопоставимая со скоростью эволюционных процессов. Активно взаимодействуя с Природой Земли и влияя на нее, жизнь эволюционно развилась в единую Биосистему, обеспечивающую с помощью энергии Солнца круговорот веществ и непрерывное восстановление условий среды. *организацию жизни, обеспечивающую существование и развитие единой Биосистемы и всех ее составляющих, основанную на строгом соответствии необходимого для себя потребления и производимого для других.* При превышении потребления гибнет среда, при недостатке или избытке произведенного для других деградирует Биосистема через деградацию видов, нарушений пищевой цепи.

Человек, выделившись с помощью разума из единой Биосистемы и заняв вершину трофической цепи Земли, своей деятельностью и организацией отношений, ограниченных своим видом, разрушает единство Биосистемы и среды. По законам развития земной жизни деградирует и среда, и сам человек. Процессы изменений усиливаются, ускоряются односторонним использованием интеллекта в конечном счете на производство все больших средств своего существования при все большем уходе из трофической цепи. Как следствие, при все большей деградации

среды – основы существования своего и жизни. Усиливает все негативные влияния *отсутствие у человечества ограничения пределов своей деятельности*, что по теоремам математики перейдет к превышению возможностей Земли. Человеку нужно сделать все, чтобы вернуться в трофическую цепь. Это касается многих сторон его деятельности. Трофическая цепь и Биосистема построены так, чтобы, развиваясь, включать в себя все больше разнообразных веществ из минерального мира и обеспечивать их круговорот внутри себя. Человечество же ведет себя противоположно: изъятые из трофической цепи вещества для построения своего организма рассеиваются, обедняя до непригодности почвы. (Сколько за свою жизнь 7 млрд людей пропустят через себя веществ, взятых у природы, и погребут их в свалках, спустят в канализацию? Какие массы своих тел захоронят в могилах? ...) В основном спокойно относится человечество к исчезновению тысяч видов. Потеря же их неузнаваемо меняет мир. Например, если исчезнут пауки, то исчезнут под натиском насекомых и растительный, и животный мир. Человек вместе с ними. Человек часть единой симбиотической Биосистемы Земли. Биосистема оптимально развивается, если все составляющие ее виды оптимально развиваются. Аналогично, виды. Аналогично, любой организм. Для здоровья человека, например, необходимо не только здоровье всех его органов, но и симбиотических с ним микробов [1]. Все это приводит к замкнутому кругу: деградирует часть, деградирует все и наоборот. В отношении Биосистемы Земли сценарий развития может быть и другим, без человека. Человек же без нее, как орган без организма, жить не может. Мечта осваиваться в Космосе останется мечтой: человек там погибнет, если только не переселять его вместе со значительной частью биосистемы.

Все живое имеет системы управления, усложняющиеся к человеку [6]. Человек выделился благодаря разуму. Одновременно получил эмоции и психологию, позволяющие блокировать разум. Примерами блокировки могут быть отношения с Природой, счет суток и годового времени. Человечество не воспринимает как истину существующее разрушительное для здоровья и результатов деятельности рассогласование ритмов организма и природных при бодрствовании, деятельном состоянии лишь 3–5 часов до местного полудня, 13–11 – после. При сне лишь 0–1 часов до местной полуночи и 7–6 после. Практически сон сегодня начинается завтра. О степенях блокировки можно судить по одному из законов Философии искусства: *«Истина, преподанная артистически и эмоционально, воспринимается как истина, даже если она не является истиной»*.

Разум позволил человеку успешно эволюционировать. Разум же и психология повели его и общество по пути стремления максимальной удовлетворения потребностей, имеющих тенденцию бесконечного и экспоненциального роста. (Сказка А.С. Пушкин о рыбаке и рыбке). Целью деятельности человека всегда было увеличение товаров, услуг, ограничение деятельности, изменений среды для этого. Соответствие возможностям среды, пищевой цепи закончилось на уровне первобытно общинного строя. Разум позволил человечеству успешно развиваться. Разум же, способствующий потребительству, последствия его использования, повел человечество по пути деградации его и человека. Все имеет

начало. Все имеет конец. В том числе и процессы. Одновременно будут идти процесс все больших достижений разума и процесс деградации гома сапиенс. Если судить по изменению нравственности усредненного человека, периодичность в 4 поколения которой доказал автор [3], то эти процессы будут идти с таким же периодом. При максимуме нравственности человечество может «одуматься» (приблизительно в 2023 году очередной минимум нравственности). *Разум при примате прав человека или прав общества – причина ускоренного продвижения человечества к своему концу.* Отведенный ему миллион лет оно вряд ли использует. Желание отодвинуть конец как можно дальше и у отдельного человека, и у человечества не сопровождается соответствующими разумными действиями и устройством общества. С ростом производительности труда, увеличении количества и качества товаров все большая часть человечества уходит из необходимости производительного развивающего труда, что соответственно уменьшает необходимость интеллектуального развития. Она же захватывала все большую часть произведенного. Имея БОльшие возможности размножения, приближая среду своего существования к «мышьиному раю», эта часть уменьшала возможности мозга усредненного человека: средний размер мозга начал уменьшаться с 1530 см³ у древнего человека до 1300 в настоящее время. Параллельно увеличивались негативные изменения в Природе.

При уменьшении нравственности в обществе происходят процессы, аналогичные кристаллизации и развитию злокачественных образований в организме. (Особенности развития злокачественных опухолей: – усиление защиты их клеток от влияния организма в 14 раз; – искажение информации в мозг о процессах в опухоли; – ослабление до нуля иммунной системы; – интенсивное развитие кровеносной системы опухоли). В современном обществе рост злокачественных образований ускоренно растет. По многим признакам ими стали, становятся СМИ, журналисты, спорт, искусство, партии, секты, диаспоры, криминальные структуры, коррупционные объединения, чиновники, наследники материальных ценностей,... Злокачественность их усиливается возможностью продвижения своих интересов, лоббирования вплоть до достижения уровня власти. Да и само человечество все в большей степени становится раковым образованием в Биосистеме. *Все негативные изменения в человеке и Природе усиливаются* не только сверхпотреблением, но и *заменой истинных ценностей ложными*, лоббированием нужных «опухолем» законов и условий. *Особенностью этих процессов является сдвиг интересов человека к низменным проявлениям психики.* Происходит или уже произошел переход культуры в свой антипод.

Одним из проявлений низменных проявлений психики является стремление обеспечить преимущества себе за счет других и среды, осуществляемое с помощью силового или психологического давления в обход действующих законов, морали – криминал. Если использовать авторское определение нравственности как степени полезности деятельного поведения для развития и процветания себя, популяции и Природы, то криминал является проявлением безнравственности.

Пока результаты труда едва покрывали необходимые потребности, проявление криминала пресекалось просто: погибал криминальный человек или убитый сородичами, или из-за гибели своего племени. При

превышении результатов труда над потребностями появилась не только возможность присваивать. На начальном этапе криминал и безнравственность – тождественные понятия. Для сохранения достигнутого положения в обществе стали устанавливаться правила, законы, обычаи, переводящие создавшееся положение в правовое. Права наследования, право частной собственности, авторское и другие, оставаясь безнравственными, вредными для популяции и среды, в сознании перешли в законные, стали чуть ли не естественными. С этого момента и следование этим законам в обществе стало восприниматься как нравственное, хотя таковым не являющееся. С самого начала и до наших дней игнорирование закона необходимости и достаточности производства для удовлетворения необходимых и достаточных потребностей для развития человека, популяции, Природы оформлялось правилами, законами. Законами, переводящими безнравственность в право. На этом пути все законотворчество человечества достигло вершины в постиндустриальном капитализме: почти любое безнравственное действие можно с помощью существующих законов и виртуозного манипулирования ими перевести в разряд нормальных, правовых, не относящихся к безнравственным или криминальным. Общество потребления достаточно быстро, не меняя безнравственности, криминальности действий, лоббируемые в обход разума и принимаемые законами, сузят до нуля область криминала. От этого сужения изменятся правовые отношения, но не изменится разрушительное влияние безнравственности на Биосферу, частью которой является человек, человечество.

Основой криминала является частная собственность и слишком широко трактуемая личная, включающая в себя в значительной мере частную. Попытки криминальных действий, исполнение желания захватить часть общих ценностей в живом мире всегда есть, но без частной собственности они быстро устраняются. В человеческом же обществе с правом частной собственности эти попытки необратимо запускают ускоряющийся процесс перевода общего в частную собственность. Одновременно начинаются процессы конкуренции и взаимодействия в овладении ею. Для успешности этого процесса, преодоления сопротивления общества и конкурентов неизбежно сопровождение этих процессов объединением, созданием групп с совпадающими целями. Параллельно идет процесс перевода действий по овладению результатами общего труда в правовые с помощью принимаемых законов. Появляется две власти: власть богатств и власть закона. Так как овладение и безопасность владения богатствами сильно зависят от принимаемых законов, то неизбежно слияние властей богатств и законов. В этих процессах всегда есть «передовые» и «отстающие», то получившие богатства, но слабо влияющие на принятие законов, получившие власть, но имеющие недостаточно богатств, то получившие мало богатств, но большую власть и т. д. Неизбежно у всех возникают цели изменить это положение в свою пользу любым способом, главными из которых являются силовые объединения для достижения цели – терроризм и коррупция. Таким образом, *терроризм и коррупция – следствия частной собственности*. Она была частичной основой рабства, феодализма, но фундаментом стала у капиталистического общества. Вывод: *коррупция и терроризм – две «руки» одного бандита – капитализма*. При капитализме борьба с ними

успеха, кроме словесного, иметь не будет – это борьба с самим собой. Так как неравномерность распределения богатств возникает не только у отдельных лиц, групп, но и у государств, то *ближайшее будущее человечества – страдания по своим последствиям коррупция и терроризм уже на уровне государств и с помощью государств.*

Осталось не так уж много действий, которые общество считает криминальными. Лоббирование необходимых законов приведет к законности и этих действий, как это произошло со многими: воровство – спекуляция стали торговым бизнесом, разврат, проституция – коммерческим использованием своего тела, серьезные отклонения в здоровье стали основой прав сексуальных меньшинств, ... Примером может служить само лоббирование, безнравственное и криминальное по сути. Примером может служить приватизация в России, «борьба» с наркотиками (алкоголь и никотин – «стартовые» и самые грозные наркотики, уносящие на порядки больше здоровья и жизни, нежели все остальные вместе взятые, лоббированием исключены из борьбы с ними), проституция, отмена уголовных наказаний за неверно принятые решения, градация уголовных наказаний в зависимости от величины материального ущерба (можно хоть тысячи раз воровать по 100 рублей без последствий. По последнему: воровство – это прежде всего нарушение норм нравственности, поэтому должно наказываться, и серьезно, в любом случае). Прикрытое законами воровство, его эффективность и безнаказанность можно проиллюстрировать следующим.

– Производство ЗИЛа выпускало грузовые и легковые автомобили (среди них лучший в мире представительский ЗИЛ – 117), холодильники и многое другое. Заводы и предприятия ЗИЛа были не только в Москве, но и в Калужской, Орловской и других областях. При акционировании ЗИЛа в начале 90-х контрольный пакет акций был приобретен за 5 млрд рублей (тогда более 5,5 млрд долларов при стоимости унции золота 125 долларов) в то время, когда только что установленное новое оборудование стоили 350 млрд рублей.

– Сеgezский лесопромышленный комплекс помимо прочего выпускал бумагу высшего качества, не уступавшую чешской, идущей во всем мире на производство денег. Бумагоделательский стан производил ее шириной до 10 м и с большой скоростью. Шведы за бесценку акционировали комплекс и тут же вывели оборудование в Швецию. Сейчас комплекс губит природу, непрерывно отправляя кругляк за границу.

Гениальным изобретением криминального мира являются карточные и другие игры, ставшие одной из главных основ монопольного капитализма. Игры, где, используя законы психологии и некоторое умение, человека заставляют добровольно отдать любую ценность, материальную или духовную. Первоначальное присвоение грубой силой и удержание постепенно переходило в привычки, обычаи. Позднее стало закрепляться законами и религиозными догмами. К настоящему времени система воровства, грабежа достигла такого совершенства, что одна страна может ограбить мир, один человек – страну (США в первую и вторую мировые войны, Сорос – Англия). Гениальное изобретение криминала было положено в основу устройства мира и его экономики. Экономика мира и стран в настоящее время – изумительная по своей эффективности карточная игра с переведенными в виртуальные материальными и ду-

ховными ценностями. Вся деятельность человечества подчинена интересам этой игры: обеспечение производства материальных и интеллектуальных ценностей, перевод их в виртуальные, манипуляции ими. Как в карточной игре выигравшего не интересует здоровье и судьба проигравшего, так и в современной экономике ее не интересует судьба человечества и Природы – прибыль превыше всего. Разговоры о нравственности, правах человека, Природе – не более чем дымовая завеса. Везде за принятыми законами стоит мошенничество, стремление определенных групп перенаправить потоки произведенных или природных ценностей в свой, отдельного человека или группы, адрес. В стремительно разгорающемся костре «карточной игры» исчезают все результаты многомиллионной деятельности земной жизни и природные ресурсы. Биосистема Земли является симбиотическим образованием, в котором с помощью энергии Солнца осуществляется возрастающий круговорот веществ, когда продукты деятельности одних становятся по кругу пищей других. Это своеобразный вечный в пределах относительной стабильности Солнца двигатель, преобразующий в развитие Природу Земли, являющейся климатическим фактором. Человечество, разорвав трофическую цепь, замыкая ее все в большей степени на себя, соответственно все в большей степени разрушает Биосистему как основу существования и развития жизни на Земле.

Принуждение к нравственному поведению в живом мире осуществляется выработанными естественным отбором инстинктами и, по мере развития мозга, воспитанием. Для человека это означает следующее. Человек рождается эгоистом и будет всегда действовать в свою пользу. К нравственному поведению его можно принудить, переводя принуждение в выполнение нравственных норм как результат собственных мотивации и решений. *Культура как средство воспитания – система мер принуждения к нравственному поведению через перевод насилия в собственные мотивации и решения* (определение автора) и выполняет эту задачу. В обществе потребления культура все больше теряет истинное значение и назначение быть средством поддержания нравственности. Под тем же названием она становится средством обеспечения условий процветания злокачественных общественных опухолей и их метастаз. Средством внушения необходимости и законности деятельности общества в их интересах, игнорируя права человека, человечества, среды на процветание и оптимальное развитие. Средством воспитания человечества в духе «после нас хоть потоп». Ошибаются, при таком поведении, отношениях «потоп» может наступить и при нас. По расчетам автора полноценный лес – основа жизни на суше исчезнет на Земле примерно к 2028 году. Через мгновение по меркам развития жизни. Деградация биосферы уже привела, во-первых, к нарушению процессов воспроизведения систем биосферы, что сопровождается снижением их продуктивности. В настоящее время биомасса планеты, и, следовательно, биопродуктивность планетарной биосистемы, снизилась более чем на четверть (по свидетельству Геродота урожайность зерновых в древнем Вавилоне его времени была в семь раз выше, чем в самом современном фермерском хозяйстве); во-вторых, к потере локальной и глобальной устойчивости биоценозов, что проявляется, например, нарастанием числа стихийных бедствий, изменениях климата, увеличением размаха колебаний пара-

метров биосферы и нарушением их ритмов; в-третьих, деградация биосферы привела к прекращению процесса созидательной естественной эволюции жизни на Земле, направленной на увеличение численности видов животных, растений, микроорганизмов, на увеличение связей между ними. Это не способствует отбору на гармонизирующее взаимоотношения между элементами биосферы и формирует общую стратегию эволюции в направлении ее нарастающей устойчивости (Ханаки). По многочисленным расчетам, произведенным в разное время и в разных странах (автором в 2014 году в том числе), Земля находится в неустойчивом положении. При современном ее расстоянии от Солнца, солнечной постоянной, отражательной способности и других параметрах ее устойчивое состояние *или* при полном отсутствии твердой воды и температуре 400 градусов Цельсия, *или* при полном отсутствии жидкой воды и температуре минус 90–120 градусов. *В неустойчивом современном состоянии Землю удерживает жизнь, создавшая Биосистему Земли, своим развитием объединившей развитие живого и минерального миров единое целое.* (Из этого следует вывод: жизнь следует искать лишь на объектах стабильного неустойчивого состояния) Автор доказал, что климат Земли определяется во многом полноценными лесами, регулирующими круговорот воды.

К 2012 году развитие процессов в обществе и Природе стало почти очевидным и без всяких расчетов. Достаточно рассмотреть экспоненциальное увлечение автомобилями, развитие бизнеса в спорте, медицине и любой другой вид деятельности, включая науку. По науке. Видные и успешные ученые России и мира в настоящее время (2012 г.) одним из критериев успешности науки считают хорошую ее продаваемость. В соответствии с этой целью усиленно развиваются не те области, необходимые для формирования правильного понимания законов Природы, законов ее развития и существования, естественных законов развития общества, а востребованные рынком, переводящим науку в мощный рычаг удовлетворения сверхпотребностей общества, игнорирования законов Биосистемы. Человек в деятельности все более выступает как что-то, стоящее над обществом, популяцией. В Природе же выживают популяции, подчиняющие особи своим интересам, подавляющие их «личности» во имя общего процветания и организации среды обитания, преобразования под свои нужды в условиях ее развития, использования других популяций для симбиотических отношений.

В эволюционном процессе успешно развивались те популяции, где наиболее соответствующие условиям среды особи получали преимущества не только за счет успешности в среде, но и за счет более слабых особей своего вида. Человек не исключение, но наличие разума с увеличением производительности труда деформировало эти процессы не в пользу совершенствования популяции. Появление более совершенного индивида и получение им преимуществ в размножении в человеческом обществе подчинялось законам эволюции на первых этапах. Более высокая производительность не только повышала шансы популяции на успешность выживания, но и создавала условия, когда выделившийся человек начинал думать о переносе заслуженных им преимуществ на свое потомство. На короткий промежуток времени наследование играет положительную роль в выживании популяции в меняющихся условиях

среды. У всех живых организмов наследование территории, логова, ...прекращается естественным путем при появлении более успешных. С помощью разума человек наследование мог продлить – и делал это – неограниченно долго, тормозя развитие своей популяции. Замедление развития по многим причинам. Две из них. – Сопротивление появлению более успешных. – Присвоение и передача по наследству материальных и поведенческих основ своего преимущества. В разной степени это присуще всему живому миру, но в обществе человека разумного становится доминирующим, с развитием общества и производительности, успехов интеллекта – абсолютным. Доведенным до эволюционного абсурда, когда многие деградировавшие династии продолжают существовать даже при несовместимых с жизнью наследственных признаках, а не исчезают.

Важно отметить следующее. Повышение производительности труда позволило группам людей захватывать все большую часть его результатов и, пользуясь этим, выходить из – под контроля общества, деформировать его в общество потребления с беспощадным отношением к природе, человеку вне этих объединений. От первоначального примитивного рабства капиталистическое общество потребления переходит к рабству изощренного типа, где раба уже не нужно кормить, одевать, обеспечивать жилищем и охранять. Сочетаются и развиваются все формы постоянного и временного рабства. Например, рабов старого типа в мире сейчас больше, нежели при рабовладельческом строе. О размахе рабства можно судить по количеству пропадающих и погибающих людей: только в РФ ежегодно пропадает около 200 тыс. в начале 21 века, более 250 тыс. в 2011–2012 годы. (Примечание. Рабство разных видов – одна из форм отношений в живом мире, не только у человека. Например, оно существует у некоторых видов муравьев. Часто сочетается с симбиотическими отношениями).

Каковы цели организации жизни, деятельности человека? Могут быть:

- развитие, процветание в условиях процветающей биосистемы;
- развитие, процветание человечества;
- осуществление, полная реализация прав человека.

Цели производства:

- получение необходимого и достаточного продукта для развития, процветания человеческой популяции, для процветания биосистемы – процветание и развитие как части биосистемы;
- то же, для развития, процветания человечества;
- то же, для развития?, процветания? человека.

Соответственно длительность существования человеческой популяции:

- порядка одного миллиона лет – предельного срока жизни человечества как вида;
- сопоставимое со временем существования важнейшей лесной экосистемы и определяемая по скорости и ускорению исчезновения видов живого мира;
- сопоставимая со временем превышения ПДК в Природе веществ над скоростью эволюционных процессов в биосистеме.

Принципы, управление, законы:

- нравственные и разума;

- нравственные с различной долей эгоизма человечества с уменьшением влияния разума;

- эгоистические с быстрым уменьшением разумности по мере познания Природы.

Законы построения и управления обществом:

- законы развития популяций в единой биосистеме Земли, оптимальное использование разума;

- законы развития общества с уменьшением учета законов развития Природы;

- пренебрежение законов существования и развития биосистемы, популяции в ней, игнорирование законов развития общества, бесконечное количество законов управления обществом по типу законов карточной игры, результатом которой является выигрыш одними и проигрыш всех, включая выигравших.

Если перечисленные цели и принципы организации жизни и деятельности, производства, увеличение продолжительности жизни, управления, принятия законов сопоставить с вышесказанным, то все в деятельности человека выполняется по последним пунктам перечислений. Все эти цели должны объединяться для отдельного человека в сохранение его здоровья во всех составляющих (физическое, интеллектуальное, эмоциональное, психическое, когнитивное, репродуктивное, ...). Единство человека приводит к зависимости друг от друга составляющих здоровья. Общее здоровье не может быть полноценным при слабом состоянии составляющих или при чрезмерном развитии отдельных. Поэтому высокое качество здоровья может обеспечить *всестороннее гармоничное развитие человека, которое общество потребления обеспечить не может и в нем не заинтересовано*. Всесторонне гармонично развитые душа и тело не могут быть безнравственными, не могут быть в безнравственном обществе. Так как оптимальность развития общества зависит от полезности поведения, деятельности человека, степень полезности зависит от его нравственности и т. д., то все эти зависимости приводят к зависимости всего от всего (рисунок 2). Только при оптимальности этих элементов возможно полноценное здоровье и человека, и общества.

Здоровье отдельного человека – функция общественного, образа жизни, состояния популяции, среды, медицины, наследственности, ... При гармонии со средой здоровый человек может достигнуть *счастья – соответствия желаемого и почти достигаемого*. Общество потребления заинтересовано в неограниченном росте потребления, поэтому в нем счастливых людей не может быть ни среди богатых, ни среди бедных. Лишенные же счастья теряют значительную часть своего здоровья, прежде всего психического [4]. Так как все составляющие здоровья влияют друг на друга, то и полноценного общего здоровья в обществе потребления нет. Не может быть здорово общество с большими частями и обратно ... Из состояния современной экологии следует, что Природа больна и ее состояние ухудшается. Следовательно, и с этих позиций здоровье усредненного человека, человечества ухудшается: от окружающей среды зависит более 20% здоровья (ВОЗ). Следует отметить, что состояние окружающей среды все больше зависит от человека, следовательно, эта часть здоровья все более зависит от самого человека (рисунок 2).

Без доказательства, как постулат, примем следующее утверждение: *здоровье популяции, человека в ней – экономическая категория*, проявляющаяся в эффективности, количестве и качестве труда, надежности, в человеческом потенциале, отношении к Природе.



Рис. 2. Зависимости элементов организации общества

Человек, как и любая другая живая система, подобно струе воды, существует, только непрерывно пропуская через себя поток веществ. Но, в отличие от струи, пропуская, преобразует их. Их этого образного сравнения можно представить, от какого количества причин зависит здоровье и восхититься совершенством живых систем, способных устранять почти бесконечное количество отклонения и развиваться. Так как любая живая система является частью живого мира, то потоки веществ и энергии, их преобразования в ней являются частью потоков и преобразований веществ в Биосистеме. Поэтому здоровье любой живой системы, в том числе человека, зависит и определяется здоровьем не только живой системы, но и здоровьем всего живого мира. За редким исключением, все природные процессы периодические, поэтому одним из условий здоровья всего живого является совпадение ритмов процессов всех со всеми и общими ритмами Биосистемы. Ритмами, создаваемыми психикой всего живого и суммируемыми в психике Биосистемы Земли. Заболевание органа, организма немедленно выражается в рассогласовании ритмов органа и организма, организма и окружающего мира (популяции, биоценоза, Биосистемы). При небольших отклонениях психика более высоких уровней может стабилизировать, уравнивать ритмы. При больших отклонениях орган, организм деградирует до гибели. В деградирующем состоянии находится большая часть человечества, ритмы жизни которого рассогласованы с ритмами Солнца. Большинство людей встает в 7 часов и ложится спать в 23 используемого счета времени – середина бодрствования в 15 часов, местный же полдень в 12 часов. Разницу в 3 часа в разных странах пытаются ликвидировать введением летнего времени, ранним началом деятельности; в России – использованием декретного времени. На полное согласование ни одна страна не решается: слишком много заинтересованных в сдвиге деятельности в ночь. Действующим Григорианским календарем далеки от согласования и годовые ритмы несогласованием начала года с днями равноденствий и солнцестояний, разным количеством дней в месяцах и отсутствием кратности числа дней

недели и месяцев. На сколько важно согласование ритмов с Солнцем, показал эксперимент, проведенный автором в г. Кировске Мурманской области в 1992–1995 годах. В течение трех лет около десяти тысяч школьников Кировске, частично в Апатитах и Мончегорске занимались по учебным планам автора. Учебный план учитывал все влияния на общее и интеллектуальное здоровье, в том числе был полностью согласован с природными ритмами. При более высоких учебных результатах пропуски занятий по болезни все три года по всем школам были меньше на 20–30% меньше в сравнении с благополучным по социальным условиям 1990/91 учебным годом. Это один из примеров влияния организации жизни на здоровье, экономику. Эксперименты по введению пятидневного обучения в школе предпринимались в 80-х–90-х. Везде ухудшение здоровья и учебных результатов – эксперименты не были основаны на законах живого мира. Истинное отношение к здоровью населения, детей, декларируемое в современной России, проявилось в отношении к успеху эксперимента автора: за двадцать лет ни одной попытки его обобщения, распространения на страну. *В капиталистическом обществе состояние здоровья населения не входит в приоритеты.* Более того, оно не в его интересах.

Здоровье, эффективность труда зависят от большого количества причин. Рассмотрим некоторые, зависящие от организации жизни, от организации общества. Рубль, во время не вложенный на охранные мероприятия в природу, потребует в будущем (по состоянию на 2008 год) не менее трехсот на ликвидацию последствий. Жизнь любого вида идет по законам живого мира, любого, в том числе человечества. Соответствие и здоровье любой части мира развивается по одним законам. Поэтому соотношение затрат на профилактику здоровья и лечение последствий ее отсутствия будет не менее одного к сотням рублей. Учитывая одинаковую мощность сложности живых систем, по состоянию на 2008 год соотношение затрат на профилактику и лечение человека будет не менее 1 к 300. Так как затраты на профилактику всегда меньше требуемого (пока человек относительно здоров, о здоровье особо не задумывается), то в лучшем случае профилактика начинается уже на уровне начинающих болезней. Это приводит к еще большим затратам на лечение. Для заразных болезней соотношение увеличивается уже до одного к тысячам. Следует отметить, что материальные потери от болезней для человечества значительно превышают эти соотношения (ВОЗ). В природе дело до лечения практически не доходит (ослабевшие особи почти всегда погибают в естественном отборе), здоровье сохраняется почти всегда профилактикой. Профилактикой, приемы которой отрабатываются эволюцией. У человечества же, по мере его выхода из животного мира, профилактика все более вытесняется лечением, что приводит к парадоксу: чем выше уровень медицины и ее технического оснащения, тем больше заболеваний у человечества. Парадокс как цена пренебрежения профилактикой. Особенно в России тенденция создания мощных лечебных центров с современным оборудованием приведет к значительному росту заболеваемости: создайте на Луне центр, где полностью излечивают все болезни и подумайте, как изменится здоровье человечества. В пожарном деле надо бороться с огнем, а не с дымом. Болезнь – это своеобразный пожар в организме, поэтому отсутствие грамотных действий в начале отклоне-

ний почти всегда приводит к необходимости бросать мощь медицины на борьбу с болезнью. Вместо радостей жизни, человек и его окружение получают психические и материальные потери. Здоровье человека можно улучшить не только и не столько успехами медицины, сколько переносом ее и общества усилий на борьбу даже не с отклонениями, а созданием условий их не возникновения. Начиная с условий и требований к родителям, решившим иметь ребенка. Совершенствование медицины все более переводит лечение на борьбу с дымом последствий отсутствия профилактики. А профилактика на Руси вытесняется и другими факторами: заменой физической *культуры* профессиональным спортом, коммерциализацией всех отношений, сокращением природной среды и концентрацией населения, удалением медицины от места жительства,

Примечание. Почти всегда профилактика и экономически выгодна. Ведите здоровый образ жизни и не употребляйте месяц до зачатия алкоголь – от скольких отклонений будут избавлен ребенок, родители – от материальных и моральных затрат. Сократите расходы на питание за счет его оптимизации к необходимому и достаточному уровню ... Замените образ жизни диван – телевизор – холодильник приятной полезной деятельностью Самое простое и самое действенное средство сохранить и развивать здоровье – здоровый образ жизни. ВОЗ: более половины здоровья зависит от образа жизни, более 25% от окружающей среды, 10% от медицины, ... Так как условия среды, образ жизни зависят от человека (в том числе от его выбора), то получается, что более трех четвертей здоровья в его руках и не за слишком большую плату – за организованность и целеустремленность.

Здоровье человечества и человека в нем подрывается в настоящее время по всем направлениям, прежде всего уходом его из природных отношений, из Природы и ее разрушением. Уход же человечеством даже не осознается. Примером может быть питание.

Развитие жизни на любой территории приводит к образованию на ней биоценоза – системы, где потоки веществ не только отрегулированы, но и каждый организм получает от других всё необходимое для выживания и развития в данной среде. Если в почвах территории недостаток какого либо вещества, то естественный отбор в биоценозе компенсирует его недостаток соответствующими изменениями в организмах всех видов. Особую роль в приспособлении играют витамины и микроэлементы, соотношения белков, жиров, углеводов. Чем суровее, жестче среда, тем больше полезных веществ должно быть в пище, тем больше их образуют местные растения. Например, по данным Полярно – альпийского сада-института КНЦ РАН г. Кировска местные растения Заполярья дают в 2–3 раза больше полезных веществ, нежели они же в средней полосе. Насколько это важно, можно судить по сбою самой мощной и устойчивой репродуктивной системы животных в неволе. Например, тигры, питающиеся говядиной вместо оленины и кабанов, в зоопарках почти не размножаются. Негативно действует и изменение соотношения жиров – углеводов: на Севере главным источником энергии должны быть жиры, на Юге – углеводы. Сейчас же миграция население и везде почти одинаковое питание продуктами со всего света, причем, с усиливающимся из-за истощения почв обеднением микроэлементами. В мире это начинают понимать, например, на основании выводов работы [5] в США создано

«Общество стомильников»: питаться продуктами, произведенными не дальше ста миль от места проживания.

Профилактика тем эффективнее, чем раньше ее начало. Со времени выделения человека из гоминид и ранее начальное развитие-обучение-воспитание родившийся проходил в семье – части общины.. Эти институты выработали громадный объем профилактических и лечебных приемов, который современное человечества не без влияния деятелей от медицины отбросило. Нормальная семья стремительно вытесняется гражданскими браками, сожительством, сожительством по брачному договору, ..., где интересы ребенка остаются второстепенными. Следовательно, психическая составляющая здоровья начинает разрушаться в самом начале и рано или поздно проявится в сбое других систем с соответствующими затратами на лечение и уменьшением эффекта от него. В этом вопросе Россия стремительно догоняет «передовые» страны и начинает их превосходить. На словах детям – все внимание, на деле – противоположное. Трудно обвинить организаторов, например, образования, в дилетантстве (хотя это не исключено), но многое направлено на разрушение здоровья детей – основы здоровья взрослых. Два примера.

1. Все живые образования успешно развиваются (здоровы), если, конкурируя в естественном отборе и взаимодействуя, имеют свои территории, создаваемые ими и защищаемые. Территории, где живое существо максимально возможно защищено и может наиболее успешно развиваться. В СССР до 60-х каждый класс имел свое помещение, каждый ученик свое место в нем, место за партой. Особенность парты в том, что создавая нужные условия для сохранения зрения, осанки, охлаждения и проветривания области малого таза (что особенно важно для мальчиков), ... – для сохранения здоровья, была основой психической защищенности. Такую же роль играло классное помещение. Замена парт столами, переход к кабинетной системе лишил учеников личного защищающего пространства. Столы – стулья нанесли и наносят колоссальный вред здоровью, прежде всего зрения. Ради экономии средств в освещении пошли по пути, противоположному особенностям человека как сумеречного животного (его глаз наиболее чувствителен к желто-зеленой части спектра) – увеличивать освещенность с достаточных 100 лк при лампах накаливания до 200 лк при люминесцентных и 300 лк при энергосберегающих и светодиодных, повышая частоту излучения. По количеству носящих очки можно оценить «полезность» этого направления [2].

2. *Для жизни стабильного состояния нет, она или развивается, или деградирует.* Это означает, что человек должен непрерывно трудиться всю жизнь, причем, интенсивность деятельности при развитии должна непрерывно повышаться соответственно темпам развития. Нагрузка, ее распределение до 60-х соответствовали особенностям развития ребенка, обеспечивая необходимый объем и интенсивность информации в зоне развития. С 70-х, особенно после 1985 года, под предлогом борьбы с перегрузками стали убирать сложные темы, освобождать от домашней работы, вводить курсы с малой информативностью, освободили детей от летних заданий, ... – интенсивное развитие-обучение-воспитание свели к образовательным услугам, лишаящим возможности всестороннего гармоничного развития. Услугам с соответствующим снижением уровня

развития интеллектуального и других составляющих здоровья. Оказанием услуг человека не воспитать. Можно лишь обучить, натренировать.

3. По многим причинам дети становятся товаром в монополистическом капиталистическом обществе. Чтобы добиться этого превращения, лоббируются и успешно продвигаются во всем мире ювенальные законы.

Примечание. В данной работе использованы рукописи монографий автора (Метапсихика живого мира): книга 2 Философия психики социальных отношений и книга 3 Психика Биосистемы Земли; Человек в ритмах микро и макромира. Эти и другие монографии не опубликованы из-за отсутствия средств автора, живущего на пенсию по инвалидности.

Список литературы

1. Пучков Е.О. Общение микробов / Е.О. Пучков // Химия и жизнь. –2015. – №12. – С. 28–32.
2. Савоткин Н.А. Инновационные пути реализации способностей человека / Н.А. Савоткин // Материалы 8 Международной научно-практ. конф. «Север и Арктика в новой парадигме мирового развития». «Лузинские чтения» – 2016; Апатиты, 14–16 апреля 2016 г. – Апатиты, ИЭП КНЦ РАН, 2016. – С. 439–447.
3. Савоткин Н.А. Метапсихика живого мира / Н.А. Савоткин. // Человек и общество: опыт и перспективы социологических исследований: Сб. научн статей под ред. Г.В. Жигуновой. – Мурманск: МАГУ, 2016. – Стр. 115 – 122.
4. Шматова Ю.Е. общественное психическое здоровье: тенденции и проблемы / Ю.Е. Шматова, О.И. Фалалеева, К.А. Гулин. – Вологда: ВНКЦ ЦЭМИ РАН, 2006. – С. 186.
5. Tsukerman V. Innovative Technologies of Overcoming of Destructive Factors of the North / V. Tsukerman, N. Savotkin // Global symposium on recycling, waste treatment and clean technology. – Hilton Cancun Golt and SPA Resort. – Cancun, Mexico, 2008. – 12–15 October.
6. World Health Organization. The World Heald Repon 2001. Mental health, new understand – ding. New hope – Who, 2001.

Савоткин Николай Александрович – учитель физики и математики высших категорий, Почетный работник образования, Россия, Кировск.

Слепцов Юрий Алексеевич

НАЦИОНАЛЬНЫЕ ИГРЫ В КОЧЕВОМ ЛАГЕРЕ

Ключевые слова: педагогика, воспитание, кочевой лагерь, игра, дети, культура, развитие, каникулы.

В работе рассматривается применение эвенских национальных игр в кочевом лагере для детей коренных малочисленных народов Севера. Кочевой лагерь – это форма организации временного детского коллектива в летнее время для обучения и воспитания детей. Создание условий кочевки, углубленное изучение родного языка и традиционных видов хозяйствования в естественных жизненных условиях, в процессе труда и традиционного образа жизни, ознакомление с народными традициями, обычаями и обрядами, трансляция ценностей этнической культуры – все это составляет содержательную систему педагогических условий, цель и задачи деятельности кочевого лагеря.

Keywords: pedagogy, education, nomadic camp, game, children, culture, development, vacation.

The article deals with the application of the Even national games in nomadic camp for children of indigenous minorities of the North. Nomad camp – is a form of organizing a temporary children's collective in the summer time for education and upbringing of children. Creation of nomadic conditions, in-depth study of the native language and traditional kinds of management in the natural living conditions, in the process of labor and traditional way of life, familiarization with folk traditions, customs and rites, translation of ethnic culture values – all this constitutes a substantial system of pedagogical conditions, purpose and objectives of nomad camp activities.

Одной из сложных и актуальных проблем в эпоху глобальной цивилизации для коренных малочисленных народов Севера является сохранение их традиционной культуры, языка, истории и самобытности.

В системе современного образования прикладываются немалые усилия для решения этой проблемы, так как указанные этносы могут выжить только при природосообразном обучении и воспитании молодого поколения, способного сохранить этническую идентичность.

Сегодня следует говорить не о восстановлении, а о формировании новой системы образования для коренных малочисленных народов Севера в местах их проживания. Исследователи приходят к мысли о том, что основой модели сельской школы на Севере является создание единого образовательного пространства в системе школы, села, окружающего социума с учетом их возможностей и потребностей, национальных особенностей, интересов детей, социального заказа родителей, окружающей их реальной жизни, жизненной философии старшего поколения.

Расширение границ традиционной педагогики и сближение ее со смежными общественными науками – необходимая и объективная реальность. Для развития педагогической науки необходимо обобщение накопленного в той или иной области знаний, осмысление пройденного пути, постановка проблем и выход на новые перспективы поиска, что дает возможность получения научно обоснованных результатов. В частности, изучение этнокультурных и этнопедагогических особенностей

локальных этнических групп в периферийных областях Сибири и Севера является одной из актуальных задач российской этнологии и педагогики.

Культура коренных малочисленных народов Севера способна плодотворно развиваться лишь на основе традиционной культуры, которая сформировалась на протяжении тысячелетий в результате адаптивной деятельности человека к определенной среде обитания. Истории уже известны неудачные попытки обойти это обстоятельство. Игнорирование специфики традиционного хозяйства и культуры, необдуманное решение социально-бытовых проблем коренных малочисленных народов Севера привело к негативным последствиям. Так, устройство быта без учета особенностей уклада жизни северных народов обернулось ударом по оленеводству, что привело к появлению проблем с традиционным питанием, одеждой, транспортом, жильем и т. д.

По статистике, у коренных малочисленных народов Севера с каждым годом число знающих свою культуру и разговаривающих на родном языке становится меньше. Не являются исключением эвены, у которых в совершенстве родным языком владеют в основном люди преклонного возраста. Молодое поколение не знает или плохо знает свой родной язык и культуру.

Как известно, в свойствах народной педагогики концентрированно представлены общечеловеческие ценности. То же самое и в факторах народного воспитания (природа, игра, слово, дело, общение, традиции, быт, искусство, религия, пример-идеал), которые ни в коем случае не может игнорировать этнопедагогическая концепция национальной школы, национального воспитания [1, с. 15].

Применение различных методов народного воспитания в дальнейшем должно стать той формой, которая даст свои результаты в деле сохранения культуры, родного языка, традиционных видов хозяйствования и кочевого образа жизни [5, с. 196]. Одной из таких поисковых форм можно считать организацию кочевого лагеря для детей эвенов – одного из коренных малочисленных народов Севера во время летних каникул. По сути, кочевой лагерь является как объект педагогической инноватики – процесс возникновения, развития и освоение инноваций в образовании учащихся, ведущий к прогрессивным изменениям качества их образования.

Под инновациями понимается нововведение – целенаправленные изменения, вносящие в образование новые элементы и вызывающие его переход из одного состояния в другое, с позитивными изменениями относительно выбранных параметров. Образование рассматривается как социально, культурно и личностно детерминированная образовательная деятельность, в процесс обновления которой включены субъекты этой деятельности [7, с. 14].

В нашем случае, объектом педагогической исследования выступают изменения в образовательных процессах конкретных людей – учеников из числа коренных малочисленных народов Севера – эвенов.

Кочевой лагерь – это форма организации временного образовательного процесса и воспитания детей. Создание условий кочевки (природных, естественных жизненных условий предков) образует микросоциум, в процессе которого труд и традиционный образ жизни знакомит с

народными традициями, обычаями и обрядами, транслирует ценности этнической культуры.

Не менее важной из задач кочевого лагеря является также участие в его работе детей эвенов, которые в силу специфики жизнедеятельности, не имеют возможности вести кочевой образ жизни или отправить к родственникам в оленеводческие стада. Тем самым кочевой лагерь сообразно играет роль семейного воспитателя. Исходя из этой задачи, в лагерь набираются дети разного возраста.

В ходе работы кочевого лагеря – воспитывается, развивается личность, усваивающая социальные нормы, ценности, опыт, собираются и систематизируются народные знания о воспитании и обучении детей, народная мудрость, отраженная в легендах, сказках, песнях, играх, национальном шитье, в семейном и общинном укладе, быте, традициях, применение всего педагогического потенциала, оказывающего влияние на процесс формирования личности.

В целях привлечения детей эвенов к ознакомлению с культурой и обучению родному языку мною в 2000 г. на базе оленеводческой базы «Чолой» в Момском улусе был создан кочевой лагерь «Нелтэнкэ» («Солнышко» с эвенского), в котором дети изучали родной язык на местах кочевий предков. Освоение ребенком родного языка оказывает на него благоприятное влияние: с его помощью он познает мир, приобщается к национальной культуре, через него ощущает себя представителем той или иной нации. Родной язык формирует в нем сопричастность к истории своего народа, гордость за своих предков, определяет общее развитие ребенка. 2001 г. при Индигирской средней школе п. Буор-Сысы была организована кочевой лагерь «Маранга» («Радуга») с экологическим уклоном. 2002 г. – кочевой лагерь «Гарпанга» («Первые лучи солнца») в п. Улахан-Чистай, который работает каждое лето до сих пор. Ежегодно маршрут передвижения кочевых лагерей меняется, преимущественно из-за природно-климатических условий. Средняя количество детей учитывается исходя намеченному маршруту. Если маршрут пересекается с оленеводческими стадами, то оптимально следует брать 12 детей, так как может затруднит работу оленеводческой бригады. В других случаях, если маршрут кочевого лагеря проходит не далеко от поселка (20–50 км), то набирается в среднем 14–15 детей.

Лагерь работает в зависимости от финансирования, иногда начинает работу в июне, но в большинстве в июле до первой декады сентября. В лагере работают: учитель по эвенскому языку, шитью, повар, медработник, проводник и наставник, который учит детей навыкам традиционных видов хозяйствования и промысла эвенов. Руководителем лагеря являюсь я.

Как и все кочевые народы дети проживают в палатках, в редких случаях домах. Основным транспортом является вездеход, лошади и олени. Много пеших переходов.

Одним из приемов воспитания детей ведущих кочевой образ жизни являются игры.

Народные игры эвенов, одного из коренных малочисленных народов Севера, малоизученны и не систематизированы, хотя тема для изучения представляется огромным пластом в народной педагогике. Одним из первых исследователей, который описал игры эвенов XVIII в., в ходе Второй

Камчатской экспедиции (1733–1743) по праву считается Яков Иванович Линденау, которые имеют большое научное значение [2, с. 56].

В период национального возрождения изучение традиций, становление и развитие национальных культур, роль игр, забав и развлечений приобретают важнейшее значение. Необходимость исследования использования эвенских национальных игр, как богатейший педагогический опыт, предопределяет тем, что результаты такой работы помогут возродить как методы и средства воспитания, а также определить закономерности факторов жизнедеятельности образа жизни, создавая предпосылки для современной теории и практики воспитания элементами этнопедагогики.

Игра – явление многостороннее, ее можно рассматривать как особую форму существования всех сторон жизнедеятельности кочевых народов Севера. В нем принадлежит роль в воспитании и развитии ребенка и она является эффективным средством формирования его личности.

Игра – наиболее доступный для детей вид деятельности. В игре ярко проявляются особенности мышления и воображения ребенка, его эмоциональность, активность, развивающаяся потребность в общении. Интересная игра повышает умственную активность ребенка, и он может решить разные по своей сложности задачи [4, с. 388].

Играя, дети учатся применять свои знания и умения на практике, пользоваться ими в разных условиях. Игра – это самостоятельная деятельность, в которой дети вступают в общение со сверстниками. Их объединяет общая цель, совместные усилия к ее достижению, общие переживания. Игровые переживания оставляют глубокий след в сознании ребенка и способствуют формированию добрых чувств, благородных стремлений, навыков коллективной жизни.

Игра занимает большое место в системе физического, нравственного, трудового и эстетического воспитания. Ребенку нужна активная деятельность, способствующая повышению его жизненного тонуса, удовлетворяющая его интересы, социальные потребности.

Дети учатся решать самостоятельно игровые задачи, находить лучший способ осуществления задуманного, пользоваться своими знаниями, выражать их словом.

Нередко игра служит поводом для сообщения новых знаний, для расширения кругозора. С развитием интереса к труду взрослых, к общественной жизни у детей появляются первые мечты о будущей профессии, стремлении подражать взрослым. Все это делает игру важным средством создания направленности ребенка, который начинает складываться еще в детстве.

Таким образом, игровая деятельность является актуальной проблемой процесса обучения.

Игра является неотъемлемой частью жизни человека, применяемой для воспитательной цели, умственного и физического развития подрастающего поколения. Игра отражает внутреннюю потребность в активной деятельности, это средство познания окружающего мира. В игре дети обогащают свой чувственный и жизненный опыт, вступают в определенные отношения со сверстниками и взрослыми [6, с. 32].

Занятие играми способствует развитию у детей способностей к действиям, которые имеют значение и в повседневной практической дея-

тельности. Дети посредством игры изучают азы ведения кочевого образа жизни, ведения оленеводства и охотничьего промысла, привитие к трудовой деятельности.

Национальные игры кочевых народов Севера являются одним из ключом к возрождению духовной культуры и физического развития. Игры являются неотъемлемой частью выживания в суровых условиях.

Национальная игра – понятие многомерное. Она несет символическую информацию о прошлом, передает подрастающему поколению традиции, свойственные менталитету народа, соответствует детской природе, удовлетворяет потребности ребенка в познании окружающего мира, в двигательной и умственной активности, развивает в ребенке воображение и творческие наклонности.

Для коренных народов Севера, ведущих кочевой образ жизни, игры развивают детям координацию движения, умению ориентироваться в местности, освоению навыков работы в традиционной отрасли: оленеводстве и промысле.

Игра является объединяющим фактором, так как в кочевом лагере участвуют дети различного возраста. Учитывая все факторы, в кочевом лагере, применяются различные виды эвенских игр, через которых осуществляется социализация ребенка, развивается его аффективная сфера, происходят познавательные процессы. Рассмотрим распространенные игры и их влияние на детей (по О.В. Хухлаевой) [8, с. 127].

Игры по правилам

В эту группу включаются игры с наличием прямых правил, отражающих содержание игры, логическую и временную последовательность ее развития. Понятно, что те или иные правила присутствуют во всех играх. Однако чаще всего они могут определяться самими играющими детьми, изменяться ими в процессе игры. В играх, которые мы назовем играми с правилами, важным является именно умение детей соблюдать правила, существующие для данного варианта игры, преследовать определенную цель. Такие игры требуют владения определенными когнитивными навыками: нужно запомнить правила, учитывать последствия тех или иных действий, уметь выигрывать и проигрывать. В то же время эти игры сами способствуют когнитивному развитию.

1. Этэнди ункыр, колли (Не разольешь, выпей). Ребенку на голову ставят маленькую посуду (стакан) с оленьим молоком, он должен не разливая сделать несколько кругов вокруг стоящего ребенка. Если он не разливает, то выпивает молоко.

2. Сирукэчин (Покатывание). Берется плоские камни и покатывают по ровной поверхности (по льду). У кого дольше покатит, тот выигрывает.

3. Нёбати делал аткачин (Игры с белыми камнями). Белые камни ставят вереницей (олени), плоскими камнями строят «дом». В эту игру играют девочки.

4. Сирумэчин (Катание на санках). Кто дальше спустится на санках с горки.

5. Нукич пуктурявян (Стрельба по мишеням). Ставится мишень на 20–25 м. и кидают камнями.

6. Учики истимэчэк (Гонка верхом). Дети садятся верхом на оленей и скачут 1 км.

7. Ороли усич дявусадян (Ловля оленя). Два игрока берут за концы веревки и ловят остальных.

8. Дявурак (Ловля оленей). Двое игроков с маутом ловят других, двое оставшиеся выигрывают.

9. Тэвэнкэн эвикэн (Игры в мяч). Похож на волейбол.

10. Мавутлан (Ловля рогов). На землю ставятся рога оленя и с 10–15 м кидают маутом.

Игры со строгими правилами или с правилами, допускающие импровизацию, содействуют когнитивному и социальному развитию ребенка. Они благоприятно влияют на память, мышление детей, а также развитию произвольности, без которой невозможно соблюдение правил.

Сегодня наблюдается процесс постепенного ухода из детской жизни игр по правилам. В больших городах и поселках разновозрастные детские группы практически отсутствуют. В больших дворов как места для организации детских игр становятся все меньше, а беспокойство родителей за безопасность детей – все больше, поэтому дети гуляют в основном со взрослыми. Как следствие, детский опыт игр по правилам терется. То когнитивное развитие, которое приобретающее через игры, теперь приходится восполнять через специально организованными занятиями. Однако социальный опыт таким образом трудно восполним. И это является одной из причин достаточно важной сегодня проблемы – отсутствия у многих детей достаточного уровня развития произвольности для обучения в школе.

Многие коллективные игры заменены одиночные компьютерные игры и телевизор, то есть малоподвижный образ жизни. Последствие современного обеднения репертуара детских игр является рост неврозов у детей, появление негативных поведенческих тенденций. У многих детей остро встает проблема несформированности навыков саморегуляции поведения, свойственных данному возрасту. Как следствие может быть затруднено обучение этих детей в школе, поскольку современная система обучения требует от учащихся достаточно развитой саморегуляции поведения. Как отмечают родители, что их дети, которые участвовали в работе кочевого лагеря, перестали долго просиживать за компьютером и телевизором и что они начали предпочитать подвижные игры.

Положительным опытом кочевого лагеря является то, что в нем участвуют дети разного возраста. Применение различных национальных игр способствует развитию у детей чувство коллективизма, сопричастности в кочевой жизни.

Подвижные игры

Потребность детей в движении удовлетворяются в первую очередь через подвижные игры: бег, прыжки, удержание равновесия, игры с вращательными движениями, с завязанными глазами, с веревочкой, с метательными орудиями, с мячом, с палками, с костями, со снегом. Приведем примеры игр:

1. Дир будылри (Прыжки). Прыжки с обеих ног в длину (9 прыжков).

2. Чолэн (Прыжки на одной ноге). Кто дальше перепрыгнет на одной ноге с одного места, тот победитель.

3. Омьски тусанкачин (Прыжки назад). Ставятся на 40 см. друг от друга палки (картонный ящик), игрок должен прыгать назад не задевая препятствия.

4. Нонаму тусанкачин (Прыжки в длину).
5. Сытыкэ (Бег). Посредине дистанции лежат по пять камушков на одного игрока, бегун должен кидать в мишень и бежать до финиша.
6. Биракчам нимкалилкан тосонканкачин (Перепрыгивание с палкой через реку). На палке перепрыгивают через речку.

Подвижные игры не только способствовали физическому и моторному развитию детей. Они помогают развивать волевое поведение, поскольку в их процессе требуется преодоление трудностей. Игры позволяют в конструктивной форме проявлять агрессию или выплеснуть ее на неодушевленные предметы. И, конечно, как и другие совместные игры, они способствуют обучению детей сотрудничеству.

Игры-единоборства

В эту группу включаются те подвижные игры, в которых обязательно должен присутствовать победитель, то есть имеется элемент соревновательности. Сюда относятся игры на отнимание, перетягивание, борьбу и т. д.

1. Гуймачин (Игры с рогами). Дети разделяются на пары, одевают шапки и становятся напротив друг-друга. По команде «Гэлэ» дети начинают выталкивать головами противника за черту.

2. Мав танчимачин (Перетягивание). Двое берутся за палку и тянут на себя, кто перетянул, тот выигрывает.

3. Ушки таткачин (Обучение оленя). Игрок ловит маутом своего соперника, затем садится на него верхом, другой игрок старается сбросить седока, кто не упал, тот выиграл.

4. Дилмачак (Борьба). Борьба на кушаках.

5. Явкалан таткадяч (Обучение оленя). Два игрока стоя напротив друг-друга тянут через плечо веревку. Кто перетянул, тот выиграл. Игра подобно перетягиванию каната.

6. Банюк оран (Упрямый олень). Играют двое, игрока «оленя» привязывают за пояс веревкой длиной 7–8 м, другой игрок «оленовод» должен вытянуть соперника до отметки.

7. Такуркан (Качели). На двух близстоящих деревьях привязывают веревку и качаются.

8. Ирукав эрэми гаурилдымачин (Вращение). Сырой пенек обтачивается, на него одевают доску с дыркой посередине и вращаются.

Такие игры-соревнования очень важны для детей, в особенности для мальчиков. Опыт побед ребенка в соревновании способствует формированию у него позитивной Я-концепции. Опыт неудач давал представление о необходимости и нормальности неудачи, поражения в чем либо. С другой стороны, формируется умение преодолевать препятствие, а через стремление к победе и успеху развивать силу воли. Кроме того, в процессе игры ребенок учится групповому взаимодействию, а также получать возможность нейтрализовать агрессию, то есть эмоционально «разрядиться».

Пальчиковые игры

Это игры, в которых игровые действия разворачиваются с помощью пальцев детей. Признано, что они стимулируют речевое развитие детей, способствуют развитию мелкой моторики, которая является одним из показателей готовности к обучению. Одним из примеров является игра:

1. Курукэн (Юла). Из коры дерева и лучины делают юлу. При помощи пальцев закручивается юла, у кого дольше крутится, тот выигрывает.

Игры – упражнения в искусстве

Особое место занимают игры, включающие в себя упражнения в искусстве. Это в первую очередь игры с песнями и танцами, игры – рисования.

Для эвенов, особенно среди девушек, распространена игра с песнями во время шитья, выделки меха или домашней работы.

Позитивное психологическое значение игр, включающих в себя песни и танцы, несомненно. Прежде всего, они позволяют задействовать оба полушария головного мозга, то есть гармонизировали развитие ребенка. Кроме того, они способствуют укреплению единства в детской группе. Совместное пение, содействует сближению людей, установлению между ними теплых взаимоотношений.

Рассмотрим функций игрушек используемые в сюжетных играх, это образные игрушки.

К образным игрушкам относятся фигурки животных и людей, копии орудий труда и предметов быта, способствующих социализации, освоению культурных норм и обработке трудовых навыков.

Особое место среди образных игрушек занимают куклы.

Первоначально куклы существовали как религиозные предметы у взрослых, особенно у шаманов, и дети с ним не играли.

Изготовление кукол и их одежды для коренных народов Севера – эвенов придается большое значение. Так, у каждой кочующей женщины, а с определенного возраста и у девочки, имеется меховая, хорошо ornamentированная сумка, где хранятся лоскутки, обрезки кожи, бисер и т. д. весь материал служить для пошивки кукол.

В кочевом лагере девушки в основном занимались шитьем меховых и кожаных изделий как для кукол, так и для них самих. Для занятия шитьем существуют различные занятия, но это другая статья.

Так в воспитании девочек куклы играют очень большую роль. Прежде всего, девочки осваивают материнскую позицию, требующую заботы и ухода за ребенком. Куклы позволяют усваивать существующие нормы и ценности общественной жизни. Важно отметить функцию куклы – трудовую. Через шитье нарядов кукле девочка получает умение, чрезвычайно важное для женщин.

У детей коренных малочисленных народов Севера неизменный спутник жизни и труда – маут (аркан). Искусство быстро, ловко и метко ловить с помощью маута оленя дается не сразу, мастерство осваивается постепенно, с самого раннего детства. Игры с маутом для детей не менее интересны и действенны, чем другие игры. Малыши сперва учатся арканить неподвижный предмет, это может быть рога, палки, пеньки, затем постепенно переходят более сложным – подвижным. Мне приходилось замечать как 5 летние мальчики старались с помощи самодельного маута арканить собаку, людей и никто в этом их не ругал, а больше сами участвовали в этой игре, тем самым взрослые в процессе игры учили правильно держать и бросать маут. В таких играх порой играли все дети и взрослые, что позволяло детям чувствовать себя полноценным членом общества.

Опыт работы кочевого лагеря показал, что мальчики больше тяготеют к силовым видам игр, где требуется ловкость, смелость, пространственное воображение, а девушки тяготеют к бытовым играм, которые способствуют к приобщению к ведению домашнего хозяйства.

Игра, действительно, является ведущей деятельностью, в которой формируется основные новообразования детей, как личностные, так и познавательные. Важно отметить, что не только память, внимание, воображение активизируются игрой, она имеет также важное значение для преодоления познавательного и личностного эгоцентризма, для развития произвольного поведения, дает возможность для проявления детской активности и самостоятельности.

Через игру дети получают знания о предметном мире и социальных отношениях, ценностях своей самобытной культуры. Главное, они познают самих себя, свои возможности. Дети начинают понимать, что они могут сделать сами во внешнем мире, в чем сильны и в чем слабы и как через ряд неудач прийти к успеху [8, с. 144].

Игра вносит значительный вклад в социализацию детей. Они приобретают опыт сотрудничества, умение отстаивать свою позицию и принимать во внимание интересы окружающих, она готовит их к последующему выполнению трудовых навыков, присущих традиционной культуре коренных малочисленных народов Севера.

Особенность детской среды состоит в многообразии межличностных отношений, в наличии возможности восстановления естественного стимулирования, сохранения и развития дружбы и любви между детьми, духовного обогащения личности национально-эстетическими, этическими ценностями, привитие уважения к ним, приучения детей к систематическому труду на земле своих предков, придания смысла чувству привязанности к своей родине.

Организация временных детских коллективов, одним из которых является кочевой лагерь, создает своеобразный, близкий для их участия этнопедагогический микросоциум. Благодаря этому есть возможность сохранить этнопедагогические традиции, что может противостоять полной ассимиляции и деэтнизации эвенов.

Кочевой лагерь – очень эффективный механизм погружения и укоренения детей в родную культурную среду. Общение на родном языке, игровые занятия, изучение культуры и истории своего народа, культурно-бытовых навыков и традиций оказывает очень глубокое влияние на осознание ребенком своей этнической принадлежности [3, с. 104].

Организация кочевого лагеря для детей-эвенов с целью приобщения их к традиционной этнической культуре и обучения родному эвенскому языку является по сути педагогической инноватикой в национально-региональной системе образования Республики Саха (Якутия). Под педагогической инновацией понимается нововведение – целенаправленные изменения, вносящие в образование новые элементы и вызывающие его переход из одного состояния в другое, с позитивными изменениями относительно выбранных параметров. Образование рассматривается как социально, культурно и личностно детерминированная образовательная деятельность, в процесс обновления которой включены субъекты этой деятельности.

В нашем случае, субъектами педагогического исследования выступают изменения в образовательных процессах конкретных людей – учащих из числа коренных малочисленных народов Севера – эвенов. Кочевой лагерь – это форма организации временного детского коллектива в летнее время для обучения и воспитания детей-эвенов на основе самобытных традиций родного народа. Создание условий кочевки, углубленное изучение родного языка в естественных жизненных условиях, в процессе труда и традиционного образа жизни, ознакомление с народными традициями, обычаями и обрядами, трансляция ценностей этнической культуры, изучение топонимики родного края – все это составляет содержательную систему педагогических условий, цель и задачи деятельности кочевого лагеря. При этом мы исходим из основополагающего положения о том, что уклад жизни есть установившийся порядок отношений, отраженный в образе жизни и включающий в себя сложившуюся систему духовно-нравственных ценностей, усвоенных предшествующими поколениями, которая направлена на закрепление в новых поколениях идеалов, смыслов, норм и укладных форм деятельности. Так, одной из важных задач кочевого лагеря является организация активного участия детей-эвенов во всей ее деятельности, которые в силу жизненных обстоятельств не имеют возможности вести кочевой образ жизни.

Список литературы

1. Волков Г.Н. Якутские этнопедагогические этюды. ЯГУ. Пед. ин-т. Сост. А.А. Григорьева / Г.Н. Волков – Якутск: Кудук, 1998. – 76 с.
2. Линденау Я.И. Описание народов Сибири (первая половина XVIII века): историко-этногр: Материалы о народах Сибири и Северо-Востока / Я.И. Линденау. – Магадан: Кн. изд-во, 1983. – 176 с.
3. Слепцов Ю.А. Кочевой лагерь как летняя школа по обучению родному языку малочисленных народов Севера / Ю.А. Слепцов // Наука и образование. – 2009. – №1. – 120 с.
4. Слепцов Ю.А. Национальные игры эвенов как средство народного воспитания в кочевом лагере / Ю.А. Слепцов // Реальность этноса. Образование как фактор устойчивого развития коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока. К 80-летию Института народов Севера сборник статей по материалам XII Международной научно-практической конференции. – СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, – 2010. – С. 387–392.
5. Слепцов Ю.А. Эвенские игры: пути поиска и применения / Ю.А. Слепцов // Вестник ТГПУ. – 2012. – №4. – С. 188–190.
6. Турутина П.Г. Школа детей лесных ненцев / П.Г. Турутина. – Новосибирск: Гео, 2007. – 87 с.
7. Хуторской А.В. Педагогическая инноватика: Учеб. пособие для студ. высших заведений / А.В. Хуторской. – М.: Академия, 2008. – 256 с.
8. Хухлаева О.В. Этнопедагогика: социализация детей и подростков в традиционной культуре: Учебное пособие / О.В. Хухлаева. – М.: Московский психолого-социальный институт, 2008. – 248 с.

Слепцов Юрий Алексеевич – младший научный сотрудник ФГБУН «Институт гуманитарных исследований и проблем малочисленных народов Севера СО РАН», Россия, Якутск.

Тельнов Роман Евгеньевич, Нгуен Хонг Жанг

ОТРАЖЕНИЕ КОНЦЕПТА «ГЛУПОСТЬ» В РУССКИХ И ВЬЕТНАМСКИХ ФРАЗЕОЛОГИЗМАХ, ПОСЛОВИЦАХ И ПОГОВОРКАХ

Ключевые слова: фразеология, концепт, вьетнамская лингвокультура, образ дурака.

В работе исследуются разные стороны концепта «глупость», представленные в русских и вьетнамских фразеологизмах, пословицах и поговорках. На основании сопоставительного анализа русских и вьетнамских устойчивых выражений, объединенных концептом «глупость», делается вывод о том, что в большинстве характеристик понимание этого концепта в русском и вьетнамском языках совпадают. К важнейшей несовпадающей характеристике концепта «глупость» относится то, что для русской лингвокультуры характерно амбивалентное понимание глупости, в свете которого глупость может выступать явлением, тесно связанным с хитростью, а для вьетнамской лингвокультуры характерна более однозначная оценка глупости.

Keywords: phraseology, concept, Vietnamese linguoculture, the image of the fool.

The article explores different aspects of the concept «stupidity» presented in Russian and Vietnamese phraseology, proverbs and sayings. Based on the comparative analysis of Russian and Vietnamese stable expressions, united by the concept «stupidity», it is concluded that in most characteristics the understanding of this concept in Russian and Vietnamese coincide. The most important non-matching characteristic of the concept «stupidity» is that Russian linguoculture is characterized by ambivalent understanding of stupidity, in the light of which stupidity can be a phenomenon closely related to cunning, and Vietnamese linguoculture is characterized by a more unambiguous assessment of stupidity.

В качестве слова, передающего содержание концепта «глупость» для русского языка была выбрана лексема *глупость*, для вьетнамского *ngu*, поскольку они являются наиболее употребительными наименованиями – достаточно обобщёнными по своей семантике, стилистически нейтральными словами. Данные ключевые слова являются многозначными и дают достаточно богатый материал для когнитивной интерпретации (о строении концепта и его интерпретации см. подробнее [3]).

Анализ лексем *глупость/ngu* выявил, что в русском языке представление о несоответствии умственных способностей человека норме берет своё начало в неспособности воспринимать реальность адекватно: *ума не приложу; голова (котелок) не варит* (здесь и далее русские фразеологизмы цитируются по [1]), а во вьетнамском языке в качестве прототипа выступает животный мир, глупость представляется в виде бессознательного, неконтролируемого начала, управляющего поступками человека – носителя данного качества: *ngu như bò* 'глупый как корова'; *ngu như lợn* 'глупый как свинья'.

Ядро концепта «глупость» в русской и вьетнамской лингвокультурах составляют лексемы с высокой частотностью, наиболее общие по значению, употребляющиеся, как правило, в прямом значении, без эмоционально-экспрессивных и темпоральных ограничений, стилистически нейтральные, в минимальной степени зависящие от контекста: *глупый, неумный, наивный; ngu ngốc; kém thông minh; ngây ngô*.

В ядре отчётливо выделяется центр *глупость / ngu*. Частотность лексем, входящих в центр ядра, намного превышает частотность других единиц. В качестве ядра концепта в русском языке слово *глупость*, а во вьетнамском *ngu* являются несомненными лидерами, поскольку собственно эти слова и дали название всему концепту и в ходе компонентного анализа было выявлено, что эти значения являются самыми нейтральными, а их семантическое наполнение самым точным, по сравнению с другими (см. подробнее [2, с. 8]).

Основными признаками лексем, относящихся к ближней периферии концепта «глупость» являются: меньшая по сравнению с ядром частотность, стилистическая нейтральность, минимальная зависимость от контекста: *бессмысленный – ngu hiếu, неграмотный – dở, недалёкий – nông cạn*.

Выражение концепта «глупость» осуществляется в русском и вьетнамском языках фразеологизмами о дураке. Большая часть подобных фразеологизмов концентрируется вокруг понятия *дурак* как носителя разнообразных негативных характеристик интеллекта человека. По мнению Е.В. Крючковой «ядром микрополя «Дурак» становятся ФЕ с семантикой «низкие умственные способности», ближней периферией ядра нам представляются ФЕ с семантикой «отсутствие знаний» и «неумение соображать», на дальней периферии ядра находятся ФЕ, обозначающие «отсутствие памяти» [1, с. 62]. Большинство фразеологизмов, презентующих разные части микрополя «дурак» описывают разные ситуации, объединенные образом дурака, в которых он проявляет свои низкие умственные способности: *дурака поили, да сам следом иди = đi theo người ngu khác nào đi theo chính mình; на дураках воду возят = nước đổ đầu vịt; дуракам закон не писан = luật không dành cho kẻ ngốc; дай дураку лошадь, он на ней и к черту уедет = đưa cho kẻ ngốc con ngựa là đưa anh ta đến địa ngục; chỉ một đường đi một nẻo* «показывать эту сторону, ходить в другую».

Как в русской, так и во вьетнамской лингвокультуре глупость связывается со странным поведением (*с бзиком; со странностями; не от мира сего; со сквознячком в голове; будто вчера на свет родился; дурыю маяться; ngửa mặt lên trời cười hê hê* «смотреть на небо и смеяться без причины»), фразеологизмы данной тематической группы могут указывать на того, кто временно лишен рассудка в силу воздействия каких-то внешних сил (*белены объелся; перегрелся на солнце; mất hồn* «потерянная душа: ничего не думать»; *hỏng đầu* «испортить голову»). В русской лингвокультуре сумасшедший относится к числу дураков, а в сознании вьетнамцев глупость не связывается с сумасшествием. Дураком является человек, который временно лишен рассудка и поступает странно.

В отличие от умного дурак не способен в чем-либо разобраться, что находит отражение в таких русских пословицах как: *ни бум-бум, ни бельмеса не смыслит, смыслит в чем-то как свинья в апельсинах, ни аза*

в глаза, ни уха ни рыла, ни в зуб ногой. Во вьетнамском языке присутствуют следующие фразеологизмы, отражающие данное качество: *có mắt như mù* 'глаза есть, да зрачков нет'; *nói như nước đổ đầu vịt* 'говорить, буд-то воду на голову утки лить'; *đàn gảy tai trâu* 'играть на цитре для коровы'. В представлениях, характерных для русской лингвокультуры, глупость может быть связана с несоответствующим содержанием головы, которая либо пуста (*вакуум в голове, пустая голова, с ветерком в голове, в голове гуляет/свищет ветер, ветреная голова*), либо набита всякими малополезными или вовсе бесполезными предметами, в числе основных качеств которых можно назвать их легкий вес (*голова трухой набита, мякинная голова, солома в голове*) хаотичность расположения и аморфность (*каша в голове, бардак в голове*). Несоответствующее содержание головы может быть признаком глупости и во вьетнамской лингвокультуре, в которой оно переосмысливается через посредство привлечения характерных для данной лингвокультуры зооморфных образов (см. выше), отраженных, например, во фразеологизме *óc lợn* 'мозг свиньи', соответствием которому в русской лингвокультуре является выражение *куриные мозги*. В представлениях, характерных для вьетнамской лингвокультуры, дефект головы как причина глупости чаще представлен через образ головы не в виде оболочки, наполненной неподобающим содержанием, но целостно – без разделения оболочки и содержимого (*đầu đất* 'земляная голова'; *đầu chỉ để tóc tóc* 'голова – это только место, где растут волосы'). Характерной причиной глупости как для вьетнамской, так и для русской лингвокультуры является нахождение головы не на своем месте: *голова не на том конце приделана = đầu đặt nhầm chỗ; голова не туда пришта; без головы = không có não*.

И во вьетнамской и в русской лингвокультурах глупость может констатироваться как факт, проявляющийся с самого рождения человека: *думал, он дурак, а он сроду так / ngu bẩm sinh* 'прирожденный дурак'. Глупость может быть следствием действия высших сил: *Бог умом обделил; Богом обиженный; не дал Бог ума, найдется сума* – этим фразеологизмам во вьетнамском языке соответствует *trời phạt* 'богом наказан'. В настоящее время почти вышло из употребления указание на причину глупости как результата неудачного крещения: *в купустном рассоле искупали, пьяный поп крестил*, которому во вьетнамском языке соответствует *bà tị ngũ quên*.

И во вьетнамской и русской лингвокультурах признаком глупости может быть необычное место рождения: *người rừng* «родился в лесу»; *c neба/с луны свалился = từ trên trời rơi xuống*. В обеих лингвокультурах причиной глупости может быть внезапный удар по голове: *из-за угла мешком прибитый; hỏng đầu* 'испортить голову'; *đá rơi trúng đầu* 'в голову падает камень'.

В языковом сознании как русских, так и вьетнамцев «глупость» часто проявляется в несоответствии действий и поступков реальным объективным обстоятельствам: *умный плачет, а глупый скачет = người thông minh đứng khóc, còn kẻ ngu thì lao vào; где умному горе, там глупому веселье = người khôn thấy đau, kẻ ngốc thấy vui*.

Для русской лингвокультуры характерно указание на то, что глупый человек не способен решить простейших жизненных задач: *на трех сви-ней корму не разделит; на руках пальцы не пересчитает* – во вьетнам-

ском языке к подобной группе можно отнести выражение *ốc không mang nổi mình ốc* 'улитка не может нести с собой', указывающее на человека, который не может решить свою проблему, но обращается к другому за помощью. Для вьетнамского языка характерны пословицы, в которых указывается на то, как глупый может навредить себе сам: *cái miệng làm hại cái thân* 'рот вредит телу'; *vạch áo cho người xem lưng* 'открывать одежду, чтобы люди смотрели на спину'; *lay ông tôi ở bụi này* «человек прячется, но случайно обнаруживает себя».

Как во вьетнамском, так и в русском языках есть пословицы, указывающие на усердие дурака, которое часто приводит к негативным последствиям: *услужливый дурак опаснее врага*; *дурная голова ногам покоя не дает*, *заставь дурака богу молиться он себе и лоб расшибет*, *dã ngu còn tỏ ra nguy hiểm* 'ничего не знает, но хочет решить проблему' *nhiệt tình cộng ngu si thành phá hoại* 'усердие в сочетании с глупостью приводит к разрушениям'.

Как для русской, так и для вьетнамской лингвокультуры характерно представление о том, что дураков нельзя судить: *на дураков не обижаются, дуракам закон не писан*. В пословицах вьетнамского языка находит свое закрепление представление о том, что за глупые поступки другого человека могут нести ответственность другие люди: *còn đại cái tang* – 'мать несет ответственность за глупость своего ребенка'.

Для обеих лингвокультур характерно представление о том, что дурака нельзя исправить ни лечением (*дурак и не лечится* = *ngu lâu khó đào tạo*; *vô phương cứu chữa* «дурака никакими лекарствами не вылечишь»), ни учением (*дурака учить* – *только время тратить*; *дураку в голову не втемяжишь*; *легче мертвого рассмеишь*, чем *дурака выучить*; *ngu lâu dốt bền* 'дурак всегда и дурак, никогда становится умным'; *дырявые мехи не надуешь*, *дурака не выучишь*; *дудочку не надуешь* – *дурака не выучишь*; *безумного волей не научишь*; *đàn gảy tai trâu* 'играть на цитре для коровы'; *дурака учить* – *рецептом воду носить*; *дурака учить, что на воде писать*; *nói như nước đổ đầu vịt* 'говорить, будто воду на голову утки лить'; *nói lắm mồm* 'много говорил, рот устаёт').

В русской и вьетнамской языковых картинах мира ясно проявляется понимание глупости как очень опасного качества, которое может принести окружающим много бед: *с дураком лучше не связываться* = *không nên dây với kẻ ngốc*; *с дураком свяжешься – сам в дураках окажешься* = *hãy nói cho tôi biết bạn của bạn là ai tôi sẽ nói cho bạn biết bạn là người như thế nào*; *không sợ kẻ thù nguy hiểm chỉ sợ đồng đội ngu ngốc* = *не бойся врага умного, бойся друга глупого*.

Как в русской, так и во вьетнамской лингвокультуре присутствуют пословицы, указывающие на то, как трудно находиться в обществе с дураком (*с дураком поневоле согресишь*; *с дураком и у святого терпение лопнет*; *làm thầy tớ chẳng khôn hơn làm thầy thằng đại* 'лучше быть слугой умного, чем быть учителем глупого'; *rồng vàng tắm nước ao tù, người khôn ở với người ngu bực mình* 'золотой дракон купается в пруду, мудрец обижен тем, что надо жить вместе с дураком'), на то, что дурак упрям и любит спорить (*один дурак может семерых умных переспорить*; *дурака не переспоришь*; *không thể nói lý với người ngu* 'не может рассуждать с дураком'), на то, что дурак болтлив (*осла узнаешь по ушам, дурака по речам*; *языком болтает, а голова не знает*; *kẻ ngu đại hay lắm lời* 'дурак

часто много говорит'; у короткого ума длинный язык; пустая бочка пуще гремит; *cái miệng làm hại cái thân* – 'рот вредит телу', 'делать что-либо не думая, говорить что-либо бесполезно, наносящее вред себе').

Для русской и вьетнамской лингвокультур характерна неоднозначность в понимании образа дурака, который может оказаться удачливее и хитрее самих умных: *Bog дураков любит; дурак удачлив; дуракам счастье = thánh nhân đãi kẻ khù khờ; ngu si hưởng thái bình* 'глупый живет благополучно'. У русских существует поговорка *дураку везет только в сказках*, которая, по мнению Е.В. Крючковой, основана на зависти «к неординарности дурака», который благодаря своему нестандартному мышлению легко может обхитрить умного (см [1, с. 67]). Во вьетнамской лингвокультуре успех дурака часто приписывается его везучести (см [там же]). В некоторых русских и вьетнамских пословицах проявляется образ хитрого дурака: *дурак дураком, а хитрый; как ни хитри, а дурака не перехитришь; đại cho người thương* «поступать как дурак, чтобы получать сострадание от всех»; *biết ai là đại, biết ai khôn* 'знайте, кто глуп, знайте, кто мудр'.

Неоднозначно можно истолковать и представление о том, что дураку от всего смешно. Оно также характерно как для русской, так и для вьетнамской лингвокультуры: *дурень и дом подпалит, так огню рад; смешно дураку, что нос/узо/ухо на боку; mừng quá hóa điên* «слишком счастливый становится сумасшедшим»; *ngửa mặt lên trời cười hênh hêch* 'смотреть на небо и смеяться без причины'. С точки зрения вьетнамцев, глупый часто живет весело и удачливо (*thánh nhân đãi kẻ khù khờ = дуракам счастье; ngu si hưởng thái bình* 'глупый живет благополучно'), а умный никогда не будет спокойным в душе. Внешне жизнь умного может быть благополучной, но дух его всегда смущают разные заботы. Данное преимущество глупости перед умом можно проиллюстрировать следующей вьетнамской пословицей: *ta dại ta tìm nơi vắng vẻ, người khôn người tới chốn lao xao* «я – глупый и я ищу безлюдную дикую природу, а ты – умный, ты выбираешь многолюдное место».

В русских сказках олицетворением образа хитрого дурака является Иван-Дурак, антиподом которого во вьетнамской лингвокультуре является младший брат из «Сказки о карамболе», на основе которой во вьетнамской лингвокультуре сложилась поговорка: *anh em cây khế* «братья-карамбола» (*ở hiền gặp lành* «если делаешь добро, то получишь счастье»). Главным герой этой сказки обладает низким социальным статусом. Он – крестьянский сын, младший из братьев, трудолюбивый и добрый человек. После смерти родителей старший брат заставляет его делать всю тяжелую работу и забирает себе большую часть имущества, оставленного родителями обоим братьям. Младший брат почти ничего не получает. Но младший брат живет весело, часто помогает людям и относится хорошо к своему брату. Младший брат выращивает карамболу, которая родит много фруктов. Однажды феникс съел все фрукты, оставив младшего брата без средств к существованию. Младший брат стал плакать. Тогда феникс решил ему помочь и показал сокровищницу, в результате чего младший брат стал богатым. Жадный старший брат использует всякие способы, чтобы найти сокровищницу, но в конце находит смерть.

Итак, проведенный анализ языкового материала позволяет сделать вывод, что в русской и вьетнамской языковой картине мира глупость

может быть связана со странным поведением, не способны разбираться в самых простых вещах. И в русском, и во вьетнамской лингвокультурах глупость может быть связана с неправильным содержанием головы, но в целом этот признак характерен для русской фразеологии. Как в русской, так и во вьетнамской лингвокультурах глупость воспринимается как качество, проявляющееся с самого рождения человека, в том числе и в результате действия высших сил, причиной глупости в обеих лингвокультурах могут быть необычное место рождения или удар по голове. Как в русских, так и во вьетнамских фразеологизмах часто упоминается усердие дурака, которое приводит к негативным последствиям. В обеих лингвокультурах основными характеристиками дурака являются упрямство, честолюбие, смех без причины и болтливость. Глупец – это тот, кто своим поведением и интеллектуальной деятельностью нарушает норму, разрушает социальные стереотипы и поэтому оценивается неодобрительно. Глупость – низкий уровень умственных способностей к познанию; буквальное понимание явлений; принятие одного предмета за другой (более актуально для вьетнамского языка); несоответствие действий, поступков общепринятым нормам (более актуально для русского языка).

Основные различия состоят в следующем: 1) признание связи глупости с возрастом и пьяным: (*глупый да малый глаголют истину; у дурака, как у пьяного, что на уме, то и на языке*). Во вьетнамских пословицах дурак не сравнивается с ребенком или пьяным; 2) для русских народных сказок более характерна относительно положительная оценка глупости. Например: дураки изображены во многих сказках – «Сивко-бурко», «Летучий корабль», «Емеля-дурак», «По щучьему веленью», «Волшебное кольцо» и др. Глупость героев, о которых идёт речь в этих сказках, вызывает сомнение. Герои подобных сказок несмотря на то, что их называют дураками, оказываются в конечном счёте умнее умных. Во вьетнамских народных сказках (например, в «Сказке о карамболе») герои-дураки слишком простые, они не могут защищать себя. Удачу им приносит не собственная хитрость, но вмешательство высших сил.

Список литературы

1. Крючкова Е.В. Концепт «дурак» в русской языковой картине мира / Россия в мире: проблемы и перспективы развития международного сотрудничества гуманитарной и социальной сфере (материалы II Международной научно-практической конференции) – Пенза: Пензенский государственный технологический университет, 2017 – С. 62–69.
2. Полищук Т.И. Концепт глупость в языковой картине мира (на материале русского и французского языков): Автореф. дис. ... канд. филол. наук. – Калуга, 2012. – С. 17
3. Попова З.Д. Очерки по когнитивной лингвистике / З.Д. Попова, И.А. Стернин. – Воронеж: Истоки, 2001. – 191 с.

Тельпов Роман Евгеньевич – канд. филол. наук, доцент кафедры общего и русского языкознания ФГБОУ ВО «Государственный институт русского языка им. А.С. Пушкина», Россия, Москва.

Нгуен Хонг Жанг – бакалавр пед. наук, магистрант ФГБОУ ВО «Государственный институт русского языка им. А.С. Пушкина», Россия, Москва.

ПАРАДИГМЫ СОВРЕМЕННОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Агафонова Надежда Анатольевна

ПРИМЕНЕНИЕ АКТИВНЫХ И ИНТЕРАКТИВНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОЦЕССЕ ПРЕПОДАВАНИЯ ОБЩЕЛИНГВИСТИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН НА ПОТОКАХ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПЕРЕПОДГОТОВКИ И ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

Ключевые слова: образовательные технологии, интерактивные технологии, профессиональная переподготовка, повышение квалификации, диалоговые формы, игровые методы, тренинговые формы обучения.

В статье представлено обоснование необходимости применения активных образовательных технологий в высшей школе в процессе преподавания общелингвистических дисциплин. Раскрыты сущность и содержание интерактивных образовательных технологий, в которых ключевое место принадлежит игровым и тренинговым методам обучения. Показано, что диалоговые формы являются базисными в активных и интерактивных образовательных технологиях.

Keywords: educational technologies, interactive technologies, professional re-training, advanced training, dialogue forms, game methods, training forms of training.

The article presents the rationale for the use of active educational technologies in higher educational institutions in teaching process of General linguistic disciplines. The essence and content of interactive educational technologies where the key place belongs to game and training methods of training is revealed. It is shown that the dialog forms are the basis of an active and interactive educational technologies.

О необходимости активизации деятельности обучающихся на потоках профессиональной переподготовки и повышения квалификации в процессе преподавания общелингвистических дисциплин свидетельствуют требования работодателей, заинтересованных в специалистах, на высочайшем уровне владеющих нормами современного русского литературного языка и готовых применять свои знания в практике трудовой деятельности. Именно поэтому в вузах представлен широкий спектр дисциплин, позволяющих совершенствовать, расширять, углублять имеющиеся знания. Анализ практики некоторых вузов России показал, что общелингвистические дисциплины представлены следующими циклами: «Русский язык и культура речи», «Практическая стилистика русского языка», «Культура профессиональной речи» и рядом других, необходимых для осуществления профессиональных функций специалистом. По роду своей деятельности тележурналисты, сотрудники издательств,

преподаватели русского языка, юристы, а также специалисты смежных профессий призваны свободно владеть всеми языковыми ресурсами, обеспечивать их нормативное функционирование в соответствии с Конституцией Российской Федерации, 53 ФЗ о государственном языке Российской Федерации.

Результативность профессиональной переподготовки и повышения квалификации во многом определяется подходами к организации образовательного процесса в системе непрерывного образования специалистов. Оптимальный выбор образовательных технологий в учебно-воспитательном процессе высшей школы обеспечивает необходимые условия, способствующие активизации познавательной деятельности обучающихся, что способствует актуализации, систематизации имеющихся знаний, углублению и расширению представлений об используемых единицах русского языка.

Анализ опыта построения образовательного процесса до XXI в системе профессиональной переподготовки кадров и повышения квалификации позволил выделить основные формы работы со студентами. Отсутствие интернет-технологий, недостаточная обеспеченность необходимой литературой в высшей школе приводило к тому, что образовательный процесс строился с позиций передачи знаний, а лекции были важнейшей составляющей образовательного процесса. В конце XX века обучающиеся получают возможность доступа к глобальному информационному пространству и, как следствие, преподаватель высшей школы выступает не только как транслятор знаний. Здесь происходит поворот построения образовательного процесса в сторону поиска новых технологий, на основе которых должна наблюдаться взаимная циклическая детерминация как способ связи обучающего и обучаемого. Этот процесс дает новый импульс для внедрения в педагогическую практику активных образовательных технологий.

В современной педагогической теории выделилось множество дефиниций понятия «образовательная технология». Различные определения понятия «педагогические технологии» отражаются в исследованиях В.П. Беспалько, М.В. Кларина, Г.К. Селевко [2; 6; 8] и др. Анализ классификаций современных образовательных технологий высшей школы представлен в исследованиях Н.В. Бордовской, Л.А. Даринской, С.Н. Костроминой и др. Вместе с тем, отсутствие единого подхода к пониманию термина создает предпосылки вариативного трактования феномена, что обусловлено исследованиями различных аспектов образовательного процесса. В широком смысле такие технологии рассматриваются как проект педагогической системы, реализуемой на практике; а в узком смысле как интегративная система, включающая упорядоченное множество операций и действий субъектов образовательного процесса, которые обеспечивают целеопределение, содержательные, информационные, предметные и процессуальные аспекты, направленные на усвоение учебного материала, формирование личностных качеств обучаемых, заданных целями обучения [4, с. 31]. Кроме того, опираясь на энциклопедическую информацию, технологию в образовании можно рассматривать и как «совокупность средств и методов воспроизведения теоретически обоснованных процессов обучения и воспитания, позволяющих успешно реализовывать поставленные образовательные цели» [7, с. 191]. По мне-

нию Л.В. Загрекова и В.В. Николина в основе педагогической технологии лежат потребности социального развития общества, а также общенаучные; общепедагогические, психологические, дидактические [4, с. 7].

Анализ теории показал, что в основании педагогических технологий лежит ориентация на конечный результат через проектирование психолого-педагогического взаимодействия в педагогическом процессе на основе алгоритмизации (рис. 1).

Т.Г. Мухина, опираясь на труды В.Н. Кругликова, В.А. Слостенина, в процессе исследования проблемы активных и интерактивных образовательных технологий в высшей школе выделяет активное обучение, активные методы обучения, активные формы проведения занятий [1].

Создание условий, направленных на активизацию учебно-познавательной деятельности обучающихся, лежит в основе активных методов и форм обучения. В то же время, согласно исследованиям Т.Г. Мухиной, интерактивные методы рассматриваются в образовательном процессе в качестве составляющей активных технологий [там же].

Анализ теоретических источников по проблеме, отражающей формирование взглядов на активные педагогические технологии, позволил выделить ключевые моменты содержания данного понятия:

1) это педагогическая технология направлена на достижение поставленной цели;

2) она является процессуальной категорией вследствие включенности в психолого-педагогический образовательный процесс, направленный на достижение поставленной цели его участников;

3) она предусматривает предварительное проектирование, модель организации в образовательном процессе совокупности взаимосвязанных и взаимодополняющих условий, направленных на реализацию цели;

4) в основе такой технологии всегда лежит взаимодействие участников образовательного процесса на основе «живого» диалога его участников, где можно выделить его два типа:

- двухсторонний диалог «педагог-обучающийся»; «обучающийся-обучающийся»;
- трехсторонний диалог «педагог-обучающиеся: обучающийся-обучающийся» (рис. 1).



Рис. 1. Модель реализации активных и интерактивных образовательных технологий в процессе преподавания общелингвистических дисциплин

Высокая степень активности участников образовательного процесса обеспечивается диалоговыми формами как базисной составляющей активных и интерактивных технологий процесса образования, где «коммуникативная направленность придает изучаемому содержанию личностно-значимый смысл» [4, с. 91], в то же время, согласно Е.О. Галицких, такие технологии есть универсальный способ становления специалиста в процессе его профессионально-личностного роста [3, с. 51]. Исследуя сущность диалоговых форм обучения, Л.В. Загрекова и В.В. Николина подчеркивают, что диалог «выступает не только как форма и метод обучения, но и как неотъемлемый компонент, внутреннее содержание любой личностно-ориентированной технологии, направленной на развитие духовно-нравственного потенциала личности», что является «показателем его перехода на личностно-смысловой уровень» [4, с. 94]. Следовательно, активизации познавательной деятельности способствует именно диалоговое взаимодействие между преподавателем и обучающимися, а также взаимодействие обучающихся друг с другом, где преподаватель имеет возможность выступать в данной ситуации в качестве тьютора. Диалог является ценностью и механизмом реализации общечеловеческого взаимопонимания и взаимодействия, исходным положением полифо-

нии мира, именно поэтому он является базисом активных технологий в образовательном процессе.

Такие формы взаимодействия позволяют участникам образовательного процесса транслировать накопленный опыт, научные знания, обмениваться суждениями. Диалог сторон позволяет отражать видение поставленной проблемы, исходя из имеющихся теоретических знаний, а также собственного мировоззрения, обусловленного культурным самоопределением, социальной принадлежностью, этническим происхождением, семейно-родовыми традициями, религиозным вероисповеданием, национальными обычаями, гражданской принадлежностью и др. Расхождение взглядов участников образовательного процесса на поставленные проблемы различного генеза создает дополнительные возможности для развития устной речи обучающихся в процессе ведения беседы, участия в дискуссии, полемическом диалоге, дебатах и других формах процесса обучения. Следовательно, оптимальность выбора форм занятия при применении активных образовательных технологий обусловлена выбором форм диалогового взаимодействия.

Широкое распространение получили игровые формы обучения, которые В.Д. Симоненко, Н.Ф. Фомин относят к интерактивным технологиям обучения, а В.И. Загвязинский рассматривает их в качестве игровых методов имитационной (моделирующей) технологии обучения. Проблемы игровых технологий рассматриваются также Л.В. Загрековой, В.С. Кукушиным, С.А. Мухиной, А.А. Соловьевой и др.[1; 4].

Ввиду того, что в ходе игровых форм обучения активизируются эмоциональные, волевые психические процессы, стимулируется познавательная деятельность студентов, они приобрели особую значимость.

Функциональные возможности игр в образовательном процессе заключаются во включении обучающихся в процессы : социализации, где система общественных отношений рассматривается в качестве культуры; межкультурной коммуникации, где ориентация на общечеловеческие ценности осуществляется через «диалог культур»; самореализации, где раскрываются возможности проявления индивидуальности, культурной самобытности; психотерапевтические, где игровой процесс способствует снятию эмоционального напряжения, созданию комфортной среды.

Различные классификации педагогических игр представлены в работах Л.В. Загрековой, С.А. Мухиной, В.В. Николиной, Г.К. Селевко, А.А. Соловьевой и др.

Учитывая специфику общелингвистических дисциплин, особенности реализации программ профессиональной переподготовки и повышения квалификации, мы полагаем, что наиболее приемлемым будет комплексное использование типологии игр: обучающих, организационно-деятельностных, ролевых, деловых, познавательно-дидактических.

Анализ опыта работы на потоках профессиональной переподготовки и повышения квалификации позволяет отнести разработанную познавательно-дидактическую игру «Подбери пазл» к интерактивным образовательным технологиям. Данную игру можно применять в процессе преподавания общелингвистических дисциплин в рамках предметов «Русский язык и культура речи», «Практическая стилистика русского языка» и других дисциплин общелингвистического профиля. Предлагаемую

игру целесообразно использовать в случае необходимости подбора пары к заданной лексической единице при объяснении выбора слова в зависимости от его лексической сочетаемости, выбора слова в зависимости от его семантики и предметно-логической соотнесенности; например, подбора вариантов окончаний р.п. мн.ч. существительных мужского рода с основой на твердый согласный и j (типа: воробей-воробьев) и иных вариантах, где можно использовать алгоритм «подбери пару».

Например, познавательно-дидактическую лингвистическую игру на узнавание и лексическую сочетаемость паронимов можно провести, используя следующий алгоритм: один из обучающихся – ведущий, которого выбирают игроки, получает два конверта: в одном – слова-паронимы, в другом – слова, которые могут употребляться с данными паронимами. Ведущий раздает игрокам из одного конверта карточки со словами, лексически сочетающиеся с паронимами, а из другого конверта извлекает карточку со словом-паронимом. Игроки, которые считают, что у них есть слова, сочетающиеся со словом-паронимом, соединяют с данным словом, получается пазл. Игрокам необходимо объяснить свой выбор пары. Ведущий игры наблюдает за правильностью подбора слов и отмечает возможные ошибки, объясняет их, затем подводит итоги игры. Победитель – участник, не допустивший или допустивший наименьшее число ошибок. Участникам игры при работе с паронимами необходимо рекомендовать использовать справочную литературу в процессе деятельности. Для лучшего усвоения материала, активизации мыслительной деятельности обучающихся целесообразно использовать презентацию, наглядный и раздаточный материал.

Предложенная игра является формой мелкогруппового взаимодействия участников образовательного процесса. Если в группе их численность не превышает семи человек, то в этом случае работа строится в одной группе с одним ведущим, в остальных случаях целесообразно сформировать несколько микрогрупп, в каждой из которых численность участников не будет превышать семи человек, включая ведущего данной подгруппы.

Данный вариант познавательно-дидактической игры может быть отнесен к интерактивным образовательным технологиям, поскольку диалоговые формы взаимодействия преобладают над педагогическим воздействием, сам образовательный процесс направлен на активизацию учебно-познавательной деятельности обучающихся посредством использования как дидактических, так и организационно-управленческих форм построения образовательного процесса.

Обратимся к использованию тренинговых форм обучения как к реализации метода обучения, в котором формируются умения и навыки. И. Куртикова, К. Лаврова, Всеволод Ли, И. Стародубцева, Е.В. Сидоренко и другие рассматривают тренинг в качестве активных форм обучения в группе, где происходит отработка знаний, развитие умений и навыков. Исследователи считают, что тренинги могут включать ролевые игры, командную работу, выполнение практических заданий, а также мозговой штурм, где активные методы способствуют интенсификации деятельности обучающихся [5].

Автором разработана игра, базирующаяся на тренинговых формах обучения по теме «Правописание служебных частей речи» (данную игру

можно использовать при изучении темы «Трудности в употреблении служебных частей речи» и сопряженных с ней), которую можно с успехом применять не только в процессе профессиональной переподготовки и повышения квалификации, но также в системе основного образования в учебном заведении. Данный вид игры, как технологии обучения, приемлем и для школьников. Широкое применение обусловлено спектром возможностей, которые дают интерактивные образовательные технологии. Отличие для разных возрастных категорий автор видит только на содержательном уровне предлагаемого участникам материала игры. Следует отметить, что игра разрабатывалась для обучающихся очной формы обучения.

Оптимальное количество участников игры – шесть человек.

Условия игры: все участники – одна команда, которой необходимо доставить конверт, в котором содержатся важные сведения для руководства. Задание считается выполненным, а цель достигнута, если любой из участников доставит информацию. Участники игры объединены общей целью. В качестве оборудования можно использовать игровое поле для произведения «хода», кубик с цифрами от 1 до 6 для совершения ходов, конверт с заданиями. Методом случайной выборки определяется первая позиция участников на игровом поле, которая будет одинаковой для всех. Каждый ход – задание, выполняемое участниками игры одновременно. Задания систематизированы по видам, ход – выполнение одного из заданий одновременно всеми участниками игры:

- задание на слитное/раздельное написание предлогов;
- задание типа «найди и исправь ошибку»;
- словарный диктант на правописание служебных частей речи;
- задание на знание теоретического материала: «расскажи правило»;
- упражнение на правильность выбора предлога в соответствии с его лексическим значением;
- задание на выполнение теста.

Участники тренинга самостоятельно выполняют задание. Письменные варианты подлежат взаимопроверке с последующим анализом допущенных ошибок. Задача игроков: обнаружить ошибки у соперника, исправить их, обосновать замечание. Участник, совершивший ошибку, обязан сделать по одному ходу назад за каждый неправильный вариант ответа. Участник, выявивший и объяснивший ошибки соперника, получает бонусы в виде дополнительных ходов вперед по количеству обнаруженных недочетов. Второй ход и каждый последующий определяется также методом случайной выборки с помощью кубика, а каждый из участников делает шаги вперед по количеству выпавшего числа на кубике. Однако в данном случае позиция участников игры на поле будет отличаться друг от друга, поскольку на нее повлияют либо допущенные в предыдущем задании ошибки, сделанные игроком, либо дополнительные баллы, начисленные игроку за проявленную орфографическую зоркость и грамотный анализ допущенных соперником ошибок.

Данный вариант игры можно отнести к интерактивному, поскольку живой обмен мнениями между участниками образовательного процесса позволяет вырабатывать правильное понимание содержания изучаемой темы и способов ее практического использования.

Следовательно, тренинговые образовательные технологии в процессе преподавания общелингвистических дисциплин направлены на повышение эффективности образовательного процесса, достижение всеми обучающимися высоких конечных результатов освоения учебной дисциплины.

Применение активных педагогических технологий в процессе преподавания общелингвистических дисциплин на потоках профессиональной переподготовки и повышения квалификации позволяют выделить четыре уровня их реализации:

1. Индивидуализации (индивидуальная ступень), которая направлена на самореализацию личности. Она включает в себя ориентацию образовательного процесса на личность студента через систему индивидуального подхода, заключающуюся в учете психофизиологических параметров студента; что предполагает возможность работать на занятии в удобном для него темпоритме, постепенно включаясь в выполнение разноуровневых заданий, а также учет специфики личности студента в процессе психолого-педагогического взаимодействия и при контроле усвояемости материала.

2. На коммуникативной ступени, которая заключается в формировании у студентов коммуникативных навыков. Использование диалоговых и игровых форм предполагает взаимодействие на принципах сотрудничества, что направлено на подготовку к профессиональной деятельности в условиях поликультурного социума, развитие культуры взаимоотношений при работе в микрогруппе (команде).

3. На информационной ступени, которая способствует углублению и расширению знаний, умений, навыков по заданной тематике, развитию орфографической зоркости/языковой компетенции. Систематизация знаний, формирование новых представлений происходит в учебно-воспитательном процессе в момент подготовки к занятиям при самостоятельной работе с информационными источниками по заданным темам, направлениям; в процессе аудиторной работы в процессе диалоговых форм обучения, когда обучающийся актуализирует представления о природе языковой единицы или явления, получает дополнительную информацию по изучаемой теме.

4. Практикоориентированная ступень, которая направлена на закрепление полученных знаний на практике, коррекцию представлений об изучаемом предмете. Данная ступень предполагает связь выполняемых упражнений, заданий с непосредственной деятельностью специалиста, в то же время именно на данном этапе действия обучаемого приводят к появлению новых знаний, переосмыслению теоретического материала и его применению непосредственно в своей профессиональной деятельности, что способствует увеличению скорости работы с языковыми единицами, полноте полученных знаний, закреплению навыка. Степень количества выполненных практических заданий и их разнообразие также влияет на конечный результат, поэтому серия практикоориентированных заданий может стать завершающим этапом в цикле практических занятий.

Применение активных и интерактивных образовательных технологий можно рассматривать как *отработку навыков в действиях* в процессе формирования новых знаний и систематизации имеющихся. Ведущие

педагогические концепции современности позволяют рассматривать данные технологии обучения как наиболее приемлемые, а само их применение способствует интенсификации процесса обучения в системе профессиональной переподготовки и повышения квалификации.

Анализ теории и практики свидетельствует, что к числу интерактивных образовательных форм работы с обучающимися исследователи относят и дистанционную работу. Так, например, Т.Г. Мухина выделяет интерактивные формы организации самостоятельной работы студентов, которые могут быть направлены на поиск информации с помощью онлайн технологий; взаимодействие обучающегося как с преподавателем, так и между собой в процессе подготовки к занятиям с помощью возможностей, которые предоставляют современные платформы и видеосервисы, в том числе и создание web-страниц, и выполнение проектов.

В последние десятилетия наряду со старейшими вузами профессиональной переподготовкой и подготовкой стали заниматься организации, реализующие образовательные программы преимущественно на дистанционной основе. Интеллектуальные коммуникации позволяют осуществлять взаимодействие по типу «преподаватель» – «ученик»; «аудитория» – «аудитория», где под последним понимаем формат «многие-ко-многим».

Видеолекции, дистанционные курсы, вебинары используются с участниками образовательного процесса, находящимися на удаленном расстоянии от учебного заведения, как наиболее эргономичный формат профессиональной переподготовки и повышения квалификации в вузе. «Ученик» в рамках видеолекции видит демонстрируемый ему материал, слышит преподавателя, может задавать в письменном виде вопрос не только непосредственно педагогу, но и опубликовать его в чате, где к его обсуждению подключаются остальные участники вебинара.

Для дистанционных форм обучения разрабатываются специальные тренажеры, игры с мгновенной самопроверкой, где роль тьютора-педагога берет на себя информационная система. Положительным моментом таких форм обучения можно считать возможность получения к ним круглосуточного доступа из труднодоступных районов страны. Вместе с тем, подобные форматы, на наш взгляд, лишены главного-диалогового взаимодействия между сторонами – участниками образовательного процесса, поэтому эти игры, тесты, тренажеры могут использоваться в качестве вспомогательного материала для отработки необходимых навыков как в системе дистанционного обучения, так и при традиционном очном взаимодействии в системе современного образования.

Следует отметить, что для того, чтобы в полной мере применялись активные технологии, интерактивные как их разновидность, необходимо учитывать оптимальный количественный состав участников тренинга.

Анализ теоретической литературы и практики работы тренеров, в том числе и по психологии, позволяет выделить следующие разновидности тренинговых групп по количественному составу:

1. Микрогруппы (5–7 человек).
2. Малые группы (7–15 человек).
3. Средние группы (15–30 человек).
4. Большие группы (свыше 30 человек).

Целесообразность разбиения на группы или самостоятельного формирования педагогом количественного состава определяется целями, задача-

ми и индивидуальными особенностями обучающихся. Однако, по мнению И. Куртиковой, К. Лавровой, Всеволода Ли, если размер группы более 15 человек, велика вероятность невключенности отдельных участников в коллективную работу, может наблюдаться тенденция формированию микрогрупп внутри уже созданной подгруппы [5].

Имеющийся богатый опыт подготовки обучающихся к профессиональной деятельности, анализ опыта работы других специалистов, позволил определить, что применение тренинговых технологий в процессе преподавания общелингвистических дисциплин целесообразно, если количественный состав групп будет составлять пять-семь человек, поэтому большие группы, состоящие из 25–35 человек, необходимо разбивать на микрогруппы.

В то же время специфика учебно-воспитательного процесса в разных учебных заведениях обуславливается организационными формами проведения занятий, поэтому выбор педагогических технологий определяется с учетом данного фактора.

Таким образом, проведенный анализ особенностей применения активных и интерактивных образовательных технологий в процессе преподавания общелингвистических дисциплин на потоках профессиональной переподготовки и повышения квалификации позволил выявить ряд их преимуществ и обозначить проблемы, требующие их решения:

1. Активные образовательные технологии в системе высшего образования позволяют интенсифицировать образовательный процесс при определенных условиях и обеспечивают его результативность.

2. Существующий спектр активных образовательных технологий позволяет выделить игровые и тренинговые методы обучения в качестве базовых, позволяющих успешно реализовывать поставленные цели.

3. Активные технологии базируются на диалоговых формах взаимодействия, что позволяет участникам образовательного процесса отражать понимание проблемы как на основании имеющихся теоретических знаний, так и с учетом накопленного социокультурного опыта.

4. Продуктивность применения активных образовательных технологий обеспечивается количественным составом обучающихся, когда численность подгрупп не превышает пяти-семи человек.

5. Выделяются четыре уровня-ступени реализации данных технологий: индивидуальная; коммуникативная; информационная; практикоориентированная.

6. Педагогический состав должен быть готов наряду с традиционными формами обучения внедрять в практику работы активные технологии обучения на потоках профпереподготовки и повышения квалификации.

7. Спектр методических материалов требует расширения: необходимы специально разработанные игры, тренинги для внедрения в практику образовательной деятельности высшей школы.

Список литературы

1. Активные и интерактивные образовательные технологии (формы проведения занятий) в высшей школе: Учебное пособие / Сост. Т.Г. Мухина. – Н. Новгород: ННГАСУ, 2013. – 97 с.

2. Беспалько В.П. Слагаемые педагогической технологии / В.П. Беспалько. – М.: Педагогика, 1989. – 190 с.

3. Галицких Е.О. Диалог в образовании как способ становления толерантности: Учеб. пособие для слушателей системы доп. проф. пед. образования / Е.О. Галицких; Вят. гос. гуманитар. ун-т. – М.: Акад. Проект, 2004. – 233 с.
4. Загрекова Л.В. Теория и технология обучения: Учеб. пособие для студентов вузов / Л.В. Загрекова, В.В. Николина. – М.: Высш. шк, 2004. – 156 с.
5. Куртикова И. Тренинг: Руководство к действию. Теория и практика / И. Куртикова, К. Лаврова, Всеволод Ли. – М., 2005. – 240 с.
6. Кларин М.В. Педагогическая технология в учебном процессе: (Анализ зарубеж. опыта) / М.В. Кларин. – М.: Знание, 1989. – 75 с.
7. Педагогический энциклопедический словарь. – М.: Большая Рос. энцикл.: Дрофа, 2003. – 527 с.
8. Селевко Г.К. Технологии развивающего образования / Г.К. Селевко. – М.: НИИ шк. технологий, 2005 (ОАО Можайский полигр. комб.). – 185 с.

Агафонова Надежда Анатольевна – канд. пед. наук, независимый эксперт Центра дистанционных образовательных технологий «ЦМДОТ», Россия, Москва.

Тельнов Роман Евгеньевич, Ле Тху Тхао

ИГРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРАКТИКЕ ПРЕПОДАВАНИЯ РКИ НА НАЧАЛЬНОМ ЭТАПЕ

Ключевые слова: русский язык, иностранный язык, игровые технологии, вьетнамская аудитория, ролевые игры.

В работе рассматриваются особенности использования игровых технологий в процессе преподавания РКИ на начальном этапе, а также различные положительные стороны использования игровых технологий в учебном процессе. Делается вывод о том, что игры способствуют преодолению психологического барьера, возникающего у всех изучающих иностранный язык студентов. В статье также анализируются виды игр, представленные в одном из наиболее популярных учебников по РКИ – учебном комплексе «Дорога в Россию». В заключении делается вывод о том, что ролевые игры являются видом игр, наиболее органично сочетающимся с задачами преподавания русского языка как иностранного.

Keywords: russian language, foreign language, game technologies, Vietnamese audience, role-playing games.

The article discusses the features of gaming technologies usage in the process of teaching Russian as a foreign language at the initial stage and various positive aspects of gaming technologies usage in the learning process. It is concluded that games contribute to overcoming the psychological barrier that arises in all students studying a foreign language. The article also analyzes the types of games presented in one of the most popular textbooks on Russian as a foreign language – the «Road in Russia» educational complex. In conclusion, it is stated that role-playing games are the kind of games most organically combined with the tasks of teaching Russian as a foreign language.

Известно, что одной из наиболее сложных проблем, с которой сталкиваются люди, изучающие любой иностранный язык, является проблема психологического барьера, приводящая либо к полному срыву коммуникативного акта, либо к неестественному характеру коммуникации на иностранном языке.

Все сказанное выше относится и к вьетнамским студентам, изучающий русский язык, что особенно актуально в связи с тем, что в последние годы во Вьетнаме наблюдается проявление все большего интереса к получению образования в России. Вьетнам и Россия – государства, которые на протяжении длительного времени связаны долгосрочными интересами в области экономики и образования. Однако, приезжая в Россию, вьетнамские студенты сталкиваются с проблемой адаптации к межкультурному общению. Они погружаются в совершенно иную культуру, иные условия жизни, иную систему обучения. Для любого иностранца адаптация ко всему новому, в частности к новому языку, – сложнейший социально-психологический процесс, который порой бывает очень трудно пройти до конца. Для вьетнамских студентов привыкание к новым условиям жизни проходит вдвойне болезненно, поскольку они ведут достаточно замкнутый образ жизни, мало общаются с представителями других народностей в неформальной обстановке (в силу особенностей национальной культуры поведения, ментальных особенностей). На первых этапах обучения преподаватель – это практически единственный

представитель иной культуры, с которым контактируют вьетнамские студенты. Преподавателям РКИ известно, что в первые месяцы обучения студентов образовательный процесс затруднен в силу тех же ментальных особенностей: учащиеся чрезмерно молчаливы, неэмоциональны, неконтактны.

Одним из наиболее эффективных средств преодоления проблемы коммуникативного барьера является использование в процессе преподавания иностранного языка игровых технологий. Использование игровых технологий на уроках иностранного языка (в том числе и русского языка как иностранного) призвано способствовать созданию благоприятной психологической атмосферы, помочь учащимся увидеть в иностранном языке реальное средство общения.

Нгуен Нгок Ань – преподаватель Факультета русского языка Института иностранных языков при Ханойском государственном университете отмечала в одном из своих выступлений, что русский язык является довольно сложным языком для вьетнамцев, особенно, в плане произношения, так как в нём много оригинальных звуков и многослоговых слов, в то время как во вьетнамском языке абсолютное большинство слов состоят из одного слога. Для улучшения навыков речи и аудирования нужны специальные методы обучения интерактивного характера. В связи с этим Нгуен Нгок Ань отмечала важность использования игровых приёмов, помогающих сделать урок для учащихся приятным занятием [4].

Игру как метод обучения, способ передачи опыта старших поколений младшим люди использовали с древности. Во Вьетнаме учебную игру, на наш взгляд, можно рассматривать как главную игру на уроке. Учебная игра – это способ достижения всех задач обучения, и, следовательно, для нее характерны определенные требования: наличие четко поставленной цели и соответствующего педагогического результата. На наш взгляд, наибольшую ценность в процессе преподавания РКИ играют игры именно на стадии закрепления изученного материала, поскольку на этом этапе учащимся полезно дать понять, как им нужно применить полученные ранее знания. Широкое применение игра находит в народной педагогике, в дошкольных и внешкольных учреждениях. Во время игры ученики развивают и совершенствуют все мыслительные процессы: анализ, синтез, классификация – за счет использования игровых технологий у учеников происходит формирование подвижности ума. Именно игра, на наш взгляд, должна активизировать накопленный лексический запас, а также запас накопленных знаний по грамматике. Именно использование игровой формы должно помочь учащимся заговорить на иностранном языке. В связи с этим, наиболее предпочтительным для нас выступает определение игры, обобщающее несколько определений, разработанных А.Ю. Касаткиной: игра – способ реализации потребностей в пределах возможностей на настоящем этапе развития, способ воспитания ответственности за качество выполнения учебных задач, выработки ответственного отношения к процессу обучения (см. подробнее [2, с. 66]).

Таким образом, использование игровых приемов на занятиях по РКИ позволяет развивать навыки речевой деятельности, чтения, письма, говорения, развивать у студентов самостоятельность мышления, умение выслушать, развивать творческие способности. Необходимо отметить, что использование игровых приемов в практике преподавания РКИ зави-

сит от уровня владения русским языком, на что обращал внимание М.Ф. Стронин: «Место игр на уроках и отводимое им время зависят от ряда факторов: подготовки учащихся, изучаемого материала, конкретных целей и условий урока» [5, с. 6].

Поскольку вьетнамские студенты привыкли к иной традиции обучения (большая наполняемость групп (от 20 до 40 человек), письменная форма обучения превалирует над устной, ответы учащегося всегда должны быть зафиксированы на бумаге), у них оказываются несформированными такие качества, как коммуникбельность, умение отстаивать свою точку зрения. Но зато у этих студентов очень развито чувство коллективизма, они могут хорошо работать в команде, умеют идти на компромисс между собой.

Зная эти качества, преподаватель может перенаправить их в нужное русло и с помощью игрового и занимательного материала сделать обучение более радостным, живым, интересным, ведь одной из основных задач преподавателя является заинтересовать студентов материалом урока. Есть разные способы стимулировать аудиторию к активности, но самым эффективным способом, на наш взгляд, являются использование игровых технологий.

В то же время игровой метод обладает очень важной особенностью – игра создает положительный психологический климат в учебном коллективе, способствует оптимизации учебного процесса, помогает преподавателю познакомить студентов с русским языком, русской культурой и традициями.

Существует несколько классификаций игр. Если в основу классификации положить вид речевой деятельности, то классификация может быть представлена следующим образом: игры для развития навыков аудирования, чтения, письма, говорения, а также лексико-грамматические игры. Формы игровой деятельности при изучении языка очень разнообразны. Это языковые, фонетические, грамматические, лексические и коммуникативные игры, способствующие формированию речевых навыков (см. подробнее [5]).

Нами был проанализирован один из самых популярных учебных комплексов РКИ «Дорога в Россию» (авторы: В.Е. Антонова, М.М. Нахабина, М.В. Сафронова, А.А. Толстых), который активно используется как в России, так и во Вьетнаме. Этот учебник представляет собой первую часть элементарного курса и вторую часть базового курса русского языка для взрослых учащихся различных форм обучения. Цель первой части «Дороги в Россию» – формирование основ вторичной коммуникативной компетенции инофонов во всех видах речевой деятельности в объеме элементарного уровня. Уроки презентуют новый учебный материал и строятся по единому алгоритму: включают в себя фонетическую зарядку, серию диалогов, грамматический материал, коммуникативные упражнения, адаптированный учебный текст, телефонный диалог и ряд заданий для внеаудиторной работы студентов. Для нас представляет интерес то, что некоторые упражнения в рассматриваемом нами учебнике выполнены в виде игр. Игры выступают здесь не как самоцель, а как средство активизации лексики, грамматики, работы над произношением, чтением, письмом и устной речью. Студентам предлагается уже не только извлечь необходимую информацию из прослушанных диалогов,

но и осмыслить представляемые в них ситуации в более широком коммуникативном контексте. В зависимости от целей и задач урока игры могут использоваться в процессе закрепления учебного материала, на этапе его активизации в речи и т. д.

В рассматриваемом нами учебнике элементарного уровня «Дорога в Россию» представлены два вида игровых заданий, которые мы определим как *ролевые игры* и *игры-соревнования*. Проанализируем основные типы ролевых игр и охарактеризуем их основные функции.

Под ролевыми играми мы понимаем ситуативно-вариативные упражнения, в которых создаются возможности для многократного повторения определенных речевых образцов в условиях, максимально приближенных к реальному общению с присущими ему признаками – эмоциональностью, целенаправленностью речевого воздействия. В конкретных ситуациях заданий учащиеся играют роль журналистов, учителей, продавцов, покупателей и т. д. Посредством игровых заданий формируются диалоги, охватывающие большой объем материала, позволяющие активизировать накопленный лексический запас, навыки произношения, запас грамматических конструкций. На наш взгляд, ролевые игры являются наиболее распространенным типом игровых технологий, применяемых в процессе преподавания РКИ. Рассмотрим некоторые игры.

Например, игра «Меню» (см. урок 14, упражнение 9 [1, с. 296]). Целями игры являются: активизация лексической группы «Названия продуктов питания»; освоение новой грамматической конструкции «Творительный падеж с предлогом *с*»; попытка применения в условиях, максимально приближенных к реальным, правила поведения в кафе или ресторане. Данные цели реализуются в игровой ситуации, сформулированной преподавателем («Вы пришли в кафе...»), по правилам, в соответствии с которыми студенты работают в парах, в которых один студент играет роль официанта, а другой – клиента. Официант показывает меню и спрашивает клиента «Что вы хотите?», а студент (клиент) отвечает, например, «Дайте, пожалуйста чай с лимоном» потом преподаватель спрашивает любого студента: «Что с чем он любит?».

В качестве другого примера использования ролевых игр в учебнике «Дорога в Россию» можно привести *игру «Интервью»* (см. урок 15, упражнение 3 [1, с. 327]). Задачи игры не направлены на закрепление какой-либо грамматической конструкции или лексической группы. В процессе игры происходит развитие речевой активности, быстроты мышления, сообразительности, находчивости, формируются умения использовать знания в соответствии с обстоятельствами. По правилам ведущий играет роль главного редактора журнала, остальные игроки объявляются кандидатами на должность журналиста. Кандидаты получают лист бумаги и ручку и должны за десять минут взять интервью у как можно большего количества остальных. Интервью состоит из нескольких вопросов: имя, кем хочет стать, хобби, есть ли брат или сестра, и прочие вопросы, обычно их четыре-пять. Побеждает тот, кто взял больше всех интервью.

Подобные игры помогают либо помогают в условиях, максимально приближенных к реальным, применить полученные знания по фонетике, грамматике и лексике (игра «Меню»), либо способствуют развитию речевой активности (игра «Интервью»). И в том, и в другом случаях по-

добные игры полезно проводить на обобщающем и закрепляющем этапах, после завершения какой-либо темы или большого раздела.

Помимо ролевых игр в учебнике используются игры-соревнования. Они представлены в меньшем объеме и являются универсальным приемом формирования языковых навыков: деятельность любого содержания может быть предметом соревнования. Соревнование является универсальным приемом образования не только в плане используемых вербальных средств, но и в плане проблемных задач, которые ставятся перед участниками. Проблемные задачи, в решении которых состоят участники, могут быть разной степени сложности, что позволяет построить систему игр-соревнований по этому признаку, постепенно усложняя задачи, стоящие перед студентами. Последовательность «от простого к сложному» соблюдается как в рамках отдельных занятий, так и в цикле занятий по теме. Важно, что задачи могут дифференцироваться по уровню сложности внутри одной и той же игры: форма, представляемая более слабым участникам, делает соревнование более доступным, интересным. В отличие от ролевых игр в рассматриваемом нами учебнике игры-соревнования, как правило, способствуют усвоению только одной темы.

В качестве примеры игры-соревнования рассмотрим игру «Кто больше наберёт слов?» (см. урок 15 упражнение 1 [1, с. 306]). Эта игра позволяет решить следующие задачи: активизировать новую лексику по темам «Семья», «Отдых», «Город», «Профессия»; позволяют учащимся поупражняться в образовании прилагательных от основ существительных, в подборе существительных к соответствующим прилагательным, помогают развивать познавательный интерес и речь, а также развивать умение работать творчески и сообща. В соответствии с правилами игры группа делится на несколько команд, между которыми проводится соревнование. Каждая команда по очереди пишет слова по темам, а преподаватель подсчитывает количество слов и называет победившую команду.

Именно игры-соревнования могут использоваться для лучшего закрепления фонетических умений и навыков. Например, игра «Кто быстрее, кто точнее?» (см. урок 6 упражнение 1 [3, с. 78]). Целью игры является закрепление навыка определения на слух слов с шипящими *ж*, *ш*, *ч*, *щ*, а также умения вычленять эти звуки. По правилам игры ведущий делит доску на 4 части, в каждой пишет буквы, обозначающие шипящие согласные *ж*, *ш*, *ч*, *щ*. К доске вызываются 4 ученика, которые встают так, чтобы у каждого была четверть доски. Ведущий называет слова, начинающиеся с какой-нибудь из перечисленных букв. Один из учеников, стоящих у доски, у которого записана эта буква, записывает слово в свою графу. Затем остальные ученики поочередно называют знакомые им слова, начинающиеся на эти буквы. Стоящие у доски ученики, записывают каждый свое слово. Игра идет в быстром темпе. Учащиеся контролируют запись на доске. В случае ошибки игра останавливается и исправляется неточность.

Таким образом, в учебнике «Дорога в Россию» эффективно использовать ролевые игры на русском языке, основное назначение которых – развитие коммуникативных умений в ситуациях условного (моделируемого) общения. Ролевая игра – ситуативно-управляемое речевое упражнение, направленное на совершенствование речевых навыков и на развитие умения говорения. Являясь специфической организационной формой обуче-

ния общению, ролевые игры легко вписываются в урок. Ролевая игра способствует формированию учебного сотрудничества и партнерства. На наш взгляд, в учебнике «Дорога в Россию» ролевые игры используются наиболее удачно. Они более предпочтительны. На уроках с использованием ролевых игр ученики, на наш взгляд, работают более активно.

Важно, чтобы использование игровых технологий приносило положительные эмоции и служило действенным стимулом в ситуации, когда интерес или мотивация учащихся к изучению русского языка по разным причинам начинает ослабевать, ведь, как отметила Е.Г. Кашина: «Задача игры – создать атмосферу, в которой учащийся чувствует себя комфортно и свободно, стимулировать интересы обучаемого, развивать у него желание говорить на иностранном языке» [3, с. 4].

В заключение отметим, что анализ учебника «Дорога в Россию» позволяет прийти к выводу, что наиболее предпочтительным видом игр, используемым в процессе преподавания РКИ, являются ролевые игры. Их использование позволяет активизировать как конкретные лексические или грамматические темы (например, игра «Меню»), так и развивать коммуникативные навыки в общем (игра «Интервью»). Игры-соревнования, как правило, используются с целью закрепления или повторения какой-либо более узкой темы без создания ситуации диалога. В заключении следует отметить, что, несмотря на все положительные стороны использования игровых технологий в процессе преподавания РКИ, игры не должны доминировать в учебном процессе, игровая линия может лишь развиваться параллельно основному содержанию обучения.

Список литературы

1. Дорога в Россию: Учебник русского языка (элементарный уровень) / В.Е. Антонова [и др.]. – Изд. 2-е, испр. – М.: ЦМО МГУ им. М.В. Ломоносова; СПб.: Златоуст, 2003. – 344 с.
2. Касаткина А.Ю. «Функции фонетической игры при обучении китайских студентов русскому произношению» // Мир русского слова – СПб., 2015. – №1. – С. 62–67.
3. Кашина Е.Г. Традиции и инновации в методике преподавания иностранного языка. – Самара: Универс-групп, 2006. – 75 с.
4. Повышение качества преподавания русского языка во Вьетнаме [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://vovworld.vn/ru-RU/беседа/повышение-качества-преподавания-русского-языка-во-вьетнаме-461636.vov> (Дата обращения – 23.04.2018).
5. Стронин М.Ф. Обучающие игры на уроке английского языка. – М.: Просвещение, 1984. – 112 с.

Тельпов Роман Евгеньевич – канд. филол. наук, доцент кафедры общего и русского языкознания ФГБОУ ВО «Государственный институт русского языка им. А.С. Пушкина», Россия, Москва.

Ле Тху Тхао – бакалавр пед. наук, магистрант ФГБОУ ВО «Государственный институт русского языка им. А.С. Пушкина», Россия, Москва.

Тельнов Роман Евгеньевич, Нгуен Хонг Жанг

ПРИЕМЫ ПРЕПОДАВАНИЯ ФРАЗЕОЛОГИЗМОВ ВО ВЬЕТНАМСКОЙ АУДИТОРИИ (НА МАТЕРИАЛЕ ФРАЗЕОЛОГИЗМОВ ТЕМАТИЧЕСКОЙ ГРУППЫ «УМ – ГЛУПОСТЬ»)

Ключевые слова: русский язык, иностранный язык, вьетнамская аудитория, фразеология, переводной метод.

В работе на примере фразеологизмов тематической группы «Ум – глупость» приводятся разного рода методические разработки, способствующие лучшему усвоению этой группы устойчивых выражений во вьетнамской аудитории, особое место уделяется упражнениям, основанным на переводном методе, предназначенным для преподавания русского языка во вьетнамской аудитории преподавателями – вьетнамцами.

Keywords: Russian as a foreign language, Vietnamese audience, phraseology, transfer method.

In the article, in the case of phraseology of the thematic group «Mind-stupidity», various methodological developments are presented that contribute to better assimilation of this group of stable expressions in the Vietnamese audience. Special emphasis is placed on exercises based on a transfer method, designed to teach Russian in a Vietnamese audience by Vietnamese teachers.

В последнее время в лингводидактике всё больше внимания уделяется культурологическим аспектам обучения иностранным языкам, необходимости одновременно с изучением языка знакомить студентов с культурным фоном данного языка. Это связано с общеевропейскими требованиями обучения иностранному языку, которые изложены в проекте «Общеевропейские компетенции владения иностранным языком» (Common European Framework of Reference for Languages). Только знакомства с грамматическим строем языка, с его лексическим составом и владения речевыми навыками недостаточно. Главная цель современного обучения – коммуникативная компетенция, которая невозможна без лингвокультурологических знаний, одним из накопителей которых являются фразеологизмы, в том числе и рассматриваемые нами фразеологизмы группы «Ум–глупость»

Задача преподавателя – познакомить учащихся с наиболее употребительными в русской речи фразеологизмов, с их значением, с ситуациями, в которых они употребляются, научить обучающихся их видеть в художественных текстах, в текстах СМИ, и главное – правильно употреблять в речи [7, с. 55].

В иностранной аудитории преподавателю необходимо обращать пристальное внимание на 1) минимизацию учебного материала; 2) приемы и способы его презентации; 3) формы и методы активизации фразеологизмов в русской речи иностранных студентов; 4) учет типичных ошибок.

Что касается приемов и способов презентации фразеологизмов, то одним из важнейших моментов их презентации является семантизация. Можно использовать следующие приемы семантизации:

- а) развернутое толкование фразеологизмов на русском языке или на родном языке;
- б) перевод;

в) использование антонимичных и синонимичных фразеологизмов;
г) введение фразеологизмов в контексте (обучение фразеологизмам в контексте дает возможность отличать их от свободных словосочетаний, а также способствует установлению нормативных связей между фразеологизмом и словом);

д) обращение к этимологии;

е) наглядность: картинки, фотографии, примеры из жизни, разные ролевые ситуации;

ж) введение фразеологизмов в форме диалогов, что должно способствовать их лучшему усвоению и правильному употреблению.

Обычно эти приемы используются не отдельно, а в разных сочетаниях. Выбор приемов семантизации зависит от возраста и психолого-педагогических особенностей студентов, от лингвистических особенностей фразеологических единиц, от соотношения данного фразеологизма с эквивалентной единицей родного языка обучающихся. Желательно — на первом уроке дать определение фразеологизма, показав, чем они отличаются от свободных словосочетаний. Например, *Ребенок сильно испачкался, играя во дворе, вечером мама в ванне намылила ему шею* (свободное словосочетание). *Антон не успел вернуться домой к 10, и папа намылил ему шею* (фразеологизм).

Для закрепления фразеологизмов очень эффективным способом считается комбинация разных приемов. Такой комплекс (ряд) приемов включает в себя упражнения на 1) разделение близких по значению слов и фразеологизмов; 2) подбор антонимичных или синонимичных фразеологизмов; 3) употребление фразеологизмов одной семантической группы в процессе составления рассказа по картинкам, пересказе содержания просмотренного эпизода из фильма; 4) составление диалога с использованием фразеологизмов по прослушанному или прочитанному тексту. Можно предложить ряд упражнений на выявление, сознание и осмысление фразеологизмов. Эти упражнения вырабатывают навык восприятия и воспроизведения фразеологизмов как единого, абсолютно неделимого целого в смысловом отношении, который легко заменить словосочетанием или одним словом [6, с. 59].

Что касается предупреждения ошибок в употреблении устойчивых выражений, то необходимо, чтобы преподаватель уделял внимание каждой ошибке учащегося в продуктивных видах речевой деятельности, нужно очень точно определить границы использования фразеологизмов. При этом важно не отделять традиционную работу над словом и словосочетанием от лингвострановедческой, так как лингвострановедческая работа не может заменить традиционную, она только расширяет ее, обеспечивая самой передачей экстралингвистических сведений коммуникативную компетенцию обучающихся [7, с. 77].

В учебнике «Русские фразеологизмы в ситуациях» [1] представлены следующие тематические группы фразеологизмов: «Речевой этикет», «Место и расстояние», «Время, количество, качество и оценка», «Внешность и возраст», «Характер человека», «Отношение человека к его работе». Фразеологизмы темы «Ум–глупость» представлены не особой группой, но представлены отдельными фразеологизмами, которые включены в тему «Характер человека»: *семи пядей во лбу, ума палата, схватывает на ленту, стрелянный воробей, тёртый калач, себе на уме* и др. На наш взгляд, фразеологизмам темы «Ум–глупость» должно быть уделено большее внимание в процессе преподавания русского языка как иностранного, поскольку фразеологизмы этой группы достаточно часто употребляются в разговорной

речи, в произведениях художественной литературы и в фольклоре – в частности, в русских народных сказках. В связи с этим мы считаем целесообразным представить в нашей работе систему заданий с использованием фразеологизмов темы «Ум–глупость» во вьетнамской аудитории, которые могут быть использованы для обучения русской фразеологии как на начальном, так и на продвинутом уровне владения русским языком.

На начальном уровне учащиеся под руководством учителя наблюдают за тем, что в устойчивых выражениях невозможно заменить одно слово другим. Так, о глупом человеке мы можем сказать *недалекого ума* (но не *близкого*), *не от большого ума* (но не *крупного*) (здесь и далее примеры фразеологизмов приводятся по [2], [3], [4], [7]). Ученики также подводятся к выводу о том, что многие фразеологические обороты не допускают и изменения порядка слов. С помощью учителя дети учатся заменять устойчивые сочетания слов близкими по значению словосочетаниями или отдельными словами. На этом этапе целесообразнее всего использовать такой тип заданий, как подбор дефиниций к фразеологическим оборотам:

1. Дефиниция фразеологизма (краткое толкование фразеологизма).

Задание 1. Соедините фразеологические обороты и близкие им по значению слова.

Таблица 1

<i>ветер в голове</i>	«скрытый, хитрый»
<i>себе на уме</i>	«остроумный, находчивый в разговоре»
<i>с головой</i>	«странный»
<i>дурью маяться</i>	«несерьёзный, легкомысленный»
<i>крепок задним умом</i>	«умный»
<i>за словом в карман не полезет (не лезет)</i>	«бессмысленный»
<i>смыслит в чем-то как свинья в апельсинах</i>	«опытный, хитрый»
<i>не лыком шит</i>	«глупый»

На этом этапе учащиеся анализируют значения фразеологизмов. Они подводятся к выводу, что устойчивые обороты, как и слова, могут иметь синонимы, упражняются в подборе фразеологизмов–синонимов. В это же время учащиеся знакомятся с фразеологизмами–антонимами. Рекомендуем задание подбора синонимов и антонимов фразеологизмов:

2. Подбор синонимов.

Задание 2. Соедините близкие по значению фразеологизмы.

Таблица 2

<i>семи пядей во лбу</i>	<i>палец в рот не клади</i>
<i>не все дома</i>	<i>со странностями</i>
<i>не от мира сего</i>	<i>без царя в голове</i>
<i>стреляный воробей</i>	<i>крыша поехала</i>
<i>ум хорошо, а два лучше</i>	<i>ума палата</i>
<i>олух царя небесного</i>	<i>сколько голов, столько умов</i>

Задание 3. Соотнесите фразеологизмы в левой и правой колонках, составьте синонимические пары.

Таблица 3

<i>Дурак дураком, а хитрый</i>	<i>Бывает и дурак ненароком умное скажет</i>
<i>И глупый иногда молвит слово в лад</i>	<i>Глупый разум по миру пускает</i>
<i>И глупый иногда молвит слово в лад</i>	<i>У дурака, как у пьяного, что на уме, то и на языке</i>
<i>Не дал бог ума, найдется сума</i>	<i>Как ни хитри, а дурака не перехитришь</i>

3. Подбор антонимов.

Задание 4. Соотнесите фразеологизмы в левой и правой колонках, составьте пары антонимов.

Таблица 4

<i>Умная голова</i>	<i>Схватывать на лету</i>
<i>Без головы</i>	<i>Цепкий ум</i>
<i>Себе на уме</i>	<i>Садовая голова</i>
<i>Недалекого ума</i>	<i>Ума палата</i>
<i>Голова (котелок) не варит</i>	<i>С головой</i>
<i>Как с гуся вода</i>	<i>Душа нараспашку</i>

На продвинутом этапе очень важно, чтобы учащиеся не только записали и запомнили то или иное фразеологическое сочетание, но и усвоили его значение и могли правильно употребить его в своей речи. Не менее важно акцентировать внимание учащихся на употребление фразеологизмов в собственной речи и особенно на использовании их как ярких выразительных средств в художественной литературе. Для этого учитель может предложить учащимся самостоятельно составить предложения с фразеологическими сочетаниями, для сильной группы лучше предложить написать миниатюру, сказку, в которой были бы использованы знакомые фразеологизмы. С одной стороны, этот прием помогает ученикам глубже понять переносный смысл этих сочетаний, а с другой стимулирует словесное творчество.

Рекомендуем следующее задание:

1. Развёрнутое толкование фразеологизма.

Задание 5. Установите значение фразеологизмов, используя материалы из правой колонки.

Таблица 5

Фразеологизмы	Значение фразеологизмов
<i>Схватывать (ловить) на лету</i>	<i>Речь – показатель ума</i>
<i>Бог умом обделил</i>	<i>Опытный, хитрый человек</i>
<i>Каков разум, таковы и речи</i>	<i>Дурак от рождения</i>
<i>Стреляный воробей</i>	<i>Быстро и легко понимать и усваивать новые знания</i>
<i>С неба/с луны свалился</i>	<i>Глупость оказывается неизлечимой</i>
<i>Дурак и не лечится</i>	<i>Неизвестно, где родился</i>

2. Включение слова в диалогический контекст (контекстная догадка).

Задание 6. Прочитайте предложения. Установите значение и лексико-семантические особенности выделенных фразеологизмов.

1. Папа у него был кандидатом физико-математических наук. Ума палата! Сейчас бы гордился своим сыном, жалко, что так рано умер (здесь и далее примеры предложений с фразеологизмами цитируются по [8]).

2. Не обижайтесь на Лобановского, который как-то вызвал вас в свой кабинет и сказал: «У тебя ветер в голове появился, ты мне больше не нужен, ищи себе другую команду»?

3. И это не значит, что человек, работающий в платной медицине, особо талантлив или семи пядей во лбу.

4. Но если за пять лет студент толком ни разу не заглянул в книгу, не нашел самостоятельно ответа на вопрос, он выйдет из университета без царя в голове, не способным к самостоятельной ориентации в конкретных ситуациях.

3. Диалогический контекст.

Задание 7. Восстановите предложения, подобрав необходимый фразеологизм (см. материалы для справок).

1. – Какой вы умный! У вас _____.

– Я просто очень много читал, любил книги с детства.

2. – Иван какой-то странный, похоже, у него _____.

– Это он перезанимался перед экзаменационной сессией. Не обращай внимания!

3. – Что ты думаешь о Антоне?

– Это _____, человек опытный, хитрый. Я бы не стал вступать с ним в конфликт.

4. – Как он учит?

– Он очень способный, всё _____.

5. Догадайся сам, за что я могу тебя ненавидеть весь день?

– _____.

– За отсутствие, – допила она свой кофе, оставив взгляд на дне чашки.

Материалы для справок: Ума не приложу, схватывает на лету, тёртый калач, ума палата, не все дома.

4. Подбор фразеологизма к ситуации (пример из сказок можно отнести к этому приему).

Задание 8. Прочитайте примеры из сказки «По щучьему веленью» (цит. по [9]) и выберите фразеологические обороты, характеризующие образ героя Емели.

Таблица 6

Пример из сказки «По щучьему веленью»	Фразеологизм
В одной деревне жил–был старик. У него было три сына: двое умных, третий – дурачок Емеля.	Думал, он дурак, а он сроду так; Бог умом обделил, Богом обиженный; Глупый разум по миру пускает; Не дал бог ума, найдется сума.
– Сходи, Емеля, за водой. А он им с печки: – Неохота... – Набольший вельможа дал Емеле изюму, черносливу, пряников и говорит: – Емеля, Емеля, что ты лежишь на печи? Поедем к царю. – Мне и тут тепло... – Емеля, Емеля, у царя тебя будут хорошо кормить–поить, – пожалуйста, поедем. – А мне неохота...	Глупый да малый глаголют истину; У дурака, как у пьяного, что на уме, то и на языке.

<p>– Емеля, Емеля, царь тебе красный кафтан подарит, шапку и сапоги. Емеля подумал–подумал: – Ну ладно, ступай ты вперед, а я за тобой вслед буду.</p>	
<p>– Емеля, Емеля, отпусти меня в воду, я тебе соделаю все, что ни пожелаешь. – Ладно, только покажи сначала, что не обманываешь меня, тогда отпущу. Щука его спрашивает: – Емеля, Емеля, скажи – чего ты сейчас хочешь? – Хочу, чтобы ведра сами пошли домой и вода бы не расплескалась...</p>	<p>И глупый иногда молвит слово в лад; бывает и дурак ненароком умное скажет.</p>
<p>– Просите царя ко мне в гости, я сам ему скажу. Царь приехал к нему в гости. Емеля его встречает, ведет во дворец, сажает за стол. Начинают они пировать. Царь ест, пьет и не надивится: – Кто же ты такой, добрый молодец? – А помнишь дурачка Емелю – как приезжал к тебе на печи, а ты велел его со своей дочерью в бочку засмолить, в море бросить? Я – тот самый Емеля. Захожу – все твое царство пожгу и разорю. Царь сильно испугался, стал прощенья просить: – Женись на моей дочери, Емелюшка, бери мое царство, только не губи меня! Устроили они пир на весь мир. Емеля женился на Марье–царевне и стал управлять царством.</p>	<p>Дурак дураком, а хитрый. Как ни хитри, а дурака не перехитришь.</p>

Материал для справок: глупый да малый глаголют истину; думал, он дурак, а он сроду так; Бог умом обделил, Богом обиженный; у дурака, как у пьяного, что на уме, то и на языке; и глупый иногда молвит слово в лад; бывает и дурак ненароком умное скажет; глупый разум по миру пускает; дурак дураком, а хитрый; не дал Бог ума, найдется сума; как ни хитри, а дурака не перехитришь.

Подобное задание можно построить на сопоставлении с вьетнамской сказкой. К русской сказке можно, например, в конце задать вопрос – какое все же отношение к глупости в русском менталитете? Будет ли оно таким же во вьетнамском менталитете? Какой вьетнамской сказкой можно проиллюстрировать отношение к глупости во вьетнамской лингвокультуре? И привести краткий пересказ вьетнамской сказки. Тогда здесь будет задействован прием, который можно назвать развернутым комментарием, а также прием сопоставления.

Таблица 7

Пример из вьетнамской сказки «Дуракам – счастье» (цит. по [5])	Фразеологизм
Давным-давно в одной крестьянской семье родились два сына. Когда братья выросли, родители захотели выбрать им ремесло. Старшего, который любил работать в поле,	дурака учить – только портить; дуракам наука не впрок; дырявые мехи не надуются, дурака не выучишь; ду-

<p>они решили оставить дома, чтоб он стал землепашцем. Младший же хотел стать торговцем. Тогда родители дали ему на обзаведение пять лошадей и наказали:</p> <p>– Будешь торговать, сынок, торгуй с выгодой. Получай всегда больше, чем сам даёшь, понял? Сын выслушал родительский наказ и бодро повёл лошадей на базар. На дороге ему повстречался старик. Он гнал навстречу шесть коз. Видя, что коз шесть, а лошадей у него пять, и помня слова родителей, что, торгуя, надо получать больше, чем даёшь, парень обратился к старику:</p> <p>– Господин! Давайте меняться. Отдайте мне своих шесть коз и возьмите взамен пять лошадей.</p> <p>– Да ты с ума сошёл! Ведь у тебя лошади, а у меня козы, как же можно меняться! Но как ни отказывался старик, парень упрямил его на все лады и не отступал ни на шаг. Видя, что от него не отвяжутся, старик наконец отдал своих коз. Парень очень обрадовался, считая, что в точности следует родительскому наказу.</p> <p>Дальше парню долго никто не встречался на пути, и только к вечеру он увидел старуху, которая несла на коромысле семь кур. Парень обрадовался и про себя подумал: «Везёт же мне. У меня шесть коз, а у старухи семь кур. Значит, у неё больше. Непременно нужно поменяться!»</p> <p>Он окликнул старуху и предложил ей меняться. Старуха сначала отказывалась, но в конце концов ей пришлось согласиться.</p> <p>Парень нёс семь своих кур и от радости ног под собой не чуял. «Теперь–то я разбогатею, – думал он, – стану богаче старшего брата, который остался дома. Вот что значит слушаться родителей!»</p>	<p>дочку не надуешь – дурака не выучишь; <i>ngũ lân dốt bên</i> 'дурак всегда и дурак, никогда становится умным'; <i>vô phương cứu chữa</i> «дурака никакими лекарствами не вылечишь»;</p>
<p>Прошёл он ещё немного и встретил человека, нёсшего восемь тыков. Парень остановился как вкопанный: «Восемь тыков – ведь это больше, чем семь кур. Нужно меняться! Чего ждать?» Он сразу же окликнул хозяина тыков и предложил ему меняться.</p> <p>– Зачем тебе понадобится отдавать кур за тыквы? – возразил тот. – Куры ведь дороже.</p> <p>– Ладно, ладно! Давай сменяемся, чего попусту толковать...</p> <p>Парень упрямил так долго, что прохожий согласился и отдал ему тыквы. Когда парень принёс их домой, родители вышли к нему навстречу и стали расспрашивать, как он торговал. Парень сразу же похвастался:</p> <p>– За пять лошадей, которых вы мне дали, я получил восемь тыков! Ну как, выгодная сделка?</p>	<p>всадник без головы; голова не на том конце приделана; заставь дурака богу молиться он себе и лоб расшибет; на трех свиней корму не разделит; на руках пальцы не пересчитает; <i>đầu đất</i> 'земляная голова'; <i>đầu chỉ để mọc tóc</i> 'голова – это только место, где растут волосы';</p>

<p>– О небо! – воскликнули родители. – Да разве можно пять лошадей менять на восемь тыков! Мало их разве на поле у твоего старшего брата?</p> <p>Родители рассердились на сына и не позволили ему больше торговать. Парень сам понял ошибку и повесил голову, не зная, чем покрыть убыток. А потом в сердцах схватил нож и давай рубить тыквы, чтобы отвести душу. И тут из одной тыквы вдруг посыпалось много золота.</p> <p>Недаром говорят: дуракам – счастье!</p>	<p>đuraкам счастье; thánh nhân đổi kẻ khờ khờ «Бог дураков любит», «дурак удачлив»; ngu si hưởng thái bình 'глупый живет благополучно';</p>
---	---

5. Задание с использованием переводного метода – с такими заданиями может работать только преподаватель, знающий вьетнамский язык, скорее всего – вьетнамец, работающий во вьетнамской аудитории, изучающей русский язык.

Задание 9. Найдите синонимы фразеологизмов во вьетнамском языке.

Таблица 8

<i>Язык – враг: прежде ума глаголет</i>	<i>Cái miệng làm hại cái thân</i>
<i>Знать птицу по перьям, а человека по речам</i>	<i>Chim khôn kêu tiếng rảnh rang, người khôn nói tiếng dịu dàng dễ nghe</i>
<i>Дуракам счастье Бог дураков любит</i>	<i>Thánh nhân đổi kẻ khờ khờ</i>
<i>Дурак удачлив</i>	<i>Ngu si hưởng thái bình</i>
<i>Языком болтает, а голова не знает</i>	<i>Kẻ ngu dại hay lắm lời</i>
<i>Безумного волей не научишь</i>	<i>Đàn gậy tại trâu</i>
<i>Старого воробья на мякине не проведешь</i>	<i>Mèo già hóa cáo</i>
<i>На дураках воду возят</i>	<i>Nước đổ đầu vịt</i>
<i>Ум хорошо, а два лучше</i>	<i>Tam ngu thành hiền</i>
<i>Яйца курицу не учит</i>	<i>Trứng mà đòi khôn hơn vịt</i>

Данная система работы поможет учителю определить содержание и форму подачи фразеологического материала с начального до продвинутого этапов, способствуя не только обогащению словаря учащихся, но и совершенствованию навыка чтения и развития речи, создаст основу для последующей языковой практики, поможет не только прочно усвоить материал, но и заинтересовать учащихся, повысить внимание к изучению языка и культуры. Фразеологические обороты не только украшают речь, делают ее выразительной, образной, но и отражают национальную культуру, историю и традицию. В разговорной или письменной речи часто встречаемые фразеологизмы, поэтому для освоения русского языка в полном уровне невозможно не изучать фразеологизмы.

Список литературы

1. Баско Н.В. Русские фразеологизмы в ситуациях. – М.: Русский язык, 2015. – 160 с.
2. Бирих А.К. Словарь русской фразеологии. Историко-этимологический справочник / А.К. Бирих, В.М. Мокиенко, Л.И. Степанова. – СПб.: Фолио-Пресс, 1998. – 704 с.
3. Большой фразеологический словарь русского языка / Авт.-сост. И.С. Брилёва [и др.]; отв. ред. В.Н. Телия. – 4-е изд. – М.: АСТ-Пресс, 2009. – 782 с.

4. Даль В.И. Пословицы русского народа. – М.: АСТ, 2005. – 734 с.
 5. Дуракам – счастье [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://allforchildren.ru/ft/sk_vietnam06.php (Дата обращения: 23.04.2017).
 6. Золотых Л.Г. Методика преподавания русского языка как иностранного в китайской аудитории: Учебное пособие / Л.Г. Золотых, М.Л. Лаптева, М.С. Ку–нусова, Т.К. Бардина; под общ. ред. М.Л. Лаптевой. – Астрахань: Астраханский государственный университет: Астраханский университет, 2012. – 91 с.
 7. Мелерович А.М. Фразеологизмы в русской речи: Словарь / А.М. Мелерович, В.М. Мокиенко. – М.: Русские словари, 1997 – 855 с.
 8. Национальный корпус русского языка [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ruscorpora.ru/search-paper.html> (Дата обращения: 22.04.2018).
 9. По щучьему велению [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://solnet.ee/skazki/257> (дата обращения: 23.04.2018).
-

Тельпов Роман Евгеньевич – канд. филол. наук, доцент кафедры общего и русского языкознания ФГБОУ ВО «Государственный институт русского языка им. А.С. Пушкина», Россия, Москва.

Нгуен Хонг Жанг – бакалавр пед. наук, магистрант ФГБОУ ВО «Государственный институт русского языка им. А.С. Пушкина», Россия, Москва.

Научное издание

ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА: СОВРЕМЕННЫЕ ТРЕНДЫ

Коллективная монография
Серия «Научно-методическая библиотека»
Выпуск XIII
Чебоксары, 30 апреля 2018 г.

Редактор *Т.В. Яковлева*
Компьютерная верстка и правка *П.В. Симикина*
Подписано в печать 15.05.2018 г.
Дата выхода издания в свет 30.05.2018 г. Формат 70х100/16.
Бумага офсетная. Печать офсетная. Гарнитура Times.
Усл. печ. л. 10,23. Заказ 874. Тираж 500 экз.
Центр научного сотрудничества «Интерактив плюс»
428005, Чебоксары, ул. Гражданская, 75
8 800 775 09 02
info@interactive-plus.ru
www.interactive-plus.ru

Отпечатано в ООО «Типография «Перфектум»
428000, Чебоксары, ул. К. Маркса, 52