

ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА: СОВРЕМЕННЫЕ ТРЕНДЫ ВЫПУСК VIII

КОЛЛЕКТИВНАЯ МОНОГРАФИЯ
СЕРИЯ «НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ БИБЛИОТЕКА»



Чебоксары 2017

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

Актюбинский региональный государственный университет
имени К. Жубанова

Центр научного сотрудничества «Интерактив плюс»

Образование и наука: современные тренды

Серия: «Научно-методическая библиотека»
Выпуск VIII

Коллективная монография

Чебоксары 2017

УДК 08
ББК 94.3
О34

Рецензенты:

Верещак 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»

Руссков Станислав Пименович, канд. пед. наук, доцент 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 3-го созыва

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

Яковлева Татьяна Валериановна, ответственный редактор
Семенова Светлана Юрьевна, выпускающий редактор

Дизайн

обложки:

Фирсова Надежда Васильевна, дизайнер

О34 Образование и наука: современные тренды : коллективная монография / гл. ред. О. Н. Широков. – Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2017. – 224 с. – (Серия «Научно-методическая библиотека» ; вып. VIII)

ISBN 978-5-9500562-4-6

В коллективной монографии представлены научно-исследовательские материалы известных и начинающих ученых, объединенные основной темой современного видения путей развития науки и образования. Книга размещена в Российском индексе научного цитирования (РИНЦ).

ISBN 978-5-9500562-4-6
DOI 10.21661/a-380

УДК 08
ББК 94.3
© Центр научного сотрудничества
«Интерактив плюс», 2017

Предисловие



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

Авторский коллектив представлен известными учеными, докторами наук России: Зайцева Ольга Петровна (д-р экон. наук, профессор, профессор кафедры бухгалтерского учета и финансов Сибирского университета потребительской кооперации; профессор кафедры менеджмента Новосибирского государственного архитектурно-строительного университета (Сибстрин), Киржаева Вера Петровна (д-р пед. наук, доцент, профессор кафедры русского языка Национального исследовательского Мордовского государственного университета им. Н.П. Огарева), Осовский Олег Ефимович (д-р филол. наук, профессор кафедры русской и зарубежной литературы Национального исследовательского Мордовского государственного университета им. Н.П. Огарева), Осовцев Виктор Анисимович (д-р экон. наук, профессор Ростовского государственного экономического университета (РИНХ), Радина Оксана Ивановна (д-р экон. наук, профессор Института сферы обслуживания и предпринимательства (филиала) Донского государственного технического университета), Сеногноева Наталия Анатольевна (д-р пед. наук, доцент, профессор Российского государственного профессионально-педагогического университета).

Кроме вышеперечисленных, авторы монографии представляют вузы России (Иркутский государственный университет, Московский авиационный институт (Национальный исследовательский университет), Московский университет МВД России им. В.Я. Кикотя).

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 восьмой 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> Extensions of the Einstein field equations and their solutions	5
<i>Зайцева О.П., Монтоева М.А.</i> Обоснование методического подхода к оценке конкурентоспособности компании.....	62
<i>Кирищев О.Р.</i> Основы учёта специальных факторов при формировании машинно-аппаратного комплекса предприятия	87

ПАРАДИГМЫ СОВРЕМЕННОГО ОБРАЗОВАНИЯ

<i>Голубчикова М.Г., Миронова Т.П.</i> Развитие личностно-профессиональных качеств будущих педагогов посредством квазипрофессиональной деятельности	98
<i>Ковров В.В.</i> Технология балльно-рейтинговой оценки учебного занятия в вузе	111
<i>Осовский О.Е., Киржаева В.П.</i> Н.А. Ганц и педагогическая журналистика русской эмиграции 1920–1930-х годов	121
<i>Радина О.И., Осовцев В.А., Сердюк Р.И.</i> Микромоделирование познания и развития концепции маркетинга отношений в системе высшего образования	150
<i>Сеногноева Н.А.</i> Реализация балльно-рейтинговой системы на примере создания ФОСа по дисциплине «Педагогическое тестирование»	156
<i>Ярош О.Н., Лебедева Е.Н.</i> «Экокванториум для дошкольника: современность и будущее!». Стратегия инновационного проекта	213

ПАРАДИГМЫ СОВРЕМЕННОЙ НАУКИ

DOI 10.21661/r-462204

Батанов Михаил Семенович

EXTENSIONS OF THE EINSTEIN FIELD EQUATIONS
AND THEIR SOLUTIONS

Ключевые слова: вакуум, вакуумное уравнение Эйнштейна, Риччи-плоское пространство, сигнатура метрики, вакуумная протяженность, Стандартная модель.

В данной монографии предпринята попытка полностью отказаться от понятия «масса», исследователем предложен вариант построения безмассовой геометрофизики. В работе рассмотрены взаимосвязи между различными решениями вакуумных уравнений Эйнштейна. Предложено расширенное вакуумное уравнение Эйнштейна и приведены его решения. На основании решений вакуумных уравнений предложены метрико-динамические модели сферических вакуумных образований различного масштаба, среди которых выделены практически все элементарные «частицы», входящие в состав Стандартной модели.

Keywords: vacuum, Einstein field equation, the Ricci-flat space, the signature of a metric of the vacuum, the Standard Model.

According to the researcher one of the aims of geometrodynamics is to eliminate the concept of mass as a fundamental property. The author presents a promising approach to achieving this end. In order to do this, the researcher considers the interface between different solutions of the Einstein field equations, and constructs an extension of these equations and their solutions. This forms the basis of a metric-dynamic model of particles of varying sizes, including virtually all elementary particles that are part of the Standard Model.

Note: the concept of the geometrophysics is entered in (Vladimirov 2005).

A note on terminology: New concepts are introduced using either terms coined by the author, or new usages of words already in use for similar concepts. At appropriate places in the text, we call the attention of the reader to the new terminology with explanations preceded by the word «terminology» in bold. These terms are tentative, and the author welcomes suggestions for improvements on the terminology.

1. The first Einstein field equation and its solutions

1(a) Consider the Einstein field equations:

$$R_{ik} - \frac{1}{2} R g_{ik} = 0, \quad (1.1)$$

where g_{ij} are metric tensor components;

$$R_{ik} = \frac{\partial \Gamma_{ik}^l}{\partial x^l} - \frac{\partial \Gamma_{il}^k}{\partial x^k} + \Gamma_{ik}^l \Gamma_{lm}^m - \Gamma_{il}^m \Gamma_{mk}^l \text{ is the Ricci tensor; } (1.2)$$

$$R = g^{ik} R_{ik} \text{ represents scalar curvature; } (1.3)$$

$$\Gamma_{ik}^{\lambda} = \frac{1}{2} g^{\lambda\mu} \left(\frac{\partial g_{\mu k}}{\partial x^i} + \frac{\partial g_{i\mu}}{\partial x^k} - \frac{\partial g_{ik}}{\partial x^{\mu}} \right) \text{ are Christoffel symbols. (1.4)}$$

The solutions to (1.1) are considered in many works on modern differential geometry and general relativity. However, no work is known to the author which discusses the relationship between the different solutions of these equations in detail. We propose to fill this gap.

Combining (1.1) with g_{ik} , we obtain (Novikov and Taimanov 2014):

$$g^{ik} \left(R_{ik} - \frac{1}{2} R g_{ik} \right) = R - \frac{n}{2} R = 0, \quad (1.5)$$

because $g^{ik} g_{ik} = n$ of the number of spatial dimensions.

For any n -dimensional space (except for $n = 2$), Equation (1.5) can only be performed when $R = 0$. Therefore, for $n = 4$, Equation (1.1) becomes

$$R_{ik} = 0. \quad (1.6)$$

The solutions to (1.6) are best expressed, as a rule, in a spherical coordinate system in the form of metrics. Before we present these metrics, we need to insert a note about our terminology.

1(b) *Terminology*: The term «signature» used here is an extension of the usual means to determine where a metric component is positive definite or negative definite. More broadly, suppose a space S of points $s=(x_0, x_1, x_2, x_3)$ has several metrics or pseudometrics defined on it, such that each metric or pseudometric $[ds]_i$ is described by $[ds]_i^2 = a_0 f_1(s,p) dx_0^2 + a_1 f_2(s,p) dx_1^2 + a_2 f_3(s,p) dx_2^2 + a_3 f_4(s,p) dx_3^2$, where for $i \in \{0, 1, 2, 3\}$, $f_i(s)$ are positive definite functions defined on S , p are given parameters, and $a_i \in \{0, -1, 1\}$. (For convenience, we shall drop «or pseudometric» and the mention of the parameters in the rest of this section.) Then, if this is a quadratic (metric) form, we form the ordered tuple (a_0, a_1, a_2, a_3) , whereby -1 is abbreviated «-» and 1 is abbreviated «+» (0 retains its name). We then term it a «signature» of the metric. If, on the other hand, the defining equation of each of the metrics is a linear (affine) form or «colored» quaternion («colored» to be explained later), we term it a «stignature» to emphasize this difference. However, in what follows, the rules for signatures extend in a natural way to stignatures.

Suppose further that several metrics are defined on the region in question such that they only differ in the sign of their coefficients. This would allow a set of 64 possible metrics in such a set.

Now we use the fact that the sum of two metrics yields another metric. To complement this situation, we can define an operation, a component-wise addition: if there are two signatures in the set (a_0, a_1, a_2, a_3) and (b_0, b_1, b_2, b_3) , then $(a_0, a_1, a_2, a_3) \dot{+} (b_0, b_1, b_2, b_3) = (a_0+b_0, a_1+b_1, a_2+b_2, a_3+b_3)$ if and only if $(a_0+b_0, a_1+b_1, a_2+b_2, a_3+b_3)$; that is, the sum of the signatures of metrics is the signature of the sum of the corresponding metrics. Such a set of 64 signatures will form a group under $\dot{+}$. We henceforth drop the tilde, using $+$ for both normal addition and this operation, where the difference will be clear from the context.

We can also form various substructures. For example, the aforementioned difference between a signature and a stignature is one distinction. Restrictions of the fact that the metrics are defined on spacetime introduces further restrictions. Furthering such considerations, the functions we will be using will fulfill the condition that $a_0 \times a_1 \times a_2 \times a_3 = 0$ if and only if $a_0 = a_1 = a_2 = a_3 = 0$. (The reason for this will become apparent later in the paper. Since the resulting substructure of only 17 elements no longer forms a group under the same operation as before, lacking closure, further restrictions on the operation needs to be made to enjoy the consequences of the group structure.) Other restrictions will limit the number of elements even further, or require further structure. Taking all of these possibilities together into a single structure is beyond the scope of this paper, but this algebra, which we term the «Algebra of signatures», is more fully outlined in an article by Gaughman (Gaughman 2007), and applied in numerous subsequent papers by the same author as listed in the bibliography. These are presently only available in Russian, but the author intends to bring this to a wider audience over a series of future articles in English in the near future.

In this paper, most of the metrics will be expressed so that the spatial portion is expressed in spherical coordinates (r, θ, ϕ) , so that $x_0 \equiv t$, $x_1 \equiv r$, $x_2 \equiv \theta$, $x_3 \equiv \phi$, and the metric is expressed as:

$$ds^{(-)2} = a_1 f_1(t) dt^2 + a_2 f_2(r) dr^2 + a_3 f_3(r) d\theta^2 + a_4 f_4(r, \theta) d\phi^2.$$

For this reason, we shall refer to the regions of vacuum on which the metrics are defined as «spherical formations». The fact that measurements of most particles are spherically symmetrical is a further support for the intuitive feel of this term.

I(c) We return to:

$$ds^{(-)2} = e^{\nu} c^2 dt^2 - e^{\lambda} dr^2 - r^2 d\theta^2 - r^2 \sin^2 \theta d\phi^2 \text{ with the signature } (+---), \quad (1.7)$$

$$ds^{(+)2} = -e^{\nu} c^2 dt^2 + e^{\lambda} dr^2 + r^2 d\theta^2 + r^2 \sin^2 \theta d\phi^2 \text{ with the signature } (-+++), \quad (1.8)$$

where ν and λ are the sought-after functions of t and r respectively.

As a result of the substitution of covariant and contravariant components of the metric tensor of the metric (1.7) in equation (1.6) for fixed (i.e., time-independent) vacuum states, we obtain a system of three equations (Landau and Lifshitz 1988):

$$\nu = -\lambda; \quad (1.9)$$

$$-e^{\nu} (\nu'/r + 1/r^2) + 1/r^2 = 0; \quad (1.10)$$

$$\nu'' + \nu'^2 + 2\nu'/r = 0. \quad (1.11)$$

The differential equation (1.10) has three solutions:

$$\nu_1 = \ln(h_1 + h_2/r), \quad \nu_2 = \ln(h_1 - h_2/r), \quad \nu_3 = h_3, \quad (1.12)$$

where h_1, h_2, h_3 are integration constants.

Equation (1.11) also has three solutions:

$$\nu_1 = \ln(1 + b/r), \quad \nu_2 = \ln(1 - b/r), \quad \nu_3 = 0, \quad (1.13)$$

where b is a constant of integration.

If $h_1 = 1$, $h_2 = b$, and $h_3 = 0$, the solutions to (1.12) and to (1.13) coincide.

Substituting the three possible solutions (1.13) in the metric (1.7) with (1.9) we obtain the three metrics with the same signature $(+---)$:

$$ds_a^{(-)2} = (1 - r_0/r) c^2 dt^2 - (1 - r_0/r)^{-1} dr^2 - r^2 d\theta^2 - r^2 \sin^2 \theta d\phi^2, \quad (1.14)$$

$$ds_b^{(-)2} = (1 + r_0/r) c^2 dt^2 - (1 + r_0/r)^{-1} dr^2 - r^2 d\theta^2 - r^2 \sin^2 \theta d\phi^2, \quad (1.15)$$

$$ds_c^{(-)2} = c^2 dt^2 - dr^2 - r^2 d\theta^2 - r^2 \sin^2 \theta d\phi^2. \quad (1.16)$$

where $r_0 = b$ is the radius of the corresponding closed sphere.

By doing the same operations with the components of the metric tensor of the metric (1.8), we obtain the following three metrics, also satisfying Equation (1.6), but with opposite signature $(-++ +)$:

$$ds_a^{(+2)} = -(1 - r_0/r)c^2 dt^2 + (1 - r_0/r)^{-1} dr^2 + r^2 d\theta^2 + r^2 \sin^2 \theta d\varphi^2, \quad (1.17)$$

$$ds_b^{(+2)} = -(1 + r_0/r)c^2 dt^2 + (1 + r_0/r)^{-1} dr^2 + r^2 d\theta^2 + r^2 \sin^2 \theta d\varphi^2, \quad (1.18)$$

$$ds_c^{(+2)} = -c^2 dt^2 + dr^2 + r^2 d\theta^2 + r^2 \sin^2 \theta d\varphi^2. \quad (1.19)$$

Each of the metrics (1.14) through (1.19) is irreducible to the others; together this is called a generalized Schwarzschild metric.

Metrics (1.14) through (1.19) describe the state of the same region of the vacuum. Therefore we consider different variants of their averages, in spite of the fact that equation (1.6) is non-linear; in general, in such cases the sum of the solutions is not itself a solution.

If the centers of the metrics (1.14) through (1.16) and (1.17) through (1.19) coincide, evidently they will sum to zero:

$$ds_a^{(-2)} + ds_b^{(-2)} + ds_c^{(-2)} + ds_a^{(+2)} + ds_b^{(+2)} + ds_c^{(+2)} = 0 \cdot c^2 dt^2 + 0 \cdot dr^2 + 0 \cdot d\theta^2 + 0 \cdot \sin^2 \theta d\varphi^2 = 0. \quad (1.20)$$

The resulting metric is:

$$ds^{(0)2} = g_{ij}^{(0)} dx^i dx^j, \quad (1.21)$$

where:

$$g_{ij}^{(0)} = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad (1.22)$$

A vacuum state is a trivial solution of (1.6).

Thus, contrary to expectation, the addition of the six metrics (1.14) through (1.19) leads to the production of additional solutions of (1.6).

Let us now consider the arithmetic average of the two metrics (1.14) and (1.15)

$$ds_{ab}^{(-2)} = \frac{1}{2}(ds_a^{(-2)} + ds_b^{(-2)}) = c^2 dt - \frac{r^2}{r^2 - r_0^2} dr^2 - r^2 d\theta^2 - r^2 \sin^2 \theta d\varphi^2 \quad (1.23)$$

The distance between two points r_1 and r_2 in a region with signature $(+---)$ is determined by the following expression in General Relativity:

$$r_2 - r_1 = \int_{r_1}^{r_2} \sqrt{-g_{11}^{(-)}} dr. \quad (1.24)$$

By substituting $g_{11}^{(-)}$ into the average of the metric (1.23), we obtain:

$$r_2 - r_1 = \int_{r_1}^{r_2} \sqrt{-\left(-\frac{r^2}{r^2 - r_0^2}\right)} dr = \int_{r_1}^{r_2} \frac{r dr}{\sqrt{r^2 - r_0^2}} = \sqrt{r^2 - r_0^2} \Big|_{r_1}^{r_2}. \quad (1.25)$$

First we find the value of the interval between the points $r_1 = 0$ and $r_2 = r_0$:

$$\sqrt{r^2 - r_0^2} \Big|_0^{r_0} = -\sqrt{-r_0^2} = -\sqrt{-1} r_0 = -ir_0. \quad (1.26)$$



Fig. 1.1. Air bubble in liquid

The length of this segment is equal to the radius of the cavity r_0 , and the vacuity of this result suggests that there is no vacuum cavity. Outside the cavity and from $r_1 = r_0$ to $r_2 = \infty$, we have:

$$r_2 - r_1 = \sqrt{r^2 - r_0^2} \Big|_{r_0}^{\infty} = \sqrt{\infty^2 - r_0^2}. \quad (1.27)$$

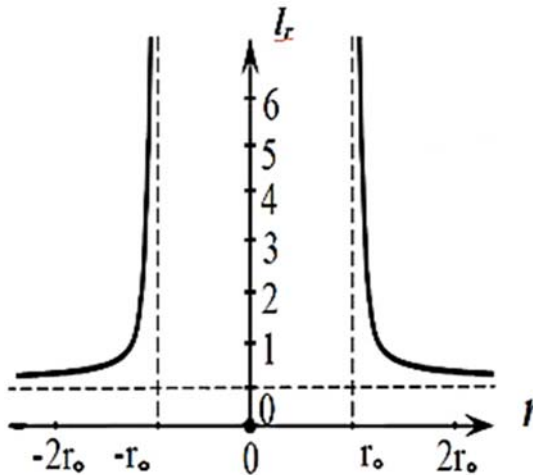


Fig. 1.2. Graph of the function $l_r^{(-)}$: relative length of the vacuum in the outer shell surrounding the spherical cavity. Executed in MathCad 14 for $r_0 = 2$

In the absence of deformation, the distance between points $r_2 = \infty$ and $r_1 = r_0$ is equal to $\infty - r_0$, and in this case this is equal to (1.27). The difference between

these segments is approximately equal to $\sqrt{\infty^2 - r_0^2} - (\infty - r_0) \approx r_0$. (1.28).

This result shows that the average length of the vacuum on the interval $]r_0, \infty[$ is compressed by an amount $\sim r_0$ in all radial directions due to the fact that it was forced out of the cavity radius (1.28). This result is similar to the air bubble in the liquid (Figure 1.1). The difference between the original uncurved local area vacuum state and its current (curved) status is determined by the difference expressed in (1.29). (Sedov 1994, Gaukhman 2004).

$$ds^{(-)2} - ds^{0(-)2} = (g_{ij}^{(-)} - g_{ij}^{0(-)}) dx^i dx^j, \quad (1.29)$$

where the $g_{ii}^{0(-)}$ make up the components of the metric tensor in the uncurved area of the vacuum.

The relative lengthening of the one of side of the vacuum region is expressed by

$$l^{(-)} = \frac{ds^{(-)} - ds^{0(-)}}{ds^{0(-)}} = \frac{ds^{(-)}}{ds^{0(-)}} - 1 \quad (1.30)$$

which implies:

$$ds^{(-)2} = (1 + l^{(-)})^2 ds^{0(-)2}, \quad (1.31)$$

and:

$$l_i^{(-)} = \sqrt{1 + \frac{g_{ii}^{(-)} - g_{ii}^{0(-)}}{g_{ii}^{0(-)}}} - 1 = \sqrt{\frac{g_{ii}^{(-)}}{g_{ii}^{0(-)}}} - 1. \quad (1.32)$$

The uncurved state of the section under consideration in a vacuum state is given by the metric (1.16). Therefore, substituting components $g_{ii}^{0(-)}$ and $g_{ii}^{(-)}$, respectively, from (1.16) and (1.23) to (1.32), we obtain:

$$l_t^{(-)} = 0, \quad l_r^{(-)} = \frac{\Delta r}{r} - 1 = \sqrt{\frac{r^2}{r^2 - r_0^2}} - 1, \quad l_\theta^{(-)} = 0, \quad l_\varphi^{(-)} = 0. \quad (1.33)$$

The graph of the functions $l_r^{(-)}$ is shown in Figure 1.2. At $r = r_0$, the function tends to infinity, and when $r < r_0$ it becomes the complex function. This once again confirms that, within the scope of $[0, r_0]$, there is a cavity, as in Figures 1.1 and 1.2.

Thus, averaging the metrics (1.14) and (1.15) leads to the metric-dynamic description of the stable formation of a vacuum-type «air bubble in a liquid», while the metrics (1.14) or (1.15) alone do not lead to such results.

We note the following important fact. The average quadratic form (1.23):

$$ds_{ab}^{(-)2} = \frac{1}{2} (ds_a^{(-)2} + ds_b^{(-)2}) \quad (1.34)$$

naturally evokes the Pythagorean theorem $a^2 + b^2 = c^2$. This means that the line segments $(\frac{1}{2})^{1/2} ds_a^{(-)}$ and $(\frac{1}{2})^{1/2} ds_b^{(-)}$ are always mutually perpendicular with respect to each other $ds_a^{(-)} \perp ds_b^{(-)}$ (Figure 1.3). To illustrate, a double helix (as in Figure 1.4 below, looking like a straightened-out version of the typical simplified diagram of a DNA double helix) can be projected onto any plane containing the axis of the plane such that the tangents of the resulting curves are perpendicular to one another at the points of intersection. (That is, projecting the two curves $\{(x, y, z): x = r \cdot \cos t, y = r \cdot \sin t, z = kt\}$ and $\{(x, y, z): x = r \cdot \cos t,$

$y = r \cdot \sin t, z = k(t + \pi)\}$ onto the x - z plane, the tangents where the resulting plane curves meet at $z = 0$ are perpendicular to one another). By symmetry, this applies to all planes containing the z axis.

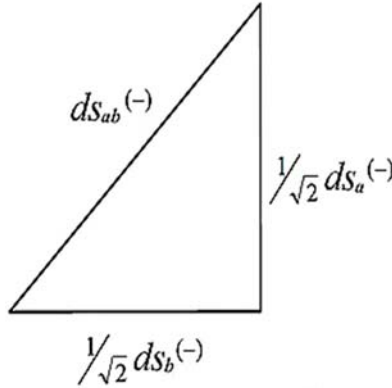


Fig. 1.3. Values of segments $ds_a^{(-)}$ and $ds_b^{(-)}$



Fig. 1.4. A double helix can be projected onto a plane such that the tangents of the resulting curves are perpendicular to one another at the points of intersection

Thus, the average metric (1.23) corresponds to the segment «braid», consisting of two strands coiled around one another, $s_a^{(-)}$ and $s_b^{(-)}$, whose projections are perpendicular to one another. This section of the «double helix» can be described as a complex number:

$$ds_{ab}^{(-)} = \frac{1}{\sqrt{2}} (ds_a^{(-)} + i ds_b^{(-)}), \quad (1.35)$$

which is equal to the square root of the module (1.34).

In connection with the above, we will call the averaged metric a « k -braid» (where k represents the number of threads). In particular, the averaged metric (1.23) is called «2-braid» as it is «coiled» from 2 lines $ds_a^{(-)}$ and $ds_b^{(-)}$.

Analogously, averaging metrics (1.17) and (1.18) leads to a «2-antibraid».

$$ds_{ab}^{(+2)} = \frac{1}{2}(ds_a^{(+2)} + ds_b^{(+2)}) = -c^2 dt^2 + \frac{r^2}{r^2 - r_0^2} dr^2 + r^2 d\theta^2 + r^2 \sin^2 \theta d\varphi^2, \quad (1.36)$$

which describes the metric-dynamic state of the stable formation of a vacuum-type «air bubble in a liquid», but is a complete antithesis of the vacuum formation, describing a 2-braid (1.23).

In such a case it behooves us to emphasize that the distance between two points r_1 and r_2 in the region with signature $(-+++)$ is determined by the expression

$$r_2 - r_1 = \int_{r_1}^{r_2} \sqrt{g_{11}^{(+)}} dr.$$

The 2-braid (1.23) and 2-antibraid (1.36) fully complement one another, thereby yielding a solution of (1.21): $ds_{ab}^{(-)2} + ds_{ab}^{(+2)} = ds^{(0)2}$. If we conditionally assume that the 2-braid (1.23) describes the metric-dynamic state of a stability «bulge» in the vacuum region (Figures 1.1 and 1.2), the 2-antibraid (1.36) describes exactly the same concavity to the same extent.

Substituting the components $g_{ii}^{0(-)}$ of metric (1.16) component and $g_{11}^{(-)}$ of the metrics (1.14) or (1.15) into equation (1.32) leads to the absurd results shown in Figure 1.5.

Note: realized for $r_0=2$ using MathCad 14.

This once again confirms that averaging metrics (1.14) & (1.15) and/or (1.17) & (1.18) makes sense.

Now, based on development elsewhere (Gaukhman 2007/2017), we will discuss the metric-dynamic interpretation of zero metric tensor components $g_{00}^{(-)}$ and $g_{00}^{(+)}$.

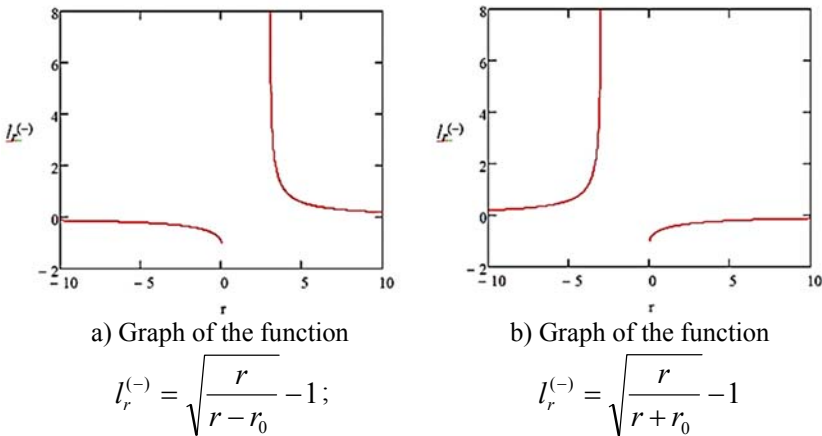


Fig.1.5

We introduce the usage of the terms «external» and «internal» (and related terms: outer, outside, inside, internal, etc.) to describe the same vacuum region by two metrics with mutually opposite signatures. The lengths in the local «external» and «internal» vacuum regions are given by pseudo-Euclidean metrics (1.16) and (1.19)

$$ds^{(-)2} = c^2 dt^2 - dr^2 - r^2 d\theta^2 - r^2 \sin^2 \theta d\varphi^2 = cdt'cdt'' - dx'dx'' - dy'dy'' - dz'dz'', \quad (1.37)$$

$$ds^{(+)2} = -c^2 dt^2 + dr^2 + r^2 d\theta^2 + r^2 \sin^2 \theta d\varphi^2 = -cdt'cdt'' + dx'dx'' + dy'dy'' + dz'dz''. \quad (1.38)$$

We introduce the terms for linear (affine) forms:

$$ds^{(-)} = cdt' - dx' - dy' - dz' - \text{«Cover» on the outer side of the vacuum; (1.39)}$$

$$ds^{(-)} = cdt'' - dx'' - dy'' - dz'' - \text{«Inversion» of the outer side of the vacuum; (1.40)}$$

$$ds^{(+)} = -cdt' + dx' + dy' + dz' - \text{«Cover» of the inner side of the vacuum; (1.41)}$$

$$ds^{(+)} = -cdt'' + dx'' + dy'' + dz'' - \text{«Inversion» of the inner side of the vacuum. (1.42)}$$

Let the «cover» and «inversion» of one side of the vacuum move relative to their axially fixed state along an axis x with the same velocity v_x , but in different directions. This is formally expressed by the coordinate transformation:

$$t' = t, x' = x + v_x t, y' = y, z' = z - \text{For the «cover», (1.43)}$$

$$t'' = t, x'' = x - v_x t, y'' = y, z'' = z - \text{For the «inversion». (1.44)}$$

A consequence of the equality of the velocities v_x in the modules of the «covers» and «inversions» due to the vacuum condition is that for every movement in the vacuum region there is a corresponding contrary movement (Gaukhman 2007/2008/2017).

Differentiating (1.43) and (1.44) and substituting the results of the differentiation to (1.37) and (1.38) in spherical coordinates we obtain metrics

$$ds_v^{(-)2} = (1 + v_r^{(-)2}/c^2) c^2 dt'^2 - dr'^2 - r'^2 d\theta'^2 - r'^2 \sin^2 \theta' d\varphi'^2, \quad (1.45)$$

$$ds_v^{(+)2} = -(1 + v_r^{(+)2}/c^2) c^2 dt''^2 + dr''^2 + r''^2 d\theta''^2 + r''^2 \sin^2 \theta'' d\varphi''^2, \quad (1.46)$$

describing the kinematics of translational motion of the «external» and «internal» aspects of the local area vacuum extension. It then is under the vacuum conditions:

$$ds_v^{(-)2} + ds_v^{(+)2} = ds^{(0)2} = 0, \quad (1.47)$$

The movement involved is compensated for by the contrary movement.

Compare $g_{00}^{(-)}$ into the metrics (1.14) and (1.15) with $g_{00}^{(-)}$ in the metric (1.45) and $g_{00}^{(+)}$ in the metrics (1.17) and (1.18) with $g_{00}^{(+)}$ in the metric (1.46) respectively obtain:

$$\text{for the metric (1.14): } 1 - r_0/r = 1 + v_{ra}^{(-)2}/c^2 \rightarrow v_{ra}^{(-)2} = -c^2 r_0/r \rightarrow v_{ra}^{(-)} = (-c^2 r_0/r)^{1/2}, \quad (1.48)$$

$$\text{for the metric (1.15): } 1 + r_0/r = 1 + v_{rb}^{(-)2}/c^2 \rightarrow v_{rb}^{(-)2} = c^2 r_0/r \rightarrow v_{rb}^{(-)} = (c^2 r_0/r)^{1/2}, \quad (1.49)$$

$$\text{for the metric (1.17): } -(1 - r_0/r) = -(1 + v_{ra}^{(+)2}/c^2) \rightarrow v_{ra}^{(+)2} = -c^2 r_0/r \rightarrow v_{ra}^{(+)} = (-c^2 r_0/r)^{1/2}, \quad (1.50)$$

$$\text{for the metric (1.18): } -(1 + r_0/r) = -(1 + v_{rb}^{(+)2}/c^2) \rightarrow v_{rb}^{(+)2} = c^2 r_0/r \rightarrow v_{rb}^{(+)} = (c^2 r_0/r)^{1/2}. \quad (1.51)$$

These results suggest that the zero components $g_{00}^{(-)}$ of the metrics (1.14) & (1.15) and $g_{00}^{(+)}$ of the metrics (1.17) & (1.18) describe the motion of the relevant sub-layer vacuum region with speeds v_r , as in (1.48) through (1.51), relative to their stationary state metrics given by (1.16) & (1.19).

Although we have movement, precisely what is moving in the vacuum state is not known, because there is no mechanism in the description of matter in

geometrophysics to detect it. However, for convenience, in a vacuum such processes can be compared with the processes in the hypothetical layer of vacuum between two solids pressed together in an elastoplastic fluid.

Terminology. We coin (as in (Gaukhman 2007/2008/2009/2017)) the terms «subcont», abbreviating «substantial continuum», and, correspondingly, «antisubcont» to designate the components of such an environment. The layers of the vacuum region are given in table 1.1.

Table 1.1

Metric/ signature	Number of metric	Meaning of coined terms	Side of vacuum
$ds_a^{(-)2}$ (+ ---)	(1.14)	«a-subcont» – the outer side of the outer side of the vacuum region	E X T
$ds_b^{(-)2}$ (+ ---)	(1.15)	«b-subcont» – the inner side of the outer side of the vacuum region	E R
$ds_c^{(-)2}$ (+ ---)	(1.16)	original flat outer side of the vacuum region (definite)	N A L
$ds_a^{(+)2}$ (- + + +)	(1.17)	«a-antisubcont» – the outer side of the inner side of the vacuum region	I N T
$ds_b^{(+)2}$ (- + + +)	(1.18)	«b-antisubcont» – the inner side of the inner side of the vacuum region	E R
$ds_c^{(+)2}$ (- + + +)	(1.19)	original flat inner side of the vacuum region (definite)	N A L

Averaging the velocities given by (1.48) and (1.49), we find that the general movement of affine layers outside of the vacuum region (subcont) describes the average speed

$$v_{rab}^{(-)}(r) = \frac{1}{2}[(c^2 r_0 / r)^{\frac{1}{2}} + i(c^2 r_0 / r)^{\frac{1}{2}}], \quad (1.52)$$

and the velocity average (1.50) and (1.51), leads to the average velocity

$$v_{rab}^{(+)}(r) = \frac{1}{2}[(c^2 r_0 / r)^{\frac{1}{2}} + i(c^2 r_0 / r)^{\frac{1}{2}}]. \quad (1.53)$$

which describes the average (total) movement of the affine layer of the inside of the vacuum region (of the antisubcont).

The modules of the complex functions (1.52) and (1.53) are equal

$$|v_{rab}^{(-)}(r)| = \frac{\sqrt{2}}{2} c (r_0 / r)^{\frac{1}{2}}, \quad (1.54)$$

$$|v_{rab}^{(+)}(r)| = \frac{\sqrt{2}}{2} c (r_0 / r)^{\frac{1}{2}}, \quad (1.55)$$

which shows that the average velocity in the affine layers of the outer and inner sides of the vacuum region (subcont and antisubcont) with $r_0 = r$ is close to $\frac{\sqrt{2}}{2} c$, with c – the speed of light, but as the radius r increases greater than r_0 , the velocity decreases in proportion to $1/r^{\frac{1}{2}}$, approaching zero.

However, the squares of the velocities (1.48) and (1.49) are equal and opposite to one other $v_{ra}^{(-)2} = -v_{rb}^{(-)2}$. Therefore, in the 2-braid (1.23), $g_{00}^{(-)} = 1$.

Similarly, the squared velocities (1.50) and (1.51) are equal and opposite each other $v_{ra}^{(-)2} = -v_{rb}^{(-)2}$. Therefore, in the 2-antibraid (1.36), $g_{00}^{(+)} = 1$.

This fact leads to the stability of the considered vacuum relation, since the considering the amount of «subcont-flow» (similar to, but not to be confused with, flux), the amount of a -subcont «flowing in» is equal to the amount of b -subcont «flowing out».

It should be noted that some additive combinations of metrics (1.14) through (1.16) and/or (1.17) through (1.19) are different solutions of the nonlinear Einstein field equations (1.6), leading to a more balanced metric-dynamic description of the local centrally symmetric vacuum formation than any one of them individually. The kinematics and dynamics of the layers and the inside of the vacuum regions are discussed in detail elsewhere (Gaukhman 2007/2008/2009/2017).

2. The second vacuum Einstein field equations and their solutions

Considering the identity:

$$\nabla_j g_{ik} = 0, \quad (2.1)$$

$$\nabla_j \left(R_{ik} - \frac{1}{2} R g_{ik} \right) = 0, \quad (2.2)$$

Einstein added (1.1) another term (the so-called Λ -term):

$$R_{ik} - \frac{1}{2} R g_{ik} + \Lambda g_{ik} = 0, \quad (2.3)$$

where $\Lambda = \pm 3/r_a^2 = \text{constant}$, r_a is the radius of the spherical vacuum formation.

In this case:

$$g^{ik} \left\{ R_{ik} - \frac{1}{2} R g_{ik} + \Lambda g_{ik} \right\} = R - \frac{n}{2} R + n\Lambda = 0, \quad (2.4)$$

whence:

$$R = \frac{2n}{n-2} \Lambda, \quad (2.5)$$

whereupon the equation (2.3) takes the form:

$$R_{ik} - \frac{n}{n-2} \Lambda g_{ik} + \Lambda g_{ik} = R_{ik} - \frac{2}{n-2} \Lambda g_{ik} = 0. \quad (2.6)$$

For 4-dimensional space: $n = 4$, $R = 4\Lambda$, equation (2.6) takes the most simple form

$$R_{ik} - \Lambda g_{ik} = 0 \text{ or } R_{ik} = \pm \frac{3}{r_a^2} g_{ik} = \begin{cases} R_{ik} = \frac{3}{r_a^2} g_{ik}, \\ R_{ik} = -\frac{3}{r_a^2} g_{ik}. \end{cases} \quad (2.7)$$

Equations (2.7) will be called the second Einstein field equations.

Solutions to the second field equations (2.7) constitute the next set of metrics with signature $(+---)$ (i.e., for the conditional convex vacuum region):

$$ds_1^{(-)2} = \left(1 - \frac{r_b}{r} + \frac{r^2}{r_a^2}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_b}{r} + \frac{r^2}{r_a^2}\right)} - r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2), \quad (2.8)$$

$$ds_2^{(-)2} = \left(1 + \frac{r_b}{r} - \frac{r^2}{r_a^2}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 + \frac{r_b}{r} - \frac{r^2}{r_a^2}\right)} - r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2), \quad (2.9)$$

$$ds_3^{(-)2} = \left(1 - \frac{r_b}{r} - \frac{r^2}{r_a^2}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_b}{r} - \frac{r^2}{r_a^2}\right)} - r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2), \quad (2.10)$$

$$ds_4^{(-)2} = \left(1 + \frac{r_b}{r} + \frac{r^2}{r_a^2}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 + \frac{r_b}{r} + \frac{r^2}{r_a^2}\right)} - r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2), \quad (2.11)$$

$$ds_5^{(-)2} = c^2 dt^2 - dr^2 - r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2); \quad (2.12)$$

and with signature $(-+++)$ (that is, for the concave vacuum region):

$$ds_1^{(+2)} = - \left(1 - \frac{r_b}{r} + \frac{r^2}{r_a^2}\right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_b}{r} + \frac{r^2}{r_a^2}\right)} + r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2), \quad (2.13)$$

$$ds_2^{(+2)} = - \left(1 + \frac{r_b}{r} - \frac{r^2}{r_a^2}\right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 + \frac{r_b}{r} - \frac{r^2}{r_a^2}\right)} + r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2), \quad (2.14)$$

$$ds_3^{(+2)} = - \left(1 - \frac{r_b}{r} - \frac{r^2}{r_a^2}\right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_b}{r} - \frac{r^2}{r_a^2}\right)} + r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2), \quad (2.15)$$

$$ds_4^{(+2)} = - \left(1 + \frac{r_b}{r} + \frac{r^2}{r_a^2}\right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 + \frac{r_b}{r} + \frac{r^2}{r_a^2}\right)} + r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2), \quad (2.16)$$

$$ds_5^{(+2)} = - c^2 dt^2 + dr^2 + r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2). \quad (2.17)$$

where r_b is the constant of integration, analogous to $b = r_0$ in the solutions (1.13).

We call metrics (2.8) through (2.17) «Kottler generalized metrics». Departing from the metric expressed by (2.12) and (2.17) we obtain the special cases of the Kottler metrics (2.8) through (2.11) and (2.13) through (2.16), respectively, using $r_b = 0$ and $r_a = \infty$.

The sum of all metrics (2.8) through (2.17) again leads to the metric (1.21), which is also a trivial solution of (2.7).

When $r_a = \infty$ and $r_b \neq 0$, the generalized Kottler metric described by the conjunction of (2.8) through (2.17) is transformed into the generalized Schwarzschild metric described by (1.14) through (1.19), while for $r_b = 0$ and $1/r_a = 1/r_0 \neq 0$, the metrics (2.8) to (2.17) combine to become the deSitter metric:

(a) to measure the convex vacuum region (bulge), with signature $(+ - -)$:

$$ds_a^{(-)2} = \left(1 + \frac{r^2}{r_0^2}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 + \frac{r^2}{r_0^2}\right)} - r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2), \quad (2.18)$$

$$ds_b^{(-)2} = \left(1 - \frac{r^2}{r_0^2}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r^2}{r_0^2}\right)} - r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2), \quad (2.19)$$

$$ds_c^{(-)2} = c^2 dt^2 - dr^2 - r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2); \quad (2.20)$$

(b) measure the concave vacuum region (concavity) with signature $(- + +)$:

$$ds_a^{(+2)} = - \left(1 + \frac{r^2}{r_0^2}\right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 + \frac{r^2}{r_0^2}\right)} + r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2), \quad (2.21)$$

$$ds_b^{(+2)} = - \left(1 - \frac{r^2}{r_0^2}\right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r^2}{r_0^2}\right)} + r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2), \quad (2.22)$$

$$ds_c^{(+2)} = - c^2 dt^2 + dr^2 + r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2). \quad (2.23)$$

When $r_a = r_0$, the metric described by the conjunction of (2.18) and (2.19) describes a closed convex (spherical) vacuum formation (i.e., the «core») in the range $[0, r_0]$ (Figure 2.1). This describes a region that has been defined as a vacuum cavity in the solution of the first vacuum equations (1.6) (Figure 1.2).

The arithmetic average of the two metrics (2.18) and (2.19) forms a 2-braid:

$$ds_{ab}^{(-)2} = c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r^4}{r_0^4}\right)} - r^2(d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2). \quad (2.24)$$

Substituting components $g_{ii}^{0(-)}$ and $g_{ii}^{(-)}$, respectively, from (2.20) and (2.24) into (1.32), we obtain the relative lengthening of the one of side of vacuum

$$l_t^{(-)} = 0, \quad l_{rc}^{(-)} = \frac{\Delta r}{r} - 1 = \sqrt{\frac{r_0^4}{r_0^4 - r^4}} - 1, \quad l_\theta^{(-)} = 0, \quad l_\varphi^{(-)} = 0. \quad (2.25)$$

The function $l_{rc}^{(-)}$ (the factor of expansion in the radial direction of the vacuum in the core) is shown in Figure 2.1.

In this case, a 4-braid $ds_{1-4}^{(-)}$, for example, the helices $ds_i^{(-)}$ of the four metrics (2.8) through (2.11) are formed and described via quaternions in (Gaukhman 2007/2008/2009/2017).

$$ds_{1-4}^{(-)} = \frac{1}{\sqrt{4}}(ds_1^{(-)} + i ds_2^{(-)} + j ds_3^{(-)} + k ds_4^{(-)}). \quad (2.26)$$

Comparing $g_{00}^{(-)}$ in the metrics (2.18) and (2.19) with $g_{00}^{(-)}$ in the metric (1.45) and $g_{00}^{(+)}$ in the metrics (2.21) and (2.22) and with $g_{00}^{(+)}$ in the metric (1.46), we find the speed of movement of the vacuum layers at each point of the «core» of the vacuum formation (Figure 2.1).

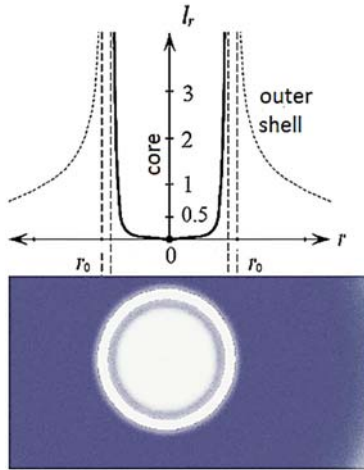


Fig. 2.1. Graph of $l_{rc}^{(-)}$ function – elongation of the vacuum extension in the core (i.e. within a spherical cavity)

for the metric (2.18):

$$1 + r^2/r_0^2 = 1 + v_{ra}^{(-)2}/c^2 \rightarrow v_{ra}^{(-)2} = c^2 r^2/r_0^2 \rightarrow v_{ra}^{(-)} = cr/r_0; \quad (2.27)$$

for the metric (2.19):

$$1 - r^2/r_0^2 = 1 + v_{rb}^{(-)2}/c^2 \rightarrow v_{rb}^{(-)2} = -c^2 r^2/r_0^2 \rightarrow v_{rb}^{(-)} = -cr/r_0; \quad (2.28)$$

for the metric (2.21):

$$-(1 + r^2/r_0^2) = -(1 + v_{ra}^{(+)2}/c^2) \rightarrow v_{ra}^{(+)2} = c^2 r^2/r_0^2 \rightarrow v_{ra}^{(+)} = cr/r_0; \quad (2.29)$$

for the metric (2.22):

$$-(1 - r^2/r_0^2) = -(1 + v_{rb}^{(+2)}/c^2) \rightarrow v_{rb}^{(+2)} = -c^2 r^2/r_0^2 \rightarrow v_{rb}^{(+)} = -cr/r_0. \quad (2.30)$$

From the expression (2.27) through (2.28) of the movements in mutually opposite directions, we find that the speed of the vacuum layers $v_{ra}^{(-)} = -v_{rb}^{(-)}$ in the center of the core (at $r = 0$; Figure 2.1) is zero, and on the periphery of the «core» with radius r_0 , they move with the speed of light c .

More important than this situation are those when the core of the vacuum formation revolves. However, according to the classification given in the Table 1.1, a subcont rotates in the periphery of the core at the speed of light $v_{ra}^{(-)}(r_0) = c$ (Figure 2.2). It then describes a helix, slowing down as it approaches the center of the core, almost stopping, $v_{ra}^{(-)}(0) = 0$, as it is converted into a b -subcont. In its turn, the b -subcont flows in a winding fashion from the core of the center of the acceleration, starting from the speed $v_{rb}^{(-)}(0) = 0$ and ending by rotating on the periphery of the «core» (r_0) with the speed of light, $v_{rb}^{(-)}(r_0) = c$ (Figure 2.2), where it is converted into an a -subcont. Thus, the intracore ab -subcont «processes» the loop, and support the strongly deformed periphery of the core of the vacuum formation (Figure 2.1) at a steady state.

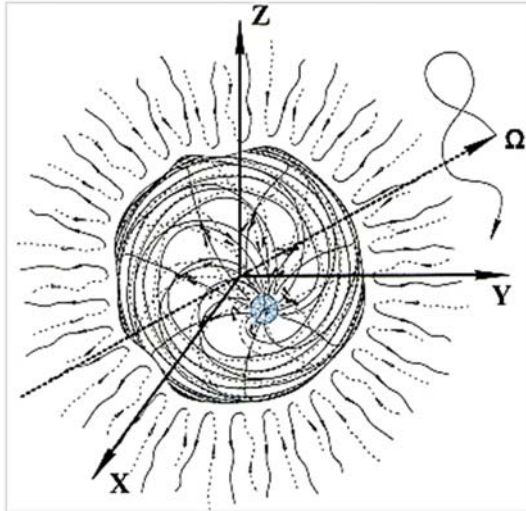


Fig. 2.2. Rotation of the core of the vacuum formation

3. The non-Riemannian geometry with torsion and rotation

In the previous section, it was noted that the study of stable vacuum entities should take into account the rotation of their «core», therefore touch on some aspects of geometry with torsion and rotation.

Of all non-Riemannian geometries, one of the most important is the geometry of Riemann-Cartan space with absolute parallelism, which was often used by Einstein (Einstein 1928). The Riemann-Christoffel curvature tensor uses this, as given in (Ivanenko, Pronin, Sardanasvily 1985). We the curvature equal to zero as follows:

$$R_{\beta\mu\nu}^{\beta}(Q) = R_{\beta\mu\nu}^{\beta} + K_{\beta\nu;\mu}^{\alpha} - K_{\beta\mu;\nu}^{\alpha} + K_{\mu\sigma}^{\alpha} K_{\beta\nu}^{\sigma} - K_{\nu\sigma}^{\alpha} K_{\beta\mu}^{\sigma} = 0, \quad (3.1)$$

where the Riemann curvature tensor is $R_{\beta\mu\nu}^{\beta} = \frac{\delta}{\delta x^{\mu}} \Gamma_{\beta\nu}^{\beta} - \frac{\delta}{\delta x^{\nu}} \Gamma_{\beta\mu}^{\beta} + \Gamma_{\mu\sigma}^{\beta} \Gamma_{\beta\nu}^{\sigma} - \Gamma_{\nu\sigma}^{\beta} \Gamma_{\beta\mu}^{\sigma}$ and the other terms are based on the contortion tensor, using the lowering of the indices via $Q_{\mu\nu\lambda} = g_{\lambda\alpha} Q_{\mu\nu}^{\alpha}$

$$K_{\mu\nu\lambda} = \frac{1}{2} (Q_{\mu\nu\lambda} - Q_{\nu\lambda\mu} + Q_{\lambda\mu\nu}), \quad (3.2)$$

which in its turn is based (by lowering of the indices) on the torsion tensor:

$$Q_{\mu\nu}^{\lambda} = \Gamma_{\mu\nu}^{\lambda} - \Gamma_{\nu\mu}^{\lambda}. \quad (3.3)$$

The identity (3.1) means that in absolute parallelism geometry, the components of the Riemann curvature tensor are fully compensated by torsion. In this case, instead of (2.7) in the geometry based on the variational principle, one obtains the Einstein-Cartan equation (Ivanenko, Pronin, Sardanashvily 1985):

$$R_{\mu\nu} - \frac{1}{2} R g_{\mu\nu} + \Lambda g_{\mu\nu} = Y_{\mu\nu}, \quad (3.4)$$

where:

$$Y_{\mu\nu} = K_{\mu} K_{\nu} + K_{\mu\alpha\beta} K_{\nu}^{\alpha\beta} + K_{\alpha\mu\beta} K_{\nu}^{\beta\alpha} + K_{\alpha\beta\mu} K_{\nu}^{\alpha\beta} - \frac{1}{2} g_{\mu\nu} (K_{\lambda} K^{\lambda} + K_{\lambda\mu\nu} K^{\lambda\mu\nu}) \quad (3.5)$$

is the Cartan-Schouten tensor; $K_{\nu} = 2Q_{\nu} = Q_{\nu\lambda}^{\lambda}$ is the trace of the contortion tensor.

This equation looks as if the torsion of space, or rather the rotational inertia as explained in (Shipov 1997), is the source of its curvature. Investigating more closely, one sees that the converse is the case, whereby the curvature of space is the source of its torsion.

In the works of R. Vaytsenbeka, D. Vitali and G. Shipov, absolute parallelism geometry also received full geometrized treatment using the equation (Shipov 1997):

$$R_{jm} - \frac{1}{2} R g_{jm} + \Lambda g_{jm} = -\Phi_{jm}, \quad (3.7)$$

where the right side is expressed in the formal terms of reference:

$$\Phi_{jm} = 2 \left\{ \nabla [{}_i \Phi_{|j|m}] + \Phi_{s[i} \Phi_{|j|m]}^s - \frac{1}{2} g_{jm} g^{pn} (\nabla [{}_i \Phi_{|p|n}] + \Phi_{s[i} \Phi_{|p|n]}^s) \right\}; \quad (3.8)$$

is the Vaytsenbek-Vitali-Shipov tensor;

$$\Phi_{jk}^i = -\Omega_{jk}^i + g^{im} (g_{is} \Omega_{mk}^s + g_{ks} \Omega_{mj}^s) \quad (3.9)$$

is the Ricci rotation coefficients;

$$\Omega_{jk}^i = \frac{1}{2} e_a^i (e_{k,j}^a - e_{j,k}^a) \quad (3.10)$$

is the non-holonomicity object; e_{ak} are components of the unit vector of a rotating 3-D reference basis.

Different approaches by Cartan – Schouten and Vaytsenbek – Vitali – Shipov to constructing geometries with torsion and rotation characterize the different types of rotational space. If the $Y_{\mu\nu}$ tensor characterizes the motion vector at the start of the trial and the curved region of the rotating vacuum, the tensor Φ_{ik} characterizes the torsional rotation around the center of reference in 3 dimensions (Shipov 1997).

In general, the equation is fully geometrized:

$$R_{\mu\nu} - \frac{1}{2}Rg_{\mu\nu} + \Lambda g_{\mu\nu} = Y_{\mu\nu} + \Phi_{\mu\nu}. \quad (3.11)$$

However, existence not equal to zero of the right-hand sides of equations (3.6), (3.7) and (3.11) leads inevitably to an unstable condition of the vacuum region, because tensors $Y_{\mu\nu}$ and $F_{\mu\nu}$ are both nonzero, so that they obey:

$$\nabla_j(Y_{ik} + \Phi_{ik}) = \frac{\partial(Y_{ik} + \Phi_{ik})}{\partial x^j} - \Gamma_{ij}^l(Y_{lk} + \Phi_{lk}) - \Gamma_{kj}^l(Y_{il} + \Phi_{il}) = 0, \quad (3.12)$$

instead of the law of conservation:

$$\partial(Y_{ik} + \Phi_{ik})/\partial x^k = 0, \quad (3.13)$$

Thus, for stable vacuum formations all the components of the Cartan-Schouten tensor $Y_{\mu\nu}$ and the Vaytsenbek-Vitali-Shipov tensor Φ_{ik} should be equal to zero. Thus the identity (3.11) falls into a system of two or three equations:

$$\begin{cases} R_{\mu\nu} - \frac{1}{2}Rg_{\mu\nu} + \Lambda g_{\mu\nu} = 0, \\ Y_{\mu\nu} = 0, \\ \Phi_{\mu\nu} = 0. \end{cases} \quad (3.14)$$

It is important to note that in Riemann-Cartan, space is unbalanced due to the asymmetry of the Christoffel symbol and the Ricci tensor $R_{\mu\nu} \neq R_{\nu\mu}$. But in the particular case of $\Lambda = 0$, $Y_{\mu\nu} = 0$ and $\Phi_{\mu\nu} = 0$ (or $Y_{\mu\nu} + \Phi_{\mu\nu} = 0$) of the equations (2.5) and (3.11), $R_{\mu\nu} = 0$ and $R_{\nu\mu} = 0$, so they are identically equal.

This corresponds to these types of spins and vacuum twists which do not affect the Ricci tensor $R_{\mu\nu}$, but they can influence the curvature tensor components. It seems that a certain amount of space is rotated with respect to the external observer, but those who are within its scope almost do not feel this rotation. As a rough example, it is very difficult to feel that the Earth's surface rotates for those on it. However, there are effects indicating the presence of inertial forces caused by the rotational motion of the planet, for example, the apparent deviation of the pendulum of Foucault, the different slopes of the left and right banks of rivers, etc. It is this type of rotation of the core of the vacuum formation that we have treated in Section 2 (Figure 2.2).

4. Advanced (third) Einstein field equation

Up to this point we have considered well-known solutions for the Einstein field equations (1.6) and (2.7). We are now ready, for the first time, to consider an expanded version of these equations.

Due to the properties of the components of the metric tensor (2.1), it is easy to show that:

$$\nabla_j \Lambda g_{ik} = \Lambda \nabla_j g_{ik} = 0. \quad (4.1)$$

The equality:

$$\nabla_j (\Lambda_1 g_{ik} + \Lambda_2 g_{ik} + \Lambda_3 g_{ik} + \dots + \Lambda_\infty g_{ik}) = \Lambda_1 \nabla_j g_{ik} + \Lambda_2 \nabla_j g_{ik} + \Lambda_3 \nabla_j g_{ik} + \dots + \Lambda_\infty \nabla_j g_{ik} = 0, \quad (4.2)$$

where $\Lambda_1, \Lambda_2, \dots, \Lambda_\infty$ are constants, is also clear. Therefore, guided by the same considerations that led Einstein to introduce Λ as a member of equation (2.3), we can write

$$R_{ik} - \frac{1}{2}Rg_{ik} + \Lambda_1 g_{ik} + \Lambda_2 g_{ik} + \Lambda_3 g_{ik} + \dots + \Lambda_\infty g_{ik} = 0, \quad (4.3)$$

or:

$$R_{ik} - \frac{1}{2} R g_{ik} + (\Lambda_1 + \Lambda_2 + \Lambda_3 + \dots + \Lambda_\infty) g_{ik} = 0, \quad (4.4)$$

where r_k is the radius of the k^{th} spherical vacuum formation.

Equation (4.4) can meet all the requirements to satisfy the equation (2.3) if $\Lambda_1 + \Lambda_2 + \dots + \Lambda_\infty = \Lambda_0$ (i.e. if the given series converges to Λ_0). Indeed, in this case, equation (4.4) reduces to the form (2.3):

$$R_{ik} - \frac{1}{2} R g_{ik} + \Lambda_0 g_{ik} = 0. \quad (4.5)$$

Combining (4.4) with g_{ik} , we get:

$$g^{ik} \left\{ R_{ik} - \frac{1}{2} R g_{ik} + (\Lambda_1 + \Lambda_2 + \Lambda_3 + \dots + \Lambda_\infty) g_{ik} \right\} = R - \frac{n}{2} R + n (\Lambda_1 + \Lambda_2 + \Lambda_3 + \dots + \Lambda_\infty) = 0, \quad (4.6)$$

whence:

$$R = \frac{2n}{n-2} \sum_{k=1}^{\infty} \Lambda_k = \frac{2n}{n-2} \Lambda_0. \quad (4.7)$$

Substituting (4.7) in (4.6) for $n = 4$ we obtain the simplest (for this case) version to expand the Einstein field equation:

$$R_{ik} - g_{ik} \sum_{k=1}^{\infty} \Lambda_k = 0. \quad (4.8)$$

This expression will be called the «third Einstein field equation».

The series in equation (4.4), taking into account (4.7) and $n = 4$, converges to $R/4$ either:

$$\text{absolutely:} \quad \Lambda_0 = \sum_{k=1}^{\infty} \Lambda_k = 3 \sum_{k=1}^{\infty} \frac{N_k}{r_k^2} = \frac{R}{4}, \quad (4.9)$$

$$\begin{array}{l} \text{– conditionally} \\ \text{or sign-variable:} \end{array} \quad \Lambda_0 = 3 \sum_{k=1}^{\infty} (-1)^k \frac{N_k}{r_k^2} = \frac{R}{4}. \quad (4.10)$$

where N_k represents a sequence of numbers.

Of particular interest is the average of the Ricci-flat vacuum region from $R_{ik} = 0$ because of its correlation with Ricci-flat Calabi-Yau spaces. In this case, according to (4.7) and (4.8) $\Lambda_0 = \sum_{k=1}^{\infty} \Lambda_k = 0$ and $R = 0$, the system of equations (3.14) breaks up into a system of two or three equations:

$$\begin{cases} R_{\mu\nu} = 0, \\ Y_{\mu\nu} + \Phi_{\mu\nu} = 0, \end{cases} \quad \begin{cases} R_{\mu\nu} = 0, \\ Y_{\mu\nu} = 0, \\ \Phi_{\mu\nu} = 0. \end{cases} \quad (4.11)$$

5. Solutions of the third Einstein field equations

Consider the most important (in the opinion of the author) case when the third Einstein field equation (4.8) has the form:

$$R_{ik} = g_{ik} \sum_{k=1}^{\infty} \Lambda_k, \quad (5.1)$$

where:

$$\sum_{k=1}^{\infty} \Lambda_k = 3 \sum_{k=1}^{\infty} (-1)^k \frac{N_k}{r_k^2} = \Lambda_0 = 0 \quad (5.2)$$

is an alternating series which is equal to zero.

First of all, we find the solution of equation (4.8) with:

$$R_{ik} - \Lambda_0 g_{ik} = 0, \quad (5.3)$$

where (5.3) coincides with the second Einstein field equations (2.7). Therefore, the solutions of (5.3) are generalized Kottler metrics for the formation of a convex vacuum region (formations), the metrics (2.8) through (2.17), all of which have signature $(+---)$:

$$ds_1^{(-)2} = \left(1 - \frac{r_f}{r} + \frac{\Lambda_0 r^2}{3}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_f}{r} + \frac{\Lambda_0 r^2}{3}\right)} - r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2), \quad (5.4)$$

$$ds_2^{(-)2} = \left(1 + \frac{r_f}{r} - \frac{\Lambda_0 r^2}{3}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 + \frac{r_f}{r} - \frac{\Lambda_0 r^2}{3}\right)} - r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2), \quad (5.5)$$

$$ds_3^{(-)2} = \left(1 - \frac{r_f}{r} - \frac{\Lambda_0 r^2}{3}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_f}{r} - \frac{\Lambda_0 r^2}{3}\right)} - r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2), \quad (5.6)$$

$$ds_4^{(-)2} = \left(1 + \frac{r_f}{r} + \frac{\Lambda_0 r^2}{3}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 + \frac{r_f}{r} + \frac{\Lambda_0 r^2}{3}\right)} - r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2), \quad (5.7)$$

$$ds_5^{(-)2} = c^2 dt^2 - dr^2 - r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2); \quad (5.8)$$

or signature $(-+++)$ for a concave vacuum formations:

$$ds_5^{(+)2} = -c^2 dt^2 + dr^2 + r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2), \quad (5.9)$$

$$ds_4^{(+)2} = -\left(1 + \frac{r_f}{r} + \frac{\Lambda_0 r^2}{3}\right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 + \frac{r_f}{r} + \frac{\Lambda_0 r^2}{3}\right)} + r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2), \quad (5.10)$$

$$ds_3^{(+)^2} = - \left(1 - \frac{r_f}{r} - \frac{\Lambda_0 r^2}{3} \right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_f}{r} - \frac{\Lambda_0 r^2}{3} \right)} + r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2), \quad (5.11)$$

$$ds_2^{(+)^2} = - \left(1 + \frac{r_f}{r} - \frac{\Lambda_0 r^2}{3} \right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 + \frac{r_f}{r} - \frac{\Lambda_0 r^2}{3} \right)} + r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2), \quad (5.12)$$

$$ds_1^{(+)^2} = - \left(1 - \frac{r_f}{r} + \frac{\Lambda_0 r^2}{3} \right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_f}{r} + \frac{\Lambda_0 r^2}{3} \right)} + r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2), \quad (5.13)$$

where:

$$\Lambda_0 = \sum_{k=1}^{\infty} \Lambda_k = \sum_{k=1}^{\infty} \frac{3N_k}{r_k^2} + \sum_{k=1}^{\infty} -\frac{3N_k}{r_k^2} = 0, \quad (5.14)$$

$$r_f = \sum_{k=1}^{\infty} r_k + \sum_{k=1}^{\infty} -r_k = 0, \quad (5.15)$$

whereby we may substitute $b = r_f$ in the solution to (1.13).

Further will be considered two private, but, in the author's opinion, important cases which we will conditionally call «Hierarchy of ten spheres» and «Lucas-Fibonacci Branches».

Terminology: The two cases may appear isolated, but together their solutions relate to one another in ways yielding unexpectedly fruitful results. The author considers these important enough to baptize them with names. Just as Gell-Mann could allude to a term from Buddhism to coin his Eightfold Way, so too we allude to a couple of terms out of an ancient Jewish tradition in order to coin our terms for the organization presented in the next two sections. The first set of results (Section 6) is dubbed the «Hierarchy of ten spheres», while the second (Section 7) is baptized «Lucas-Fibonacci Branches».

6. Hierarchy of ten spheres

We investigate the special case where the series (5.14) and (5.15) have the simple form:

$$\Lambda_0 = \sum_{k=1}^{10} \Lambda_k = \sum_{k=1}^{10} \frac{3}{r_k^2} + \sum_{k=1}^{10} \left(-\frac{3}{r_k^2} \right) = 0, \quad (6.1)$$

$$r_f = \sum_{k=1}^{10} r_k + \sum_{k=1}^{10} (-r_k) = 0. \quad (6.2)$$

Consider a series of separate positive and negative terms

$$r_d = \sum_{k=1}^{10} r_k, \quad \Lambda_d = 3 \sum_{k=1}^{10} \frac{1}{r_k^2}, \quad (6.3)$$

$$r_{-d} = \sum_{k=1}^{10} -r_k, \quad \Lambda_{-d} = 3 \sum_{k=1}^{10} -\frac{1}{r_k^2}. \quad (6.4)$$

We substitute the series (6.3) in the metric (5.4) through (5.7) instead of the series (5.14) and (5.15) and take into account that we can write:

$$1 - \frac{r_d}{r} + \frac{\Lambda_d r^2}{3} = 1 - \frac{r_1 + r_2 + \dots + r_{10}}{r} + \left(\frac{1}{r_1^2} + \frac{1}{r_2^2} + \dots + \frac{1}{r_{10}^2} \right) r^2 = \quad (6.5)$$

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

$$+ \left(1 - \frac{r_4}{r} + \frac{r^2}{r_3^2} \right) - \left(1 + \frac{r_3}{r} - \frac{r^2}{r_2^2} \right) + \left(1 - \frac{r_2}{r} + \frac{r^2}{r_1^2} \right) - \left(1 + \frac{r_1}{r} - \frac{r^2}{r_{10}^2} \right),$$

$$1 + \frac{r_d}{r} - \frac{\Lambda_d r^2}{3} = 1 + \frac{r_1 + r_2 + \dots + r_{10}}{r} - \left(\frac{1}{r_1^2} + \frac{1}{r_2^2} + \dots + \frac{1}{r_{10}^2} \right) r^2 = \quad (6.6)$$

$$= \left(1 + \frac{r_{10}}{r} - \frac{r^2}{r_9^2} \right) - \left(1 - \frac{r_9}{r} + \frac{r^2}{r_8^2} \right) + \left(1 + \frac{r_8}{r} - \frac{r^2}{r_7^2} \right) - \dots + \left(1 + \frac{r_2}{r} - \frac{r^2}{r_1^2} \right) - \left(1 - \frac{r_1}{r} + \frac{r^2}{r_{10}^2} \right),$$

$$1 - \frac{r_d}{r} - \frac{\Lambda_d r^2}{3} = 1 - \frac{r_1 + r_2 + \dots + r_{10}}{r} - \left(\frac{1}{r_1^2} + \frac{1}{r_2^2} + \dots + \frac{1}{r_{10}^2} \right) r^2 = \quad (6.7)$$

$$= \left(1 - \frac{r_{10}}{r} - \frac{r^2}{r_9^2} \right) - \left(1 + \frac{r_9}{r} + \frac{r^2}{r_8^2} \right) + \left(1 - \frac{r_8}{r} - \frac{r^2}{r_7^2} \right) - \dots + \left(1 - \frac{r_2}{r} - \frac{r^2}{r_1^2} \right) - \left(1 + \frac{r_1}{r} + \frac{r^2}{r_{10}^2} \right),$$

$$1 + \frac{r_d}{r} + \frac{\Lambda_d r^2}{3} = 1 + \frac{r_1 + r_2 + \dots + r_{10}}{r} + \left(\frac{1}{r_1^2} + \frac{1}{r_2^2} + \dots + \frac{1}{r_{10}^2} \right) r^2 = \quad (6.8)$$

$$= \left(1 + \frac{r_{10}}{r} + \frac{r^2}{r_9^2} \right) - \left(1 - \frac{r_9}{r} - \frac{r^2}{r_8^2} \right) + \left(1 + \frac{r_8}{r} + \frac{r^2}{r_7^2} \right) - \dots + \left(1 + \frac{r_2}{r} + \frac{r^2}{r_1^2} \right) - \left(1 - \frac{r_1}{r} - \frac{r^2}{r_{10}^2} \right).$$

The result is a metric with signature $(+---)$:

$$ds_1^{(-2)} = \left\{ \left(1 - \frac{r_{10}}{r} + \frac{r^2}{r_9^2} \right) - \left(1 + \frac{r_9}{r} - \frac{r^2}{r_8^2} \right) + \left(1 - \frac{r_8}{r} + \frac{r^2}{r_7^2} \right) - \dots + \left(1 - \frac{r_2}{r} + \frac{r^2}{r_1^2} \right) - \left(1 + \frac{r_1}{r} - \frac{r^2}{r_{10}^2} \right) \right\} c^2 dt^2 - \quad (6.9)$$

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

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

$$ds_2^{(-2)} = \left\{ \left(1 + \frac{r_{10}}{r} - \frac{r^2}{r_9^2} \right) - \left(1 - \frac{r_9}{r} + \frac{r^2}{r_8^2} \right) + \left(1 + \frac{r_8}{r} - \frac{r^2}{r_7^2} \right) - \dots + \left(1 + \frac{r_2}{r} - \frac{r^2}{r_1^2} \right) - \left(1 - \frac{r_1}{r} + \frac{r^2}{r_{10}^2} \right) \right\} c^2 dt^2 - \quad (6.10)$$

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

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

$$ds_3^{(-)2} = \left\{ \left(1 - \frac{r_{10}}{r} - \frac{r^2}{r_9^2} \right) - \left(1 + \frac{r_9}{r} + \frac{r^2}{r_8^2} \right) + \left(1 - \frac{r_8}{r} - \frac{r^2}{r_7^2} \right) - \dots + \left(1 - \frac{r_2}{r} - \frac{r^2}{r_1^2} \right) - \left(1 + \frac{r_{10}}{r} + \frac{r^2}{r_{10}^2} \right) \right\} c^2 dt^2 - \quad (6.11)$$

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

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

$$ds_4^{(-)2} = \left\{ \left(1 + \frac{r_{10}}{r} + \frac{r^2}{r_9^2} \right) - \left(1 - \frac{r_9}{r} - \frac{r^2}{r_8^2} \right) + \left(1 + \frac{r_8}{r} + \frac{r^2}{r_7^2} \right) - \dots + \left(1 + \frac{r_2}{r} + \frac{r^2}{r_1^2} \right) - \left(1 - \frac{r_1}{r} - \frac{r^2}{r_{10}^2} \right) \right\} c^2 dt^2 - \quad (6.12)$$

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

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

$$ds_5^{(-)2} = c^2 dt^2 - dr^2 - r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2). \quad (6.13)$$

Similarly, substitution of series (6.4) in the metric (5.10) through (5.13) affords metrics with the antipodal signature $(-+++)$:

$$ds_5^{(+)2} = -c^2 dt^2 + dr^2 + r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2). \quad (6.14)$$

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

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

$$+ r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2), \quad (6.15)$$

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

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

$$+ r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2), \quad (6.16)$$

$$ds_2^{(+)2} = - \left\{ \left(1 + \frac{r_{10}}{r} + \frac{r^2}{r_9^2} \right) - \left(1 - \frac{r_9}{r} - \frac{r^2}{r_8^2} \right) + \left(1 + \frac{r_8}{r} + \frac{r^2}{r_7^2} \right) - \dots + \left(1 + \frac{r_2}{r} + \frac{r^2}{r_1^2} \right) - \left(1 - \frac{r_1}{r} - \frac{r^2}{r_{10}^2} \right) \right\} c^2 dt^2 + \quad (6.17)$$

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

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

$$\begin{aligned}
 ds_1^{(+)^2} = & - \left\{ \left(1 - \frac{r_{10}}{r} + \frac{r^2}{r_9^2} \right) - \left(1 + \frac{r_9}{r} - \frac{r^2}{r_8^2} \right) + \left(1 - \frac{r_8}{r} + \frac{r^2}{r_7^2} \right) - \dots + \left(1 - \frac{r_2}{r} + \frac{r^2}{r_1^2} \right) - \left(1 + \frac{r_1}{r} - \frac{r^2}{r_{10}^2} \right) \right\} c^2 dt^2 + \\
 & + \left\{ \left(1 - \frac{r_{10}}{r} + \frac{r^2}{r_9^2} \right) - \left(1 + \frac{r_9}{r} - \frac{r^2}{r_8^2} \right) + \left(1 - \frac{r_8}{r} + \frac{r^2}{r_7^2} \right) - \dots + \left(1 - \frac{r_2}{r} + \frac{r^2}{r_1^2} \right) - \left(1 + \frac{r_1}{r} - \frac{r^2}{r_{10}^2} \right) \right\}^{-1} dr^2 + \\
 & + r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2).
 \end{aligned} \tag{6.18}$$

We now consider what the radii r_k in the metric expressed by (6.5) through (6.18) may equal. It is natural to assume that in a fully geometrized physics only geometric constants must be present. These constants may include: R_v , the parametric radius of the universe; and $l_c \approx c \cdot \Delta t \approx c \cdot 1 \text{ sec} \approx 2,9 \cdot 10^{10} \text{ cm}$ that is, the distance traveled by the beam of light in a vacuum during a single time interval $\Delta t = 1 \text{ second}$.

Assuming that the radii r_k in the metric (6.5) through (6.18) is estimated as the ratio:

$r_k \sim R_v^2 / l_{ck}$

where $l_{ck} = (2,9 \cdot 10^{10})^k \text{ cm}$ is the distance obtained by the construction of $2,9 \cdot 10^{10}$ raised to the power of k . If we assume that $R_v \approx 10^{25} \text{ cm}$, we get the approximate relation:

$$r_k \sim \frac{R_v^2}{l_{ck}} = \frac{10^{50}}{(2,9 \cdot 10^{10})^k} \text{ cm}, \tag{6.19}$$

which implies a hierarchical sequence of the radii of the ten spheres.

Terminology: Before proceeding, we must note that some of the entities here are analogues to, and sometimes overlapping with, measurements related to measurable subatomic particles, although the new entities are more general and not necessarily directly measurable, for the moment only appearing in calculations. (We leave aside the philosophical considerations as to whether all terms in a calculation must correspond to a real physical entity when the end result is just the same. The recurring debate on the «reality» of the wave function is an example that both sides have a basis to justify their positions. As well, many terms graduate from purely mathematical entities to representations of real entities, such as was the case with the positron, the neutrino, and countless other entities that we regard today as real).

In the framework of the Algebra of Signatures («Alsigna»), the names of the individual particles are put into guillemets, for example: «electron», «muon», etc. In this way metric-dynamic models of given local vacuum entities of Alsigna are clearly distinguished from the corresponding particles in the Standard Model and in String Theory.

The usual analysis breaks up an entity into sub-entities, which are then broken down in their turn, each layer using a different structure until one arrives at elementary particles. The structure proposed in this paper, on the other hand, is available at all levels, even for the elementary particles.

The terms for the constituents at one layer below the «particles», use one coined word: «particelle» (coined from «particle» and «organelle»), and three other terms: «scope», «outer shell», and «abyss»; the usage of these latter three

terms should be clearly distinguishable by the context from those of other contexts. In fact, it would be more useful to consider these as structures, applicable to a wide variety and scale of physical entities, than as particles. This difference is emphasized in the list below (6.20). The reader will immediately note in that list, whereas many of the numbers could correspond to directly measurable quantities, others clearly do not. For example, lengths are given that are beyond the range of measurement: bigger than the observable universe, and smaller than the Planck distance.

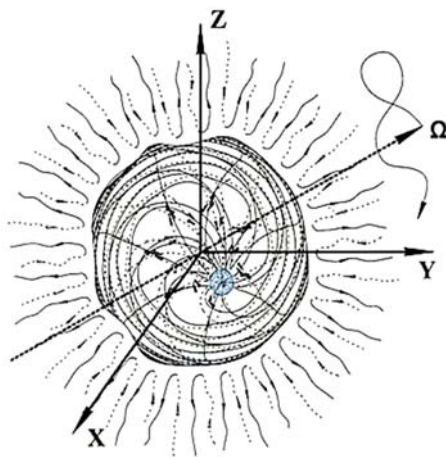


Fig. 6.1. The sequence of nested spherical vacuum formations

Of course, we could have left each r_k named simply « r_k » for respective values of k . However, we hope that the names assigned will serve as an aid to intuition, whereby one should not take the names any more literally. Lengths r_2 through r_6 are within an order of magnitude of well-known physical measurements.

Furthermore, we do not use a zero length for any particle, because we do not really use particles in the classic sense. After all, particles are defined as stable local deformations of vacuum. We use the word «particle» for convenience, although it is stable area of strong deformations and bound intra-vacuum currents.

With this lengthy preamble, we may now proceed by approximate recurrence relation (6.19):

- $r_1 \sim 3,4 \cdot 10^{39}$ cm: ~ «Universe» inner core (6.20);
- $r_2 \sim 1,2 \cdot 10^{29}$ cm: ~ «metagalaxy» inner core;
- $r_3 \sim 4 \cdot 10^{18}$ cm: ~ «galaxy» inner core;
- $r_4 \sim 1,4 \cdot 10^8$ cm: ~ «star» or «planet» inner core;
- $r_5 \sim 4,9 \cdot 10^{-3}$ cm: ~ biological «cage» inner core;
- $r_6 \sim 1,7 \cdot 10^{-13}$ cm: ~ core of an elementary «particle»;
- $r_7 \sim 5,8 \cdot 10^{-24}$ cm: ~ core of an «protoquark»;
- $r_8 \sim 2,1 \cdot 10^{-34}$ cm: ~ core of an «plankton»;
- $r_9 \sim 7 \cdot 10^{-45}$ cm: ~ core of an «phytoplankton»;
- $r_{10} \sim 2,4 \cdot 10^{-55}$ cm: ~ core of an «instanton».

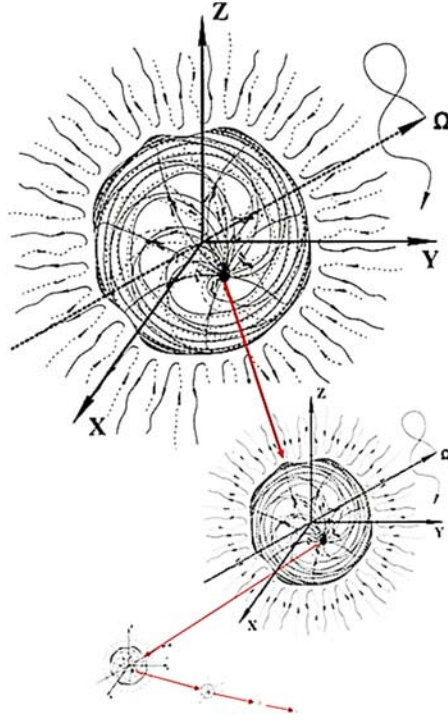


Fig. 6.2. Hierarchy of ten nested spherical vacuum formations

Metrics (6.5) through (6.17) are the solutions of the simplified third Einstein vacuum equations (5.1)

$$R_{ik} - g_{ik} \sum_{k=1}^{10} \Lambda_k = 0, \quad (6.21)$$

where:

$$\sum_{k=1}^{10} \Lambda_k = \sum_{k=1}^{10} \frac{3}{r_k^2} + \sum_{k=1}^{10} \left(-\frac{3}{r_k^2} \right) = 0, \quad r_f = \sum_{k=1}^{10} r_k + \sum_{k=1}^{10} (-r_k) = 0.$$

In the hierarchy of the radii r_k (6.20), these solutions describe a sequence of nested spherical vacuum formations (Figures 6.1, 6.2).

For example, consider one of the vacuum degree of the hierarchy (6.20) with a radius $r_6 \sim 1,7 \cdot 10^{-13}$ cm corresponding to the characteristic size of the «core» of «elementary particles». All other vacuum formations of the hierarchy considered here (6.20) are arranged similarly.

The radius of the core of such a formation is almost the same as the Thompson scattering length (aka the Lorenz radius). Despite the fact that the Thompson scattering length, $2,8 \cdot 10^{-13}$ cm, is unrelated to the actual size of the electron, it is called the «classical radius of the electron». Since this length is the same

order of magnitude of the value for the radius $r_6 \approx 1,7 \cdot 10^{-13}$ cm of this formation, we find it fitting to dub the «particle» at this scale the «electron». Our further constructions, once the other «particles» are in place, will further justify this decision.

In the metrics (6.9) through (6.12) will leave only those composed which contain radii r_6 . As a result, we obtain the following multilayer metric-dynamic model of «electron» (i.e. convex vacuum formation) with a core radius almost equal to «the classical radius of electron» $r_6 \approx 2,8 \cdot 10^{-13}$ cm.

«Electron» (6.22)

The «electron» is a convex multilayer vacuum formation
with signature
(+ - - -)
consisting of:

[a] The outer shell of the «electron»
in the interval $[r_5, r_6]$ (Figure 6.3)

$$ds_1^{(-)2} = \left(1 - \frac{r_6}{r} + \frac{r^2}{r_5^2}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_6}{r} + \frac{r^2}{r_5^2}\right)} - r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2), \quad (6.23)$$

$$ds_2^{(-)2} = \left(1 + \frac{r_6}{r} - \frac{r^2}{r_5^2}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 + \frac{r_6}{r} - \frac{r^2}{r_5^2}\right)} - r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2), \quad (6.24)$$

$$ds_3^{(-)2} = \left(1 - \frac{r_6}{r} - \frac{r^2}{r_5^2}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_6}{r} - \frac{r^2}{r_5^2}\right)} - r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2), \quad (6.25)$$

$$ds_4^{(-)2} = \left(1 + \frac{r_6}{r} + \frac{r^2}{r_5^2}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 + \frac{r_6}{r} + \frac{r^2}{r_5^2}\right)} - r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2); \quad (6.26)$$

[b] The core of the «electron»
in the interval $[r_6, r_7]$
(Figure 6.3)

$$ds_1^{(-)2} = \left(1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right)} - r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2), \quad (6.27)$$

$$ds_2^{(-)2} = \left(1 + \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 + \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2}\right)} - r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2), \quad (6.28)$$

$$ds_3^{(-)2} = \left(1 - \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2}\right)} - r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2), \quad (6.29)$$

$$ds_4^{(-)2} = \left(1 + \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 + \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right)} - r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2); \quad (6.30)$$

[c] The scope of the «electron»
in the interval $[0, \infty]$

$$ds_5^{(-)2} = c^2 dt^2 - dr^2 - r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2). \quad (6.31)$$

Similarly, the metrics (6.13) through (6.17) retain only those terms that contain radii r_6 . As a result, we obtain the following convention for a metric-dynamic model of a concave vacuum formation which we will dub an «positron» (exact antipode to an «electron»):

«Positron» (6.32)

The «positron» is a concave vacuum formation
with the signature
(- + + +)
consisting of:

[a] The outer shell of the «positron»
in the interval $[r_5, r_6]$
(Figure 6.3)

$$ds_1^{(+)2} = -\left(1 - \frac{r_6}{r} + \frac{r^2}{r_5^2}\right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_6}{r} + \frac{r^2}{r_5^2}\right)} + r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2), \quad (6.33)$$

$$ds_2^{(+)2} = -\left(1 + \frac{r_6}{r} - \frac{r^2}{r_5^2}\right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 + \frac{r_6}{r} - \frac{r^2}{r_5^2}\right)} + r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2), \quad (6.34)$$

$$ds_3^{(+)2} = -\left(1 - \frac{r_6}{r} - \frac{r^2}{r_5^2}\right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_6}{r} - \frac{r^2}{r_5^2}\right)} + r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2), \quad (6.35)$$

$$ds_4^{(+)2} = -\left(1 + \frac{r_6}{r} + \frac{r^2}{r_5^2}\right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 + \frac{r_6}{r} + \frac{r^2}{r_5^2}\right)} + r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2), \quad (6.36)$$

[b] The core of the «positron»

in the interval $[r_6, r_7]$

(Figure 6.3)

$$ds_1^{(+2)} = -\left(1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right)} + r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2), \quad (6.37)$$

$$ds_2^{(+2)} = -\left(1 + \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2}\right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 + \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2}\right)} + r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2), \quad (6.38)$$

$$ds_3^{(+2)} = -\left(1 - \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2}\right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2}\right)} + r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2), \quad (6.39)$$

$$ds_4^{(+2)} = -\left(1 + \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 + \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right)} + r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2), \quad (6.40)$$

[c] The scope of the «positron»

in the interval $[0, \infty]$

$$ds_5^{(-2)} = c^2 dt^2 - dr^2 - r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2); \quad (6.41)$$

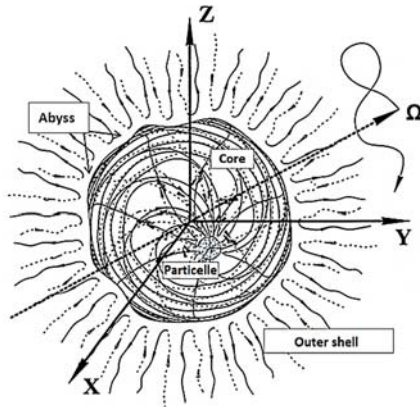


Fig. 6.3 Outer shell, abyss, core and the internal particelle of the elementary «particle»

Figure 6.3 shows a geometricized model of a spherical vacuum formation with subformations, using radii of the hierarchy (6.20). Taking, for example, the «electron» (or its antipode, the «positron»), the formation represented in Figure 6.3 would have: a «core» with a radius $r_6 \sim 1,7 \cdot 10^{-13}$ cm; an inner particelle with a radius $r_7 \sim 5,8 \cdot 10^{-24}$ cm and an outer shell extending from $r_6 \sim 1,7 \cdot 10^{-13}$ cm to $r_5 \sim 4,9 \cdot 10^{-3}$ cm (or to $r_4 \sim 1,4 \cdot 10^8$ cm, or up to $r_3 \sim 4 \cdot 10^{18}$ cm, etc., depending on in which spherical formation there is an core of the «electron»).

In another case, for example, «planet» inner core has a radius $r_4 \sim 1,4 \cdot 10^8$ cm; its particelle has the radius $r_5 \sim 4,9 \cdot 10^{-3}$ cm (or, $r_6 \sim 1,7 \cdot 10^{-13}$ cm, etc., depending on which spherical formation is found in the «planet» inner core) and the outer shell extends from $r_4 \sim 1,4 \cdot 10^8$ cm to $r_3 \sim 4 \cdot 10^{18}$ cm (or until $r_2 \sim 1,2 \cdot 10^{29}$ cm, or up to $r_1 \sim 3,4 \cdot 10^{39}$ cm).

The «scope» (6.31) or (6.41) of a spherical vacuum formation begins at the center and ends at infinity. The scope represents a kind of memory of the undeformed portion of the considered vacuum area. It is almost as if it does not exist in the curved portion of the vacuum state, but according to equation (1.32), the relative elongation and deformation of the vacuum section cannot be determined without the $g_{ii}^{(0(-))}$ of the scope.

The «abyss» (Figure 6.3) is a spherical boundary between the core and the outer shell of any spherical vacuum formation.

7. Lucas-Fibonacci branches

We return to the series (5.2):

$$\Lambda_0 = \sum_{k=1}^{\infty} \Lambda_k = 3 \sum_{k=1}^{\infty} (-1)^k \frac{N_k}{r_k^2} = 0. \quad (7.1)$$

Among the many numerical sequences, the familiar Fibonacci sequence, 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 11... occupies a special place. It may be extended to the negative numbers, yielding the less familiar «negafibonacci numbers»:

F ₋₈	F ₋₇	F ₋₆	F ₋₅	F ₋₄	F ₋₃	F ₋₂	F ₋₁	F ₀	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	F ₅	F ₆	F ₇	F ₈
-21	13	-8	5	-3	2	-1	1	0	1	1	2	3	5	8	13	21

(7.2)

We can also modify it to «seed» the beginning two numbers of the recursion, using 0 and -1 for the seeds, yielding

$$\dots 21, -13, 8, -5, 3, -2, 1, -1, 0, -1, -1, -2, -3, -5, -8, -13, -21 \dots \quad (7.3)$$

All of these follow the recursion relation

$$F_n = F_{n-1} + F_{n-2}.$$

We may now use the negafibonacci numbers for our sequence N_k in the series (7.1), labeling the n^{th} term in the sequence F_n for integer n , yielding:

$$\Lambda_0 = \sum_{n=1}^{\infty} \Lambda_{nk} = 3 \left(\sum_{n=-\infty}^{\infty} \frac{F_n}{r_k^2} + \sum_{k=-\infty}^{\infty} \frac{F'_n}{r_k^2} \right) = 0. \quad (7.4)$$

Also Lucas numbers can be used, which are defined by the recurrence formula

$$L_n = L_{n-1} + L_{n-2} \text{ for } L_0 = 2 \text{ and } L_1 = 1;$$

$$\text{or } L_n = \varphi^n + (1 - \varphi)^n = \varphi^n + (-\varphi)^{-n}, \quad (7.5)$$

where the golden section $\varphi = \frac{1 + \sqrt{5}}{2}$.

One example of a Lucas sequence occurs by using the values 2 and 1 for $n = 0, 1$:

$$L_n: 2, 1, 3, 4, 7, 11, 18, 29, 47, 76, 123, 199, 322, \dots \quad (7.6)$$

In this case, (7.1) can take the form:

$$\Lambda_0 = \sum_{n=1}^{\infty} \Lambda_{nk} = 3 \left(\sum_{n=1}^{\infty} \frac{L_n}{r_k^2} + \sum_{n=1}^{\infty} \frac{-L'_n}{r_k^2} \right) = 0. \quad (7.7)$$

Taking into account the third Einstein field equations (7.4) and (7.7), the equation (5.1) can be written as:

$$R_{ik} - g_{ik} \left(\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3L_n}{r_k^2} + \sum_{n=1}^{\infty} \frac{-3L'_n}{r_k^2} + \sum_{n=-\infty}^{\infty} \frac{3F_n}{r_k^2} + \sum_{n=-\infty}^{\infty} \frac{3F'_n}{r_k^2} \right) = 0. \quad (7.8)$$

Since the conditions (7.4) and (7.7) are similar to (5.2), the solution of equation (7.8) will be similar to the solution of equation (5.1). The difference is that in the metrics (5.4) through (5.13) one should not substitute the series from (5.14), but rather, for the general case, the series:

$$\Lambda_0 = \sum_{n=-\infty}^{\infty} \Lambda_n = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{3L_n}{r_k^2} + \sum_{n=1}^{\infty} \frac{-3L'_n}{r_k^2} + \sum_{n=-\infty}^{\infty} \frac{3F_n}{r_k^2} + \sum_{n=-\infty}^{\infty} \frac{3F'_n}{r_k^2} = 0. \quad (7.9)$$

It is necessary to expect that the vacuum equations may include the Fibonacci numbers F_n , the Lucas numbers L_n and φ (the golden section), as they contribute to the harmony of so many other phenomena in nature. We follow up on this expectation.

Combining the results of this and previous points, we arrive at the following model of the physical universe: the hierarchical sequence of ten spheres with radii r_k (6.20) acts as a «trunk» and the solutions of equation (7.8) look like Lucas-Fibonacci branches radiating in all directions from this grand trunk.

Now we may ponder the following question. If the right sides of the Einstein field equations (1.6), (2.7) and (4.8) are equal to zero, leading to a state with no mass, what, then, fills the void?

In the framework developed here, this void is filled with a variety of spherical convex and concave vacuum formations with different radii, which interact with each other by means of vacuum currents. This is, however, not ether or Descartes' vortices, as we shall outline in the following outline. A full exposition of the relationship between the fundamental forces (electromagnetic, nuclear and gravitational) and the spherical vacuum formations of different scales would stretch this paper beyond reasonable limits; articles by Gaukhman present a fuller exposition (Gaukhman 2007/2008/2009).

8. The elements of the Algebra of signatures

We return to the metrics (1.16) and (1.19), which for brevity can be represented in a Cartesian coordinate system:

$$ds^{(+---)^2} = c^2 dt^2 - dx^2 - dy^2 - dz^2 = x_0^2 - x_1^2 - x_2^2 - x_3^2 = 0 \text{ with signature } (+---), \quad (8.1)$$

$$ds^{(-+++)^2} = -c^2 dt^2 + dx^2 + dy^2 + dz^2 = -x_0^2 + x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 = 0 \text{ with signature } (-+++). \quad (8.2)$$

Here we use the following conventions:
 $s^{(+- - -)^2} = ds^{(-)^2}$, $s^{(-+++)^2} = ds^{(+)^2}$, $x_0^2 = c^2 dt^2$, $x_1^2 = dx^2$, $x_2^2 = dy^2$, $x_3^2 = dz^2$.
 (8.3)

These metrics are solutions at the same time all three vacuum equations (1.6), (2.7) and (4.8).

In addition to the metrics (8.1) and (8.2) with signatures $(+ - - -)$ and $(- + + +)$, 14 other possible metrics can be written with the corresponding signatures:

$$\begin{aligned}
 s^{(++++)^2} &= x_0^2 + x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 = 0 & s^{(----)^2} &= -x_0^2 - x_1^2 - x_2^2 - x_3^2 = 0 \\
 s^{(---+)^2} &= -x_0^2 - x_1^2 - x_2^2 + x_3^2 = 0 & s^{(++++)^2} &= x_0^2 + x_1^2 + x_2^2 - x_3^2 = 0 \\
 s^{(--+)^2} &= x_0^2 - x_1^2 - x_2^2 + x_3^2 = 0 & s^{(---+)^2} &= -x_0^2 + x_1^2 + x_2^2 - x_3^2 = 0 \\
 s^{(-+-)^2} &= -x_0^2 - x_1^2 + x_2^2 - x_3^2 = 0 & s^{(++++)^2} &= x_0^2 + x_1^2 - x_2^2 + x_3^2 = 0 \\
 s^{(+--)^2} &= x_0^2 + x_1^2 - x_2^2 - x_3^2 = 0 & s^{(+-++)^2} &= x_0^2 - x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 = 0 \\
 s^{(+-+-)^2} &= x_0^2 - x_1^2 + x_2^2 - x_3^2 = 0 & s^{(-++)^2} &= -x_0^2 + x_1^2 - x_2^2 + x_3^2 = 0 \\
 s^{(+-+-)^2} &= x_0^2 - x_1^2 - x_2^2 + x_3^2 = 0 & s^{(---+)^2} &= -x_0^2 - x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 = 0 \\
 s^{(----)^2} &= x_0^2 - x_1^2 - x_2^2 - x_3^2 = 0 & s^{(-+++)^2} &= -x_0^2 + x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 = 0
 \end{aligned} \quad (8.4)$$

Operations on the metrics (8.4) and (8.5) will be carried out componentwise, so we will call such aggregate metrics «ranks» (Gaukhman 2007).

Instead of the uniform terms in the ranks (8.4) and (8.5) being summed up directly, they can be summed up using only signs preceding these terms. So for brevity, instead of ranks (8.4) and (8.5), we can use the following equivalent ranks:

$$\begin{aligned}
 (+ + + +) &+ (- - - -) = 0 \\
 (- - - +) &+ (+ + + -) = 0 \\
 (+ - - +) &+ (- + + -) = 0 \\
 (- - + -) &+ (+ + - +) = 0 \\
 (+ + - -) &+ (- - + +) = 0 \\
 (- + - -) &+ (+ - + +) = 0 \\
 (+ - + -) &+ (- + - +) = 0 \\
 (+ - - -)_+ &+ (- + + +)_+ = 0,
 \end{aligned} \quad (8.6)$$

The subscripted sign after the brackets (...)± indicates what operation is done with the numbers corresponding to the characters in the columns and/or rows; that is, (...)± for addition, (...)± for subtraction, (...)± for division and (...)± for multiplication. Although the other operations could be also defined componentwise, excluding division by zero, we shall not do so here, as presently we are only concerned with addition.

The metrics with the above features, as ranked in (8.4) and (8.5), are not solutions of the Einstein field equations (1.6), (2.7) and (4.8). This can be verified by direct substitution of the metric tensor components of these metrics in the corresponding equations.

However, regard the result from, for example, summing (as earlier explained) the first seven metrics of the ranking (8.4); it is the metric with signature $(+ - - -)$: $s^{(+- - -)^2} = x_0^2 - x_1^2 - x_2^2 - x_3^2 = 0$. (In order to make this calculation, one can simply add up the respective columns.)

Similarly, the sum of the first seven metrics ranked by (8.5) is wound with the opposite metric signature $(- + + +)$: $s^{(-+++)^2} = -x_0^2 + x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 = 0$.

According to the classification of Felix Klein, quadratic forms (8.4) and (8.5) are divided into three topological classes (Klein 2004):

1st class: quadratic forms (metric), the signatures of which are composed of four identical characters:

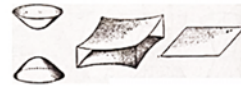
$$x_0^2 + x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 = 0 \quad (++++) \quad (8.13)$$

$$-x_0^2 - x_1^2 - x_2^2 - x_3^2 = 0 \quad (----) \quad (8.14)$$

represent a «null» 4-metric space. In these spaces, there is only one actual point that is at the beginning of the light cone. All other terms of these extents are imaginary. In fact, in this case the metric (8.13) does not describe a positive length but rather a single point (which we will term a «white» point); and the metric (8.14) describes a single anti-point (which we shall term a «black» point).

2nd class: metrics, whose signatures are composed of three identical symbols and one of the opposite:

$$\left. \begin{array}{ll} -x_0^2 - x_1^2 - x_2^2 + x_3^2 = 0 & (---+) \\ -x_0^2 - x_1^2 + x_2^2 - x_3^2 = 0 & (--+-) \\ -x_0^2 + x_1^2 - x_2^2 - x_3^2 = 0 & (-+--) \\ x_0^2 - x_1^2 - x_2^2 - x_3^2 = 0 & (+---) \\ x_0^2 + x_1^2 + x_2^2 - x_3^2 = 0 & (+++-) \\ x_0^2 + x_1^2 - x_2^2 + x_3^2 = 0 & (+-+-) \\ x_0^2 - x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 = 0 & (+--+) \\ -x_0^2 + x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 = 0 & (-+++) \end{array} \right\} \quad (8.15)$$



is an oval with four surfaces (Klein 2004): a) ellipsoid; b) elliptic paraboloid; c) two-sheeted hyperboloid (elliptic *hyperboloid*).

3rd class: metrics, the signatures of which are composed of two positive and two negative signs:

$$\left. \begin{array}{ll} x_0^2 - x_1^2 - x_2^2 + x_3^2 = 0 & (+---) \\ x_0^2 + x_1^2 - x_2^2 - x_3^2 = 0 & (++--) \\ x_0^2 - x_1^2 + x_2^2 - x_3^2 = 0 & (+-+-) \\ -x_0^2 + x_1^2 + x_2^2 - x_3^2 = 0 & (-++-) \\ -x_0^2 - x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 = 0 & (--++) \\ -x_0^2 + x_1^2 - x_2^2 + x_3^2 = 0 & (-+-+) \end{array} \right\} \quad (8.16)$$



These represent a variety of options for annular surfaces (Klein 2004): (a) single-band hyperboloids; (b) hyperbolic paraboloids.

A simplified illustration of the signature due to its topology of the 2-dimensional region is shown in Figure 8.1.

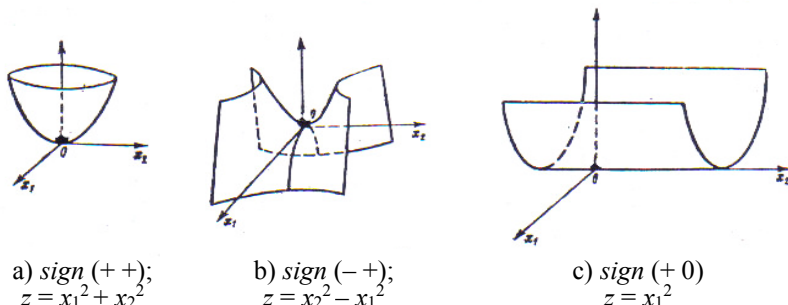


Fig. 8.1 Signature of the metric connection with the topology of 2-dimensional length (Klein 2004)

Such an additive overlay (or «atlas») of a 7-metric space with metrics (8.4) and (8.5) leads to the Ricci-flat spaces with the total metrics (8.1) and (8.2). Such a 7-sheeted atlas is very similar to the Ricci-flat 10-dimensional Calabi-Yau space.

Stability can only be:

- a convex vacuum formation, described by a metric with signature $(+ - - -)$,
- a concave vacuum formation described by a metric with signature $(- + + +)$,
- a «flat» vacuum formation, described by a metric with signature $(0 0 0 0)$.

All the other 14 metrics (8.4) and (8.5) with the signatures of the numerators are ranked by (8.6):

$$\begin{array}{ll}
 (+ + + +) & (- - - -) \\
 (- - - +) & (+ + + -) \\
 (+ - - +) & (- + + -) \\
 (- - + -) & (+ + - +) \\
 (+ + - -) & (- - + +) \\
 (- + - -) & (+ - + +) \\
 (+ - + -) & (- + - +)
 \end{array} \tag{8.17}$$

describe various types of «convex-concave» states. The corresponding regions of the vacuum may not be stable, since metric data cannot be solutions of vacuum equations. They can occur as temporary complex distortions of a local vacuum area, but after some time they disappear or turn into other types of fluctuations with other signatures (or topologies).

However, if the additive superposition of several metrics with signatures (topologies) in the sum as in (8.17) leads to an average of convex vacuum formations with the signature $(+ - - -)$, or in the concave average vacuum formation with the signature $(- + + +)$, or in the «flat» average vacuum formation with the signature $(0\ 0\ 0\ 0)$, then the corresponding vacuum degree may be stable.

9. The «proton» & «antiproton»

Solutions of Einstein field equations (1.6), (2.7) and (4.8) lead not only to aggregate metrics (8.4) and (8.5), but, for example, also to additive combinations of metrics:

$$\begin{aligned} s^{(- - - +)^2} &= -x_0^2 - x_1^2 - x_2^2 + x_3^2 = 0 & s^{(+++ -)^2} &= x_0^2 + x_1^2 + x_2^2 - x_3^2 = 0 \\ s^{(+ - + -)^2} &= x_0^2 - x_1^2 + x_2^2 - x_3^2 = 0 & s^{(- + - +)^2} &= -x_0^2 + x_1^2 - x_2^2 + x_3^2 = 0 \\ s^{(+ + - -)^2} &= x_0^2 + x_1^2 - x_2^2 - x_3^2 = 0 & s^{(- - + +)^2} &= -x_0^2 - x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 = 0 \\ s^{(+ - - -)^2} &= x_0^2 - x_1^2 - x_2^2 - x_3^2 = 0 & s^{(- + + +)^2} &= -x_0^2 + x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 = 0 \end{aligned} \quad (9.1) \quad (9.2)$$

There are three possibilities for the average convex vacuum of formation, which can be represented in an equivalent form:

$$\begin{aligned} \begin{pmatrix} - & - & + \\ + & - & - \\ + & + & - \\ + & - & - \end{pmatrix} + & \quad (9.3) \quad \begin{pmatrix} - & - & + \\ + & + & - \\ + & - & - \\ + & - & - \end{pmatrix} + & \quad (9.4) \quad \begin{pmatrix} - & + & - \\ + & - & - \\ + & - & + \\ + & - & - \end{pmatrix} + & \quad (9.5) \end{aligned}$$

and three possibilities for the average concave vacuum formation:

$$\begin{aligned} \begin{pmatrix} + & + & - \\ - & - & + \\ - & - & + \\ - & + & + \end{pmatrix} + & \quad (9.6) \quad \begin{pmatrix} + & + & - \\ - & - & + \\ - & + & - \\ - & + & + \end{pmatrix} + & \quad (9.7) \quad \begin{pmatrix} + & - & + \\ - & + & - \\ - & + & - \\ - & + & + \end{pmatrix} + & \quad (9.8) \end{aligned}$$

Recall that the metrics (8.1) and (8.2) are special (limiting) cases of all other metrics (2.8) through (2.11) and (2.13) through (2.16) are solutions of the second vacuum equations (2.7). Therefore, the mathematical techniques outlined by the author, the Algebra of signatures as explained above, apply to all these derivations.

We will enter ideas of «quarks».

To do this, we write the ranks (9.3) through (9.8) as (9.9) through (9.11) as follows:

$$\begin{aligned} d_r^{+} (+ + -) & \quad u_g^{-} (- - +) & (9.9) & \quad d_g^{+} (++) & u_b^{-} (- - +) & (9.10) & \quad d_b^{+} (+ - +) & u_r^{-} (- + -) & (9.11) \\ u_b^{-} (- - +) & & & u_r^{-} (- + -) & & & u_g^{-} (- + -) & & \\ p_1^{+} (- + +) & & & p_2^{+} (- + +) & & & p_3^{+} (- + +) & & \end{aligned}$$

where p_i^{+} are three different states of an «proton» ($i = 1, 2, 3$).

$$\begin{array}{ccc}
 d_r^-(- - - +) & d_g^-(- - - -) & d_b^-(- + - -) \\
 u_g^+(+ - - -) & u_b^+(+ + - -) & u_r^+(+ - - +) \\
 u_b^+(+ + - -) & u_r^+(+ - - +) & u_g^+(+ - - -) \\
 p_1^-(+ - - -) & p_2^-(+ - - -) & p_3^-(+ - - -)
 \end{array}
 \begin{array}{c}
 (9.12) \\
 (9.13) \\
 (9.14)
 \end{array}$$

where p_i^- are three different states of an «antiproton».

The sets of ten kinds of metrics (6.22) with the appropriate signatures from the matrix (8.12) will be termed as follows:

- 10 metrics of the form (6.22) with signature $(+ + + -)$: red d_r^+ -«quark»;
- 10 metrics of the form (6.22) with signature $(+ + - +)$: green d_g^+ -«quark»; (9.15)
- 10 metrics of the form (6.22) with signature $(+ - + +)$: blue d_b^+ -«quark»;
- 10 metrics of the form (6.22) with signature $(- - - +)$: red d_r^- -«antiquark»;
- 10 metrics of the form (6.22) with signature $(- - + -)$: green d_g^- -«antiquark»; (9.16)
- 10 metrics of the form (6.22) with signature $(- + - -)$: blue d_b^- -«antiquark»;
- 10 metrics of the form (6.22) with signature $(+ - - +)$: red u_r^+ -«quark»;
- 10 metrics of the form (6.22) with signature $(+ - + -)$: green u_g^+ -«quark»; (9.17)
- 10 metrics of the form (6.22) with signature $(+ + - -)$: blue u_b^+ -«quark»;
- 10 metrics of the form (6.22) with signature $(- + + -)$: red u_r^- -«antiquark»;
- 10 metrics of the form (6.22) with signature $(- + - +)$: green u_g^- -«antiquark»; (9.18)
- 10 metrics of the form (6.22) with signature $(- - + +)$: blue u_b^- -«antiquark».

Note: 10 metrics are of the form (6.22), because the scope (6.31), as well as the core, are related to the outer shell. In this way, 5 metrics describe the core, and 5 metrics describe the outer shell, to make up the total of 10 metrics.

In this case, the three «proton» states of and three «antiproton» states may be represented as:

$$p_1^+ = u_g^- u_b^- d_r^+, p_2^+ = u_r^- u_b^- d_g^+, p_3^+ = u_g^- u_r^- d_b^+, \quad (9.19)$$

$$p_1^- = u_g^- u_b^+ d_r^+, p_2^- = u_r^- u_b^+ d_g^+, p_3^- = u_g^- u_r^+ d_b^+, \quad (9.20)$$

similar to the notation and composition of the proton and antiproton in the Standard Model and in quantum chromodynamics. However, within the framework of the Algebra of signatures, the «proton» and «antiproton» consist of «quarks» and «antiquarks», which allows us to outline ways to solve the problem of the coexistence of matter and antimatter. In addition, metric-dynamic models given by the Algebra of signatures are obtained in a more straightforward and informative way. For example, regard a multilayered metric-dynamic model of the «proton» in the state (9.9):

$$\langle\langle\text{Proton}\rangle\rangle \quad (9.21)$$

On the average, this is a concave multilayer vacuum formation
with a total (average) signature (9.9)
(- + + +),
consisting of:

$$\begin{array}{l}
 \text{[a]} \ d_r^+ \text{-«quark»} \\
 \text{with signature} \\
 (+ + + -)
 \end{array}
 \quad (9.22)$$

[a][i] The outer shell of the d_r^+ -«quark»
in the interval $[r_5, r_6]$
(Figure 9.1):

$$\begin{aligned}
 ds_1^{(++++)2} &= \left(1 - \frac{r_6}{r} + \frac{r^2}{r_5^2}\right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_6}{r} + \frac{r^2}{r_5^2}\right)} + r^2 d\theta^2 - r^2 \sin^2 \theta d\varphi^2, \\
 ds_2^{(++++)2} &= \left(1 + \frac{r_6}{r} - \frac{r^2}{r_5^2}\right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 + \frac{r_6}{r} - \frac{r^2}{r_5^2}\right)} + r^2 d\theta^2 - r^2 \sin^2 \theta d\varphi^2, \\
 ds_3^{(++++)2} &= \left(1 - \frac{r_6}{r} - \frac{r^2}{r_5^2}\right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_6}{r} - \frac{r^2}{r_5^2}\right)} + r^2 d\theta^2 - r^2 \sin^2 \theta d\varphi^2, \\
 ds_4^{(++++)2} &= \left(1 + \frac{r_6}{r} + \frac{r^2}{r_5^2}\right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 + \frac{r_6}{r} + \frac{r^2}{r_5^2}\right)} + r^2 d\theta^2 - r^2 \sin^2 \theta d\varphi^2,
 \end{aligned}$$

[a][ii] The core of the d_{r^+} -«quark»
in the interval $[r_6, r_7]$
(Figure 9.1) (9.23)

$$\begin{aligned}
 ds_1^{(++++)2} &= \left(1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right)} + r^2 d\theta^2 - r^2 \sin^2 \theta d\varphi^2, \\
 ds_2^{(++++)2} &= \left(1 + \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2}\right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 + \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2}\right)} + r^2 d\theta^2 - r^2 \sin^2 \theta d\varphi^2, \\
 ds_3^{(++++)2} &= \left(1 - \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2}\right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2}\right)} + r^2 d\theta^2 - r^2 \sin^2 \theta d\varphi^2, \\
 ds_4^{(++++)2} &= \left(1 + \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 + \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right)} + r^2 d\theta^2 - r^2 \sin^2 \theta d\varphi^2,
 \end{aligned}$$

[a][iii] The scope of the d_r^{+-} -«quark» (9.24)

in the interval $[0, \infty]$

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

And

[b] u_g^- -«antiquark»

with signature

$(- + - +)$

which consists of:

[b][i] The outer shell of the u_g^- -«antiquark» (9.25)

in the interval $[r_5, r_6]$

(Figure 9.1)

$$ds_1^{(---+)^2} = -\left(1 - \frac{r_6}{r} + \frac{r^2}{r_5^2}\right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_6}{r} + \frac{r^2}{r_5^2}\right)} - r^2 d\theta^2 + r^2 \sin^2 \theta d\varphi^2,$$

$$ds_2^{(---+)^2} = -\left(1 + \frac{r_6}{r} - \frac{r^2}{r_5^2}\right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 + \frac{r_6}{r} - \frac{r^2}{r_5^2}\right)} - r^2 d\theta^2 + r^2 \sin^2 \theta d\varphi^2,$$

$$ds_3^{(---+)^2} = -\left(1 - \frac{r_6}{r} - \frac{r^2}{r_5^2}\right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_6}{r} - \frac{r^2}{r_5^2}\right)} - r^2 d\theta^2 + r^2 \sin^2 \theta d\varphi^2,$$

$$ds_4^{(---+)^2} = -\left(1 + \frac{r_6}{r} + \frac{r^2}{r_5^2}\right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 + \frac{r_6}{r} + \frac{r^2}{r_5^2}\right)} - r^2 d\theta^2 + r^2 \sin^2 \theta d\varphi^2,$$

[b][ii] The core of the u_g^- -«antiquark» (9.26)

in the interval $[r_6, r_7]$

(Figure 9.1)

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

$$\begin{aligned}
 ds_2^{(---+)^2} &= -\left(1 + \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2}\right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 + \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2}\right)} - r^2 d\theta^2 + r^2 \sin^2 \theta d\varphi^2, \\
 ds_3^{(---+)^2} &= -\left(1 - \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2}\right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2}\right)} - r^2 d\theta^2 + r^2 \sin^2 \theta d\varphi^2, \\
 ds_4^{(---+)^2} &= -\left(1 + \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 + \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right)} - r^2 d\theta^2 + r^2 \sin^2 \theta d\varphi^2
 \end{aligned}$$

[b][iii] The scope of the $u_{\bar{g}}^-$ -«antiquark» (9.27)
in the interval $[0, \infty]$

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

And

[c] u_b^- -«antiquark» (9.28)
with signature
(---+)

[c][i] The outer shell of the u_b^- -«antiquark»
in the interval $[r_5, r_6]$
(Figure 9.1):

$$\begin{aligned}
 ds_1^{(---+)^2} &= -\left(1 - \frac{r_6}{r} + \frac{r^2}{r_5^2}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_6}{r} + \frac{r^2}{r_5^2}\right)} + r^2 d\theta^2 + r^2 \sin^2 \theta d\varphi^2, \\
 ds_2^{(---+)^2} &= -\left(1 + \frac{r_6}{r} - \frac{r^2}{r_5^2}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 + \frac{r_6}{r} - \frac{r^2}{r_5^2}\right)} + r^2 d\theta^2 + r^2 \sin^2 \theta d\varphi^2, \\
 ds_3^{(---+)^2} &= -\left(1 - \frac{r_6}{r} - \frac{r^2}{r_5^2}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_6}{r} - \frac{r^2}{r_5^2}\right)} + r^2 d\theta^2 + r^2 \sin^2 \theta d\varphi^2, \\
 ds_4^{(---+)^2} &= -\left(1 + \frac{r_6}{r} + \frac{r^2}{r_5^2}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 + \frac{r_6}{r} + \frac{r^2}{r_5^2}\right)} + r^2 d\theta^2 + r^2 \sin^2 \theta d\varphi^2
 \end{aligned}$$

[c][ii] The core of the u_b^- -«antiquark» (9.29)
in the interval $[r_6, r_7]$
(Figure 9.1)

$$\begin{aligned}
 ds_1^{(---++)^2} &= -\left(1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right)} + r^2 d\theta^2 + r^2 \sin^2 \theta d\varphi^2, \\
 ds_2^{(---++)^2} &= -\left(1 + \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 + \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2}\right)} + r^2 d\theta^2 + r^2 \sin^2 \theta d\varphi^2, \\
 ds_3^{(---++)^2} &= -\left(1 - \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2}\right)} + r^2 d\theta^2 + r^2 \sin^2 \theta d\varphi^2, \\
 ds_4^{(---++)^2} &= -\left(1 + \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 + \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right)} + r^2 d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2,
 \end{aligned}$$

[c][iii] The scope of the u_b^- -«antiquark» (9.30)
in the interval $[0, \infty]$:

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

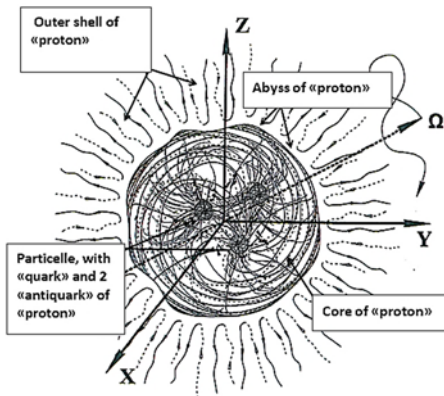


Fig. 9.1. An «proton» core essentially consists of the combination of a core with a valence d_r^+ -«quark» and two valence u_g^- and u_b^- -«antiquarks». Three internal particelles of valence «quarks» are in constant random motion and intertwining with each other

When averaging in homogeneous terms of the metrics (9.22) through (9.30), we obtain a set of metrics (6.32), describing the metric-dynamic state which we have dubbed an «positron». However, it should be expected that the range of the «proton» core, consisting of three «quarks», is greater than the radius of the

«positron» core, as the three «quarks» of the core repel one another away from their common center, where we set $r = 0$.

The problem of confinement of one «quark» and two «antiquarks» is immediately solved, because each «quark» or «antiquark» is an unstable «convex-concave» state of the vacuum extension. Only together, do they form a conditionally concave vacuum state with a stable average, thus forming an «proton» (Figure 9.1).

The average set of metrics (9.22) through (9.30) is a part of the solution of the simplified third Einstein field equation (6.21), as well as a set of metrics (6.32).

The «quarks» u_g^-, u_b^-, d_r^+ are in chaotic motion with respect to the common center at $r = 0$ and relative to one other (Figure 9.1). On the average, they will thus make up an «proton»: $\langle r_g \rangle = r = 0$, $\langle r_b \rangle = r = 0$, $\langle r_r \rangle = r = 0$. Therefore, we have to use not only the metric-dynamic but also the statistical description of intranuclear processes; a fuller discussion of this may be found in (Batanov 2017).

The mathematical methods which have been briefly touched upon in Sections 1 to 3 of this article, and developed more fully elsewhere (Gaukhman 2007/2008/2009/2017). These allow one to retrieve information on a variety of subtle processes and sub-processes that occur within the «proton» core, as in its outer shell, from the set of metrics (9.22) through (9.30)

10. The «neutron»

In modern nuclear physics, the neutron consists of two d -quarks with a charge of $(-1/3)e$ and a u -quark with a charge $(2/3)e$ (where e – an electron charge)

$$n = ddu. \quad (10.1)$$

As a result of this combination, a neutron is an electrically neutral particle with zero net charge $(-1/3)e + (-1/3)e + (2/3)e = 0$.

However, the desired result is achieved in the case of the rankings which we have outlined, consisting of four signatures. Therefore, the «electrically» neutral «particle» («neutron») may have the following topology (node) configuration:

$$\begin{array}{llll} i_w^- (- - - -) & i_w^- (- - - -) & i_w^- (- - - -) & i_w^- (- - - -) \\ d_b^+ (+ - + +) & d_g^+ (+ + - +) & d_b^+ (+ - + +) & u_g^- (- + - +) \\ u_r^- (- + + -) & d_r^+ (+ + + -) & u_g^- (- + - +) & d_b^+ (+ - + +) \\ d_g^+ (+ + - +) & u_b^- (- - + +) & d_r^+ (+ + + -) & d_r^+ (+ + + -) \\ n_1^0 (0 0 0 0)_+ & n_2^0 (0 0 0 0)_+ & n_3^0 (0 0 0 0)_+ & n_4^0 (0 0 0 0)_+ \end{array}$$

$$\begin{array}{llll} i_w^+ (+ + + +) & i_w^+ (+ + + +) & i_w^+ (+ + + +) & i_w^+ (+ + + +) \\ d_b^- (- + - -) & d_g^- (- - + -) & d_b^- (- + - -) & u_g^+ (+ - + -) \\ u_r^+ (+ - - +) & d_r^- (- - - +) & u_g^+ (+ - + -) & d_b^- (- + - -) \\ d_g^- (- - + -) & u_b^+ (+ + - -) & d_r^- (- - - +) & d_r^- (- - - +) \\ n_5^0 (0 0 0 0)_+ & n_6^0 (0 0 0 0)_+ & n_7^0 (0 0 0 0)_+ & n_8^0 (0 0 0 0)_+ \end{array}$$

where:

10 metrics are of the form (6.22) with signature $(+ + + +)$: a white i_w^+ -«quark»; (10.2)

10 metrics are of the form (6.22) with signature $(---)$: a white i_w^- -anti-2-quark. (10.3)

White «quarks» are so named because they are almost invisible within the core of the «neutron», since from the point of view of topology, they are a point of (8.13) and an anti-point of (8.14). Thus their presence in the «neutron» has not been observed experimentally, and thus do not make up part of the Standard Model.

Thus, under the methods of the Algebra of signatures, eight possible states of the «neutron» can be represented as:

$$\begin{aligned} n_1^0 &= i_w^- d_b^+ d_g^+ u_r^-, n_2^0 = i_w^- d_r^+ d_g^+ u_b^-, n_3^0 = i_w^- d_r^+ d_b^+ u_g^-, n_4^0 = i_w^- d_r^+ d_b^+ u_g^-, \\ n_5^0 &= i_w^+ d_b^- d_g^- u_r^+, n_6^0 = i_w^+ d_g^- d_r^- u_b^+, n_7^0 = i_w^+ d_b^- d_r^- u_g^+, n_8^0 = i_w^+ d_b^- d_r^- u_g^+, \end{aligned} \quad (10.4)$$

similar to the neutron in the Standard Model (10.1).

Due to the complicated «intracore» topological «metamorphosis», any additive four – «quark» combination (10.2) can be reconstructed so that the inside of the vacuum formation will consist of an «proton» and an «electron»:

$$\begin{array}{ccc} \begin{array}{l} (- - -) \\ (+ - +) \\ (- + -) \\ (+ + -) \\ (0 \ 0 \ 0)_+ \end{array} & \longrightarrow & \begin{array}{l} (+ - +) \\ (- + +) \\ (- + -) \\ (+ - -) \\ (0 \ 0 \ 0)_+ \end{array} \begin{array}{l} \boxed{\text{«proton»}} \\ \boxed{\text{«electron»}} \end{array} \end{array}$$

(10.5)

Apparently, this rebuilding («unleashing») of a topological node inside the core, the «neutron», leads to the decomposition reaction:

$$n \rightarrow p^+ + e^- \nu_e, \quad (10.6)$$

where ν_e is an «neutrino».

Note: Metric-dynamic models of various grades «neutrino» are considered in (Gaukhman 2008).

11. The hydrogen «atom»

Compared with the «neutron», a substantially more stable neutral vacuum formation is the core of the «atom» of hydrogen.

According to astronomical observations, visible matter in the Universe consists of approximately three quarters hydrogen and approximately a quarter helium, with the other chemical elements accounting for only around two percent.

A neutral atom of deuterium is composed of one proton, one neutron and one electron. As part of the Algebra of signatures, it turns out that the «atom» of deuterium is composed of an «proton», an neutron and an «electron». The rank (topological) equivalent nodal configuration of such a region of the vacuum is as follows:

$$\begin{array}{l} \begin{array}{l} \text{«proton»} \\ + \\ \text{«neutron»} \\ + \\ \text{«electron»} \\ = \end{array} \left\{ \begin{array}{l} (+ + + -) \\ (- + - +) \\ (- - + +) \\ (- - - -) \\ (+ - + +) \\ (- + + -) \\ (+ + - +) \\ (+ - - -) \end{array} \right. \quad \text{or} \quad \left\{ \begin{array}{l} (+ + - +) \\ (- - + +) \\ (- + + -) \\ (+ + + +) \\ (+ - + -) \\ (- + - -) \\ (- - - +) \\ (+ - - -) \end{array} \right. \quad \text{or} \dots \quad (11.1) \\ \begin{array}{l} {}^1\text{H}(0 \ 0 \ 0 \ 0)_+ \\ {}^1\text{H}(0 \ 0 \ 0 \ 0)_+ \end{array} \end{array}$$

Such combinations can create a set that reflects the possibility of «color» combinatorics of intracore metamorphosis. But the topological configuration of the «unit» always remains the same: three u -«quarks», three d -«quarks», one i -«quark» and one e -«quark» («electron»). We denote this topological «node» in the following way:

$${}^1H = 3u3die \quad (11.2)$$

Taking into account the topological properties of the metric with the appropriate signatures (8.13) through (8.16), we find that the «node» consists of three twisted «torahs», four oval surfaces and a «point».

Similarly, all the known chemical elements of the Mendeleev's periodic table could be constructed, or following up on our previous image, braided, whereby the average size of their nuclei r_n would depend on the number of «quarks» A forming the «topology nodes»: $r_n \approx \frac{1}{2} A^{1/3} r_6 \approx \frac{1}{2} A^{1/3} \cdot 10^{-13} \text{cm}$.

It is tempting to postulate that these discrete radii in stable vacuum states form a Fibonacci or other Lucas sequence. To follow up on this idea, a task which we shall not attempt here, an appropriate starting point would be to apply equation (7.8) with $r_k = r_6$.

12. «Fermions» in the Algebra of signatures

Having a set out of 16 colored «quarks» (9.15) through (9.18) and (10.3) (as summarized in table 12.1) and understanding their topological features, all fermions (mesons and baryons) from the Standard Model can be braided.

Table 12.1

«Quarks»		«Antiquarks»	
10 metrics type (6.22) or (12.1) with signature:	«quark»	10 metrics type (6.22) or (12.1) with signature:	«antiquark»
(+ ---)	e^+ -«quark», or «electron»	(- +++)	e^- -«antiquark», or «positron»
(+ ++ -)	d_r^+ -«quark»	(- - - +)	d_r^- -«antiquark»
(+ + - +)	d_g^+ -«quark»	(- - + -)	d_g^- -«antiquark»
(+ - + +)	d_b^+ -«quark»	(- + - -)	d_b^- -«antiquark»
(+ - - +)	u_r^+ -«quark»	(- + + -)	u_r^- -«antiquark»
(+ - + -)	u_g^+ -«quark»	(- + - +)	u_g^- -«antiquark»
(+ + - -)	u_b^+ -«quark»	(- - + +)	u_b^- -«antiquark»
(+ + + +)	i_w^+ -«quark» («invisibles»)	(- - - -)	i_w^- -«antiquark» («anti-invisibles»)

where, for example,

$$u_{\bar{k}}^- \text{«antiquark»} \quad (12.1)$$

with signature is

$(- + + -)$

composed of:

$$\text{The outer shell of the } u_{\bar{k}}^- \text{«antiquark»} \quad (12.2)$$

in the interval $[r_5, r_6]$

(Figure 9.1)

$$ds_1^{(-)2} = -\left(1 - \frac{r_6}{r} + \frac{r^2}{r_5^2}\right)c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_6}{r} + \frac{r^2}{r_5^2}\right)} + r^2 d\theta^2 - r^2 \sin^2 \theta d\varphi^2,$$

$$ds_2^{(-)2} = -\left(1 + \frac{r_6}{r} - \frac{r^2}{r_5^2}\right)c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 + \frac{r_6}{r} - \frac{r^2}{r_5^2}\right)} + r^2 d\theta^2 - r^2 \sin^2 \theta d\varphi^2,$$

$$ds_3^{(-)2} = -\left(1 - \frac{r_6}{r} - \frac{r^2}{r_5^2}\right)c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_6}{r} - \frac{r^2}{r_5^2}\right)} + r^2 d\theta^2 - r^2 \sin^2 \theta d\varphi^2,$$

$$ds_4^{(-)2} = -\left(1 + \frac{r_6}{r} + \frac{r^2}{r_5^2}\right)c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 + \frac{r_6}{r} + \frac{r^2}{r_5^2}\right)} + r^2 d\theta^2 - r^2 \sin^2 \theta d\varphi^2,$$

$$\text{The core of the } u_{\bar{k}}^- \text{«antiquark»} \quad (12.3)$$

in the interval $[r_6, r_7]$

(Figure 9.1)

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

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

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

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

The scope of the u_k^- -«antiquark» (12.4)
in the interval $[0, \infty]$

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

In quantum chromodynamics, mesons are composed of a quark and an antiquark, and are given by:

$$M = q^- q^+ = q_\alpha^- q_\alpha^+ = \frac{1}{\sqrt{3}} (q_e^- q_e^+ + q_k^- q_k^+ + q_3^- q_3^+), \quad (12.5)$$

where q_α^+ ($\alpha = b, g, r$) is a quark (or antiquark) color triplet, and q_α^- is an antiquark color triplet.

Baryons composed of 3 quarks, and are given by:

$$B = \frac{1}{\sqrt{6}} q_\alpha q_\beta q_\gamma \varepsilon_{\alpha\beta\gamma}, \quad (12.6)$$

where $\varepsilon_{\alpha\beta\gamma}$ are completely antisymmetric tensor.

«Mesons» and «baryons» are formed in the same way in the Algebra of signatures. Consider a specific example: three types of pi-mesons subject to strong interactions have the quark structure:

$$\pi^+ = u^- d^+, \quad \pi^0 = \frac{1}{\sqrt{2}} (u^- u^+ - d^+ d^-), \quad \pi^- = u^+ d^-. \quad (12.7)$$

In the Algebra of signatures, such as the meson $\pi^+ = u^- d^+$ is represented as

$$\begin{array}{lll} d_r^+ (+ + + -) & d_g^+ (+ - +) & d_b^+ (- + +) \\ \underline{u_g^-} (- + - +) & \underline{u_b^-} (- - + +) & \underline{u_r^-} (- + + -) \\ \pi_1^+ (0 \ 2 + 0 \ 0)_+ & \pi_2^+ (0 \ 0 \ 0 \ 2)_+ & \pi_3^+ (0 \ 0 \ 2 + 0)_+ \end{array} \quad (12.8)$$

for which each signature corresponds to the set of ten metrics of the type (12.1).

Even from within these ranks it is seen that such a convex-concave vacuum formation cannot be stable. They can arise from this topological configuration, but in this way, they instantly disappear, blur together or collapse to nodes resulting from the intertwining of the inside vacuum currents in the curved region of the vacuum.

In turn, the «quark» structure:

$$\pi^0 = \frac{1}{\sqrt{2}}(u^- u^+ - d^+ d^-) \quad (12.9)$$

can have the following signature (topological) analogues:

$$\begin{array}{ccc} u_{\tau}^+ (+ - - +) & u_{\bar{g}}^+ (+ - + -) & u_b^+ (+ + - -) \\ u_{\bar{g}}^- (- + - +)_+ & u_b^- (- - + +)_+ & u_{\tau}^- (- + + -)_+ \\ - & - & - \\ d_{\tau}^+ (+ + + -) & d_{\bar{g}}^+ (+ + - +) & d_b^+ (+ - + +) \\ d_{\bar{g}}^- (- - + -)_+ & d_b^- (- + - -)_+ & d_{\tau}^- (- - - +)_+ \\ \pi^0 (0 0 0 0) & \pi^0 (0 0 0 0) & \pi^0 (0 0 0 0) \end{array} \quad (12.10)$$

Similarly, under the Algebra of the signature all known mesons and baryons from the Standard Model can be braided.

The Algebra of signatures differs from the Standard Model only in the presence of its other «invisible»: i_b^+ «quark» and i_b^- «antiquark».

13. «Bosons» in the Algebra of signatures

The local part of the flat outer side of the vacuum region is described by the metric (8.1):

$ds^{(-)2} = c^2 dt^2 - dx^2 - dy^2 - dz^2 = \eta_{ij}^{(-)} dx^i dx^j$ with the signature $(+ - - -)$, (13.1) where:

$$\eta_{ij}^{(-)} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \end{pmatrix}, \quad (13.2)$$

and the same lengths of the inside of the vacuum region is described by the metric (8.2)

$ds^{(+)2} = -c^2 dt^2 + dx^2 + dy^2 + dz^2 = \eta_{ij}^{(+)} dx^i dx^j$ with signature $(- + + +)$ where:

$$\eta_{ij}^{(+)} = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}. \quad (13.3)$$

As part of the Algebra of signatures, weak perturbations of a two-way vacuum over a given 2-braid (averaged metric) take the form:

$$\frac{1}{2}(ds^{(-)2} + ds^{(+)2}) = \frac{1}{2}(\eta_{ij}^{(-)} + h_{ij}^{(-)}) + \frac{1}{2}(\eta_{ij}^{(+)} - h_{ij}^{(+)}), \quad (13.4)$$

where $h_{ij}^{(-)}$ and $h_{ij}^{(+)}$ are related components of the tensors defining slight bilateral deviations from the state of the original uncurved vacuum region.

We assume a fixed reference system in a fashion similar to the fixing of the electromagnetic vector potential in the Lorentz gauge condition in electrodynamics (Landau and Lifshitz 1988). We further impose additional conditions

on $h_{ij}^{(-)}$ and $h_{ij}^{(+)}$, so that the first vacuum Einstein equation (1.6) is reduced to the wave equation

$$R_{ij} \approx \left(\nabla - \frac{1}{c^2} \frac{\partial^2}{\partial t^2} \right) \frac{1}{2} (h_{ij}^{(-)} - h_{ij}^{(+)}) = 0. \quad (13.5)$$

In a small area of the vacuum, the wave disturbance can be regarded as a plane wave. If the direction of wave propagation is represented along the x -axis, a suitable choice of the reference system will make the components $h_{ij}^{(-)}$ and $h_{ij}^{(+)}$ vanish, as well as the components

$$\begin{aligned} h_{22}^{(-)} &= -h_{33}^{(-)} \equiv h_+^{(-)} \text{ and } h_{32}^{(-)} = h_{23}^{(-)} \equiv h_\times^{(-)}, \\ h_{22}^{(+)} &= -h_{33}^{(+)} \equiv h_+^{(+)} \text{ and } h_{32}^{(+)} = h_{23}^{(+)} \equiv h_\times^{(+)}. \end{aligned} \quad (13.6)$$

Such a wave disturbance is a quadrupolar transverse wave. The polarization of this wave in the u - z plane is defined by the following tensor of the second rank:

$$\begin{aligned} h_{ab}^{(-)} &= \begin{pmatrix} h_+^{(-)} & h_\times^{(-)} \\ h_\times^{(-)} & -h_+^{(-)} \end{pmatrix} = 0, \\ h_{ab}^{(+)} &= \begin{pmatrix} h_+^{(+)} & h_\times^{(+)} \\ h_\times^{(+)} & -h_+^{(+)} \end{pmatrix} = 0, \quad a, b = 2, 3. \end{aligned} \quad (13.7)$$

The separate components, $h_+^{(-)}$ and $h_\times^{(-)}$, $h_+^{(+)}$ and $h_\times^{(+)}$, describe two independent polarization planes of the quadrupolar wave disturbances which differ from each other by a rotation through an angle of $\pi/4$.

The average second-rank tensor:

$$h_{ab}^{(\pm)} = \frac{1}{2} \begin{pmatrix} h_+^{(-)} - h_+^{(+)} & h_\times^{(-)} - h_\times^{(+)} \\ h_\times^{(-)} - h_\times^{(+)} & -h_+^{(-)} + h_+^{(+)} \end{pmatrix} = 0, \quad (13.8)$$

can describe, under certain phase relationships, not only the quadrupolar but also the dipolar, including linear, elliptical and circular polarization wave disturbances of a two-sided extension.

Thus, the first Einstein field equation (1.6) is linearized for small perturbations of the metric, i.e., it becomes the wave (13.5), and allows the distribution of different types of wave disturbances on the two-sided vacuum region.

The problem of propagation of wave disturbances throughout the vacuum can be considered in a different way. We start with the metric (13.1)

$$ds^{(-)2} = c^2 dt^2 - dx^2 - dy^2 - dz^2 = 0 \text{ with the signature } (+---). \quad (13.9)$$

This determines not only the metric-dynamic properties of the flat outer side of the vacuum region, but also the spread of the light beam in a vacuum at a forward speed of $c dt = (dx^2 + dy^2 + dz^2)^{1/2}$.

In this metric (13.3):

$$ds^{(+)2} = -c^2 dt^2 + dx^2 + dy^2 + dz^2 = 0 \text{ with signature } (-+++). \quad (13.10)$$

determines not only the metric-dynamic properties of the flat inner side of the vacuum region, but also the spread of the light beam in a vacuum at a speed from the opposite direction $-c dt = -(dx^2 + dy^2 + dz^2)^{1/2}$.

Recall that the quadratic form (15.9) and (15.10) can be represented as a product of linear (affine) forms (1.37) and (1.38):

$$ds^{(-)2} = c^2 dt^2 - dx^2 - dy^2 - dz^2 = c dt' c dt'' - dx' dx'' - dy' dy'' - dz' dz'', \quad (13.11)$$

$$ds^{(+)2} = -c^2 dt^2 + dx^2 + dy^2 + dz^2 = -c dt' c dt'' + dx' dx'' + dy' dy'' + dz' dz'', \quad (13.12)$$

where, according to (1.39) through (1.42):

$$ds^{(+)} = cdt' - dx' - dy' - dz' \quad : \text{"Cover" of the outer side of the vacuum;} \quad (13.13)$$

$$ds^{(-)} = cdt'' - dx'' - dy'' - dz'' \quad : \text{"Inside" of the outer side of the vacuum;} \quad (13.14)$$

$$ds^{(+')} = -cdt' + dx' + dy' + dz' \quad : \text{"Cover" of the inner side of the vacuum;} \quad (13.15)$$

$$ds^{(-')} = -cdt'' + dx'' + dy'' + dz'' \quad : \text{"Inside" of the inner side of the vacuum.} \quad (13.16)$$

Since the segments from (13.13) through (13.16) are perpendicular to each other:

$$ds^{(-')} \perp ds^{(-)} \perp ds^{(+')} \perp ds^{(+)},$$

the language of quaternions is the most effective form to handle them.

In that case, instead of the linear form (13.13), we use quaternion:

$$z = -x_0 + ix_1 + jx_2 + kx_3, \text{signature } \{-+++ \} \quad (13.17)$$

and instead of (13.15), the complex conjugate quaternion:

$$z^* = x_0 - xi_3 - jx_2 - kx_1, \text{signature } \{+--- \} \quad (13.18)$$

In general, the Algebra of signatures admits the existence of 16 types of «color» quaternions with all possible stignatures:

$$\begin{array}{llll} z_1 = x_0 + ix_1 + jx_2 + kx_3 & \{++++\} & \{----\} & z_9 = -x_0 - ix_1 - jx_2 - kx_3 \\ z_2 = -x_0 - ix_1 - jx_2 + kx_3 & \{---+\} & \{+++-\} & z_{10} = x_0 + ix_1 + jx_2 - kx_3 \\ z_3 = x_0 - ix_1 - jx_2 + kx_3 & \{+-+ \} & \{-+- \} & z_{11} = -x_0 + ix_1 + jx_2 - kx_3 \\ z_4 = -x_0 - ix_1 + jx_2 - kx_3 & \{-+- \} & \{++-+ \} & z_{12} = x_0 + ix_1 - jx_2 + kx_3 \\ z_5 = x_0 + ix_1 - jx_2 - kx_3 & \{+--+ \} & \{- - + + \} & z_{13} = -x_0 - ix_1 + jx_2 + kx_3 \\ z_6 = -x_0 + ix_1 - jx_2 - kx_3 & \{-+-- \} & \{+ - + + \} & z_{14} = x_0 - ix_1 + jx_2 + kx_3 \\ z_7 = x_0 - ix_1 + jx_2 - kx_3 & \{+-+ - \} & \{- + - + \} & z_{15} = -x_0 + ix_1 - jx_2 + kx_3 \\ z_8 = -x_0 + ix_1 + jx_2 + kx_3 & \{-+++ \} & \{+--- \} & z_{16} = x_0 - ix_1 - jx_2 - kx_3 \end{array} \quad (13.19)$$

By a straightforward calculation, it is easy to see that the sum of all 16 types of «color» quaternions (13.19) is equal to zero

$$z_1 + z_2 + z_3 + z_4 + z_5 + z_6 + z_7 + z_8 + z_9 + z_{10} + z_{11} + z_{12} + z_{13} + z_{14} + z_{15} + z_{16} = 0, \quad (13.20)$$

so that we can consider that the vacuum itself satisfies the condition.

Equivalent signatures from (13.20) take on the form:

$$\begin{aligned}
 & \{++++\} + \{----\} + \{+--+\} + \{+-+--\} + \\
 & + \{+-+--\} + \{-+--\} + \{+--+ \} + \{-+++\} + \\
 & + \{-----\} + \{++++-\} + \{-++-\} + \{+-+--\} + \\
 & + \{-+++\} + \{+--+ \} + \{-+--\} + \{+----\} = \{0000\}.
 \end{aligned} \tag{13.21}$$

signatures form a structure similar to the signature structure and antisymmetric matrix referred to earlier in this paper:

$$\begin{aligned}
 * - \text{signatures} = & \begin{array}{cccc}
 \{++++\} & \{+++-\} & \{-++-\} & \{+-+--\} \\
 \{----+\} & \{-+++\} & \{--++\} & \{-+--\} \\
 \{+--+ \} & \{+--+ \} & \{+---\} & \{+-++\} \\
 \{-++-\} & \{+--+ \} & \{-+--\} & \{-----\}
 \end{array}
 \end{aligned} \tag{13.22}$$

A more detailed analysis of the 16 aggregate signatures and the «colored» quaternions is given in (Gaukhman 2007).

13.1. The «photon» and «antiphoton»

Because, for example, the linear forms (13.13) and (13.14) are mutually perpendicular in relation to the other arcs, the harmonic disturbance, extending on the total extent of the metric (i.e., the outside of the vacuum) can be written as:

$$\cos\{(2\pi/\lambda)(ct-x-y-z)\} + i \sin\{(2\pi/\lambda)(ct-x-y-z)\} = \exp \{i (2\pi/\lambda)(ct-x-y-z)\} = \exp \{i(\omega t - k \cdot r)\}. \tag{13.23}$$

We call such a harmonic disturbance of the metric an «photon» having a metric with signature $\{+---\}$.

Similarly, for mutually perpendicular linear forms (13.15) and (13.16) we have the harmonic disturbance inside the vacuum region:

$$\cos\{(2\pi/\lambda)(-ct+x+y+z)\} + i \sin\{(2\pi/\lambda)(-ct+x+y+z)\} = \exp \{i (2\pi/\lambda)(-ct+x+y+z)\} = \exp -\{i(\omega t - k \cdot r)\}. \tag{13.24}$$

which we call «antiphoton» with signature $\{-+++\}$ because it extends in the opposite direction with respect to the «photon». (This is not to be confused with the antimatter particle of the photon, which is of course the photon itself).

13.2. The W^\pm -«bosons»

Similar constructions show that six signature ranks: (13.25)

$$\begin{array}{ccc}
 \{- - - +\} & \{- - + -\} & \{- + - -\} \\
 \{+ - + -\} & \{+ + - -\} & \{+ - - +\} \\
 \{+ + - -\} & \{+ - - +\} & \{+ - + -\} \\
 \{+ - - -\}_+ & \{+ - - -\}_+ & \{+ - - -\}_+ \\
 \\
 \{+ + + -\} & \{+ + - +\} & \{+ - + +\} \\
 \{- + - +\} & \{- - + +\} & \{- + + -\} \\
 \{- - + +\} & \{- + + -\} & \{- + - +\} \\
 \{- + + +\}_+ & \{- + + +\}_+ & \{- + + +\}_+
 \end{array}$$

correspond to three colored states of the W^+ -«boson»:

$$\begin{array}{ll}
 \exp \{i 2\pi/\lambda (-ct - x - y + z)\} \times & \{- - - +\} \\
 \times \exp \{j 2\pi/\lambda (-ct - x + y - z)\} \times & \{+ - + -\} \\
 \times \exp \{k 2\pi/\lambda (-ct + x - y - z)\} & \{+ + - -\} \\
 & \{+ - - -\}_+ \\
 \\
 \exp \{i 2\pi/\lambda (-ct - x + y - z)\} \times & \{- - + -\} \\
 \times \exp \{j 2\pi/\lambda (-ct + x - y - z)\} \times & \{+ + - -\} \\
 \times \exp \{k 2\pi/\lambda (-ct - x - y + z)\} & \{+ - - +\} \\
 & \{+ - - -\}_+ \\
 \\
 \exp \{i 2\pi/\lambda (-ct + x - y - z)\} \times & \{- + - -\} \\
 \times \exp \{j 2\pi/\lambda (-ct - x - y + z)\} \times & \{+ - - +\} \\
 \times \exp \{k 2\pi/\lambda (-ct - x + y - z)\} & \{+ + - -\} \\
 & \{+ - - -\}_+
 \end{array} \quad (13.26)$$

and three colored states of the W^- -«boson»

$$\begin{array}{ll}
 \exp \{i 2\pi/\lambda (-ct + x + y - z)\} \times & \{+ + + -\} \\
 \times \exp \{j 2\pi/\lambda (-ct + x - y + z)\} \times & \{- + - +\} \\
 \times \exp \{k 2\pi/\lambda (-ct - x + y + z)\} & \{- - + +\} \\
 & \{- + + +\}_+ \\
 \\
 \exp \{i 2\pi/\lambda (-ct + x - y + z)\} \times & \{+ + - +\} \\
 \times \exp \{j 2\pi/\lambda (-ct - x + y + z)\} \times & \{- - + +\} \\
 \times \exp \{k 2\pi/\lambda (-ct + x + y - z)\} & \{- + - +\} \\
 & \{- + + +\}_+ \\
 \\
 \exp \{i 2\pi/\lambda (-ct - x + y + z)\} \times & \{+ - + +\} \\
 \times \exp \{j 2\pi/\lambda (-ct + x + y - z)\} \times & \{- + - +\} \\
 \times \exp \{k 2\pi/\lambda (-ct + x - y + z)\} & \{- + - -\} \\
 & \{- + + +\}_+
 \end{array} \quad (13.27)$$

where i, j, k are the imaginary units forming an anticommutative algebra:
 $i^2 = j^2 = k^2 = ijk = -1$ and $ij + ji = 0$. (13.28)

13.3. The Z^0 -«bosons»

The six signature ranks:

$$\begin{array}{ccc}
 \{- - - -\} & \{- - - -\} & \{- - - -\} \\
 \{+ - + +\} & \{+ + - +\} & \{+ - + +\} \\
 \{- + + -\} & \{+ + + -\} & \{- + - +\} \\
 \{+ + - +\} & \{- - + +\} & \{+ + + -\} \\
 \hline
 \{0 \ 0 \ 0 \ 0\}_+ & \{0 \ 0 \ 0 \ 0\}_+ & \{0 \ 0 \ 0 \ 0\}_+ \\
 \\
 \{+ + + +\} & \{+ + + +\} & \{+ + + +\} \\
 \{- + - -\} & \{- - + -\} & \{- + - -\} \\
 \{+ - - +\} & \{- - - +\} & \{+ - + -\} \\
 \{- - + -\} & \{+ + - -\} & \{- - + -\} \\
 \hline
 \{0 \ 0 \ 0 \ 0\}_+ & \{0 \ 0 \ 0 \ 0\}_+ & \{0 \ 0 \ 0 \ 0\}_+
 \end{array}$$

(13.29)

correspond to the six color states of the Z^0 -«boson»

$$\begin{array}{l}
 \exp \{ 2\pi/\lambda (-ct - x - y - z) \} \times \\
 \times \exp \{ i 2\pi/\lambda (ct - x + y + z) \} \times \\
 \times \exp \{ j 2\pi/\lambda (-ct + x + y - z) \} \times \\
 \times \exp \{ k 2\pi/\lambda (ct + x - y + z) \} \\
 \hline
 \{0 \ 0 \ 0 \ 0\}_+ \\
 \\
 \exp \{ 2\pi/\lambda (-ct - x - y - z) \} \times \\
 \times \exp \{ i 2\pi/\lambda (ct + x - y + z) \} \times \\
 \times \exp \{ j 2\pi/\lambda (ct + x + y - z) \} \times \\
 \times \exp \{ k 2\pi/\lambda (-ct - x + y + z) \} \\
 \hline
 \{0 \ 0 \ 0 \ 0\}_+ \\
 \\
 \exp \{ 2\pi/\lambda (-ct - x - y - z) \} \times \\
 \times \exp \{ i 2\pi/\lambda (ct - x + y + z) \} \times \\
 \times \exp \{ j 2\pi/\lambda (-ct + x - y + z) \} \times \\
 \times \exp \{ k 2\pi/\lambda (ct + x + y - z) \} \\
 \hline
 \{0 \ 0 \ 0 \ 0\}_+ \\
 \\
 \exp \{ 2\pi/\lambda (ct + x + y + z) \} \times \\
 \times \exp \{ i 2\pi/\lambda (-ct + x - y - z) \} \times \\
 \times \exp \{ j 2\pi/\lambda (ct - x - y + z) \} \times \\
 \times \exp \{ k 2\pi/\lambda (-ct - x + y - z) \} \\
 \hline
 \{0 \ 0 \ 0 \ 0\}_+
 \end{array}$$

$$\begin{aligned} & \exp \{ 2\pi/\lambda (ct + x + y + z) \} \times \{ + + + + \} \\ & \times \exp \{ i 2\pi/\lambda (- ct - x + y - z) \} \times \{ - - + - \} \\ & \times \exp \{ j 2\pi/\lambda (- ct - x - y + z) \} \times \{ - - - + \} \\ & \times \exp \{ k 2\pi/\lambda (ct + x - y - z) \} \times \frac{\{ + + - - \}}{\{ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \} +} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \exp \{ 2\pi/\lambda (ct + x + y + z) \} \times \{ + + + + \} \\ & \times \exp \{ i 2\pi/\lambda (- ct + x - y - z) \} \times \{ - + - - \} \\ & \times \exp \{ j 2\pi/\lambda (ct - x + y - z) \} \times \{ + - + - \} \\ & \times \exp \{ k 2\pi/\lambda (- ct - x - y + z) \} \times \frac{\{ - - - + \}}{\{ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \} +} \end{aligned}$$

(13.30)

13.4. The «graviton»

In the Algebra of signatures, another «boson» appears, namely, the «graviton».

$$\begin{aligned} & \exp \{ \zeta_1 2\pi/\lambda (ct + x + y + z) \} \{ + + + + \} \\ & \times \exp \{ \zeta_3 2\pi/\lambda (ct - x - y + z) \} \times \{ - - - + \} \\ & \times \exp \{ \zeta_4 2\pi/\lambda (- ct - x + y - z) \} \times \{ + - - + \} \\ & \times \exp \{ \zeta_5 2\pi/\lambda (ct + x - y - z) \} \times \{ - - + - \} \\ & \times \exp \{ \zeta_6 2\pi/\lambda (- ct + x - y - z) \} \times \{ + + - - \} \\ & \times \exp \{ \zeta_7 2\pi/\lambda (ct - x + y - z) \} \times \{ - + - - \} \\ & \times \exp \{ \zeta_8 2\pi/\lambda (- ct + x + y + z) \} \times \{ + - + - \} \\ & \times \exp \{ \zeta_1 2\pi/\lambda (- ct - x - y - z) \} \times \{ - + + + \} \\ & \times \exp \{ \zeta_2 2\pi/\lambda (ct + x + y - z) \} \times \{ - - - - \} \\ & \times \exp \{ \zeta_3 2\pi/\lambda (- ct + x + y - z) \} \times \{ + + + - \} \\ & \times \exp \{ \zeta_4 2\pi/\lambda (ct + x - y + z) \} \times \{ - + + - \} \\ & \times \exp \{ \zeta_5 2\pi/\lambda (- ct - x + y + z) \} \times \{ + + - + \} \\ & \times \exp \{ \zeta_6 2\pi/\lambda (ct - x + y + z) \} \times \{ - - + + \} \\ & \times \exp \{ \zeta_7 2\pi/\lambda (- ct + x - y + z) \} \times \{ + - + + \} \\ & \times \exp \{ \zeta_8 2\pi/\lambda (ct - x - y - z) \} \times \frac{\{ - + - + \}}{\{ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \} +} \end{aligned}$$

(13.31)

whereby the ζ_m entities satisfy the anticommutative relations of a Clifford algebra.

$$\zeta_m \zeta_k + \zeta_k \zeta_m = 0 \text{ for } m \neq k, \zeta_m \zeta_m = 1, \text{ or } \zeta_m \zeta_k + \zeta_k \zeta_m = 2\delta_{km}, \quad (13.32)$$

where δ_{km} is the Kronecker delta ($\delta_{km} = 0$ for $m \neq k$ and $\delta_{km} = 1$ for $m = k$). One way to define objects and ζ_m entities and the Kronecker delta δ_{km} is presented below:

$$\zeta_1 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \quad \zeta_5 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

$$\zeta_2 = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 0 \end{pmatrix} \quad \zeta_6 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

$$\zeta_3 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \quad \zeta_7 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

$$\zeta_4 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \quad \zeta_8 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

$$\delta_{km} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \quad (13.33)$$

14. Conclusion

In this paper, supported by a 16-sheeted atlas of metric spaces with sixteen types of signatures (topologies) (8.12) and a 32-page set of affine subspaces with signatures (13.21), we obtain the metric-dynamic models of virtually all elements of the Standard Model.

Not considered in this article were the analogues of neutrinos, muons, tau-leptons and Higgs bosons. Metric – dynamic models of vacuum entity data (except for the Higgs boson), and the interaction between the spherical vacuum formations («particles») are shown by Gaukhman (Gaukhman 2008).

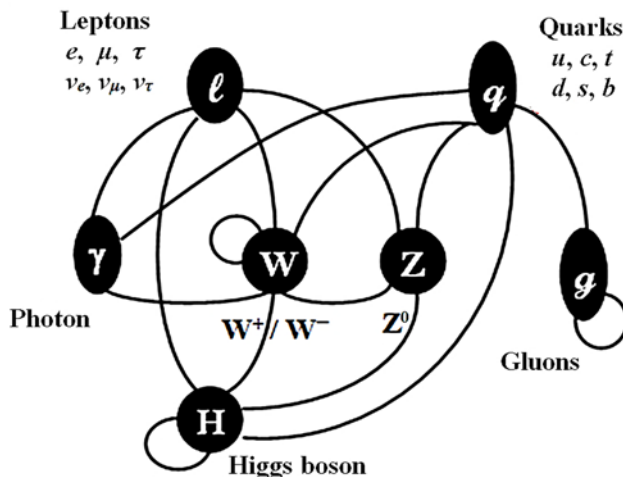


Fig 14.1. Components of the Standard Model

The massless geometrophysics proposed here is completely missing the concept of mass, so there is no need to introduce fields beyond those implicit in the field equations. This mechanism allows for spontaneous electroweak symmetry breaking, and accordingly the quantum of this field is the Higgs boson.

A geometrized description of all force interactions (gravitational, electromagnetic, electroweak, nuclear and torsion) is partly given in (Gaukhman 2008/2009/2017) and will be elaborated in the next article in English by the author.

Mathematical techniques to extract a variety of information about the local entities of the plurality of Einstein field equations solutions are shown in an article by Gaukhman (Gaukhman 2007/2017).

An article by Krivonosov & Lukyanov (2009) shows that the Yang-Mills equations in four-dimensional space with conformal connection torsion reduce to Einstein's equations, Maxwell's equations, and another group of 10 of second-order differential equations. Another article by the same authors (Krivonosov & Lukyanov, 2011) provides a general solution to these equations for a centrally symmetric metric in the absence of an electromagnetic field, and also shows that among particular solutions of these equations, expressed in terms of elementary functions, there is a solution which is a Kottler metric.

In this article Kottler solutions are at the heart of model representations of the metric-dynamic vacuum organization as a whole given in (5.4) through (5.13), including the local spherical vacuum formations such as (6.22), (6.32) and (12.1). Therefore, the framework of the Algebra of signatures provides a complete metric-dynamic «quark» model (table 12.1) and practically all analogues of fermions and bosons (section 13.1 through 13.4) included in the Standard Model are also included in this framework, in line with the conclusions of (Krivonosov & Lukyanov 2009/2011). These may then be proposed as a set of analytical solutions of the Yang-Mills theory.

Note that, if a set of metrics form (6.22) (6.32) and (12.1), then instead of:

$r_5 \sim 4,9 \cdot 10^{-3}$ cm: ~ «biological cage» inner core;

$r_6 \sim 1,7 \cdot 10^{-13}$ cm: ~ core of an elementary «particle»;

$r_7 \sim 5,8 \cdot 10^{-24}$ cm: ~ core of an «protoquark»;

we could substitute, for example,

$r_2 \sim 1,2 \cdot 10^{29}$ cm: ~ «metagalaxy» inner core;

$r_3 \sim 4 \cdot 10^{18}$ cm: ~ «galaxy» inner core;

$r_4 \sim 1,4 \cdot 10^8$ cm: ~ «star» or «planet» inner core,

continuing in an analogous manner, we obtain a geometrophysics and a topological description of the extent of the vacuum also on astronomical scales.

It appears to the author that this results in a universal metric-dynamic model of the closed universe which is, at the same time, on the average Ricci-flat; this universe is then populated by an infinite number of spherical vacuum formations of various sizes.

The usual probabilistic formalism of the Standard Model is still valid, as the core and «particelles» are stable vacuum formations constantly and randomly moving under the influence of the neighboring stable vacuum formations and a variety of other vacuum fluctuations. Study of chaotic motion of the vacuum nucleation has led to an alternate derivation of the Schrödinger equation (Batanov 2017), and (Gaukhman 2008) shows the relationship of the Algebra of signatures to quantum theory.

The Algebra of signatures proposed in this article is not an alternative theory opposed to general relativity, quantum field theory and superstring theory, but rather their symbiosis via a full geometrization of physical laws.

Acknowledgements

My sincere thanks to David Reid for assisting in the editing and creative translation of this article into English. I am also grateful to S.V. Przhigodsky and to Dr. V.A. Lukyanov for their valuable remarks which have undoubtedly led to an improvement in the quality of this paper.

Terms of the Algebra of signatures were adapted (from the Russian original) for the English version of this article by the translator, David Reid.

References

1. Batanov, M.B. (2017, 7 Feb.) Derivation of the Schrödinger equation [Electronic resource]. – Access mode: <https://arxiv.org/abs/1702.01880> [physics.gen-ph].
2. De Sitter, W. (1979) «O teorii tyagoteniya Eynshteyna i yeye sledstviyakh dlya astronomii». Stat'ya III (On Einstein's theory of gravity and its consequences for astronomy. Article III) in Al'bert Eynshteyn i teoriya gravitatsii (Albert Einstein and the theory of gravity). – Moscow, Russia: Mir Publishing House [In Russian].
3. Einstein, A. (1928) Riemann-Geometrie mit Aufrechterhaltung des Begriffes des Fernparallelismus (Riemann Geometry maintaining the concept of Fernparallelismus). Sitzungsbericht der preussischen Akademie der Wissenschaften. (Minutes of the Prussian Academy of Sciences) – Berlin, Germany. Verlag der Königlich-Preussischen Akademie der Wissenschaften P. 217–221 [In German].
4. Einstein, A. (1966) Sobraniye nauchnykh trudy. t. 2 (Collection of scientific works. Vol. 2) – Moscow, Russia. Nauka [In Russian].
5. Einstein, A. (1967) Avtobiograficheskiye zametki. Sobraniye nauchnykh trudov. t. 4 (Autobiographical notes. Collection of scientific works. Vol. 4) – Moscow, Russia. Nauka. P. 259–294 [In Russian].
6. Gaukhman, M.Kh. (2004) Algebra signatur (Krasnaya Alsigna) [Algebra of signatures (Red Alsigna)]. – Moscow, Russia (available in www.alsignat.narod.ru) [In Russian].
7. Gaukhman, M.Kh. (2007) Pustota (Zheltaya Alsigna) [Void (Yellow Alsigna)]. In Algebra signatur [Algebra of signatures]. – Moscow, Russia (available in www.alsignat.narod.ru) [In Russian].
8. Gaukhman, M.Kh. (2008) Chastitsy (Zelenaya Alsigna) [Particles (Green Alsigna)]. In Algebra signatur [Algebra of signatures]. – Moscow, Russia: Librokom (available in www.alsignat.narod.ru) [In Russian].
9. Gaukhman, M.Kh. (2009) Gravitatsiya (Golubaya Alsigna) [Gravity (Light blue Alsigna)]. In Algebra signatur [Algebra of signatures]. – Moscow, Russia: Librokom (available in www.alsignat.narod.ru) [In Russian].
10. Gaukhman, M.Kh. (2015) Kosmogenezis (Sinyaya Alsigna) [Cosmogenesis (Blue Alsigna)]. In Algebra signatur [Algebra of signatures] – Moscow, Russia: MIG (Media Info Group) (available in www.alsignat.narod.ru) [In Russian].
11. Gaukhman, M.Kh. (2017) Bezmassovaya fizika (Fioletovaya Alsigna) [Massless physics (Violet Alsigna)]. In Algebra signatur [Algebra of signatures]. – Moscow, Russia: Filin Publishing House (available in www.alsignat.narod.ru) [In Russian].
12. Hobson, A. (2012, 29 Nov.) There are no particles, there are only fields. Am. J. Phys. 81 (3), March 2013, 211–223. arXiv:1204.4616v2.
13. Ivanenko, D.D., Pronin, P.I. & Sardanashvili, G.A. (1985) Kalibrovochnaya teoriya gravitatsii (Gauge gravitation theory). – Moscow, Russia. Publishing house of Moscow State University.
14. Klein, F. (2004) Neyevkliidova geometriya (Non-Euclidean geometry) – Moscow, Russia. Editorial URSS [In Russian].
15. Krivonosov, L.N. & Lukyanov, V.A. (2009) Svyaz' uravneniy Yanga-Millsa s uravneniyami Eynshteyna i Maksvella (Connection of the Yang-Mills equations with the Einstein and Maxwell equations) – Krasnoyarsk, Russia: Zhurnal Sibirskogo federal'nogo universiteta., Seriya Matematika i fizika 2: 4 (Journal of the Siberian Federal University. Series Mathematics and Physics, 2: 4). P. 432–448 [In Russian].
16. Krivonosov, L.N. & Lukyanov, V.A. (2011), Polnoye resheniye uravneniy Yanga-Millsa dlya tsentral'no-simmetricheskoy metriki (A complete solution of the Yang-Mills equations for a centrally symmetric metric). – Krasnoyarsk, Russia. Zhurnal Sibirskogo federal'nogo universiteta (Journal of the Siberian Federal University) [In Russian].

17. Landau, L.D. & Lifshits, E.M. (1988) Teoriya polya. Tom 2 (Field Theory. Volume 2). – Moscow, Russia. Nauka [In Russian].
 18. Novikov, S.P. & Taimanov, I.A. (2014) Sovremennyye geometricheskiye struktury i polya (Modern geometric structures and fields). – Moscow, Russia. Moscow Center for Continued Education in Mathematics [In Russian].
 19. Riemann, B. Fragmenty filosofskogo soderzhaniya. Al'bert Eynshteyn i teoriya gravitatsii (Fragments of philosophical content. Albert Einstein and the theory of gravitation) – Moscow, Russia. Mir Publishing House. P. 34–35 [In Russian].
 20. Sedov, L.I. (1994) Mekhanika sploshnykh sred. t.1 (Mechanics of continuous media. Vol. 1). – Moscow, Russia. Nauka, 1994 [In Russian].
 21. Shipov, G.I. (1997) Teoriya fizicheskogo vakuuma (Theory of physical vacuum). – Moscow, Russia. Nauka [In Russian].
 22. Vladimirov, Yu.V. (2005) Geometrofizika (Geometrophysics). – Moscow, Russia. Binom [In Russian].
-

Батанов Михаил Семенович – канд. техн. наук, доцент ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт (Национальный исследовательский университет)», Россия, Москва.

ОБОСНОВАНИЕ МЕТОДИЧЕСКОГО ПОДХОДА К ОЦЕНКЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ КОМПАНИИ

Ключевые слова: конкурентоспособность, оценка, метод, телекоммуникационная компания, стратегический анализ.

Монография посвящена проблеме объективной оценки конкурентоспособности компании для выбора стратегических решений. В теории и практике предлагаются различные подходы к её измерению, не всегда целесообразные в конкретных бизнес-условиях. В исследовании систематизированы ключевые особенности деятельности телекоммуникационных компаний, влияющие на их конкурентоспособность. Обоснован, адаптирован и применен аналитический инструментарий её оценки, в т.ч. матричный анализ и метод анализа иерархий. Уточнены существующие и потенциальные конкурентные позиции ПАО «МегаФон». Обоснованы целесообразные инвестиции с учетом состояния различных сегментов бизнеса компании. Предложены рекомендации по совершенствованию методики оценки и мобилизации конкурентных преимуществ телекоммуникационных компаний.

Keywords: competitiveness, assessment, method, telecommunication company, strategic analysis.

The monograph is devoted to the problem of objective assessment of the company competitiveness for strategic decisions choice. Various approaches to its measurement, not always expedient in concrete business conditions, are offered in theory and practice. Key features of the telecommunication companies' activity, influencing its competitiveness, are systematized in the research. Analytical tools of its assessment, including the matrix analysis and method of the analysis of hierarchies, are proved, adapted and applied. The existing and potential competitive positions of PJSC MegaFon are specified. Viable investments are proved, taking into account a condition of various segments of the company business. The recommendations about improvement of an assessment technique and mobilization technique of competitive advantages of the telecommunication companies are offered.

С 70-х годов XX века проблема конкурентоспособности субъектов рынка перешла в разряд общемировых, что способствовало быстрому развитию её различных концепций и методов измерения.

Американская экономическая школа (М. Портер, И. Ансофф, П.Ф. Драккер и др.) первой сосредоточила внимание на структурировании конкурентных отношений, выявлении условий и критериев конкурентоспособности компаний, её зависимости от свойств конкуренции, конкурентных преимуществ субъектов рынка, которые рассматриваются как важнейшие факторы роста конкурентной силы. Представители этой

школы предложили различные способы определения конкурентоспособности компаний, причем длительное время во многих исследованиях она напрямую увязывалась с эффективностью маркетинговой стратегии.

Акцент на оценке конкурентоспособности компаний отчетливо проявился с 70-х годов XX века, когда «состоялся переход от изучения и сопоставления свойств товаров к исследованию характеристик конкурентоспособности собственной организации и проведению ее сопоставления со сложившейся деятельностью предприятий-конкурентов» [1, с. 91].

На стыке классической экономической теории, концепций маркетинга, общего и стратегического менеджмента, жизненного цикла, динамических способностей, организационных систем и организационного поведения в XX веке сначала сформировался анализ сил конкуренции (модель пяти сил конкуренции М. Портера) и конкурентный анализ (прежде всего, сравнительная оценка индивидуальных характеристик конкурентов, анализ «слепых» зон). В последующем получил развитие анализ конкурентных преимуществ товара и конкурентных преимуществ фирмы с различными версиями и модификациями (известно более 100 методов и приемов стратегического и конкурентного анализа) [9, с. 51, 159].

Российская научная школа (Г.Л. Азоев, Г.Д. Антонов, Л.С. Бляхман, П.С. Завьялов, Р.А. Фатхутдинов, А.Ю. Юданов и др.) обращает особое внимание на моделирование способности успешно конкурировать, выделении и исследовании различных её видов: финансово-экономическая, инновационная, технологическая, имиджевая и т. д., интеграционная, по степени интенсивности, формам соперничества, формам удовлетворения потребностей и др.

Заслуга отечественных исследователей проблемы конкурентоспособности компаний состоит также в стремлении более четко определить данную категорию на основе количественно-качественных характеристик и временных рамок при оценке. Например, Р.А. Фатхутдинов рассматривал её как «свойство объекта, характеризующееся степенью реального или потенциального удовлетворения им конкретной потребности по сравнению с аналогичными объектами, представленными на данном рынке» [8, с. 31].

Понятие «конкурентоспособность компании», несмотря на множество существующих определений, до сих пор считается составным, производным от дефиниции «конкуренция», неоднозначным и окончательно несформировавшимся. И это не случайно, М. Портер не раз подчеркивал, что «конкуренция есть нечто большее, чем просто соперничество между существующими конкурентами» [6, с. 15].

Сам термин со временем превратился в универсальное базовое понятие. Оно используется и оценивается практически на всех уровнях управления и применительно ко всем объектам управления, соответственно формируется спектр и иерархия видов конкурентоспособности:

В обобщенном виде современные теоретические подходы к пониманию конкурентоспособности предприятия и её характеристики по своей основной направленности можно разделить на следующие виды: маркетинговый, финансовый, проектный, организационный, процессный, инновационных факторов, стратегический, интегральный (например, как совокупности ресурсов или ресурсных потенциалов) [4, с. 188–190].

В настоящем исследовании под конкурентоспособностью компании понимается её превосходство над основными конкурентами на конкретных сегментах рынка в текущий либо предстоящий период времени, по значимым (ключевым) параметрам бизнеса. Здесь важен стратегический контекст.

Временные характеристики, позволяющие отразить динамику состояний конкурентоспособности и требующие трансформации методических подходов к её оценке, имеют особое значение в условиях, произошедших за последнее десятилетие инновационных прорывов, перехода к новому технологическому укладу, возникновения и бурного развития новых отраслей, например, таких как телекоммуникационная отрасль. Современное бизнес-пространство находится в стадии масштабных изменений и трансформации. В связи с этим узкие временные рамки становления и функционирования российского телекоммуникационного бизнеса не способствовали углублённой проработке методик специализированного конкурентного анализа в работах отечественных авторов, что обусловило выбор темы и задач исследования.

Систематизация отраслевых особенностей телекоммуникационного бизнеса, как сравнительно молодого и востребованного сектора российской экономики, необходима для выделения факторов конкурентоспособности телекоммуникационных организаций.

Детерминанты, силы и средства конкурентоспособности – это целый комплекс разнообразных факторов, как внешних, так и внутреннего порядка, фундаментальный подход к изучению которых (наряду с подходами других ученых – Артур А. Томпсон-младший и А.Дж. Стрикленд, А. Олливье, А. Дайан и Р. Урсе,) предложил М. Портер. Он используется и в современных исследованиях, так как «главные факторы отраслевой конкуренции остаются прежними» и структурируются по трём принципам: ресурсному подходу, по специализации факторов, степени их развитости [6, с. 12, 39, 89, 205, 310].

Рост уровня конкурентоспособности современных телекоммуникационных компаний обеспечивается за счет детализированного анализа и синтеза ключевых специализированных и развитых факторов, инновационных технологий в операционной деятельности и управлении, развивающейся инфраструктуры обмена информацией, высококвалифицированных кадров, создания высокотехнологичных производств, что создает относительно долгосрочные предпочтения. Важно разделить факторы по характеру влияния (возможности и угрозы), таблица 1.

Таблица 1

Фрагмент детализации факторов на рынке сотовой связи

Позитивные	Деструктивные
Развитие программ лояльности для клиентов	Появление новых конкурентов, резкое усиление конкурентной борьбы
Открытие новых сегментов рынка	Нестабильность структуры и объема спроса
Разработка новых видов услуг	Быстрое устаревание новых услуг и технологий за счет копирования их конкурентами, сокращения жизненного цикла
Появление новейших технологий сетей 4–5 G	Снижение рентабельности инвестиций в технологии сетей

Детализированный анализ телекоммуникационного бизнеса начинается с выявления отличий телекоммуникационной отрасли и специфики влияющих на её развитие факторов, среди которых отмечаются следующие:

- динамичность развития, проявляющееся в быстрой смене технологий, «поколений» сотовой связи;
- наличие существенной государственной поддержки развития отрасли;
- инновационная и инвестиционная активность;
- повышенная потребность в кредитных ресурсах, и, следовательно, усиление финансового риска;
- особенности рынка телекоммуникационных услуг и продуктов телекоммуникационных компаний, их слабая дифференциация между ведущими брендами;
- зависимость от информационных факторов, необходимость обеспечения защиты информации, поддержания безопасности и имиджа;
- необходимость создания и непрерывного обновления сетевой инфраструктуры, включая специализированное дорогостоящее сетевое оборудование и программное обеспечение, что также требует значительных инвестиций.

Рынок телекоммуникационных услуг относится к молодым, стремительно развивающимся, по характеру – это олигополия, с отчетливо выделившимися основными операторами (МТС, МегаФон, Билайн, Теле-2). В отличие от многих других рынков количество клиентов здесь в последнее десятилетие в целом увеличивалось, однако в 2014–2016 гг. отчетливо проявились следующие неблагоприятные для таких компаний тенденции:

- снижения темпов роста продаж;
- перемещения части клиентуры в социальные сети;
- тенденция оптимизации расходов на связь корпоративных и частных клиентов.

Несмотря на очевидную зависимость уровня конкурентоспособности телекоммуникационной компании от степени конкурентоспособности производимых ею продуктов, пакетов услуг, только этим фактором она не исчерпывается. Специфика рынка телекоммуникационных услуг, его динамичность и концентрированность, обуславливают необходимость анализа и мониторинга его субъектами собственной конкурентоспособности.

Процесс управления конкурентоспособностью компании начинается с оценки её текущего уровня, т.е. достигнутого конкурентного статуса или конкурентной позиции как совокупности конкурентных преимуществ.

Со времени возникновения теории конкурентоспособности отечественными и зарубежными учеными, практиками предложено значительное число разнообразных методических подходов к её оценке на уровне организации. Эти подходы различаются по многим признакам:

- применяемым методам оценки (сравнительный, рейтинговый, матричный, метод профилей, бенчмаркинг и др.);
- используемой информации для оценки конкурентоспособности;
- целям и задачам исследования, выбранным критериям оценки;
- объектам и субъектам анализа;
- количеству используемых в методике аналитических показателей;
- источникам конкурентных преимуществ;

- потенциалу конкурентоспособности организации;
- используемым конкурентным стратегиям и др.

Сравнительный анализ таких методик необходим для оценки их преимуществ и недостатков, выбора оптимальной, реально работающей методики для постоянного использования с учетом особенностей отрасли и конкретной компании. Вряд ли необходимо создание какой-либо типовой или универсальной (для всех возможных бизнес-ситуаций и бизнес-структур) методики оценки конкурентоспособности компаний.

Этот вывод вытекает:

- из неоднозначности самой исследуемой категории (при самом широком её употреблении в трудах по маркетингу и стратегическому менеджменту);
- относительности любых её оценок в условиях нестабильного рынка;
- вероятного характера результативности управленческих решений, вырабатываемых на основе таких оценок.

В экономической литературе предлагается множество методов измерения конкурентоспособности, различных с точки зрения соответствия таким важным критериям, как:

- приемлемый уровень сложности, трудоемкости применения и четкости в интерпретации результатов оценки;
- возможность получения требуемой внутренней информации о бизнесе основных конкурентов;
- возможность вычленить из массива разносторонней информации ключевые данные для оценки конкурентоспособности при её минимизации субъективизма;
- надёжность и сопоставимость оценок;
- пригодность методического подхода для использования на практике для самодиагностики и сравнительного анализа с конкурентами, а также для обоснования стратегических решений.

Очевидно, что оценка конкурентоспособности организации, например, по сравнению с традиционным финансовым анализом, оценкой финансового состояния требует значительных затрат ресурсов и времени, а также расширенной информации. С другой стороны, методика должна быть компактной, обеспечивающей сравнимость конкурентной информации, и оперативной, т.е. реально работающей.

К основным методам анализа конкурентоспособности относятся: оценка сравнительных преимуществ, анализ свойств и преимуществ продукта, экспертные оценки, разнообразные методы стратегического анализа (матричные, нечетко-множественные, SWOT-анализ и его разновидности, многоугольник конкурентоспособности, показатели концентрации рынка и др.), статистические методы, приемы управленческого анализа, рейтинговые оценки, метод анализа иерархий и др.

На основе сравнительного анализа установлено, что у каждого метода есть свои ограничения, преимущества и недостатки. Преимущества отдельных методов не очевидны.

В результате выделены две группы проблем, возникающие при обосновании методического подхода к измерению конкурентоспособности телекоммуникационных компаний:

- теоретического характера, связанные с содержанием и генезисом категории;

– методического характера, обусловленные дискуссионностью исходных теоретических положений и позиций, множественностью факторов и параметров, присущих конкурентоспособности, и большим числом возможных методов её измерения.

Выявленные проблемы потребовали сформулировать возможные гипотезы дальнейшего исследования:

– для оценки конкурентоспособности телекоммуникационных компаний следует использовать все традиционные методы с последующим выбором наиболее оптимальной.

– для оценки конкурентоспособности телекоммуникационных компаний следует использовать методику с ограниченным числом методов, учитывающую особенности отрасли.

– для каждой телекоммуникационной компании следует разработать частную методику с целью проведения регулярной самооценки своей конкурентоспособности.

В качестве основной рассматривалась гипотеза №2 как наиболее соответствующая вышеперечисленным критериям.

Объектом исследования выступило ПАО «МегаФон» и конкурирующие с ним крупные телекоммуникационные компании.

Основными видами деятельности ПАО «МегаФон» являются оказание разнообразных услуг сотовой связи, местной телефонной связи, предоставление широкополосного доступа в интернет, кабельного телевидения и сопутствующих услуг. Созданная в 1993 г. как ЗАО «Северо-Западный GSM», организация неоднократно осуществляла реорганизации и трансформировалась из небольшого регионального оператора связи в одну из крупнейших в России компаний в области мобильной передачи данных, ведущей бизнес во всех сегментах телекоммуникационного рынка.

За последние годы произошли значительные изменения не только в правовой форме, организационной структуре компании, но и качественные сдвиги в содержании бизнеса, в т.ч. переход на цифровые коммуникации, имеющие интегрированный характер. Динамичность развития и достаточная адаптивность компании проявились в переформулировании стратегических установок, которые стали более четкими и определёнными, таблица 2.

Информационная база, доступная для исследования конкурентных позиций телекоммуникационных компаний, имеет особенности по сравнению с другими коммерческими организациями и обусловлена публичностью. Она, прежде всего, включает публичную отчетность, официальные базы данных (Росстата, ФНС, Руслана и др.), сайты конкурирующих компаний, материалы федеральных и региональных СМИ, специализированных аналитических порталов [2; 3; 5].

Таблица 2

Смена стратегических установок ПАО «МегаФон»

Понятие	Формулировка	
	До 2015 г.	С 2015 г.
Миссия	МегаФон объединяет Россию, разрушая барьеры и развивая коммуникации, чтобы стать очевидным выбором каждого	Подключаем возможности

Видение компании	На шаг впереди	Выбор №1 и лучший партнер для жизни
Основная цель компании	Лидерство по продажам на рынке сотовой связи; развитие и совершенствование имиджа компании, обеспечивающего доверие и уважение как партнеров и клиентов, так и общества в целом	Способствовать росту дохода от клиента на протяжении всей истории его взаимоотношения с «МегаФоном» за счет предложения лучших, полезных и охватывающих все аспекты жизни абонента услуг
Корпоративная стратегия	Сохранение стабильности, вне зависимости от условий внешней и внутренней среды	«Развиваем цифровой мир» (DrivingDigitalWorld)

Одна из информационных проблем в процессе оценки конкурентоспособности связана с агрегированием и систематизацией существенной информации, обеспечивающей соблюдение принципа сопоставимости и сравнимости деятельности. Другая проблема, как и ожидалось, обусловлена трудностью формирования и недостаточной надежностью массива первичной информации, в т.ч. данных, получаемых от экспертов, участников рынка, что неизбежно ведет к определенной условности любых оценок и искажениям при их интерпретации.

В качестве объектов сравнительной оценки преимуществ ПАО «Мегафон» выбраны телекоммуникационные компании МТС, Билайн, TELE2. Предлагается следующая последовательность сравнительной оценки их конкурентоспособности с фокусом на ПАО «МегаФон»:

- экспресс-характеристика рынка телекоммуникационных услуг на основе ограниченного числа показателей и методов (доля рынка, показатели концентрации телекоммуникационного рынка, матрица БКГ в отношении конкурирующих компаний на этом рынке и т. д.);
- определение ключевых проблем, возможностей, преимуществ в деятельности конкурирующих телекоммуникационных организаций на основе адаптированного, поэтапно усложняемого SWOT-анализа;
- определение уровня конкурентоспособности компаний на основе методов анализа иерархий и многоугольника конкурентоспособности;
- обоснование стратегических управленческих мер и вариантов решения выявленных проблем на основе матричных методов, например, матрицы Мак-Кинси.

Применение указанного методического инструментария требует проведения достаточного объемных расчетов, которые здесь приведены в сокращённом варианте.

На первом этапе определены рыночные доли МТС, МегаФон, Билайн и Tele2, что априори характеризует их конкурентную силу, сложившуюся на данный момент. Доли «большой четверки» могут определяться в различных вариантах: в целом по объему выручки и по отдельным сегментам бизнеса, таблица 3.

Таблица 3
Динамика рыночной доли телекоммуникационных компаний [3; 5]

Компания	Доля рынка по выручке %		Доля рынка по числу абонентов операторов мобильной связи, %	
	2015г.	2016г.	2015г.	2016г.
МТС	32	33	31	31
МегаФон	29	30	29	30
Билайн	24	25	23	23
Tele2	14	11	14	15
Прочие	1	1	3	1
Итого	100	100	100	100

Очевидны следующие тренды: различные способы расчета рыночных долей отражают одно и то же их распределение по компаниям; наиболее устойчивые рыночные позиции имеют компании МТС и МегаФон, а ведь еще 10 лет назад второе место по рыночной доле принадлежало Билайну; сокращение доли малых операторов, что соответствует типичному развитию олигополистического рынка.

Оценка концентрации рынка телекоммуникационных компаний с применением традиционных показателей подтверждает эти выводы.

Коэффициент рыночной концентрации определен как сумма долей рынка самых крупных компаний МТС, МегаФон, Билайн по формуле:

$$CR = \sum_{i=1}^n S_i, \quad (1)$$

где S_i – доля i -той компании;

n – количество компаний.

$$CR_{2015} = 0,32 + 0,29 + 0,24 = 0,85 \text{ или } 85\%$$

$$CR_{2016} = 0,33 + 0,30 + 0,25 = 0,88 \text{ или } 88\%$$

Более информативен для оценки рынка индекс Герфиндаля-Гиршмана:

$$HHI \sum_{k=1}^n P_k^2, \quad (2)$$

где P_k^2 – рыночная доля каждой компании;

n – количество компаний.

$$HHI_{2015} = 32^2 + 29^2 + 24^2 + 14^2 = 2637$$

$$HHI_{2016} = 33^2 + 30^2 + 25^2 + 11^2 = 2735$$

Если руководствоваться официальной методикой Федеральной антимонопольной службы (ФАС), то становится очевидным, что оба коэффициента концентрации соответствуют диапазону, означающему высокий уровень концентрации телекоммуникационного рынка, поскольку соблюдаются следующие указанные в методике условия [7]:

$$70\% \leq CR_3 \leq 100\% \quad \text{или} \\ 2000 \leq HHI \leq 10000$$

За 2016 г. коэффициент рыночной концентрации и индекс рыночной концентрации Герфиндаля-Гиршмана повысили свое значение, это говорит о том, что телекоммуникационный рынок стал ещё более монополи-

зированным. ФАС РФ неоднократно отмечало нарушения антимонопольного законодательства, опасность и нежелательность ситуации, когда отрасль сотовой связи контролирует небольшое количество компаний. Доминируя на этом рынке, они диктуют ценовую и клиентскую политику. Вывод: необходимо усиление государственного контроля за экономической концентрацией на рынке телекоммуникационных услуг.

Наглядное представление динамики конкурентной силы исследуемых телекоммуникационных компаний обеспечивает матрица БКГ, рисунок 1.

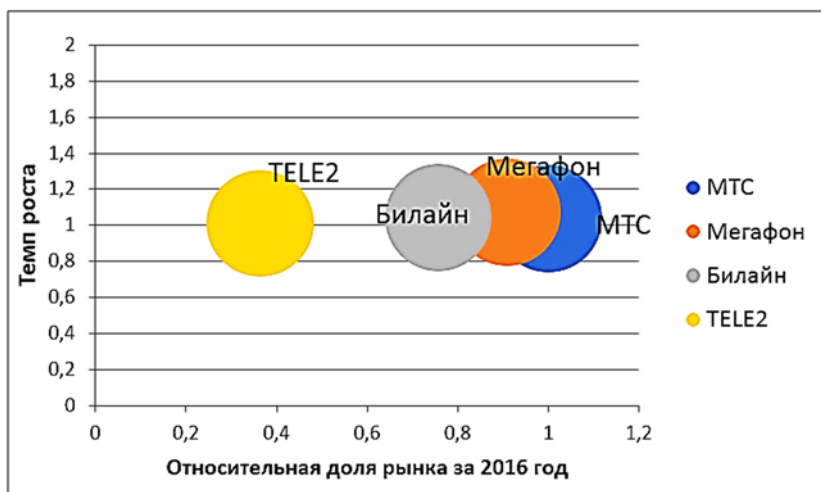


Рис. 1. Положение телекоммуникационных компаний на матрице БКГ

Однако нужно учитывать определённую ограниченность матрицы БКГ и категоричность традиционных интерпретаций из-за использования в ней всего двух показателей: динамики рынка конкретной компании и относительной рыночной доли (по отношению к объёму продаж/клиентов ведущего конкурента).

Условность матрицы в нашем случае проявляется в недостаточно четком разделении ведущих игроков этого своеобразного рынка с присущей ему прорывной динамикой и острым соперничеством. На основании построенной матрицы можно сделать относительно уверенный вывод о том, что компании МТС, Мегафон позиционируются как «Звезды». Можно также предположить, что компания Билайн находится в промежуточном положении и постепенно перемещается из «Звезд» в статус «Дойных коров», причем это предположение может быть и опровергнуто, если за основу принять другие критерии или иные алгоритмы расчета рыночной доли и рыночной динамики.

Компания TELE2 в данной системе координат в основном относится к «Диким кошкам» или «Знакам вопроса», чтобы увеличить ее рыночную долю и обеспечить прогрессивную динамику, нужны значительные ресурсы и инвестиции. Очевидно, что отсутствует возможность разверну-

того аналитического заключения по матрице БКГ, а все рекомендации носят обобщенный характер. Поэтому применение классического матричного анализа, по нашему мнению, «вряд ли даст объективную картину конкурентных преимуществ телекоммуникационных компаний. В лучшем случае он может рассматриваться в качестве первичной диагностики» [4, с. 190].

Метод SWOT-анализ, даже в классическом варианте, способен лучше диагностировать конкурентные способности компаний, поскольку по своей сути является системно-ситуационным исследованием. В то же время и он нуждается в каждом конкретном случае в определённой адаптации. Его сила – в структуризации факторов (сильные, слабые стороны компании, потенциальные возможности и угрозы) с выходом на их комбинацию, оптимальную для развития бизнеса.

Экспертным способом (и это самый уязвимый инструмент метода!) определены сильные и слабые стороны каждой из конкурирующих телекоммуникационных компаний. Так как МТС, МегаФон, Билайн и Tele2 функционируют на одном рынке телекоммуникационных услуг, то, как правило, возможности и угрозы у них совпадают. Слабые и сильные стороны компании ПАО «МегаФон», например, представлены в таблице 4.

Таблица 4
Слабые и сильные стороны компании ПАО «МегаФон»

Сильные стороны	Слабые стороны
<ul style="list-style-type: none"> – создание бренда Yota по сделке с ООО «Скартел»; – большая зона покрытия; – широкий ассортимент тарифных планов 	<ul style="list-style-type: none"> – высокая стоимость услуг связи; – высокие издержки на обслуживание сети; – низкая ценность инноваций для потребителя
Возможности	Угрозы
<ul style="list-style-type: none"> – появление новых потребностей у клиентов; – снижение уровня конкуренции; – рост спроса на дополнительные и цифровые услуги; – рост уровня доходов клиентов; – улучшение демографических условий 	<ul style="list-style-type: none"> – снижение цен и тарифов у конкурентов; – снижение уровня доходов населения; – низкий темп роста рынка; – расширение зон покрытия конкурентами; – нестабильность экономики и антимонопольного законодательства

Особенно важна глубина понимания аналитиком и экспертом текущих и перспективных особенностей внутренней и внешней среды компании. А для этого нужны развитые и постоянно актуализируемые профессиональные компетенции. Так, привлеченные независимые эксперты выявили у ПАО МТС такие слабые аспекты деятельности, как высокая стоимость услуг связи, значительные е издержки на обслуживание сети, недостаточное качество обслуживания клиентов; у ПАО Билайн соответственно – низкое качество роуминга, недостаточное качество обслуживания абонентов, малое количество центров обслуживания. Некоторые из этих мнений нам видятся спорными.

На следующих этапах SWOT-анализа в баллах оценивается влияние силы или слабости каждого фактора на выявленные возможности или

угрозы конкретной компании, составляется индивидуальная матрица SWOT-анализа, а затем – преобразованная матрица с учетом вероятности проявления и силы влияния факторов, их взаимосвязи, таблицы 5, 6.

Таблица 6

Индивидуальная матрица SWOT-анализа компании Мегафон

	Оценка интенсивности, А	Возможности (О)					Угрозы (Т)				
		Появление новых потребностей у клиентов	Снижение уровня конкуренции	Рост спроса на дополнительные услуги	Рост уровня доходов клиентов	Улучшение демографических условий, рождаемости	Снижение цен у конкурентов	Снижение дохода населения	Низкий темп роста рынка	Расширение зон покрытия конкурентами	Нестабильность экономики
Вероятность появления P_i		0,06	0,13	0,33	0,2	0,26	0,13	0,06	0,26	0,2	0,33
Коэффициент влияния K_i		0,4	0,4	0,5	0,6	0,4	0,8	0,3	0,6	0,5	0,6
Сильные стороны (S)											
Сделка с ООО «Скартел» (бренд Yota)	4,6	5,0	5,0	4,0	5,0	4,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0
Большая зона покрытия	5,0	4,0	5,0	4,0	5,0	5,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0
Широкий ассортимент тарифных планов	5,0	4,0	4,0	5,0	4,0	5,0	1,0	0,0	1,0	0,0	1,0
Слабые стороны (W)											
Высокая стоимость услуг связи	-4,4	3,0	1,0	5,0	3,0	3,0	2,0	3,0	0,0	0,0	0,0
Высокие издержки на обслуживание сети	-4,2	1,0	1,0	3,0	2,0	0,0	4,0	0,0	2,0	0,0	2,0
Низкая ценность инноваций для потребителя	-4,2	2	2	5	2	5	2	1	1	0	4

Преобразованная матрица обладает более широкими аналитическими возможностями.

Таблица 7

Фрагмент преобразованной матрицы SWOT-анализа компании Мегафон

	Возможности (О)				Угрозы (Т)					Всего
	Рост спроса на дополнительные услуги	Рост уровня доходов	Улучшение демографических условий	Итого	Снижение цен у конкурентов	Снижение уровня дохода у населения	Низкий темп роста рынка	Нестабильность экономики	Итого	
Вероятность появления P_i	0,33	0,2	0,26		0,13	0,06	0,26	0,33	–	–
Коэффициент влияния K_i	0,5	0,6	0,4		0,8	0,3	0,6	0,6	–	–
Сильные стороны (S)	10,46	7,80	7,11	45,02	0,52	0,09	1,50	0,99	3,60	48,62
Сделка с ООО «Скартел» (бренд Yota)	3,04	2,40	1,91	13,70	0,00	0,00	0,72	0,00	0,72	14,42
Большая зона покрытия	3,30	3,00	2,60	15,68	0,00	0,09	0,00	0,00	0,59	16,27
Широкий ассортимент тарифных планов	4,13	2,40	2,60	15,65	0,52	0,00	0,78	0,99	2,29	17,94
Слабые стороны (W)	–9,17	–3,6	–3,56	–17,83	–3,54	–0,31	–1,97	–4,99	–10,80	–28,64
Высокая стоимость услуг связи	–3,63	–1,58	–1,37	–7,13	–0,92	–0,24	0,00	0,00	–1,15	–8,29
Большие издержки на обслуживание сети	–2,08	–1,0	0,0	–3,41	–1,75	0,00	–1,31	–1,66	–4,72	–8,13
Низкая ценность инноваций для потребителя	–3,47	–1,0	–2,18	–7,3	–0,87	–0,08	–0,66	–3,33	–4,93	–12,23
Всего	1,29	4,2	3,56	27,19	–3,0	–0,22	–0,47	–4,0	–7,2	19,98

В данной матрице показаны не все, а самые значимые стороны внешней и внутренней среды, но итоги приведены общие, т.е. по всем факторам.

Преобразованная матрица позволяет получать некую сводную картину соотношения сильных и слабых сторон (с учетом их значимости) во взаимосвязи с потенциалом и рисками бизнеса конкурирующих компаний, при условии, что выбраны самые существенные параметры и никакие из них не остались за пределами исследования, таблица 8.

Таблица 8

Сводная характеристика слабых и сильных сторон, возможностей и угроз телекоммуникационных компаний, баллы

Компания	Итоговая взвешенная оценка во взаимосвязи				Всего
	Сильных сторон	Слабых сторон	Возможностей	Угроз	
МТС	56,70	–30,21	34,58	–8,09	26,49
МегаФон	48,62	–28,64	27,19	–7,21	19,98
Билайн	35,83	–22,26	19,86	–6,29	13,57
Tele2	50,07	–33,28	30,23	–13,44	16,79

Как и ранее рассмотренные методы, SWOT-анализ показал, что первые две позиции устойчиво занимают МТС и Мегафон. В отношении Билайна вывод неоднозначен: либо эта компания действительно не использует свои возможности благодаря имеющимся сильным позициям, либо они недооценены. ПАО «МегаФон» способно выдерживать конкуренцию в сравнении с аналогичными компаниями на телекоммуникационном рынке. У компании крупная зона покрытия и широкий ассортимент тарифных планов – это самые сильные стороны Мегафона. Возможности, которые могут быть реализованы при помощи сильных сторон: рост спроса на дополнительные и цифровые услуги, рост уровня доходов клиентов. В качестве самых слабых сторон выступают низкая ценность инноваций для потребителя, высокая стоимость услуг связи.

Как показал SWOT-анализ, проявление этих слабых сторон негативно влияет на реализацию таких возможностей, как рост спроса на дополнительные и цифровые услуги и увеличение уровня доходов клиентов. Как защиту от угроз можно использовать такие факторы, как широкий ассортимент тарифных планов и развитие бренда Yota. На угрозы компании более всего влияют слабые стороны: низкая ценность инноваций для потребителя и высокая стоимость услуг. Демпинговые цены конкурентов могут обострить проявление слабых сторон ПАО «Мегафон».

Рассмотрим подробнее ситуацию с Билайном, так как, по-видимому, эта компания начинает утраивать свою высокую конкурентную силу. Самой сильной стороной оператора Билайн является активная рекламная деятельность – 12,20 балла и широкий ассортимент тарифных планов – 11,22 балла. Сильные стороны, являющиеся защитой и позволяющие избежать угроз – рекламная политика (0,76) и большой ассортимент тарифных планов (0,34). Возможности, которые компания может получить за счет своих сильных сторон – рост спроса на дополнительные услуги (6,01) и числа потенциальных клиентов (5,36). Слабые стороны компании Би-

лайн: малое количество центров обслуживания – 6,09 балла и низкое качество роуминга – 5,88 балла, что делает компанию уязвимой. Существенное влияние на реальное проявление угроз оказывают слабые стороны – недостаточное качество обслуживания абонентов и роуминга. Компании становится всё сложнее конкурировать на рынке сотовой связи.

Для уточнения выводов необходимо использовать в процессе SWOT-анализа сегментарный подход, т.к. отдельные сегменты деятельности телекоммуникационных компаний развиваются по различным сценариям, и это может быть целенаправленной бизнес-политикой.

Метод анализа иерархий обладает определёнными преимуществами при диагностике конкурентоспособности и предполагает поэтапное выполнение расчетов. При оценке конкурентной позиции важно тщательно разработать систему ключевых критериев, по которым будет выполняться анализ. Предлагаются следующие:

- известность торговой марки (бренда) (K1);
- качество обслуживания (K2);
- гибкость тарифной политики (K3);
- зона покрытия (K4);
- качество связи (K5).

Декомпозиция задач анализа в иерархию представлена на рисунке 2.

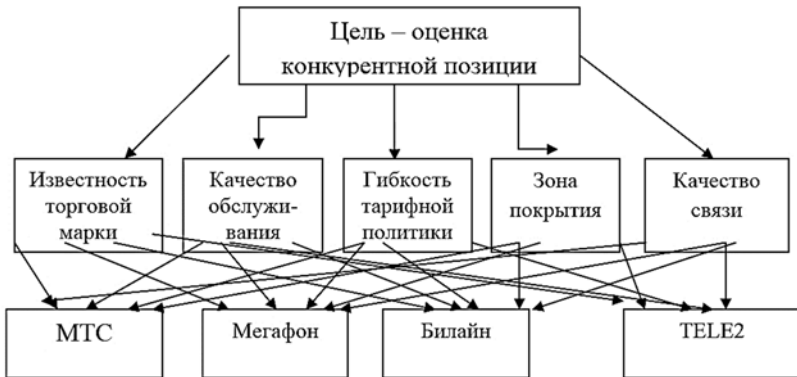


Рис. 2. Декомпозиция задач анализа в иерархию

Вначале применения метода анализа иерархий определяется значимость критериев, для чего строят матрицы парных сравнений критериев по каждому эксперту, таблица 9.

Таблица 9

Матрица парных сравнений 1-ого эксперта оценки

	K1	K2	K3	K4	K5	A	X
K1	1	1	3	2	1	1,430969	0,260
K2	1	1	3	4	1	1,643752	0,299
K3	0,333	0,333	1	5	5	1,226703	0,223
K4	0,500	0,250	0,200	1	1	0,478176	0,087

K5	1,000	1,000	0,200	1	1	0,72478	0,132
Сумма	3,833	3,583	7,4	13	9	5,50438	1
λ	6,030						
ИС=(l-n)/(n-1)	0,258						
СС	1,12						
ОС=ИС/СС	0,230						

В исследовании применена стандартная методология анализа иерархий, включающая такие элементы и показатели, как:

- $A(i,j)$ – показатель интенсивность проявления элемента иерархии i относительно элемента иерархии j ;
- X – вектор приоритетов, показывает значимость сравниваемых элементов;
- $ОС$ – отношение согласованности;
- $ИС$ – индекс согласованности,
- $СС$ – величина, соответствующая средней случайной согласованности матрицы такого порядка.

Индекс согласованности рассчитывался по следующей формуле:

$$ИС = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1} \quad (3)$$

где n – число сравниваемых элементов ($n = 5$).

Для расчета λ_{\max} определяется сумма по каждому столбцу матрицы, которую умножают на соответствующую компоненту вектора приоритетов:

$$\lambda_{\max} = \sum 1 * x_1 + \sum 2 * x_2 + \sum 3 * x_3 + \dots + \sum N * x_n, \quad (4)$$

где $\sum 1, \sum 2, \sum 3, \dots, \sum N$ – сумма элементов столбцов матрицы.

Среди альтернатив выбирают альтернативу с наибольшим приоритетом. Затем результаты опросов усредняют, формируя коллективное мнение экспертов (МО), по формуле средней арифметической простой, таблица 10.

Таблица 10

Определение общего мнения членов экспертной группы

	X1	X2	X3	X4	X5	МО
K1	0,260	0,253	0,098	0,245	0,108	0,193
K2	0,299	0,1987	0,083	0,196	0,283	0,212
K3	0,223	0,2685	0,379	0,196	0,061	0,226
K4	0,087	0,092	0,224	0,137	0,174	0,143
K5	0,132	0,188	0,217	0,226	0,374	0,227
Сумма	1	1	1	1	1	1

На следующем этапе проводится определение приоритетов компаний по каждому критерию и каждому эксперту, таблица 11.

Таблица 11
Матрица парных сравнений по критерию «Известность торговой марки»
1–5-ого экспертов

Эксперт 1

K1	МТС	Мега-Фон	Билайн	TELE2	A	X	I=	4
МТС	1	1	1	2	1,189	0,286	$IS=(1-n)/(n-1)$	0
МегаФон	1,000	1	1	2	1,189	0,286	CC	1,12
Билайн	1,000	1,000	1	2	1,189	0,286	$OC=IS/CC$	0
TELE2	0,500	0,500	0,5	1	0,595	0,143		
Сумма	3,500	3,500	3,500	7,000	4,162	1		

Эксперт 2

K1	МТС	Мега-Фон	Билайн	TELE2	A	X	I=	4,082
МТС	1	2	2	3	1,861	0,413	$IS=(1-n)/(n-1)$	0,027
МегаФон	0,500	1	2	3	1,316	0,292	CC	1,12
Билайн	0,500	0,500	1	2	0,841	0,187	$OC=IS/CC$	0,024
TELE2	0,333	0,333	0,5	1	0,485	0,108		
Сумма	2,333	3,833	5,500	9,000	4,504	1		

Эксперт 3

K1	МТС	Мега-Фон	Билайн	TELE2	A	X	I=	4,126
МТС	1	0,5	2	5	1,495	0,294	$IS=(1-n)/(n-1)$	0,042
МегаФон	2,000	1	3	5	2,340	0,460	CC	1,120
Билайн	0,500	0,333	1	5	0,955	0,188	$OC=IS/CC$	0,037392
TELE2	0,200	0,200	0,2	1	0,299	0,059		
Сумма	3,700	2,033	6,200	16,000	5,090	1		

Эксперт 4

K1	МТС	Мега-Фон	Билайн	TELE2	A	X	I=	4,011
МТС	1	1	0,5	3	1,107	0,238	$IS=(1-n)/(n-1)$	0,004
МегаФон	1,000	1	0,5	2	1,000	0,215	CC	1,12
Билайн	2,000	2,000	1	5	2,115	0,455	$OC=IS/CC$	0,003
TELE2	0,333	0,500	0,2000	1	0,427	0,092		
Сумма	4,333	4,500	2,200	11,000	4,649	1		

Эксперт 5

K1	МТС	Мега-Фон	Билайн	TELE2	A	X	I=	4,061
МТС	1	2	2	2	1,682	0,393	$IS=(1-n)/(n-1)$	0,020
МегаФон	0,500	1	1	2	1	0,234	CC	1,12
Билайн	0,500	1,000	1	2	1	0,234	$OC=IS/CC$	0,018
TELE2	0,500	0,500	0,500	1	0,595	0,139		
Сумма	2,500	4,500	4,500	7,000	4,276	1		

Мнение экспертов по каждому критерию обобщается, например, по критерию «Известность торговой марки», например, свод данных представлен в таблице 12.

Таблица 12

Определение общего мнения членов экспертной группы
по критерию «известность торговой марки»

Компания	X1	X2	X3	X4	X5	МО
МТС	0,286	0,413	0,294	0,238	0,393	0,325
МегаФон	0,286	0,2922	0,460	0,215	0,234	0,297
Билайн	0,286	0,1867	0,188	0,455	0,234	0,270
TELE2	0,143	0,108	0,059	0,092	0,139	0,108
Сумма	1	1	1	1	1	1

Приоритет по критерию «известность торговой марки» принадлежит компании МТС (0,325), с небольшим отрывом Мегафон (0,297), на третьем месте компания Билайн (0,270), а компания TELE2 замыкает четверку лидеров с рейтингом (0,108).

Аналогичная процедура проводится по каждому критерию.

Интересно, что приоритеты по разным критериям имеются у различных компаний.

Так, приоритет по критерию «качество обслуживания» принадлежит компании МегаФон (0,314), на втором месте МТС (0,289), с небольшим отрывом от неё, на третьем месте Билайн (0,228), а компания TELE2 оказалась на четвёртом месте (0,169), таблица 13.

Таблица 13

Определение общего мнения членов экспертной группы
по критерию «качество обслуживания»

Компания	X1	X2	X3	X4	X5	МО
МТС	0,238	0,333	0,398	0,250	0,225	0,289
МегаФон	0,372	0,333	0,199	0,250	0,418	0,314
Билайн	0,238	0,167	0,236	0,250	0,249	0,228
TELE2	0,152	0,167	0,167	0,250	0,109	0,169
Сумма	1	1	1	1	1	1

По критерию «гибкость тарифной политики» приоритет имеет компания TELE2 (0,410), с отрывом от TELE2 располагается на втором месте Билайн (0,243), на третьем месте МегаФон (0,188), а компания МТС с небольшим отрывом занимает лишь четвертое место (0,159), таблица 14.

Таблица 14

Определение общего мнения членов экспертной группы
по критерию «гибкость тарифной политики»

Компания	X1	X2	X3	X4	X5	МО
МТС	0,148	0,109	0,141	0,203	0,194	0,159
МегаФон	0,163	0,203	0,141	0,286	0,147	0,188
Билайн	0,327	0,225	0,263	0,170	0,230	0,243

TELE2	0,362	0,463	0,455	0,341	0,429	0,410
Сумма	1	1	1	1	1	1

После определения приоритетов по каждому критерию рассчитывается глобальный приоритет конкурирующих компаний по всем критериям с учетом их значимости, установленной ранее в таблице 9.

Формирование глобального приоритета по выбранным критериям представлено в таблице 15, рисунок 3.

Таблица 15

Глобальный приоритет по всем критериям конкурентоспособности телекоммуникационных компаний

Критерий	X1	X2	X3	X4	X5	Рглоб
Значимость	0,193	0,212	0,226	0,143	0,227	
МТС	0,325	0,289	0,159	0,399	0,423	0,319
МегаФон	0,297	0,314	0,188	0,396	0,290	0,297
Билайн	0,270	0,228	0,243	0,152	0,209	0,220
TELE2	0,108	0,169	0,410	0,053	0,077	0,164
Сумма	1	1	1	1	1	1

Для улучшения интерпретации результатов анализа строится гистограмма, рисунок 3.

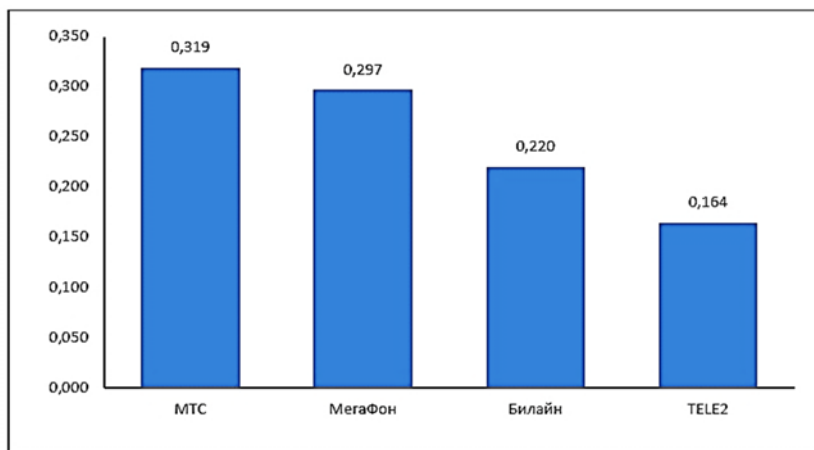


Рис. 3. Глобальный приоритет по всем критериям конкурентоспособности телекоммуникационных компаний

Применение метода анализа иерархий подтвердило ранее выявленную расстановку конкурентных сил на рынке телекоммуникационных услуг. Однако этот метод внес большую ясность в характере конкуренции по различным критериям. Наиболее конкурентоспособной компанией остается ПАО «МТС», второе место принадлежит компании Мегафон.

Метод анализа иерархий вполне применим для измерения конкурентоспособности компаний, но при условии выделения актуальных критериев

её оценки и получения качественной, достаточной и объективной информации от членов экспертной группы.

Метод многоугольника конкурентоспособности рассматривается как дополняющий сравнительный и иллюстративный прием в процессе её оценки.

Накладывая многоугольники конкурентоспособности телекоммуникационных компаний, друг на друга, выявляют сильные и слабые стороны ПАО «МегаФон» по отношению к другим. Многоугольник формируется на основе ключевых характеристик (критериев), которые представлены на рисунке векторами, выходящими из одной точки. При оценке полученных фигур формируется вывод о преимуществах и недостатках оцениваемых компаний.

Исходя из расчетов, проведенных по методу анализа иерархий (таблица 15), многоугольник конкурентоспособности выглядит следующим образом (рисунок 4).

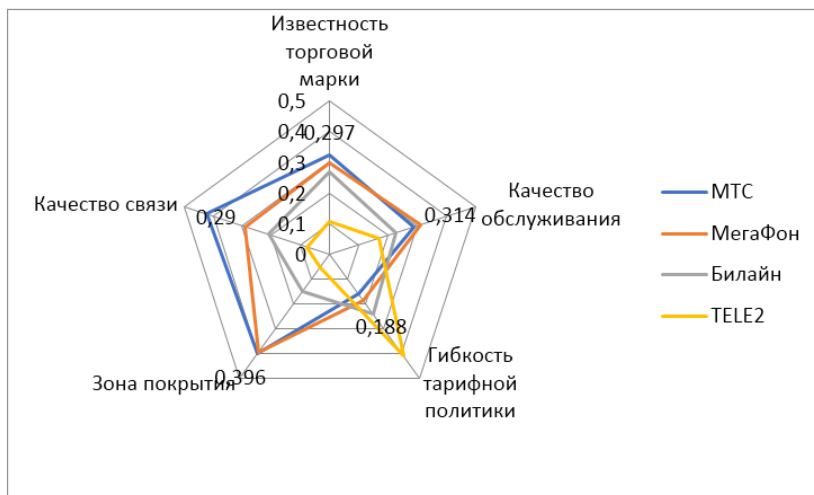


Рис. 4. Многоугольник конкурентоспособности телекоммуникационных компаний

Для получения количественной оценки конкурентоспособности телекоммуникационных компаний определяется площадь многоугольника (таблица 16).

Таблица 16

Результаты расчета площадей многоугольников конкурентоспособности

Критерий / Компания	K1	K2	K3	K4	K5	Итого
МТС	0,045	0,022	0,030	0,080	0,065	0,242
МегаФон	0,044	0,028	0,035	0,055	0,041	0,203
Билайн	0,029	0,026	0,018	0,015	0,027	0,115
TELE2	0,009	0,033	0,010	0,002	0,004	0,058

Таким образом, по методу многоугольника конкурентоспособности очевидно, что компания МТС удерживает лидирующую позицию, но она уступает по критерию «зона покрытия» ПАО МегаФон, а по критерию «гибкость тарифной политики» компании TELE2. Компания МегаФон занимает второе место, она лидирует по таким критериям как «зона покрытия» и «качество обслуживания». Билайн на третьем месте, но по критерию «известность торговой марки», имеет такую же значимость, как компании МТС и МегаФон. TELE2 занимает четвертое место, в то же время преобладает по сравнению с тремя компаниями по критерию «гибкость тарифной политики».

Измерение конкурентоспособности компаний имеет смысл, если ориентирует на перспективу и способствует обоснованию стратегических управленческих мер и вариантов решения выявленных проблем.

Особенно это важно на фоне нестабильной макроэкономической ситуации, колебаний курса валют, сокращения доходов потенциальных клиентов и изменения структуры их потребностей. Считается, что профиль потребления телекоммуникационных услуг за последние годы принципиально изменился: абоненты меньше пользуются международным роумингом, приоритетом пользуются сервисы, позволяющие сокращать затраты на связь. При этом характерной тенденцией в настоящее время является «цифровизация» абонентов: бурный рост спроса на мобильную передачу данных, использования OTT-сервисов, смартфонов и объема потребления контента с мобильных устройств.

Учитывая новую экономическую реальность и изменения в предпочтениях абонентов, ужесточение конкурентного соперничества между телекоммуникационными компаниями необходимо по некоторым сегментам бизнеса и параметрам пересмотреть стратегию развития ПАО «МегаФон».

Для выбора стратегических решений ПАО «МегаФон» предпочтительнее использовать результаты анализа на основе метода Мак-Кинзи и оценить зависимость конкурентной позиции компаний относительно привлекательности сегментов рынка, в которых действуют стратегические единицы бизнеса. Для определения рыночной стратегии ПАО «МегаФон» и построения матрицы Мак-Кинзи используются исходные данные в разрезе трех рынков:

- рынок услуг мобильной связи;
- рынок фиксированной связи;
- рынок VAS услуг (таблица 17).

Таблица 17

Статистические данные по объему продаж и выручке
ПАО «МегаФон» за 2014–2016 гг.

Показатели	Объем продаж, млн ед.			Выручка, полученная компанией на каждом рынке, млн руб.
	2014 г.	2015 г.	2016 г.	
Рынок услуг мобильной связи	209,89	227,64	243,68	265090
в т.ч. ПАО МегаФон	68,1	69,75	74,8	
Рынок фиксированной связи	27,3	28,7	29,6	23400

Центр научного сотрудничества «Интерактив плюс»

в т.ч. ПАО МегаФон	0,05	0,07	0,1	35840
Рынок VAS услуг	25,93	32,14	43,17	
в т.ч. ПАО МегаФон	6,6	10,91	15,33	

В качестве исходной информации использовались публичные отчеты исследуемой компании. В качестве критериев для построения матрицы взяты два традиционных показателя, применяемые для стратегического анализа рынков, их значения распределены по трем группам (с высокими, средними и низкими показателями), таблица 18.

Таблица 18

Критерии для построения матрицы Мак-Кинзи

Показатели	Высокая оценка, %	Средняя оценка, %	Низкая оценка, %
Среднегодовой темп прироста объема продаж (критерии оценки привлекательности рынков), %	Свыше 25	от 15–25	Менее 15
Рыночная доля (критерии оценки привлекательности рыночной позиции компании), %	Свыше 35	от 10–35	Менее 10

Рассчитаем сегментные показатели ПАО «МегаФон» за 2016 г. (отчетный год) в соответствии с заданными критериями, используя формулы среднегодового темпа роста и структурного показателя рыночной доли в процентах, таблица 19.

Таблица 19

Показатели для оценки привлекательности рынков и конкурентных позиций компании ПАО «МегаФон»

Показатели	Среднегодовой темп прироста, %	Рыночная доля компании на каждом рынке в 2016 г., %
Рынок услуг мобильной связи	7,749	30,70
Рынок фиксированной связи	4,127	0,34
Рынок VAS услуг	29,0297	35,51

Как видим, характеристики присутствия и динамики ПАО «МегаФон» на разных рынках принципиально отличаются, что нельзя не учитывать при разработке вариантов стратегических решений.

На следующем этапе проводится оценка участия исследуемой компании на каждом рынке телекоммуникационных услуг и её конкурентной позиции, таблица 20.

Таблица 20
Оценка уровня участия на рынках и конкурентных позиций
ПАО «МегаФон» в 2016 г.

Рынок	Оценка рынка	Оценка конкурентных позиций компании	Доля продаж на рынке в суммарной выручке, %
1. Рынок услуг мобильной связи	Низкая	Средняя	81,73
2. Рынок фиксированной связи	Низкая	Низкая	7,22
3. Рынок VAS услуг	Высокая	Высокая	11,05
Итого			100

Исходя из данных таблицы 19, строится матрица Мак-Кинзи для уточнения конкурентных позиций ПАО «МегаФон» на каждом сегменте рынка (рисунок 5).

Привлекательность

рынка

Высокая

Средняя

Низкая

Рынок 3 (11,05%)		
	Рынок 1 (81,73%)	Рынок 2 (7,22%)

Высокая

Средняя

Низкая

Конкурентные

позиции компании

Рис. 5. Портфельная матрица Мак-Кинзи

Подводя итоги расчетов по матрице, можно сделать вывод о том, что рынки услуг мобильной и фиксированной связи стали на данном этапе недостаточно привлекательными. Это обусловлено тем, что эти рынки хорошо освоены и даже перенасыщены, поэтому операторы изыскивают новые возможности увеличения выручки и монетизации базы абонентов. Рынок VAS услуг перспективен, является сегментом с высокой привлекательностью и конкурентоспособностью. Для того, чтобы увеличить конкурентоспособность ПАО «МегаФон» необходимо развивать свое присутствие на этом рынке и инвестировать в него.

Прогнозируем позитивные результаты осуществления новой стратегии в виде роста сервисной выручки «МегаФона» за счет новых услуг для целевой аудитории (безлимитный интернет-трафик в приложении VK, возврат части стоимости покупки контента в социальной сети, подписка на музыку в VK), за счет услуг для корпоративных клиентов (тарифы для передачи фискальных данных, услуг мониторинга автотранспорта и промышленных объектов, услуг «умные счетчики» для ЖКХ, услуг виртуальной телефонии и других решений для бизнеса).

Результаты оценки конкурентоспособности ПАО «МегаФон» позволяют обобщить его основные конкурентные преимущества долгосрочного характера.

Потенциальные конкурентные преимущества ПАО «МегаФон»:

1. Цифровая экосистема. «МегаФон» обладает лучшей позицией для создания крупнейшей цифровой экосистемы в РФ, которой будут пользоваться цифровые клиенты.

2. Инфраструктура. На основе созданного технологического преимущества «МегаФон» способен достичь лидерства в цифровых услугах для клиента в ключевом для развития 5G диапазоне, а также по количеству базовых станций.

3. Последовательное повышение операционной эффективности.

4. Реструктуризация модели управления по кластерному и проектному принципам управления регионами, с разработкой региональных бизнес-стратегий и созданием проектных команд.

Компании МегаФон, исходя из результатов проведённого анализа и учитывая, что телекоммуникационный рынок является по характеру олигополистическим, рекомендуется применять синтез конкурентных стратегий, таких как:

- «нишевая» стратегия, поскольку одно из её стратегических направлений связано с акцентом на высокой потребительной ценности предлагаемых продуктов для особой группы «цифровых» клиентов, их лояльность создаст для компании значительную рыночную «нишу»;

- «соединяющая» стратегия, так как компания постоянно ищет способы усовершенствования и индивидуализации своего уже существующего продукта (услуг);

- «пионерная» стратегия характерна для ПАО «МегаФон», выводящего на рынок новые цифровые услуги.

Выводы.

Развитие рыночной экономики и обострение конкуренции способствовали эволюции и расширению спектра аналитических методов её измерения с различных позиций, которые имели высокое прикладное значение и распространение, особенно в период интенсивного формирования теорий и практики стратегического менеджмента.

Однако используемые методы оценки часто не дают объективного и точного представления об общем уровне конкурентоспособности телекоммуникационной компании, поскольку, как правило, применяются лишь традиционные индикаторы (ёмкость рынка, рентабельность, доля рынка и т. п.) без учета новых, актуальных параметров. В этом случае они не имеют конечного выхода, виде четких методических и организационно-управленческих рекомендаций.

Учитывая особенности и тенденции развития отрасли телекоммуникационных услуг, считаем, что в состав системы параметров для экспертной оценки конкурентоспособности компаний, функционирующих на данном рынке, должны входить показатели, отражающие:

- качество и комплексность услуг;
- состояние и инновационность сетевой инфраструктуры;
- зависимость от величины заимствованных кредитных ресурсов (соотношение заёмного и собственного капитала, эффект финансового рычага, коэффициент текущей платежеспособности);
- состояние клиентской базы (её динамика, доходность, удовлетворенность уровнем обслуживания);

– имиджевые характеристики (узнаваемость клиентами и понятность логотипа компании, приверженность бренду и др.).

Все использованные в исследовании методы измерения конкурентоспособности (SWOT-анализ, метод анализа иерархий, метод многоугольника, коэффициенты концентрации) нуждаются в совершенствовании применительно телекоммуникационным компаниям с учетом их непрерывного обновления и развития.

Традиционный SWOT-анализ, прежде всего, нуждается в уточнении новых сильных и слабых сторон, т.к. динамика деятельности и внутренней среды очень высокая.

В исследовании с помощью аналитических методов доказано, что ПАО «МегаФон» способно выдерживать конкуренцию в сравнении с аналогичными компаниями на телекоммуникационном рынке.

Следует учитывать, что конкурентные преимущества могут быть уже имеющими место (сформированными) и потенциальными (формирующимися и развивающимися). В настоящем исследовании выявлены следующие конкурентные преимущества ПАО «МегаФон»:

– это второй в России мобильный оператор по масштабу базы абонентов и размеру выручки;

– опережающее внедрение по сравнению с другими операторами инновационных технологий;

– быстрое распространение инновационных технологий и новых продуктов по всей зоне покрытия сети;

– высокая динамика развития розничной сети, сервисов.

Возможно, что к сильным сторонам компании Мегафон в будущем будут относиться такие важные характеристики, как:

– опережающее внедрение стандарта 5G+;

– высокая доля цифровых клиентов

– появление новых актуальных брендов.

Предполагается, что к слабым сторонам компании Мегафон при условии ослабления позиций компании будут относиться такие характеристики, как:

– отсутствие динамики в расширении регионов её присутствия;

– снижение качества роуминга;

– дисбалансы в ценовой политике компании, что приведет к сокращению клиентуры, выручки и ухудшению финансовых результатов.

Кроме того, выяснилось, что нуждается в совершенствовании существующая методика отбора экспертов и поэтапного получения объективного экспертного мнения.

Метод анализа иерархий применительно к оценке конкурентоспособности компаний используется широко, однако он должен быть в большей степени адаптирован к особенностям деятельности телекоммуникационных компаний.

Для этого необходимо:

– уточнить систему критериев, по которым будет выполняться измерение конкурентоспособности. Обязательно следует добавить такие критерии, как инновационность технологий, эффективность бизнеса;

– уточнить значимость критериев, т.к. условия на рынке телекоммуникационных услуг постоянно меняются в различных направлениях;

– ввести корректирующий показатель, учитывающий вероятность резких колебаний рыночной конъюнктуры, форс-мажоры и т. д.

Результаты исследования показали предпочтительное использование тех методов измерения конкурентоспособности, которые в большей степени учитывают специфику рынка телекоммуникационных услуг и особенности конкретных мобильных операторов. Наилучшим методом из четырех рассматриваемых по своим аналитическим качествам, надежности и обоснованности выводов, по нашему мнению, является метод анализа иерархий.

Следует заключить, что теория и практика анализа конкурентоспособности организаций постоянно развивается и не существует единственного «правильного» метода для каждой ситуации. Необходимо использовать совокупность методов, а известные методы (SWOT-анализ, метод анализа иерархий) совершенствовать. Методы стратегического анализа должны быть адекватными ситуации, поставленным целям и задачам, и полезными.

Список литературы

1. Антонов Г.Д. Управление конкурентоспособностью организаций и территорий: Учебное пособие. – М.: НИЦ Инфра-М, 2016. – 320 с.
2. Годовой отчет ПАО «МегаФон» 2015. – М.: Компания МегаФон, 2016. – 172 с.
3. Доли рынка сотовых операторов России по итогам 2016 года. Финансовые показатели и направления развития рынка телекоммуникационных услуг // Портал о современных технологиях мобильной и беспроводной связи [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://1234g.ru/novosti/doli-rynka-sotovykh-operatorov-2016>
4. Зайцева О.П. Проблемы оценки конкурентоспособности телекоммуникационных компаний / О.П. Зайцева, М.А. Монтоева // Материалы VIII Международной научно-практической конференции преподавателей, аспирантов, магистрантов и студентов «Непрерывное профессиональное образование: теория и практика» (24 марта 2017 г., САФБД). – Новосибирск, 2017. – 426 с.
5. Маркетинговое исследование российского рынка телекоммуникационных систем // Компания ГидМаркет [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://gidmark.ru/uploads/raboty/april2016/issledovanie-rynka-telekommunikacionnyh-sistem-v-rossii-2010-2015-gg.pdf>
6. Портер М. Конкурентная стратегия: Методика анализа отраслей и конкурентов / М. Портер; пер. с англ. – 4-е изд. – М.: Альпина Паблишер, 2011. – 453 с.
7. Порядок проведения анализа и оценки состояния конкуренции на товарном рынке: Приказ ФАС РФ от 28.04.2010 №220 (редакция от 20.07.2016 г.).
8. Фатхутдинов Р.А. Управление конкурентоспособностью организации: Учебное пособие / Р.А. Фатхутдинов. – М.: Эксмо, 2005. – 544 с.
9. Фляйшер К. Стратегический и конкурентный анализ. Методы и средства конкурентного анализа в бизнесе. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2017. – 544 с.

Зайцева Ольга Петровна – д-р экон. наук, профессор, профессор кафедры бухгалтерского учета и финансов ЧОУ ВО Центросоюза РФ «Сибирский университет потребительской кооперации»; профессор кафедры менеджмента ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин)», Россия, Новосибирск.

Монтоева Мэдэгма Аюшеевна – магистрант ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин)», Россия, Новосибирск.

Кирищев Олег Рафаэлевич

ОСНОВЫ УЧЁТА СПЕЦИАЛЬНЫХ ФАКТОРОВ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ МАШИННО-АППАРАТНОГО КОМПЛЕКСА ПРЕДПРИЯТИЯ

Ключевые слова: машинно-аппаратный комплекс предприятия, сопутствующие затраты, оценка стоимости, степенная модель стоимости.

В данной монографии говорится о том, что одним из этапов формирования машинно-аппаратного комплекса предприятия как совокупности технических объектов является проектирование технологической схемы, выбор и обоснование применяемого оборудования. Одним из критериев эффективности проекта является совокупная стоимость техники и работ, включая как специальный фактор собственно сопутствующие затраты на его разработку. Сопутствующие затраты определяются в виде процентной доли от стоимости нового оборудования, рассчитываемой на основе эмпирической степенной модели с достаточной для дальнейшего использования точностью.

Keywords: machine-hardware complex of the enterprise, associated costs, cost estimation, the power function of cost.

The monograph states that one of the stages of machine-hardware complex development at the enterprise as a set of technical objects is the design of process scheme, selection and justification of the applied equipment. One of criteria of efficiency of the project is the total cost of equipment and operations including, as a special factor, the associated costs for its creation. Associated costs are calculated as a percentage of the cost of the new equipment, calculated on the basis of the empirical power function model with adequate for further use accuracy.

Введение. Оценка стоимости всегда является процессом поиска наиболее вероятной величины, наилучшим образом учитывающей все особенности конкретного объекта. В этой связи необходимо принимать во внимание влияние разных факторов, которые могут быть не связаны напрямую с таким объектом качественно или количественно, но влиять на его стоимость. Так стоимость движимого имущества, в частности машин и оборудования, зависит не только от стадии жизненного цикла этого имущества или его физического состояния, но и от того, что с ним предполагается сделать, используя результаты оценки. Например, продать и вывезти или купить и использовать дальше на месте, где оно установлено и т. д. Поэтому, в частности, на уровне стандартов оценки регламентируется, что при оценке должно быть оговорено предполагаемое использование результатов оценки [8].

Самым очевидным фактором, возникающим при анализе предполагаемого использования, является возможность (или невозможность), перемещения без проведения дополнительных работ и соответствующих им затрат. Это связано с тем, что обычно производственное оборудование перед применением монтируется, а для перемещения демонтируется. Учет

фактора «Возможность перемещения» (ВП) может потребоваться при купле-продаже с последующим вывозом на другое место использования. Это вызвано тем, что при оценке технический объект (ТО), стоимость которого необходимо определить, сравнивается с аналогичным объектом (АО) стоимость которого известна, и для корректного сравнения эти объекты должны быть идентичны по отношению к фактору ВП. Это требование при оценке движимого имущества является одним из основополагающих теоретических условий.

На практике влияние фактора ВП учитывается путём использования отраслевых коэффициентов, увязывающих стоимость монтажа (C_M) со стоимостью нового оборудования (Π):

$$C_M = \Pi * Z_M / 100\%,$$

где Z_M – процентный коэффициент затрат на монтаж, %.

В литературе по оценке приводятся типовые значения Z_M для разных отраслей [4].

Поэтому, если оборудование смонтировано и предполагается его дальнейшее использование по назначению, то в этом случае в его стоимости возникает новая составляющая. Это собственные затраты изготовителя [7] или собственные затраты владельца, в зависимости от того, кто их учитывает. Согласно [7] собственные затраты возникают, когда ТО собирается из некоторого количества составных частей, приобретаемых отдельно, и отражают стоимость затрат по сборке. Величину этих затрат рекомендуется определять в размере 30–40% от стоимости частей [7].

Однако, очевидно, что для каждого ТО или их совокупности, такие затраты зависят от многих отдельных факторов, как то: отраслевая принадлежность, сложность ТО и даже с его популярностью и обращаемостью на рынке и пр. Поэтому и размер собственных затрат может быть разным.

Фактически собственные затраты, возникающие при формировании технологической системы предприятия – это совокупность затрат на монтаж и пусконаладочные работы (Z_M) и сопутствующих затрат (C_3), связанных с разработкой проекта, обоснованием состава типового и специального оборудования, его поиском или заказом, доставкой, привязкой и т. д. Несмотря на очевидную необходимость учёта C_3 при оценке стоимости оборудования предприятия этот вопрос остаётся за рамками оценочной теории и практики. Основное внимание исследований в области оценки оборудования, как в нашей стране, так и за рубежом, уделяется преимущественно разработкам методик определения стоимости ТО, как такового, без глубокого анализа предполагаемого использования и связанных с этим особенностей ТО. Это относится и к ставшими классическими разработкам отечественных и зарубежных учёных и практиков [7; 11; 12] и к последним, относительно новым, трудам [6; 13; 14].

Постановка цели и задач исследования. Если исходить из того, что предприятия могут принадлежать к разным отраслям, иметь разные размеры, разный состав оборудования, то по аналогии с затратами на монтаж можно предположить, что величина C_3 зависит и от отраслевой принадлежности предприятия и от его размера. В связи с этим *целью настоящего исследования* является разработка основ дифференцированного определения C_3 в зависимости от отраслевой принадлежности и размера предприятия.

Если рассматривать предприятие как целостную производственную систему, то можно сказать, что каждый ТО, являющийся составной частью этой системы, неразрывно встроен в неё и выполняет конкретные производственные функции. Его наличие обусловлено производственной необходимостью, а отсутствие может привести к сбою в нормальном функционировании системы. Включение ТО в систему обосновывается и осуществляется на стадии её проектирования. В дальнейшем ТО изготавливается или приобретается, для чего выполняется поиск производителя или продавца, формулируются условия изготовления и поставки, осуществляется доставка. Все эти этапы требуют определённых затрат, величина которых зависит и от сложности самого ТО и от сложности системы в целом. При этом сложные ТО могут образовывать относительно простые системы, а из простых ТО можно создавать сложные системы. В первом случае это могут быть, например полиграфические предприятия, во втором – предприятия пищевых производств. Справедливо и обратное: простая система из простых ТО – предприятие общественного питания, или сложная система из сложных ТО – предприятие нефтегазового комплекса. Соотношение сложности ТО и систем в целом отражают типовые коэффициенты затрат на монтаж [2]. При этом информация или методики, которые можно было бы использовать для дифференцированного расчёта СЗ, отсутствуют.

Исходя из этого, в *задачи исследования входит*: сформировать приемлемую для использования в оценке стоимости ТО методику укрупнённого определения СЗ в зависимости от отраслевой принадлежности.

Исследовательская часть. Вопросы определения составляющих СЗ решаются на разных этапах формирования технической системы предприятия (ТС) как совокупности ТО, поэтому в подавляющем количестве случаев не формализованы. При этом существует определённый класс производственных систем, которые изготавливаются и поставляются комплектами – агрегатные комплексы, позволяющие выполнить полный объём работ по переработке сырья в готовую продукцию. Они создаются и изготавливаются преимущественно одним предприятием, которое берёт на себя все затраты по проектированию, изготовлению, комплектации. Агрегатный комплекс требует только монтажа на месте использования. Таким образом, предприятие изготовитель формирует собственную смету затрат и благодаря этому может оценить соотношение СЗ и стоимости ТС как комплекта ТО. Наибольшее распространение агрегатные комплексы получили в мукомольно-крупяной отрасли в виде минимельниц и миникрупноцехов, а также в нефтеперерабатывающей отрасли, где разрабатываются и используются мини нефтеперерабатывающие установки (МНПУ). Агрегатные комплексы изготавливаются разными производителями и предлагаются в виде типоразмерных рядов разной производительности, что обеспечивает единые условия для анализа СЗ при наличии соответствующей информации. Объективность такого анализа обеспечивается при условии добровольного предоставления информации, не искажаемой какими – либо субъективными факторами и конъюнктурными соображениями. Наиболее ценной информацией такого характера является информация, размещённая в открытом доступе. С этой точки зрения, для анализа СЗ в нефтехимической промышленности пригодны сведения о продукции ООО Нефтеперерабатывающая компания «Новое поколение»,

опубликованные на официальном сайте производителя в сети Интернет [5]. Это предприятие разрабатывает и предлагает на продажу комплекты агрегатные комплексы для получения жидких нефтепродуктов из полезных ископаемых и отходов: МНПУ и мини-заводы по переработке нефти, газового конденсата, пиролизных жидкостей в светлые нефтепродукты, мини-заводы по переработке льяльно-балластных вод в бензин и дизтопливо, мини-заводы по регенерации отработанных моторных масел. Предприятие открыто предоставляет информацию, как о стоимости ТС оборудования мини-заводов разной производительности, так и о стоимости проектной документации, которая, по сути, представляет собой СЗ или, как минимум, большую их часть, таблица 1.

Таблица 1

Информация ООО Нефтеперерабатывающая компания
«Новое поколение» о стоимости оборудования мини-заводов
и проектной документации

Производительность, т/сут.	Стоимость оборудования, тыс. руб.	Стоимость проектной документации (СЗ), тыс. руб.
6	2900	550
10	6850	800
20	11427	1180
50	19906	1600
100	34056	2500

По аналогии с определением стоимости монтажа в процентах от стоимости нового оборудования, из представленной информации можно вычислить процентный показатель отношения СЗ к стоимости оборудования, таблица 2.

Таблица 2

Расчёт величины СЗ

Производительность, тонн/сут.	Стоимость оборудования, тыс. руб.	СЗ, тыс. руб.	СЗ, %
6	2900	550	19,0
10	6850	800	11,7
20	11427	1180	10,3
50	19906	1600	8
100	34056	2500	7,3

Из этой таблицы 2 видно, что с ростом стоимости оборудования сопутствующие затраты увеличиваются в абсолютном исчислении, но уменьшаются в процентном, относительном выражении. При этом представление СЗ в процентном формате позволяет в обобщённом виде представить степень влияния стоимости оборудования на величину СЗ.

Поскольку процент СЗ изменяется в зависимости от стоимости оборудования, то имеет смысл дальнейший анализ полученных результатов с целью построения математической модели вида:

$$СЗ = f(Ц),$$

где $C3$ – процент сопутствующих затрат по отношению к стоимости оборудования, Π – стоимость оборудования.

Для моделирования использован аппарат приложения «Диаграммы» программного комплекса Microsoft Excel. Предварительный анализ показал, что $C3$ нелинейно связаны с Π . В результате моделирования построены нелинейные модели, рисунок 1:

степенная:

$$C3 = 26,90 \Pi^{-0,39}, \% \quad (1)$$

логарифмическая:

$$C3 = -4,67 \ln(\Pi) + 22,44, \% \quad (2)$$

экспоненциальная:

$$C3 = 15,78 e^{-0,02\Pi}, \%$$

где Π – суммарная стоимость нового оборудования, млн руб.

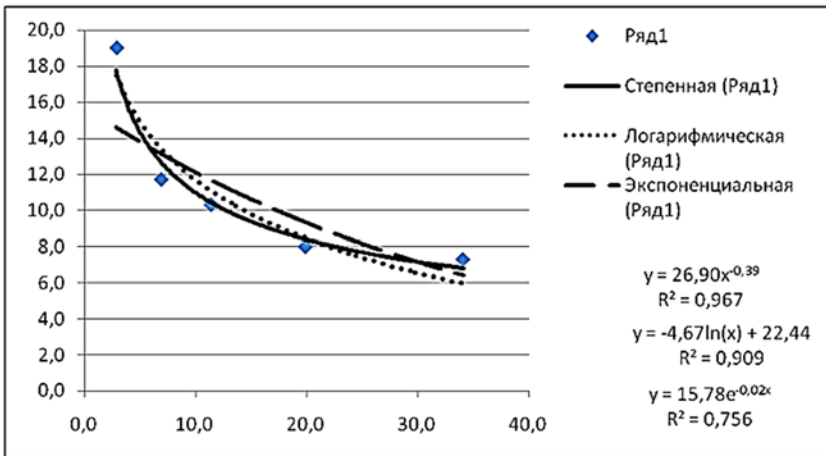


Рис. 1. Результаты моделирования $C3$. y – $C3$, %, x – Π , млн руб.

Величина коэффициента детерминации R^2 степенной и логарифмической моделей превышает 0,9, что указывает на высокий уровень их адекватности в широком диапазоне стоимостей оборудования. Следовательно, данные модели наиболее применимы для расчёта $C3$ оборудования нефтехимической промышленности, суммарная стоимость которого достигает 34 056 тыс. руб.

Расчёты значений $C3$ по полученным моделям дают сопоставимые результаты с небольшими отклонениями от реальных значений. Отклонения рассчитаны по абсолютной величине по формуле:

$$K = \left| \frac{C3 - C3_M}{C3} \right| * 100\%,$$

где $C3$ – реальная величина $C3$, %, $C3_M$ – расчётное значение $C3$ по модели, %.

В результате расчётов получены величины $C3_M$ и K , таблица 3.

Таблица 3

Расчётные значения $CЗ_M$ и K

Ц, тыс. руб.	CЗ, %	Степенная модель		Логарифмическая модель	
		$CЗ_M$, %	K , %	$CЗ_M$, %	K , %
2900	19,0	17,8	6,3	17,5	7,9
6050	11,7	12,7	8,5	13,4	14,5
10247	10,3	10,4	1,0	11,1	7,8
18306	8	8,4	5,0	8,5	6,3
31556	7,3	6,8	6,8	6,0	17,8

Полученные значения K показывают, что степенная модель имея более высокое значение R^2 , обеспечивает более точный расчёт $CЗ$, когда погрешность не превышает 8,5%.

Стоимость оборудования крупных предприятий может достигать 1000 млн руб. и более, поэтому необходимо оценить возможность и объективность экстраполирования расчёта $CЗ$ с использованием модели (1). Высокая адекватность моделей сама по себе допускает экстраполирование в область более высоких стоимостей оборудования. Однако, для оценки такой возможности рассчитаны значения $CЗ$ при других величинах $Ц$, таблица 4.

Таблица 4

Расчётные значения $CЗ$

Ц, млн руб.	$CЗ_M$, % (степенная модель)	$CЗ_M$, % (логарифмическая модель)
50	5,8	4,2
100	4,5	0,9
200	3,4	-2,3
400	2,6	-5,5
1000	1,8	-9,8

Из представленных результатов видно, что значения $CЗ$ при расчёте по логарифмической модели при высоких значениях $Ц$ «уходят» в область отрицательных значений, что указывает на невозможность применения модели для расчёта $CЗ$ в широком диапазоне изменения $Ц$. Следовательно, степенная модель для расчёта $CЗ$ является более приемлемой при анализе сопутствующих затрат владельца оборудования. Для оценки применимости модели (1) для области экстраполяции производится расчёт $CЗ$ в натуральном исчислении, таблица 5.

Таблица 5

Расчёт $CЗ$ с использованием степенной модели

Ц, млн руб.	$CЗ$, % (степенная модель)	$CЗ$, тыс. руб.
50	5,8	2,9
100	4,5	4,5
200	3,4	6,8
400	2,6	10,4
1000	1,8	18,0

Этот расчёт отражает выявленную реальную тенденцию увеличения СЗ в натуральном выражении при снижении СЗ в процентном исчислении.

Для расчёта СЗ в других отраслях можно принять в первом приближении, что сопутствующие затраты пропорциональны затратам на монтаж, поскольку и те и другие зависят от сложности оборудования и предприятия в целом. Тогда, имея информацию о стоимости монтажа в разных отраслях (таблица 1) можно вычислять величину СЗ в этих отраслях в зависимости от стоимости монтажа по формуле:

$$CЗ_o = CЗ_H \frac{3M_o}{3M_H}, \% \quad (3)$$

где СЗ_о и СЗ_н – соответственно величины СЗ искомой отрасли и нефтегазовой, %, 3М_о и 3М_н – затраты на монтаж соответствующих отраслей, %.

Исходя из этого, подставляя (1) в (3), получим итоговую модель для расчёта СЗ в разных отраслях на базе данных о стоимости нового оборудования:

$$CЗ_o = (26,90Ц^{-0,39}) \frac{3M_o}{3M_H}, \% \quad (4)$$

В денежном выражении размер СЗ составит:

$$Ц_{CЗ} = Ц * CЗ_o / 100\%$$

или с учётом (4):

$$Ц_{CЗ} = \frac{Ц (26,90 Ц^{-0,39}) * 3M_o}{100 \% 3M_H} \quad (5)$$

При формировании машинно-аппаратного комплекса (МАК) нового предприятия с новым оборудованием величина Ц рассчитывается простым суммированием цен отдельных ТО. Однако, подержанные, не новые ТО при определённых обстоятельствах также могут быть установлены на новом предприятии. Кроме того, на действующем предприятии функционируют не новые ТО, но при этом могут возникнуть обстоятельства, требующие определения СЗ. Стоимость подержанных ТО (С) может определяться на основе ценовой информации об аналогах, предлагаемых на вторичном рынке. В этом случае $C \neq Ц$ и возникает задача определения Ц. Когда сведения о Ц доступны, например, размещены в открытом доступе, -- это не вызывает сложностей. Однако, это не всегда так. Оборудование может быть снято с производства, определение цен первичного рынка может быть осложнено невозможностью доступа к источнику информации и пр. Тогда должна быть решена задача воссоздания значения Ц на основе С.

Здесь следует исходить из того, что для ТО или комплектной ТС величины Ц и С связаны соотношением

$$C = Ц (1 - И), \quad (6)$$

где И – совокупный износ ТО.

В общепринятом виде совокупный износ формируется из трёх составляющих: физического износа, функционального устаревания или морального износа и экономического устаревания или внешнего износа. То есть,

$$И = 1 - (1 - И_ф) (1 - И_м) (1 - И_э), \quad (7)$$

где: И_ф – износ физический; И_м – износ моральный; И_э – износ внешний.

Для определения отдельных компонентов совокупного износа и его итогового значения И в оценочной теории разработано много различных методов [1–4; 7], поэтому данный этап определения СЗ не представляет каких либо сложностей.

Тогда с учётом (6) итоговую модель для расчёта сопутствующих затрат ТС можно записать в общем виде в форме:

$$C_{CЗ} = \frac{C \left\{ 26,90 \left[\frac{C}{(1-I)} \right]^{-0,39} \right\}}{(1-I) * 100\%} * \frac{3M_o}{3M_n} \quad (8)$$

В случае если ТС не является комплексной, а формируется из отдельных ТО задача определения $C_{CЗ}$ усложняется, вследствие неоднородности И. На практике при оценке машино-аппаратного комплекса действующего предприятия решается именно такая задача, что требует дополнительных изысканий.

Особенности практического использования результатов исследования при оценке машино-аппаратного комплекса действующего предприятия. Оценочная теория и практика указывают на то, что при определении рыночной стоимости любого объекта применимы три основополагающих подхода: затратный, сравнительный и доходный [7–10]. Затратный подход – совокупность методов оценки стоимости объекта оценки, основанных на определении затрат, необходимых для приобретения, воспроизводства либо замещения объекта оценки с учетом износа и устареваний [8]. Исходная ценовая информация для затратного подхода формируется по данным первичного рынка. Сравнительный подход – совокупность методов оценки, основанных на получении стоимости объекта оценки путем сравнения оцениваемого объекта с объектами-аналогами, сходными объекту оценки по основным экономическим, материальным, техническим и другим характеристикам, определяющим его стоимость [8]. Исходной ценовой информацией для сравнительного подхода являются сведения вторичного рынка. Доходный подход – совокупность методов оценки, основанных на определении ожидаемых доходов от использования объекта оценки [8]. Доходный подход оперирует сведениями о производственной деятельности предприятия, на котором используется машино-аппаратный комплекс, или аналогичных ему. При применении сравнительного и доходного подходов подразумевается, что они учитывают текущее состояние МАК, в том числе в большей степени износ и устаревания оборудования ТС, поэтому их результаты сопоставимы с результатами затратного подхода. Таким образом, после применения подходов можно получить три сопоставимых по всем параметрам значения стоимости, которые необходимо свести к одному обобщённому, итоговому – согласованной стоимости. Итоговая стоимость представляет собой средневзвешенный результат по подходам. При этом необходимо учитывать, что при применении затратного и сравнительного подходов на первом этапе всегда определяется стоимость единичного ТО, соответственно стоимость ТО по затратному подходу ($C_З$) и стоимость ТО по сравнительному подходу ($C_с$). В дальнейшем, при определении стоимости МАК ($C_{МАК}$), к $C_З$ и $C_с$ добавляются затраты на монтаж ($C_{ЗМ}$) и $C_{CЗ}$. При доходном подходе сразу рассчитывается стоимость всего МАК ($C_{ДМАК}$), как совокупность всех ТО

предприятия, на котором они установлены, включая ЗМ и СЗ. Отсюда следует, что в ходе определения стоимости методами затратного и сравнительного подходов можно выделить этап расчёта СЗ ТС, а при применении доходного подхода СЗ суммарно учитываются в $\Pi_{\text{ДМАК}}$. Кроме того, МАК состоит из основных и вспомогательных ТО, которые относятся к разным отраслям и имеют разные значения ЗМ и, соответственно разные $\Pi_{\text{ЗМ}}$. Таким образом, при оценке МАК необходимо учитывать особенности его формирования, а также применения оценочных процедур. То есть, согласование производить в два этапа с необходимыми промежуточными расчётами.

На первом этапе следует выполнить согласование результатов определения стоимости по затратному и сравнительному подходам с расчётом согласованной, средневзвешенной стоимости каждого ТО ($C_{\text{ТО}}$). После этого можно вычислить $\Pi_{\text{ЗМ}}$ для каждого ТО и его предварительную стоимость в составе МАК ($C_{\text{ТОМАК}}$).

$$C_{\text{ТОМАК}} = C_{\text{ТО}} + \Pi_{\text{ЗМ}}$$

Кроме того, суммарная согласованная стоимость всех ТО –

$$C_C = \sum C_{\text{ТО}}$$

может быть использована для расчёта $\Pi_{\text{СЗ}}$ по модели (8). В этом расчёте применяется средневзвешенная величина совокупного износа (I_C) ТС:

$$I_C = \sum (I_{\text{ТО}} C_{\text{ТО}} / C_C),$$

где $I_{\text{ТО}}$ – совокупный износ единичного ТО.

Итоговая стоимость ТС по результатам затратного и сравнительного подходов ($\Pi_{\text{ЗСМАК}}$) определяется как сумма всех $C_{\text{ТОМАК}}$ и $\Pi_{\text{СЗ}}$:

$$\Pi_{\text{ЗСМАК}} = \Pi_{\text{СЗ}} + \sum C_{\text{ТОМАК}}$$

Далее выполняется второй этап согласования: определяется искомое значение $\Pi_{\text{МАК}}$ как согласованная, средневзвешенная величина $\Pi_{\text{ЗСМАК}}$ и $\Pi_{\text{ДМАК}}$.

В общем виде схема учёта специальных факторов при формировании стоимости МАК предприятия представлена на рисунке 2.

При необходимости определить стоимость какого-либо ТО в итоговой стоимости МАК ($\Pi_{\text{ИТОМАК}}$) это можно сделать выделением искомой величины из $\Pi_{\text{МАК}}$ пропорционально доли данного ТО – $\Pi_{\text{ТОМАК}}$ в величине C_C , то есть

$$\Pi_{\text{ИТОМАК}} = \Pi_{\text{МАК}} (C_{\text{ТО}} / C_C)$$

Выводы.

1. К специальным факторам, которые необходимо учитывать при формировании машино-аппаратного комплекса предприятия необходимо отнести сопутствующие затраты.

2. Сопутствующие затраты при определении стоимости оборудования предприятия нефтегазовой промышленности рассчитываются по степенной модели (1) в виде процентной доли от стоимости комплекта нового оборудования.

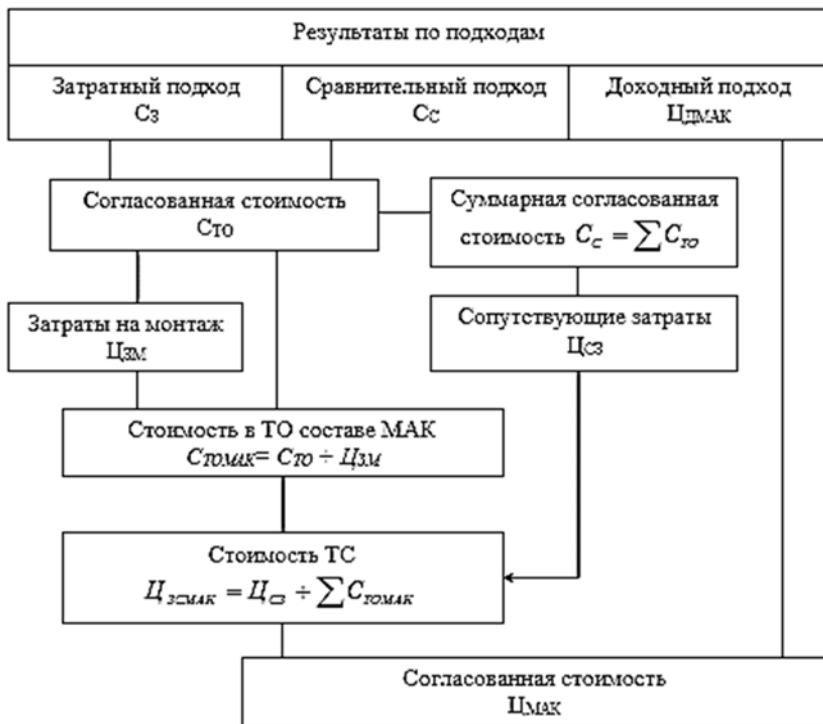


Рис. 2. Схема учёта специальных факторов при формировании стоимости МАК предприятия

3. В денежном выражении сопутствующие затраты при определении стоимости оборудования машинно-аппаратного комплекса предприятий рассчитываются по модели (8) на основе стоимости оборудования с учётом его накопленного износа, а также, с учётом отношения затрат на монтаж в конкретной отрасли к соответствующим затратам в нефтегазовой отрасли.

4. Затраты на монтаж и сопутствующие затраты при определении стоимости машинно-аппаратного комплекса предприятия определяется на основе рыночной информации с применением затратного, сравнительного и доходного подходов и предварительно вычисляются для каждого технического объекта индивидуально после согласования результатов расчёта стоимости по затратному и сравнительному подходам. Итоговая стоимость машинно-аппаратного комплекса рассчитывается как согласованная величина стоимости по доходному подходу и суммарной согласованной стоимости всех технических объектов, затрат на их монтаж, сопутствующих затрат по каждому техническому объекту.

5. Методика учёта специальных факторов при формировании машинно-аппаратного комплекса предприятия на основе расчёта сопутствующих затрат с применением модели (8) позволяет повысить точностью

расчёта как итоговой стоимости самого комплекса в целом, так и его отдельных компонентов.

Список литературы

1. Киришиев О.Р. Моделирование стоимости машин и оборудования на базе основных положений теории надёжности / О.Р. Киришиев // Вестник Донского государственного технического университета. – Ростов н/Д: ДГТУ, 2006. – Т. 6. – №2 (29). – С. 134–143.
2. Киришиев О.Р. Развитие метода экспертизы состояния в определении физического износа машин и оборудования / О.Р. Киришиев // Проблемы формирования и устойчивого развития экономических систем: Межвуз. сб. науч. тр. – Ростов н/Д: Изд-во РГУПС, 2003. – С. 52–63.
3. Киришиев О.Р. Теоретическое обоснование метода предельной эффективности для комплексного определения износа машин и оборудования / О.Р. Киришиев // Вестник Донского государственного технического университета. – Ростов н/Д: ДГТУ, 2009. – Т. 9. – Ч. II. – С. 118–123.
4. Ковалёв, А.П. Практика оценки стоимости машин и оборудования: Учебник / А.П. Ковалёв, А.А. Кушель, П.В. Фадеев; под ред. М.А. Федотовой. – М.: Финансы и статистика, 2005. – 272 с.
5. Мини-завод «Прометей» по переработке льяльных вод в бензин и дизтопливо [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.potram.ru/index.php?page=46/>, <http://www.potram.ru/index.php?page=72> (дата обращения: 15.01.2016).
6. Основы оценки стоимости машин и оборудования: Учебник / А.П. Ковалёв [и др.]. – М.: Финансы и статистика, 2007. – 288 с.
7. Оценка рыночной стоимости машин и оборудования / Под ред. В. Рутгайзера. – М.: Дело, 1998. – 240 с.
8. Федеральный стандарт оценки. Общие понятия оценки, подходы и требования к проведению оценки (ФСО №1). Приказ Минэкономразвития России от 20 мая 2015 г. №297.
9. Федеральный стандарт оценки. Оценка бизнеса (ФСО №8). Приказ Минэкономразвития России от 01 июня 2015 г. №326.
10. Федеральный стандарт оценки. Оценка стоимости машин и оборудования (ФСО №10). Приказ Минэкономразвития России от 01 июня 2015 г. №328.
11. Alico J. Appraising Machinery and Equipment / John Alico. McGraw-Hill, 1989. – 209 p.
12. Budhbhatti K. Valuation of plant and machinery: theory and practice / K. Budhbhatti. – Мичиганский университет, 2002. – 590 p.
13. Ekeocha R Machinery and Equipment Valuation / R. Ekeocha [Electronic resource]. – Access mode: [http://www.rtpjournals.com/wjepas/WJEPAS%202012;2\(2\)pg45-50.pdf](http://www.rtpjournals.com/wjepas/WJEPAS%202012;2(2)pg45-50.pdf) (retrieved: 12.05.2014).
14. Valuing Machinery and Equipment: The Fundamentals of Appraising Machinery and Technical Assets: American Society of Appraisers. Machinery and Equipment Textbook Committee. – American Society of Appraisers, 2011. – 614 p.

Киришиев Олег Рафаэлевич – канд. техн. наук, доцент кафедры «Техника и технологии пищевых производств» ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет», Россия, Ростов-на-Дону.

ПАРАДИГМЫ СОВРЕМЕННОГО ОБРАЗОВАНИЯ

DOI 10.21661/r-463546

*Голубчикова Марина Геннадьевна
Миронова Тамара Петровна*

РАЗВИТИЕ ЛИЧНОСТНО-ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КАЧЕСТВ БУДУЩИХ ПЕДАГОГОВ ПОСРЕДСТВОМ КВАЗИПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Ключевые слова: личностные качества, профессиональные качества, квазипрофессиональная деятельность, будущие педагоги, кейс-технология, кейс-метод.

В работе освещена проблема развития личностно-профессиональных качеств у студентов в процессе профессиональной подготовки. Определены критерии и показатели развития личностно-профессиональных качеств, а также параметры их проявлений. На примерах показана связь личностно-профессиональных качеств и требований Профессионального стандарта. Рассмотрены особенности кейс-метода как формы квазипрофессиональной деятельности. Выявлена корреляция между официальными диагностиками и использованием кейсов как оценочных средств.

Keywords: personal qualities, professional qualities, quasi-professional activity, future teachers, case-technology, case-method.

The problem of development of personal and professional qualities of students in the process of professional training was described in the article. Criteria and indicators of the development of personality-professional qualities were determined, the parameters of their manifestations as well. The examples show the relationship of personal and professional qualities and the requirements of the Professional Standard. The features of the case-method as a form of quasi-professional activity were considered. A correlation was found between official diagnoses and the use of cases as assessment tools.

Современный педагог мыслит прогрессивно и склонен видеть за новыми подходами к системе образования большую свободу школы в выборе способов организации образовательного процесса. Согласно теории деятельности, развитие и формирование нужных качеств вне деятельности невозможно. Соответственно, в образовательном процессе необходимо создавать ситуации, приближенные к профессиональной деятельности будущих педагогов.

Цель исследования: теоретически обосновать и экспериментально проверить педагогические условия реализации квазипрофессиональной деятельности как средства развития личностно-профессиональных качеств будущих педагогов

Объект исследования: процесс развития личностно-профессиональных качеств педагогов.

Предмет исследования: развитие личностно-профессиональных качеств будущих педагогов посредством квазипрофессиональной деятельности.

Гипотеза исследования: развитие личностно-профессиональных качеств будущих педагогов посредством квазипрофессиональной деятельности будет эффективным, если:

- определен и разработан совместно с обучающимися перечень и содержание данных качеств на основе интеграции теоретического анализа психолого-педагогической литературы и нормативных документов;

- разработана и используется в образовательном процессе система занятий, обеспечивающая развитие необходимых качеств у студентов в процессе квазипрофессиональной деятельности;

- составлены и применяются на различных дисциплинах кейсы, задающие квазипрофессиональные ситуации, включающие освоение способов анализа педагогических ситуаций, методов профессионального планирования и прогнозирования в процессе принятия педагогических решений, направленные на развитие личностно-профессиональных качеств будущих педагогов.

В ходе исследования решались следующие задачи:

1. Определить теоретические и нормативные подходы к изучению проблемы развития личностно-профессиональных качеств будущих педагогов.

2. Изучить особенности квазипрофессиональной деятельности как средства развития личностно-профессиональных качеств будущих педагогов.

3. Выявить возможности кейс-технологии в развитии личностно-профессиональных качеств.

4. Разработать и апробировать пакет кейсов, задающих квазипрофессиональные ситуации, направленные на развитие личностно-профессиональных качеств будущих педагогов.

Методологической основой исследования являются:

- теория деятельности (Л.С. Выготский, С.П. Рубинштейн, А.Н. Леонтьев, П.Я. Гальперин, Н.Ф. Талызина [2–4; 7; 9]), в соответствии с которой усвоение содержания изучаемого предмета осуществляется не путем передачи информации о нем человеку, а в процессе его собственной активности, направленной на предметы и явления окружающего мира;

- теория контекстного обучения в вузе (А.А. Вербицкий [18]), существенной характеристикой которой является последовательное моделирование на языке науки с помощью системы различных форм, методов и средств предметного и социального содержания усваиваемой профессиональной деятельности;

- компетентностный подход (И.А. Зимняя [18], Н.В. Кузьмина [24], А.В. Хуторской [35]), где отражена совокупность общих принципов определения целей образования, отбора содержания образования, организации образовательного процесса и оценки образовательных результатов.

Для решения поставленных задач используется комплекс взаимодополняющих исследовательских методов: теоретический анализ и обобщение психологической, педагогической литературы; психодиагностические методы, педагогический эксперимент.

Организация и база исследования: Педагогический институт ФГБОУ ВО «ИГУ». Студенты бакалавриата второго и третьего курсов в количестве 38 человек.

Перечень личностно-профессиональных качеств педагога на современном этапе развития системы образования должен быть, с одной стороны, результатом интеграции теоретического анализа психолого-педагогической литературы и нормативных требований к педагогу, представленных в профессиональных стандартах. С другой стороны, личностно-профессиональные качества педагога должны помогать ему реализовывать свою профессиональную деятельность в соответствии с изложенными в нормативных документах современными требованиями.

Мы понимаем личностно-профессиональные качества педагога как совокупность всех социально, биологически, и психологически обусловленных компонентов личности, предопределяющих ее устойчивое поведение в профессиональной сфере.

Обобщив подходы, к изучению личностно-профессиональных качеств мы выделили примерный перечень личностно-профессиональных качеств педагога, которые находят отражение не только в теории, а также в современных нормативных требованиях. Данный перечень представлен в таблице 1, стал основанием для разработки квазипрофессиональных ситуаций.

Таблица 1

Личностно-профессиональные качества и их проекция
на Профессиональный стандарт педагога

Качество	Ссылка на авторов	Согласование с требованиями Профессионального стандарта педагога
Толерантность	Толерантность – терпеливость в работе с детьми, относится к доминантным качествам (Т.А. Юзефовичус).	Трудовое действие: Формирование толерантности и навыков поведения в изменяющейся поликультурной среде;
Профессиональная ответственность		Трудовые действия 1. Определение и принятие четких правил поведения обучающимися в соответствии с уставом образовательной организации и правилами внутреннего распорядка образовательной организации; 2. Регулирование поведения обучающихся для обеспечения безопасной образовательной среды.
Тактичность	Педагогический такт – это чувство меры в поведении и обращении учителя с учащимися, способность находить наиболее целесообразные меры воздействия на учащихся, принимая во внимание их психическое состояние в данный момент, а также конкретную ситуацию (В.А. Крутецкий).	Необходимые умения: 1. Общаться с детьми, признавать их достоинство, понимая и принимая их; 2. Защищать достоинство и интересы обучающихся, помогать детям, оказавшимся в конфликтной ситуации и/или неблагоприятных условиях.

Профессиональный интеллект	<p>1. Эрудиция – широкий кругозор в сочетании с глубокими познаниями в области предмета преподавания (Г.А. Юзефовичус).</p> <p>2. Академические (познавательные) способности связаны с постоянной потребностью учителя в углублении и расширении своих знаний в области преподаваемого предмета (В.Л. Крутецкий).</p>	<p>Необходимые знания:</p> <p>1. Преподаваемый предмет в пределах требований федеральных государственных образовательных стандартов и основной общеобразовательной программы, его истории и места в мировой культуре и науке</p> <p>2. История, теория, закономерности и принципы построения и функционирования образовательных систем;</p> <p>3. Основы методики преподавания, основные принципы деятельности подхода, виды и приемы современных педагогических технологий</p> <p>4. Приоритетные направления развития образовательной системы Российской Федерации, законов и иных нормативных правовых актов, регламентирующих образовательную деятельность в Российской Федерации, нормативных документов по вопросам обучения и воспитания детей и молодежи;</p>
----------------------------	---	---

В процессе подготовки будущих педагогов необходимо учитывать требования к личностно-профессиональным качествам педагогов при определении содержания и организации дисциплин учебного плана. Это возможно реализовать, включая в программы дисциплин квазипрофессиональную деятельность.

Квазипрофессиональная деятельность обязана своим появлением невозможности перенесения структур реальной профессиональной обстановки в стены высшего учебного заведения.

Процесс квазипрофессиональной деятельности по развитию личностно-профессиональных качеств у будущих педагогов должен включать:

- ценностно-смысловой анализ будущим педагогом отношений, поступков, действий других людей в определенных профессиональных ситуациях, позволяющих оценить себя как будущего специалиста на фоне деятельности других;

- динамическое моделирование и прогнозирование своих действий в определенных профессиональных ситуациях;

- оценку отношений других людей к собственным поступкам и действиям в реальной ситуации, требующей проявления личностно-профессиональных качеств;

- проблемный анализ будущими педагогами своих достижений в специально смоделированных педагогических ситуациях с последующим заключением о проявленных качествах;

– самоисследование личности будущего педагога, предполагающее развитие рефлексивных способностей осмысления себя и своих качеств в соотношении с предстоящей профессиональной деятельностью;

– творческое моделирование личностью конкретных жизненных и профессионально-педагогических ситуаций, способствующих свободному и полному овладению личностно-профессиональными качествами, обобщение данной ситуации в целостную стратегию профессионального саморазвития.

Способом реализации квазипрофессиональной деятельности в процессе подготовки будущих педагогов является кейс-технология, основанная на разрешении педагогических ситуаций, позволяющих студентам в конкретной педагогической ситуации установить реальную связь между профессиональным знанием и профессиональным действием. При этом важным этапом в применении кейс-технологии является разработка специализированных кейсов, направленных на развитие личностно-профессиональных качеств.

С целью подтверждения актуальности на уровне студентов, в рамках нашего исследования мы провели опрос студентов 2 курса педагогического института. Общее количество респондентов составило 38 человек.

Студентам предложили опросный лист «Качества педагога», с перечнем качеств, характерных для педагога. Задача респондентов заключалась в том, чтобы проранжировать данные качества от наиболее значимого личностно-профессионального качества к менее.



Рис. 1. Результаты ранжирования студентами качеств педагога

72% студентов выделили профессиональную ответственность, как наиболее значимое личностно-профессиональное качество. Большая часть респондентов определила толерантность педагога первостепенным

значимым качеством (63%). Профессиональный интеллект – 60%. Меньшее количество респондентов (40%) выделили профессиональную мобильность.

Дальнейшая работа проводилась по тем качествам, которые студенты поставили на первое место. Мы определили уровни развития данных качеств двумя способами: на основе официальных методик, и использования разработанных нами кейсов.

Студентам была предложена методика диагностики мотивации успеха и боязни неудачи. Коррелируя мотивацию на успех и боязнь неудачи с ответственностью за профессиональную деятельность, мы выделили критерии и показатели, по которым оценивались результаты тестирования (таблица 2).

Таблица 2

Критерии определения уровня профессиональной ответственности
на основе уровня мотивации на успех

Критерии \ Баллы	Количество баллов		
	1–7	8–13	14–20
Уровень профессиональной ответственности	Интуитивный уровень	Нормативный уровень	Активный уровень
Признаки и показатели	Не способен принимать обоснованные решения в сфере своей профессиональной деятельности. Активность связана с потребностью избежать срыва, порицания, наказания, неудачи.	Мотивационный полюс ярко не выражен. Не всегда проявляется настойчивость и добросовестность в реализации дела.	Готовность отвечать за результат и последствия выполненного задания. В основе активности лежит надежда на успех и потребность в достижении успеха. Настойчивость в достижении цели. целеустремленность.

Рассматривая результаты участников эксперимента, мы наблюдаем, разрыв между уровнем экспериментальной и контрольной групп не превышающей 1% и принимаем его как допустимую норму для начала экспериментальной деятельности в рамках нашего исследования.

Рассматривая результаты участников эксперимента, мы наблюдаем, разрыв между уровнем экспериментальной и контрольной групп не превышающей 1% и принимаем его как допустимую норму для начала экспериментальной деятельности в рамках нашего исследования (рис. 2).

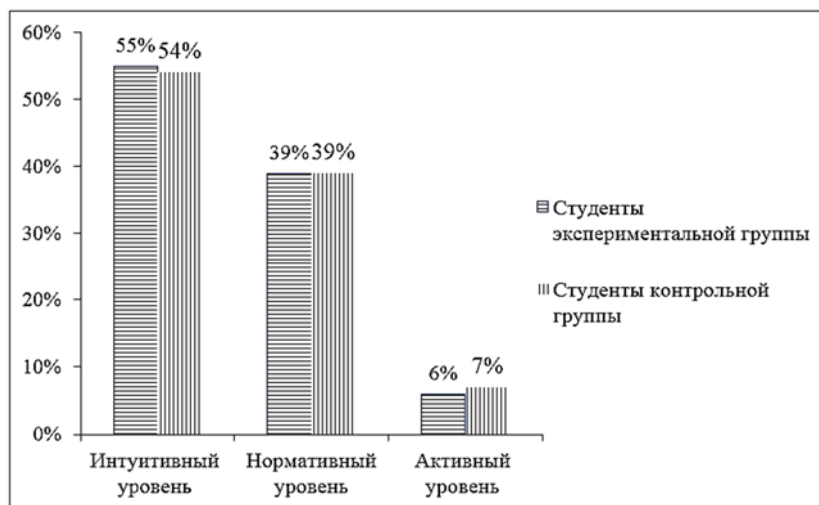


Рис. 2. Сравнительные данные экспериментальной и контрольной групп, полученные в результате диагностики мотивации успеха и боязни неудачи

В рамках констатирующего эксперимента, нами была подобрана диагностика общей коммуникативной толерантности по В.В. Бойко. Студентам предлагался бланк методики, где необходимо было от 0 до 3 оценить суждения относительно собственной жизни по девяти шкалам. Нами были выделены критерии и показатели уровней развития толерантности будущих педагогов (таблица 3).

Таблица 3

Критерии определения уровня развития толерантности

Критерии \ Баллы	Количество баллов		
	95–135	55–95	15–55
Уровень развития толерантности	Интуитивный уровень	Нормативный уровень	Активный уровень
Признаки и показатели	Не способность переносить неблагоприятные внешние воздействия и факторы окружающей среды. Нетерпимость к альтернативным мнениям, взглядам.	Достаточная терпимость к чужому образу жизни, поведению, взглядам, мнениям.	Ярко выраженное уважение, принятие и правильное понимание многообразия культур, форм самовыражения и способов проявлений человеческой индивидуальности.

Рассматривая результаты анкетирования студентов по методике В.В. Бойко, также, мы наблюдаем, разрыв между уровнем экспериментальной и контрольной групп не превышает 1% и принимаем его как допустимую норму для начала экспериментальной деятельности в рамках нашего исследования (рис. 3).

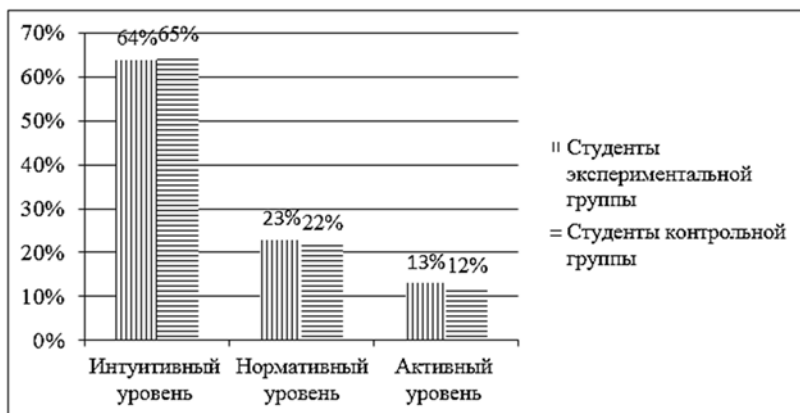


Рис. 3. Сравнительные данные экспериментальной и контрольной групп, полученные в результате диагностики общей коммуникативной толерантности (В.В. Бойко)

В период обучения в вузе необходимо применить такие технологии, которые бы позволили будущему педагогу в конкретной педагогической ситуации установить реальную связь между профессиональным знанием и профессиональным действием, выражающуюся в умении целенаправленно разрешить эту педагогическую ситуацию, то есть, задающие контекст квазипрофессиональной деятельности. В большей степени перечисленным требованиям соответствует кейс-технология, основанная, на разрешении педагогических ситуаций, заложенных в содержании кейса, по О.Б. Даутовой Кейс-технология является формой квазипрофессиональной деятельности.

Поскольку процесс развития личностно-профессиональных качеств имеет поуровневый характер, нами выявлен ряд критериев и уровней их развития. Учитывая ряд обязательных критериев личностно-профессиональных качеств, мы выделили уровни по каждому критерию, обозначили их как интуитивный (низкий), нормативный (средний), активный (высокий), составили специальные кейсы, направленные на развитие толерантности и профессиональной ответственности у будущих педагогов.

В содержание каждого уровня включен ряд признаков, позволяющий оценить данный уровень развития личностно-профессионального качества с максимальной точностью. Это обусловлено тем, что оценка производилась на основе не цифровых, а продуктивных показателей. Среди оценочных признаков мы выделили: признаки и показатели продуктивной работы над кейсовыми заданиями, характеристики принятых студентами решений, гарантии и качество принятых в итоге выполнения кейсовых заданий решений (таблица 4).

Таблица 4

Уровни развития личностно-профессиональных качеств будущих педагогов в процессе квазипрофессиональной деятельности

Уровень развития качеств Оценочные признаки	Интуитивный (низкий уровень)	Нормативный (средний уровень)	Активный (высокий уровень)
Признаки и показатели продуктивной работы над кейсовыми заданиями	В разрешении ситуаций используется внутренними ощущениями, часто выходя на личностно-эмоциональный уровень. Продуктивные выражения: «мне кажется», «я всегда», и др.	В разрешении ситуаций используется сравнительными характеристиками увиденных ранее событий. Использует выражения: «в нашей группе», «у нас был случай с педагогом», «однажды в художественном фильме», и т. п.	В разрешении ситуаций используется трактовками педагогов, психологов. Применяет выражения: «в Законе «Об Образовании РФ» говорится», «Если обратиться к уставу образовательной организации», и т. п.
Характеристики принятых студентами решений	Однозначность, ориентированная на себя (часто излишняя категоричность).	Неоднозначность, колебания в принятии решений, излишние сомнения.	Однозначность, ориентированная на законность, знание своей правоты.
Гарантии и качество принятых в итоге выполнения кейсовых заданий решений	Единичные случаи совпадения личных убеждений с теоретическими материалами. Чаще всего решение принято неверно, ориентировано на интересы педагога, излишне окрашено эмоционально.	Средние гарантии точности решения. Присутствует стремление к системному анализу ситуации, можно наблюдать отдельные попытки применения методов педагогического планирования и прогнозирования.	Высокие гарантии точности решения. Решение принято на основе знания психологических, педагогических аспектов, системный анализ ситуации с применением методов педагогического планирования и прогнозирования.

Оценивая умения двух групп правильно интерпретировать ситуацию, определять наиболее важные факторы для разрешения данной ситуации для работы был предложен кейс «Совершенный факт». Цель кейса заключается в знакомстве студентов со спецификой педагогической деятельности в контексте профессиональной ответственности.

Из анализа результатов следует, что 79–85% студентов, находятся на интуитивном уровне развития умений правильно интерпретировать ситуацию. Затрудняются в определении наиболее важных факторов для разрешения педагогической ситуации, не предполагают, вероятные эффекты,

которые могут повлечь за собой изменение одного или нескольких условий. В ходе работы над кейсом большинство студентов экспериментальной и контрольной групп одинаково начали с высказывания личностных взглядов: «если бы я была педагогом», «я бы ни за что так не сказала» и т. п. Решение, принятое по кейсу данными студентами не имело каких-либо оснований или ссылок на права и обязанности участников и имело ограниченный устный бездейственный выход: «ей нужно было сказать...»

Результаты официальных диагностик и использования кейсов как оценочных средств коррелируют между собой, в связи с чем, мы сделали вывод о возможности использования кейсов для оценки уровня развития личностно-профессиональных качеств будущих педагогов.

В рамках формирующего эксперимента нами была разработана система занятий по развитию личностно-профессиональных качеств будущих педагогов. Система составлена на основе выявленных в ходе опроса условий обусловленных низким уровнем развития личностно-профессиональных качеств: толерантности и профессиональной ответственности будущих педагогов.

Среди основных требований мы учли: достаточный уровень профессиональной грамотности; умение участвовать и организовывать педагогическое взаимодействие; наличие приоритетных качеств личности, умений и навыков, направленных на построение траектории развития собственной личностно-профессиональной подготовки; присутствие сформированных навыков профессиональной ориентации в окружающем социуме средствами технологий педагогического мышления и самопознания.

Оценивая эффективность предлагаемых условий, реализуемых в ходе формирующего эксперимента, сравним результаты, полученные на констатирующем и контрольном этапах. При повторной диагностике мотивации успеха и боязни неудачи, коррелирующей с ответственностью за профессиональную деятельность, мы находим, что показатели профессиональной ответственности контрольной группы не имеют существенных изменений. Как и в начале, так и в заключение эксперимента сохраняется интуитивный (низкий) уровень развития профессиональной ответственности.

В тоже время, показатели экспериментальной группы претерпели значительные изменения, позволяющие судить об успешности экспериментальной деятельности, проведенной в ходе исследования.

Наибольшее изменение наблюдается в показателях низкого уровня – к началу эксперимента данный уровень составлял 55%, к окончанию эксперимента он сократился до 11%. Не менее значительные изменения произошли и на высоком уровне: за период эксперимента он увеличился на 35%.

Сравнительный анализ развития толерантности у контрольной группы студентов на разных этапах не показал принципиальных изменений на высоком уровне. Это обуславливала сложность студентов взаимодействовать в группе, отсутствие уважительного отношения при высказывании решения ситуаций.

Показатели развития толерантности студентов экспериментальной группы качественно изменились. Показатели низкого уровня опустились на 44%. Показатели высокого уровня поднялись на 54%, именно это обуславливает ярко выраженное уважение студентов экспериментальной

группы друг к другу, при принятии группового решения при разрешении трудных педагогических ситуаций.

Для повторного оценивания умения студентов двух групп правильно интерпретировать ситуацию, определять наиболее важные факторы для разрешения данной ситуации был предложен кейс «Ситуация на 4 курсе». Целью данного кейса была практика студентов в разрешении педагогических ситуаций, проявляя настойчивость и добросовестность в реализации решений – профессиональную ответственность. Необходимо было провести анализ всех условий профессиональной ситуации (выяснить известное, искомое, скрытые условия), построить связи между ними – предмет будущей деятельности, подобрать адекватный предмету способ нахождения искомого – выполнения деятельности.

Студенты работали над разрешением ситуации, произошедшей у студентки 4 курса. В ходе работы над кейсовым заданием студенты ознакомились с дополнительной информацией к кейсу, в качестве продукта представили критический анализ ситуации, составили памятку толерантного поведения педагогов, студентов.

В ходе работы над кейсом в экспериментальной группе определилась часть инициативных студентов (32%), которые самостоятельно взяли на себя роль модераторов для группового выполнения заданий и показали активный (высокий) уровень умения правильно интерпретировать ситуацию. Используя знания и навыки, полученные в ходе занятий программы, эффективно применяя, полученные алгоритмы работы над кейсом они в достаточно короткий промежуток времени сумели научиться правильно интерпретировать ситуацию.

На интуитивном (низком) уровне над кейсом работали несколько студентов (15%), характеристику данной деятельности можно определить как внутриличностная категоричность, нежелание тщательно изучить научно-практические сведения. Большая часть (53%) студентов экспериментальной группы вывила нормативный (средний) уровень умения правильно интерпретировать ситуацию, сравнивая ситуацию, заложенную в кейсе с ранее изученными ситуациями в программе. Данный факт можно также принять как приобретенный студентами опыт обобщения различных по степени сложности ситуаций и событий.

Немалая часть студентов к окончанию эксперимента проявила способности к творческому, нестандартному решению педагогических ситуаций, основываясь на высоком уровне теоретических знаний, применении данных из нормативно-правовых источников. Ситуации из кейсовых заданий, решенные в экспериментальной группе отличаются профессиональной убежденностью студентов, знанием профессиональных аспектов. Наблюдалась готовность отвечать за результат и последствия выполненного задания. Ярко выражена настойчивость в достижении цели. В ходе формирующего эксперимента студенты приобрели достаточный уровень овладения навыками прогнозирования, понимания личной ответственности за принятые в ходе разрешения ситуации решения. Данные показатели позволяют судить об успешности формирующего этапа эксперимента, положительных результатах проведенной исследовательской деятельности.

Развитие личностно-профессиональных качеств будущих педагогов проявляется: в теоретическом знании профессиональных аспектов педагогической деятельности; в готовности к применению различных методик

разрешения трудных ситуаций, характерных для педагогической деятельности; при развитии умений правильно интерпретировать ситуации; при овладении навыками профессионального прогнозирования, предвидении вероятных последствий принятых педагогических решений.

В результате исследования доказано, что кейс-технология, выступая способом реализации квазипрофессиональной деятельности, обладает значительным педагогическим потенциалом: совокупностью возможностей продуктивного влияния на развитие качеств.

Полученные в исследовании данные подтверждают основные положения выдвинутой нами гипотезы. Мы не претендуем на исчерпывающее решение проблемы. Продолжение исследований возможно в направлении создания материалов по развитию остальных личностно-профессиональных качеств.

Список литературы

1. Абдуллина О.А. Общепедагогическая подготовка учителя в системе высшего педагогического образования / О.А. Абдуллина. – М., 1990. – 141 с.
1. Ананьев Б.Г. Избранные труды по психологии: В 2 т. Т. 1 / Б.Г. Ананьев. – СПб., 2007. – 412 с.
2. Андреев В.И. Диалектика воспитания и самовоспитания творческой личности / В.И. Андреев. – Казань: Изд-во КГУ, 1988. – 238 с.
3. Бейзеров В.А. 105 Кейсов по педагогике. Педагогические задачи и ситуации / В.А. Бейзеров. – М., 2006. – 144 с.
4. Беликов В.А. Образование. Деятельность. Личность: Монография / В.А. Беликов. – М.: Академия естествознания, 2010. – 310 с.
5. Бизяева А.А. Психология думающего учителя: педагогическая рефлексия / А.А. Бизяева. – Псков: ПГПИ им. С. М. Кирова, 2004. – 216 с.
6. Богачек И.А. Основы менеджмента: полное руководство по кейс технологиям / И.А. Богачек, Л.А. Громова, А.П. Панфилова. – СПб.: Питер, 2004. – 240 с.
7. Бодалев А.А. Вершина в развитии взрослого человека: характеристики и условия достижения / А.А. Бодалев. – М.: Флинта: Наука, 1998. – 272 с.
8. Бордовская Н.В. Педагогика: Учебник для вузов / Н.В. Бордовская, А.А. Реан. – СПб.: Питер, 2000. – 220 с.
9. Бринкерхофф Р.О. Метод успешного случая / Р.О. Бринкерхофф. – М.: Нипро, 2005. – 263 с.
10. Вербицкий А.А. Компетентностный подход и теория контекстного обучения / А.А. Вербицкий. – М.: ИЦ ПКПС, 2004. – 84 с.
11. Гальперин П.Я. Методы обучения и умственное развитие ребенка / П.Я. Гальперин. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1985. – 45 с.
12. Голубчикова М.Г. Кейс-технологии в профессиональной подготовке педагога: Учебное пособие / М.Г. Голубчикова, С.А. Харченко. – Иркутск: ФГОУ ВПО «ВСГАО», 2012. – 116 с.
13. Даутова О.Б. Профессиональная компетентность педагога-воспитателя / О.Б. Даутова. – СПб., 2005. – 156 с.
14. Деркач А.А. Акмеология: личностное и профессиональное развития человека / А.А. Деркач. – М., 2000. – 536 с.
15. Димухаметов Р.С. Научно-методическое обеспечение повышения квалификации педагогов / Р.С. Димухаметов. – Челябинск, 2005. – 223 с.
16. Зеер Э.Ф. Психология профессий / Э.Ф. Зеер. – М., 2003. – 103 с.
17. Зимняя И.А. Педагогическая психология / И.А. Зимняя. – М.: Логос, 2001. – 382 с.
18. Каптерев П.Ф. Дидактические очерки. Теория образования / П.Ф. Каптерев. – М., 1982. – 180 с.

19. Коломиец О.М. Профессиональные компетенции преподавателя высшей школы / О.М. Коломиец. – М.: Граница, 2014. – 168 с.
20. Коломиец О.М. Самоорганизация преподавателем педагогической деятельности / О.М. Коломиец. – М.: Граница, 2011. – 222 с.
21. Коменский Я.А. Избранные педагогические сочинения / Я.А. Коменский. – М., 1995. – 284 с.
22. Крутецкий В.А. Педагогические способности, их структура, диагностика, условия формирования и развития / В.А. Крутецкий, Е.Т. Баласова. – М., 1991. – 144 с.
23. Кузьмина Н.В. Профессионализм личности преподавателя и мастера производственного обучения / Н.В. Кузьмина. – М., 1990. – 190 с.
24. Лапина О.А. Введение в педагогическую деятельность: Учеб. пособие для вузов / О.А. Лапина, Н.Н. Пядушкина. – М.: Академия, 2008. – 95 с.
25. Маркова А.К. Психология профессионализма / А.К. Маркова. – М., 1996. – 308 с.
26. Митина Л.М. Психология профессионального развития учителя / Л.М. Митина. – М., 1998. – 200 с.
27. Никитина Е.Ю. Теория и практика подготовки будущего учителя к управлению дифференциацией образования: Монография / Е.Ю. Никитина. – Челябинск: Изд-во ЧГПУ, 2000. – 285 с.
28. Профессиональный стандарт Педагога (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании) от «18» октября 2013 г. №544н.
29. Ситуационный анализ, или анатомия кейс-метода / Под ред. Ю.П. Сурмина. – М.: Центр инноваций и развития, 2007. – 286 с.
30. Сластенин В.А. Педагогика: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / В.А. Сластенин, И.Ф. Исаев, Е.Н. Шиянов; под ред. В.А. Сластенина. – М.: Издательский центр «Академия», 2002. – 576 с.
31. Современные технологии обучения / Под ред. Г.В. Борисовой. – СПб.: Полиграф-С, 2006. – 243 с.
32. Фетискин Н.П. Изучение способности к самоуправлению в общении / Н.П. Фетискин, В.В. Козлов, Г.М. Мануйлов. – М., 2002. – С. 164–166.
33. Хуторской А.В. Дидактическая эвристика: Теория и технология креативного обучения / А.В. Хуторской. – М.: Изд-во МГУ, 2003. – 416 с.
34. Юзефавичус Т.А. Педагогические ошибки учителей и пути их предупреждения: Учеб. пособие для преподавателей и студентов / Т.А. Юзефавичус. – М.: 1998. – 230 с.

Голубчикова Марина Геннадьевна – канд. пед. наук, доцент кафедры педагогики Педагогического института ФГБОУ ВО «Иркутский государственный университет», Россия, Иркутск.

Миронова Тамара Петровна – магистрант Педагогического института ФГБОУ ВО «Иркутский государственный университет», Россия, Иркутск.

Ковров Владимир Викентьевич

ТЕХНОЛОГИЯ БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ ОЦЕНКИ УЧЕБНОГО ЗАНЯТИЯ В ВУЗЕ

Ключевые слова: высшее профессиональное образование, профессиональная педагогическая деятельность, образовательный процесс в вузе, качество образования, оценка образовательного процесса, оценка учебной деятельности преподавателя, обученность студентов, методика преподавания, технология оценки труда педагога, балльно-рейтинговая оценка занятия.

В монографии рассматриваются вопросы, связанные с обеспечением качества образовательного процесса в системе высшего профессионального образования. Обосновывается методика и технология балльно-рейтинговой оценки учебного занятия со студентами в университете в процессе проведения организационно-методической мероприятий контроля образовательного процесса на факультете в вузе. В работе представлена «Технологическая карта анализа учебного занятия», обосновывается технология балльно-рейтинговой оценки учебного занятия в системе высшего профессионального образования.

Keywords: higher professional education, professional educational activities, educational process at the university, quality of education, evaluation of the educational process, evaluation of teacher's educational activity, students' training, teaching method, teacher's job evaluation technology, grade-rating evaluation of the lesson.

The monograph deals with issues related to ensuring the quality of the educational process in the system of higher professional education. The methodology and technology of a point-rating evaluation of the training session with students at the university is substantiated in the process of organizational and methodical activities for the control of the educational process at the faculty of the university. The article presents the "Technological map of the analysis of the training session" and justifies the technology of the score-rating evaluation of the training session in the system of higher professional education.

Реализация современных требований новых государственных образовательных стандартов высшей школы по подготовке компетентных специалистов соответствующих профессиональных сфер в настоящее время невозможна без решения «проблемных» задач организационно-методического характера в ходе организации процесса обучения студентов профессорско-преподавательским составом высшей школы [1; 2]. Проблема обеспечения качества образовательного процесса является актуальным вызовом в его организации для различных по типу учреждений отечественной системы высшего профессионального образования, а его прикладной характер связан с содержательными, организационными и методическими аспектами в построении эффективного целостного образовательного процесса в вузе.

Известно, что профессиональный рост преподавателя высшей школы связан (и зависим!) с постоянным развитием профессиональной компетентности и совершенствованием его преподавательского мастерства, с развитием творческой индивидуальности преподавателя как Учителя, Педагога-наставника, Эксперта-консультанта, что, безусловно, является ключевым психолого-педагогическим условием «запуска» механизмов профессионального воспитания студентов [2]. В этой связи, подчеркнём аксиоматичность утверждения о том, что, прежде чем влиять на профессиональный рост (обучение, воспитание, развитие) студента, а точнее сказать, получить на это право, необходимо самому преподавателю вуза целенаправленно и непрерывно осуществлять работу по профессиональному самосовершенствованию [2; 5].

Инновационное совершенствование преподавателем своих методик и технологий обучения студентов невозможно без конкретизации и обобщения, систематизации и дифференциации, имеющихся у него реальных персональных результатов в процессе преподавательской деятельности.

Способствует этому реализуемая (с различной степенью эффективности) на кафедрах (как структурных подразделениях факультетов, институтов университета) система работы по организационно-методическому сопровождению работы деятельности преподавателя. Существующая в виде предметно-методических комиссий (при кафедрах) и организуемая в форме методологических и методических семинаров, научно-методических конференций («круглых столов», «педагогических чтений», профессиональных консилиумов и др.), эта деятельность способствует росту профессионализма преподавателя и оказывает ему конкретную методическую (и компетентную помощь) со стороны коллег [1; 2; 4–6].

Организационно-методические мероприятия, в частности, осуществляющиеся при проведении «открытых» учебных занятий, взаимопосещениями коллегами лекций и семинаров друг друга, плановых контрольных проверок, независимого внешнего контроля качества преподавания, безусловно, нуждаются в технологическом упорядочивании и алгоритмизации процедур анализа и методического «разбора» учебных занятий.

Технология проверки и контроля учебных занятий осуществляется на основе единых научно – методических и организационных требований, но в тоже время должна учитывать специфику учебной дисциплины, авторский почерк (стиль) преподавателя, его профессиональный и педагогический опыт. Это – ключевое средство обеспечения качества образования (освоения студентами общепрофессиональных, общих и специальных предметных компетенций), а также проверки состояния учебно-воспитательного процесса в вузе [1; 2; 6].

Обозначенное определяет решение прикладной задачи: разработку единых требований к организации учебных занятий и их методическому (технологическому) анализу в ходе организации целостного образовательного процесса в системе высшего профессионального образования. Кафедрой педагогики Университета МВД России им. В.Я. Кикотя подготовлены «Методические рекомендации для проведения анализа учебного занятия и составления протокола посещённого занятия», апробируется технология балльно-рейтинговой оценки всех дидактических составляющих учебного занятия. В основу «технологии анализа учебного занятия» положены веду-

щие закономерности «Дидактики высшей школы», и принцип «единых педагогических требований» для методического психолого-педагогического анализа всех дисциплин, закреплённых за кафедрой [2; 3].

Основная цель методических рекомендаций заключается в информировании (разъяснении, уточнении, формировании представлений) преподавателей о современных дидактических требованиях подготовки и проведения учебного занятия в вузе; предоставление алгоритма проведения анализа посещенного учебного занятия в соответствии с требованиями качества организации образовательного процесса в системе высшего профессионального образования.

Базовыми требованиями к проводимым преподавателями кафедры учебным занятиям являются [2; 3]:

- чёткость и лаконичность в определении учебных цели и задач занятия (выделение из них основных, дополнительных) образовательной установки на освоение студентами, соответствующих тематике занятия, компетенций;

- диалектическая взаимосвязь и непротиворечивость образовательного и воспитательного содержания занятия, его дидактических методов и средств;

- оптимальный отбор содержания учебного материала, соответствующего его задачам, а также уровнем подготовки студентов и их возможностями;

- необходимая техническая оснащённость занятия, его обеспеченность мультимедийными средствами и учебным оборудованием;

- поддержание познавательной творческой активности обучающихся средствами наиболее рациональных методов (приёмов) обучения, сочетания индивидуально-дифференцированной и коллективной моделей обучения;

- связь общего и специального профессионального образования, теоретического и практического знания на основе реализации межпредметных связей.

Методические рекомендации включают необходимые требования, которые предъявляются к лицам, посещающим занятия с целью его плановой проверки и контроля, обращается внимание на корректность формулировок в постановке целей посещения занятия, проявления профессиональной этики, методику фиксации наблюдаемых по ходу занятия видов деятельности (отдельных действий) преподавателя и студентов.

В процессе рефлексивного анализа учебного занятия особо важным является фиксация внимания на его основных составляющих, без реализации которых говорить о качественном проведении учебного занятия не приходится. Перечислим ключевые элементы.

Во-первых, актуализация опорных знаний (конкретных образов, чётких и ясных представлений) студентов. Очевидно, что о «достаточной надёжности» знаний можно говорить в том случае, если преподавателю удастся «оживить» (актуализировать) в памяти студентов уже имеющиеся у них представления. В данном случае, под «актуализацией» мы понимаем выявление реального уровня знаний обучающихся. Реализация этой задачи необходима для уточнения (углубления, расширения, систематизации) и более полного (точного) осознания содержания темы, а также для

«разрушения» неверных (ошибочных) представлений студентов по изучаемой проблеме.

Во-вторых, обеспечение первичной мотивации студентов в начале занятия. Её целью является осознание последними значимости изучаемого материала и его места в их профессиональной подготовке. Практика показывает, что эффективным методом реализации этой задачи является создание проблемных ситуаций (ситуаций «интеллектуального затруднения»), постановка перспективы целей, «эмоционального погружения» при изложении материала с использованием средств мультимедийного сопровождения.

В-третьих, изучение нового содержания учебного материала. Здесь, традиционно, обращается внимание на соответствие процесса обучения классическим дидактическим принципам: оценке научной направленности и значимости учебного материала; логической последовательности и доказательности в предъявлении студентам новой информации; выделению главного, основополагающего с опорой на конкретные научные и технические примеры, на связь с практикой. Важно обратить внимание на чёткость и доходчивость изложения материала, что необходимо для формулировки обобщений и выводов.

Исключительно важно использовать методы «технологии критического мышления», интерактивные приёмы в процессе изложения нового учебного материала, что свидетельствует о профессиональной методической компетентности и педагогическом мастерстве преподавателя вуза.

В-четвёртых, закрепление новой учебной информации и проверка её усвоения на качественном уровне. Обращается внимание на эффективность используемых методов, например, таких как: экспресс-опрос, фронтальная беседа, тренировочные упражнения и (или) практические задания.

В-пятых, при анализе важно обратить внимание на объём, характер и качество задаваемых преподавателем заданий для самостоятельной работы студентов. Положительной тенденцией сегодня является использование преподавателем индивидуальных, дифференцированных и творческих заданий студентам, что усиливает их мотивацию учебно-познавательной деятельности и обеспечивает качество образовательного процесса в вузе.

Комплексный анализ учебного занятия, с оценкой качества профессиональной деятельности преподавателя, должна осуществляться в соответствии с анализом всех видов деятельности обучающихся.

Логическим завершением проведённого анализа учебного занятия является формулировка выводов и предложений для преподавателя и для студентов. Смысловое значение этого элемента понятно: дать конкретные советы и указания по закреплению (усовершенствованию) положительного исключения (минимизации) в дальнейшем недостатков, фиксируемых на занятии.

Для оптимизации организационно-методической деятельности кафедры, мы полагаем, важно иметь доступную для преподавателя (до момента планирования и проведения занятия) универсальную карту дидактического анализа занятия. Требования, которые предъявляются провера-

ющим при посещении учебного занятия, должны быть известны преподавателю заранее. Карта анализа учебного занятия включает основные параметры (индикаторы) учебного занятия.

Технологическая карта анализа учебного занятия

Ф.И.О. преподавателя ...

Дисциплина ...

Учебное подразделение (институт, факультет, кафедра) ...

Учебная группа, взвод ...

Цель посещения ...

Место проведения ...

Дата посещения ...

Время проведения занятия ...

Тема занятия ...

Вид учебного занятия (лекция, практическое занятие, семинар, коллоквиум, лабораторная работа, иное ...).

Таблица

	Параметры анализа учебного занятия	Содержательный компонент анализа учебного занятия	Баллы
1.	Тема и план учебного занятия	Сформулированы: четко (2), неопределенно (1), не сформулированы (0).	0–2 <i>Итого: 2</i>
2.	Цели и задачи учебного занятия.	Сформулированы: четко (2), неопределенно (1), не сформулированы (0): – образовательная (дидактическая); – воспитательная; – развивающая (общекультурная, профессиональная).	0–2 0–2 0–2 <i>Итого: 6</i>
		Реализация целей (по итогам занятия цели реализованы полностью (2), частично (1), не реализованы (0): – образовательная (дидактическая); – воспитательная; – развивающая (общекультурная, профессиональная).	0–2 0–2 0–2 <i>Итого: 6</i>
3.	Содержательная оценка учебного занятия.	Оценка: – значимости темы учебного занятия, роли в изучении учебной дисциплины; – наличия связи с ранее изученным материалом и связи с другими учебными дисциплинами; – актуальности и практической значимости учебного материала; – научности материала, его оптимального объема; – адаптированности учебного материала к аудитории (возрасту, интересам, способностям, мотивации деятельности, уровня обученности), форме обучения;	1 1 1 2 2

Центр научного сотрудничества «Интерактив плюс»

		<ul style="list-style-type: none"> – связи учебного материала с профессиональным и личным опытом обучающихся, их профессиональными интересами; – учебных заданий, вынесенных на самостоятельное изучение. 	<p>2</p> <p>1</p> <p><i>Итого: 10</i></p>
4.	Организационный этап учебного занятия.	<p>Оценка:</p> <ul style="list-style-type: none"> – своевременности начала занятия, дисциплины и готовности студентов к проведению занятия; – организационных моментов, взаимного приветствия и установления эмоционального контакта; – подготовленности учебной аудитории; – интеллектуальной готовности студентов к восприятию учебной информации на основе: предварительного контроля (повторения предыдущего материала, актуализации опорных знаний, рефлексии осознания поставленных целей и задач учебного занятия; – результатов предварительно выполненной самостоятельной работы студентами. 	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>1</p> <p><i>Итого: 6</i></p>
5.	Основной этап учебного занятия.	<p>Оценка:</p> <ul style="list-style-type: none"> – целесообразности выбранных форм (индивидуальной, фронтальной, групповой) организации учебной деятельности студентов; – целесообразности методов и приёмов (словесных, наглядных, практических) предъявления учебного материала и их разнообразия; – проблемности в изложении материала, приемов актуализации мыслительной деятельности; – необходимого разнообразия мыслительной активности и видов деятельности студентов. 	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p><i>Итого: 8</i></p>
		<p>Оценка характера предъявления учебного материала:</p> <ul style="list-style-type: none"> – структурированности и последовательности предъявления учебного материала; – эффективности использования когнитивных методов мыследеятельности (конкретизации, обобщения, систематизации, сравнения, противопоставления; – эффективности фиксации содержания учебного материала в виде записей, опорных знаков, схем, таблиц; 	<p>3</p> <p>3</p> <p>2</p>

Парадигмы современного образования

		<ul style="list-style-type: none"> – необходимости и результативности использования учебного оборудования; – наличия в разнообразии видов деятельности и достижения высокого уровня восприятия учебного материала студентами; – использования юмора и приёмов эмоциональной разрядки студентов на занятии. – владения преподавателем учебным материалом (свободное владение, «привязанность» к конспекту), доступности изложения, наличия опорного конспекта занятия. 	<div>2</div> <div>3</div> <div>2</div> <div>2</div> <div><i>Итого: 17</i></div>
5.	Характеристика заключительного этапа учебного занятия.	Оценка: <ul style="list-style-type: none"> – процедуры подведения итогов учебного занятия; – наличия обобщающих выводов, резюме по итогам проведённого занятия. 	<div>2</div> <div>2</div> <div><i>Итого: 5</i></div>
6.	Умения и навыки профессиональной риторики.	Оценка: <ul style="list-style-type: none"> – стиля изложения (научный, бытовой уровень), лексической точности употребления категорий, терминов, понятий профессионального тезауруса; – образности и эмоциональности речи преподавателя; – громкости, интенсивности, темпа, дикции преподавателя. 	<div>3</div> <div>3</div> <div>3</div> <div><i>Итого: 6</i></div>
7.	Рациональность распределения времени занятия	Оценка: <ul style="list-style-type: none"> – эффективности использования аудиторного учебного времени и темпа занятия; – достаточности «резервов» времени, необходимых для обобщения учебного материала и ответов на вопросы студентов. 	<div>2</div> <div>2</div> <div><i>Итого 4</i></div>
8.	Оценочная деятельность преподавателя, способов диагностики, контроля и оценки знаний, умений, навыков, эффективности учебной деятельности.	Оценка: <ul style="list-style-type: none"> – формулировки целей рефлексивной проверки восприятия учебного материала студентами по ходу занятия; – реализации функций контроля учебной деятельности студентов на занятии (образовательной, воспитательной, развивающей); – объективности проверки и оценки знаний студентов (объема, степени, глубины усвоения); – мотивации и умений студентов использовать новые знания, умения, навыки в практической деятельности; 	<div>2</div> <div>2</div> <div>2</div> <div>2</div>

Центр научного сотрудничества «Интерактив плюс»

		<ul style="list-style-type: none"> – любознательности и устойчивого познавательного интереса студентов к учебному материалу; – методов, приёмов, способов оценивания знаний студентов преподавателем; – адекватности и соответствия оценки характеру выполненной студентами работы (вербальная или балльная оценка); – способов психолого-педагогической рефлексии и объективности контроля со стороны преподавателя (аргументированности и доказательности оценивания, объективности и эргономичности оценки). 	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p><i>Итого: 16</i></p>
9.	Взаимодействие преподавателя с аудиторией.	<p>Оценка:</p> <ul style="list-style-type: none"> – эмоционально-психологической среды и атмосферы в ходе учебного занятия; – стиля психолого-педагогического общения, контакта и уважительного отношения к студентам; – профессиональных и личностных особенностей преподавателя: (эрудированность, педагогический такт, собранность, наблюдательность, находчивость, внешний вид); – организаторских умений по обеспечению активности студентов в учебной деятельности, оптимизации интереса и внимания студентов, дисциплины на занятии; – вопросов, суждений и комментариев студентов как показатель заинтересованности и включенности слушателей в учебный процесс на занятии. 	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p><i>Итого: 10</i></p>
10.	Положительные стороны и недостатки занятия.	<p>Оценка:</p> <ul style="list-style-type: none"> – содержания, дидактических элементов и этапов учебного занятия, вызвавших наибольший интерес студентов; – содержания, дидактических элементов и этапов учебного занятия, вызвавших наибольшие затруднения студентов; – выполнения заранее спланированного дизайна учебного занятия, а в случае его корректировки эффективности и целесообразности принятых изменений методики проведения занятия. 	<p>2</p> <p>–</p> <p>2</p> <p><i>Итого: 4</i></p>
	<i>Всего баллов: 100</i>		

11. Рекомендации по совершенствованию педагогической деятельности преподавателя.

12. Общее заключение о занятии.

13. Занятие посетил (ФИО, звание, должность).

«_____» _____ 200__ г.

Результаты посещённого учебного занятия оформляются в виде заключения (заключительного протокола) о качестве его проведения. Максимальное количество баллов по итогам оценки учебного занятия составляет 100 единиц. Оценка уровня организации занятия, содержания и методики его проведения осуществляется в соответствии с параметрами, отраженными в итоговой оценке качества:

– до 40 баллов – «неудовлетворительная оценка» учебного занятия, учебное занятие проведено на крайне низком уровне;

– 50–60 баллов – «удовлетворительная оценка» учебного занятия, имеются существенные недочёты в его проведении;

– 70–80 баллов – «хорошая оценка» учебного занятия, занятие проведено на достаточно хорошем уровне, имеются отдельные несущественные легко исправимые недостатки;

– 90–100 баллов – «высокая» и «очень высокая» оценка учебного занятия. Занятие полностью соответствует предъявляемым требованиям, рекомендуется к использованию в целях распространения положительного педагогического опыта (внедрению в учебную практику коллегами; участию в конкурсах, мастер-классах, творческих мастерских; использованию на курсах повышения квалификации преподавателей высшей школы на уровне вуза и т. п.).

Важным аспектом анализа учебного занятия является оценка активности самих студентов на занятии, их роли и заинтересованного участия на всех его этапах в модели «вызов-осмысление-рефлексия», что позволяет формировать у студентов кластер познавательных компетенций. В том числе компетентность:

– в самостоятельном структурировании учебного материала, предъявляемого преподавателем к усвоению на лекции;

– в выявлении основных информационных блоков осваиваемого студентами учебного материала;

– в использовании различных источников информации и их отборе в зависимости от дидактических целей и задач занятия;

– в организации сотрудничества и диалога (парного, группового, фронтального) в ходе учебного процесса, способности к рассмотрению различных точек зрения и взглядов на изучаемую проблему;

– в фиксации и кодировании информационного материала в оптимальной форме и виде.

Сверхзадачей внедрения технологии балльно-рейтинговой оценки учебных занятий в целостном образовательном процессе вуза является повышение субъектной позиции всех его участников. Активизация субъектной позиции и преподавателя и студента характеризуется (обеспечивается) совместной деятельностью, сотворчеством и направленно на развитие (совершенствование) значимых личностных функций субъектов учеб-

ной деятельности. В оценке занятия важным является фиксация «диалектики проявлений» субъектной позиции (преподавателя и студентов), что может опредмечиваться:

- в совместном моделировании ситуаций для определения мотивационно-ценностного отношения к профессиональной деятельности, роли изучаемого на занятии учебного материала в этом процессе;

- в использовании многовариантных учебных заданий и создании ситуаций выбора;

- в создании условий для осуществления выбора вариативных способов изучения содержания учебного материала (на основе анализа собственных потенциальных возможностей), активизации рефлексивных процессов;

- в возможности выбирать темп и уровень освоения учебного материала и определении маршруте личностно-профессионального роста.

Являясь субъектом профессиональной деятельности, преподаватель несет ответственность за процесс личностно-профессионального становления студентов, в известной степени управляет им и контролирует его. Для этого исключительно важным является приращение опыта самого преподавателя в самоанализе своего учебного занятия. В результате этого повышается самооценка результатов профессиональной образовательной деятельности, степень удовлетворенности ими, оценка степени готовности к решению постепенно усложняющихся дидактических задач, знание причин возникших методических затруднений (неудовлетворенности) в процессе преподавательской деятельности, выработка стратегии и тактики их решения.

Список литературы

1. Алпатова О.Б. Содержание воспитательной среды образовательной организации МВД России // Международный журнал психологии и педагогики в служебной деятельности. – 2016. – №1. – С. 57–61.

2. Ковров В.В. Критерии и показатели системы качества образования в вузе // Научные исследования и образование. – 2006. – №2. – С. 3–4.

3. Ковров В. В. Образовательные технологии оценивания учебной деятельности учащихся в школе: концептуальный анализ и основания технологии реализации // Научные исследования и образование. – 2009. – №2 (8). – С. 36–42.

4. Садеков Р.Р. Недостатки лекции как части семинарской формы обучения в современных вузах / Р.Р. Садеков, В.В. Левченко // Дискуссия. Рубрика: Педагогика и психология. – №9 (39) октябрь 2013 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.journal-discussion.ru/publication.php?id=30> (дата обращения: 12.02.2017).

5. Тихомиров С.Н. Исследовательская компетентность курсантов и слушателей образовательных организаций МВД России и методика её формирования / С.Н. Тихомиров, И.Г. Евсеева // Философские исследования и современность: Сборник научных трудов. – М., 2015. – С. 181–194.

6. Ульянова И.В. Специфика воспитательной среды образовательной организации МВД России / И.В. Ульянова, О.Б. Алпатова // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – №5. – С. 541.

Ковров Владимир Викентьевич – канд. пед. наук, доцент кафедры педагогики УНК ПСД ФГКОУ ВО «Московский университет МВД России им. В.Я. Кикотя», Россия, Москва.

*Осовский Олег Ефимович
Киржаева Вера Петровна*

Н.А. ГАНЦ И ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ЖУРНАЛИСТИКА РУССКОЙ ЭМИГРАЦИИ 1920–1930-х ГОДОВ

Ключевые слова: педагогика российского зарубежья, образование российского зарубежья, педагогический дискурс эмиграции 1920–1930-х гг., эмигрантская педагогическая периодика, научное наследие Н.А. Ганца.

В монографии исследуется один из важнейших вопросов теории и истории педагогики и образования российского зарубежья. Педагогическое наследие русской эмиграции «первой волны» оставило яркую педагогическую журналистику, сочетающую традиции дореволюционной России с необходимостью новых подходов в решении задач, которые возникли в образовательно-педагогическом пространстве Европы. Практически не изученная педагогическая журналистика Н.А. Ганца представляет пример осмысления традиций русской школы и педагогики, образовательных экспериментов западноевропейских и американских педагогов-новаторов, отрицательного и положительного опыта школы советской России.

Keywords: Russian émigré pedagogics, Russian émigré education, pedagogical discourse of 1920–1930th, émigré pedagogical periodicals, N.A. Hans' scientific heritage.

The monograph deals with the crucial problem of the Russian emigre education theory and history. Russian émigré pedagogical journalism is an important part of the educational legacy of Russia abroad. N.A. Hans' publications in the émigré periodicals is a vivid example of the new reception of the theory and history of education problems, innovative approaches to the foreign experiments in the school practice contemporary school policy.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ (РГНФ) в рамках научного проекта №16–06–00501.

До недавнего времени имя Николая Адольфовича Ганца (1888–1969) было не слишком хорошо знакомо историкам образования. Только во второй половине 1990-х гг. эта незаурядная фигура российского зарубежья привлекла к себе внимание одного из ведущих отечественных специалистов по истории педагогической мысли и школы русской эмиграции, члена-корреспондента РАО Е.Г. Осовского, а позднее ссылки на работы Н.А. Ганца в контексте истории педагогической компаративистики не раз появлялись в работах Б.Л. Вульфсона, А.Н. Джуринского и др. В то же время до конца 2000 – начала 2010-х гг. наследие Н.А. Ганца оставалось на периферии исследовательского интереса.

Причины подобного могут быть объяснены только тем, что история педагогической науки и образования российского зарубежья включает очень много имен выдающихся деятелей педагогики и образования, культуры, политики и экономики, литературы и искусства, чей вклад в дело становления и развития русской школы за рубежом, теории и практики

обучения и воспитания велик и очевиден. Это С.И. Гессен, В.С. Зеньковский, В.В. Лосский, П.Д. Долгоруков, А.В. Жекулина, В.В. Руднев, Н.Н. Головин, Б.А. Адамович, В.В. Римский-Корсаков, Л.П. Детердинг и др., подвижническая работа которых становилась предметом научного рассмотрения и описания [46]. Необходимо отметить, что немалая часть исследований по различным проблемам истории педагогической мысли, школы и образования эмиграции выполнялась в рамках деятельности научной школы Е.Г. Осовского. Среди них подготовка и публикация антологий педагогических текстов русской эмиграции, многочисленные статьи по теоретическим и историко-педагогическим аспектам наследия выдающихся ученых и деятелей культуры, общественно-педагогического движения, эмигрантской педагогической журналистики и др. [22; 25; 34–37; 40; 41; 46].

На этом фоне изучение наследия Н.А. Ганца требовало специальных усилий: ученый не оставил после себя масштабных теоретических работ на русском языке, не занимал заметных должностей в руководящих структурах общественно-педагогических организаций, не претендовал на ведущие роли в общественно-педагогическом движении. Он принял на себя не менее важную функцию активного посредника в педагогическом диалоге русской эмиграции и европейской теории образования. С начала 2010-х гг. была проделана определенная исследовательская работа, позволившая выявить и обозначить реальную роль Н.А. Ганца в жизни русской эмиграции в Европе, очертить контуры его научно-педагогического наследия, взаимоотношений с журналами «Современные записки» и «Русская школа за рубежом», вклад в формирование нового педагогического дискурса русской эмиграции, его творческого диалога с С.И. Гессеном [23; 24; 26; 27; 38; 39; 43; 52]. Результатом первого этапа работы стало появление в начале 2017 г. монографии «Научное наследие Н.А. Ганца в педагогическом пространстве России и Европы 1920–1930-х годов» [31].

Особый интерес представляет вопрос о роли Н.А. Ганца в становлении и развитии педагогической журналистики российской эмиграции в 1920 – начале 1930-х гг., которая является одной из наиболее ярких страниц интеллектуальной истории русской эмиграции. С одной стороны, она продолжает традиции дореволюционной педагогической журналистики, особенно интенсивно развивавшейся на рубеже XIX–XX вв.; с другой, становится «площадкой», на которой объединили свои усилия не только профессиональные педагоги, но и политические и общественные деятели, бывшие государственные чиновники, банкиры и промышленники – все, кого волновали судьбы российского юношества, угроза утраты национальной и культурной идентичности детьми-беженцами, пути развития русского школьного и вузовского образования за пределами отечества. Об этом писали лидеры кадетской партии П.Н. Милоков и князь П.Д. Долгоруков, один из руководителей партии эсеров, бывший Московский городской голова В.В. Руднев, ректор Московского университета М.М. Новиков, выдающиеся педагоги и философы С.И. Гессен и В.В. Зеньковский, крупнейшие русские психиатры и психопатологи Г.Я. Трошин и Н.Е. Осипов, литературовед и критик А.Л. Бем, историки А.В. Флоровский и П.М. Бицilli, лингвист и методист С.И. Карцевский и др. Педагогической проблематике отводилось серьезное место на страницах и соб-

ственно педагогических изданий эмиграции, и наиболее авторитетных общественно-политических и литературно-художественных журналов и газет, целью которых было сохранить «духовное лицо» зарубежной России [21; 42]. Как пишет Е.Г. Осовский, «в условиях эмиграции 20–50-х годов XX века русские книги, журналы, газеты, популярные издания, учебная литература становились важным средством единения нации, оказавшейся в изгнании, формирования единого национального социокультурного пространства, способом информирования разных социальных слоев общества о политической, духовной и экономической жизни русского общества в эмиграции, проблемах и опасностях эмигрантского быта. В них рисовались конкретные ситуации беженского существования, ставились не только актуальные проблемы, но и обсуждались вопросы будущности России, различные вопросы науки» [33, с. 139].

На протяжении 1920–1930-х гг. вопросы жизни беженской школы, судьбы эмигрантского учительства, новые тенденции в образовании советской России обсуждались на страницах «Современных записок», «Воли России», «Нового Града», «Возрождения», «Руля» и др. Педагогическая периодика русской эмиграции, по данным Ю.Ю. Терени, насчитывает «более 40 педагогических журналов, выходящих в странах Европы (Чехословакия, Югославия, Эстония, Латвия, Франция, Германия, Болгария, Польша), а также в Китае и США, среди которых «Русская школа» (Прага, 1934–1940), «Вестник самообразования» (Берлин, 1922–1924), «Вопросы религиозного образования и воспитания» (Париж, 1927–1928), «Вопросы школьной жизни» (Харбин, 1925–1926), «Вестник Маньчжурского Педагогического общества» (Харбин, 1922), «День русского ребенка» (Сан-Франциско, 1933–1955)» [50, с. 123]. Среди педагогической периодики заслуживают упоминания и журналы «Вестник Русского Студенческого Христианского Движения», «Студент», «Студенческие годы», «Бюллетень религиозно-педагогической работы с православной молодежью», «Вопросы религиозного воспитания и образования», «Бюллетень Педагогического бюро по делам средней и низшей русской школы за границей», известия, вестники и записки русских высших учебных заведений и факультетов, академических групп и научных обществ.

Центром координации усилий интеллектуального сообщества по созданию и сохранению единого образовательного пространства для русского беженства в Европе, выработке основных принципов русского образования и сохранения национальной и культурной идентичности в условиях все возрастающей угрозы денационализации по праву считается журнал «Русская школа за рубежом» (1923–1932). Редколлегия, в состав которой входили С.И. Гессен, С.И. Карцевский и В.В. Ригана, уже в первом номере четко сформулировала миссию журнала: «...работать над возможным большим объединением русских зарубежных школ, русского зарубежного учительства» [45, с. 1]. В разные годы здесь публиковались А.Л. Бем, С.И. Гессен, П.Н. Долгоруков, В.В. Зеньковский, А.В. Жекулина, С.И. Карцевский, И.И. Лапшин, М.М. Новиков, Н.Ф. Новожилов, В.В. Руднев, Г.Я. Трошин и др. Оценивая пятилетнюю деятельность журнала, С.И. Гессен в 1928 г. называет его «единственным свободным педагогическим журналом на русском языке» в настоящее время [15, с. 272]. Деятельность журнала вынужденно завершилась в начале 1930-х гг. в связи с прекращением финансовой поддержки, которую оказывало ему

правительство Чехословацкой республики. Несмотря на то, что сумма, выделявшаяся журналу, была не слишком велика, он играла самую существенную роль в жизни издания, поскольку покрывала значительную часть его расходов, в т. ч. и на выплаты авторского гонорара. Показательны строки из письма С.И. Гессена соредактору «Современных записок», известному публицисту М.В. Вишняку от 18 марта 1927 г., в котором он настоятельно просит о статье для журнала с обязательством опубликовать ее в ближайшем номере: «А Вас я очень прошу прислать мне для «Рус[ской] школы за руб[ежом]» статью о бессарабской школе. Для нас материалы эти представляют большой интерес. Недавно в М[инистерст]ве мне дали знать, что журнал наш будет поддержан и в этом году. Вопрос еще только в размере субсидии. Ваша же статья пойдет в первую очередь» [49, т. 3, с. 124]. Остается добавить, что прекращение издания «Русской школы за рубежом» стало серьезной потерей для эмигрантского педагогического сообщества. Не случайно уже в 1934 г. известным педагогом и журналистом, активным автором «Русской школы за рубежом» А.Т. Павловым была предпринята попытка издания в Праге нового педагогического журнала с аналогичными задачами под названием «Русская школа». Однако недостаточное финансирование привело к тому, что журнал на протяжении 1934–1940 гг. выходил нерегулярно и с большими перерывами, что, впрочем, не умаляет научной значимости опубликованных на его страницах статей А.Л. Бема, С.И. Гессена, В.В. Зеньковского, И.И. Лапшина, Н.О. Лосского, Е.А. Ляцкого, Г.Я. Трошина, Д.И. Чижевского и др.

Н.А. Ганц занимает особое место в ряду авторов русской педагогической периодики, что определяется его активным сотрудничеством не только с русской, но и с английской педагогической прессой, участием в общественно-педагогической и научной жизни русской диаспоры в Англии, работой в английских учебных заведениях и в английском «Педагогическом ежегоднике» (The Year Book of Education), главным редактором которого он станет после Второй мировой войны. Фактически Н.А. Ганц выполнял миссию проводника и транслятора русских педагогических идей для англоязычного читателя. Этому была посвящена его докторская диссертация, защищенная в Кингз Колледж в 1926 г., написанные им (в т. ч. в соавторстве с С.И. Гессеном) книги «Образовательная политика в советской России» (1930), «Принципы образовательной политики» (1929), «История русской образовательной политики (1701–1917)» (1931), привлечшие внимание известных педагогов Великобритании и США – от т. п. Нанна до Д. Дьюи [31]. Интересно, что именно Н.А. Ганц снабжал английскими книгами С.И. Гессена, В.В. Зеньковского и др.

Международный опыт, организаторские способности как представителя русского учительства в Англии, контакты с Англо-русским литературным обществом (Anglo-Russian Literary Society), со Школой славянских и восточноевропейских исследований Лондонского Королевского колледжа (School of Slavonic and East European Studies, King's College, London) и журналом «Славоник Ревью» (Slavonic Review) делали Н.А. Ганца весьма авторитетной фигурой в среде русской педагогической эмиграции. Как делегат от Группы русских учителей в Лондоне он принял активное участие в работе Первого съезда деятелей средней и низ-

шей русской школы за границей в апреле 1923 г., выступив с двумя докладами: «О народном образовании в Англии» и «Народное образование в России». Второй доклад вызвал большой интерес участников съезда и, по свидетельству А.Л. Бема, сыграл важную роль в принятии решений о принципах строительства русской школы эмиграции: «Н.А. Ганц в своем докладе исходил из положения, что «реставрация старой школы технически невозможна и принципиально нежелательна». Докладчик считает правильным сохранение в будущей школе тех здоровых идей, которые легли в России в ее основание, тем более, что советская власть теоретически приняла многое из лучших достижений русской педагогической мысли, только искажила эти идеи в их практическом применении. Опыт последних лет должен быть восполнен достижениями западной и американской школы. В связи с докладом Съезд признал, что и при строительстве эмигрантской начальной школы следует принять следующие принципы: 1) соответствие школы русской педагогической традиции и достижениям педагогической мысли в Западной Европе и Америке; 2) единство ее; 3) совместность обучения; 4) всеобщность, бесплатность и общедоступность его; 5) трудовое начало в обучении; 6) самостоятельность учащихся в школьной жизни – следует принять при организации эмигрантской начальной школы» [1, с. 28].

Еще одним важным вопросом, обсуждавшимся на съезде, было создание Объединения русских учительских организаций за границей как реализации осознанной задолго до съезда идеи «объединенной профессиональной организации русского эмигрантского учительства» [44, с. 219]. Эта идея оформилась, с одной стороны, на «сознании целесообразности и крайней важности разрешения очередных проблем воспитания и образования соединенными силами педагогов, с другой стороны, [на] стремлении найти в объединенном профессиональном органе моральную поддержку находящемуся подчас в крайне тяжелых материальных и совершенно ненормальных для педагогической работы условиях русскому учительству за границей» [там же]. В качестве руководящего органа Объединения на заседаниях 21 апреля и 5 мая 1923 г. было избрано Правление, цель которого состояла в «собрании и сплочении культурных сил для дружной совместной работы на пользу будущей России» [44, с. 220]. Как указано в протоколе, «единогласно избранными в Правление Объединения оказались: 1. А.В. Жекулина – председателем Правления, 2. В.Н. Светозаров, 3. А.П. Петров, 4. В.С. Грабового-Грабовский, 5. В.А. Ригана, 6. Н.А. Ганц от Англии, Франции, Бельгии и Германии, 7. Н.Н. Кузьминский от Латвии, Эстонии и Финляндии» [44, с. 222]; решения о представительстве от Югославии и Польши поручено принять местным организациям. Примечательно, что пять избранных членов Правления представляли русское учительство Чехословакии, а два – другие европейские регионы, при этом Н.А. Ганц «отвечал» за русское учительство Западной Европы. Представление ему таких широких полномочий в немалой степени объяснялось работой, которую он уже проделал в Лондоне, сплотив разрозненные педагогические силы россиян. Два года спустя эта работа получит выразительную характеристику в кратком отчете Правления Объединения русских учительских организаций за границей: «На периферии Европы, в Англии, немногочисленное русское учительство при отсутствии здесь русской школы в тяжелой борьбе за кусок

хлеба не утратило потребности к профессиональному общению. В г. Лондоне существует организованная группа русских учителей под названием «Объединение русских учителей в Англии» [32, с. 205].

Таким образом, выбор Н.А. Ганца как рецензента первой книги «Русской школы за рубежом» в ведущем эмигрантском журнале «Современные записки» был не случаен. К тому же редакции журнала, состоявшей из видных членов партии социалистов-революционеров, импонировало эсеровское прошлое автора, члена партии с 1905 г., участника революции 1905–1907 гг., депутата Одесской городской думы и руководителя городского отдела народного образования в 1918–1919 гг. [31].

В журналистике русской эмиграции жанр рецензии, традиционно считающийся «вторичным» в сравнении со статьями, очерками и обзорами, занимал крайне важное место. В эмигрантской периодике рецензия была не только средством информирования читателя о новой публикации, но вовлекала его в обсуждение насущных вопросов эмигрантского бытия, становилась выражением авторской позиции по поводу и рецензируемого издания, и большого круга проблем, что позволяло ей формировать целый пласт научно-педагогического и – шире – интеллектуального дискурса зарубежной России. Не случайно среди постоянных авторов рецензий в эмигрантской периодике (не только педагогической!) мы видим С.И. Гессена, В.В. Зеньковского, А.Л. Бема, Н.М. Бахтина, Д.И. Чижевского, Д.Н. Сокольцова, Г.В. Флоровского, К.В. Мочульского и др. В определенных условиях рецензия становилась поводом для декларации важнейших идей, в результате чего реальное содержание публикации выходило далеко за рамки обычного отзыва.

Н.А. Ганц хорошо понимал свою главную задачу как автора рецензии – точно отразить принципы, по которым выстраивается редакционная политика нового педагогического журнала, цели, перед журналом стоящие, ту роль, которую ему предстоит играть в эмигрантском педагогическом сообществе. Несложно заметить, как Н.А. Ганц заражается пафосом редакционной преамбулы, столь близкой его педагогической позиции и по духу, и по смыслу: «За границей находится теперь до сотни русских школ всевозможных типов. В них обучается не менее 8.000 детей. Обслуживает их не менее чем 800–900 педагогов. Действуют школы эти независимо друг от друга. Общего плана работы нет. Разобщенность еще тем сильнее, что условия политические, экономические и бытовые, в которые живут зарубежные школы, бесконечно разнообразны, не только от страны к стране, но и от города к городу. Есть ряд непреодолимых препятствий на пути к единству зарубежной русской школы. Не будем говорить о них. Но единство моральное, сознательное единство устремлений вполне возможно. Оно уже существует. Ибо чем иным живут зарубежные школы, как не мыслью о России, во имя чего столько страданий физических и моральных, как не во имя охранения тех, кому суждено вернуться в землю обетованную?» [45, с. 1]. Эти слова находят живейший отклик в душе бывшего учителя истории.

Рецензент четко формулирует задачи журнала, цитируя написанный скорее всего С.И. Гессеном текст: «Первая задача нового журнала – «работать над возможно большим объединением русских зарубежных школ, русского зарубежного учительства». Второй задачей редакция ставит себе знакомство и «тесные, дружеские отношения с иностранной школой».

Наконец, редакция желает внимательно следить за развитием народного образования на Родине, «за огненной чертой». Редакция заявляет, что она, как и оставшиеся на Родине, знает, что возврата к старой школе нет... «Но долог и труден путь к школе новой. Будем искать! Мы искатели. У нас нет готовых формул. Наш девиз – свободная школа» [9, с. 434]. Ему хорошо понятна и методология их решения: «Если редакция и заявляет, что готовых формул не имеет, то ее девиз указывает, что она готова искать во вполне определенном направлении, которое мы можем истолковать как проведение на практике и разработку методов свободного обучения» [9, с. 434].

Далее дан краткий, но целостный анализ наиболее интересных, по мнению автора, статей, в частности, С.И. Карцевского – о новой русской орфографии, С.И. Гессена – о педагогических системах Ф. Фребеля и М. Монтессори, А. Оченашека – об организации чешского «сокольского» движения, А. Маклецова – о проблемах воспитания молодежи в Европе и России.

В рецензии Н.А. Ганцу удалось передать суть проблем, стоящих перед школой и общественно-педагогическим движением российского зарубежья: «<...> журнал содержит серьезный материал по многим вопросам педагогики и заполняет тот пробел, который остро чувствовался русским зарубежным учительством. Пожелаем, чтобы следующие номера дали не только информацию о творческой деятельности русских школ за границей и, если возможно, в России, но также поставили бы вопросы организации и программ будущей школы послебольшевистской России» [9, с. 435]. Нельзя не добавить, что уже со следующего номера сам Н.А. Ганц окажется активным и востребованным автором «Русской школы за рубежом», решающим те самые задачи, о которых он пишет.

Эта рецензия оказалась не единственным откликом Н.А. Ганца на «русскую школу за рубежом». Вряд ли будет преувеличением сказать, что первый – несомненно удачный – авторский опыт хотя и не сделал Н.А. Ганца постоянным автором «Современных записок», но обеспечил ему необходимую узнаваемость, предопределившую не только еще одно появление его на страницах парижского журнала в качестве автора, но и публикацию в нем рецензий уже на книги самого Н.А. Ганца.

К 1925 г. редакции «Русской школы за рубежом» и «Современных записок» находились почти в партнерских отношениях: в парижском журнале публиковались и объявления о выходе очередных книг «Русской школы за рубежом», и рецензии на новые номера и, соответственно, аналогичная информация о «Современных записках» появлялась в пражском издании. Сохранившиеся фрагменты переписки С.И. Гессена с парижскими коллегами позволили реконструировать историю появления второй рецензии Н.А. Ганца на двоянный выпуск «Русской школы за рубежом» в этом журнале. Его кандидатура как рецензента было названо М.В. Вишняком в не дошедшем до нас письме, поскольку цитируемый ниже ответ С.И. Гессена от 23 января 1925 г. содержит явное согласие с уже прозвучавшим предложением: «Вкладываю также объявление «Рус[ской] школы». Для рецензии на нее Ганц вполне подходит. В последнем № как раз нет его статей» [49, т. 3, с. 106].

Из-за недостатка времени (рецензия Н.А. Ганца печатается одновременно с объявлением о выходе рецензируемого номера) она оказалась лаконичной и скорее походила бы на подборку аннотаций, если бы рецензент не внес значительную долю личного отношения к описываемому. Так, в его представлении читателям статьи С.И. Гессена становится ясен масштаб недавно скончавшегося немецкого педагога и философа П. Наторпа и значительность гессеновской интерпретации его идей: «Статья проф. С.И. Гессена о Пауле Наторпе дает краткий, но полный обзор ученых работ скончавшегося в августе П. Наторпа. Проф. С. Гессен правильно отметил большое значение марбургского философа не только в создании неокантианской школы, но и в развитии современной педагогики. Можно сказать, что Наторп во второй раз открыл Платона и Песталоцци и в свете его интерпретации эти два мыслителя получают совершенно новое значение. Своей уничтожающей критикой Гербарта Наторп пробил брешь в педагогической традиции Германии и проложил дорогу для современной педагогики» [10, с. 520–521].

Рецензент вступает в полемику с авторами: хорошо зная реальную ситуацию английской школы, он добавляет уточняющий комментарий к очерку Н. Деддингтон-Эртель «Религиозное воспитание в Англии». Подчеркнув, что в целом автор «дает правильное представление о положении религии в английских школах», он вносит две существенные поправки по проблемам, ставшим к этому времени объектом его научно-педагогических интересов. Это взаимоотношения государства и негосударственных школ: («<...> частных средних школ, не получающих от правительства субсидий, всего около 300, частных начальных школ совсем мало. Поэтому частные школы в Англии играют в настоящее время гораздо меньшую роль, чем можно было бы предположить по статье» [10, с. 521]), а также уровень образования в учебных заведениях, пользующихся государственной поддержкой: («<...> утверждение г-жи Деддингтон «в казенных школах учатся дети людей или бедных, или мало заботящихся о воспитании своих детей» верно лишь в первой половине, ибо казенные школы (т. е. школы местных самоуправлений и религиозных обществ, получающих содержание от казны) уступают лишь весьма немногим частным школам и лучше большинства их» [10, с. 521–522]).

В целом соглашаясь с оценкой образовательных реформ в фашистской Италии, которая была дана А. Манфре, рецензент считает необходимым высказать замечание: «Статья Arturo Manfre о реформе фашистского министра Д. Джантале дает интересный материал для понимания фашизма. Сочетание гегельянской философии с итальянским темпераментом создали теорию Джантале о государстве, в жертву которой он принес и университетскую автономию, и свободу совести. Статья выиграла бы значительно, если бы автор воздержался от размашистого тона фельетониста» [10, с. 521].

Особые чувства вызывают у Н.А. Ганца публикации, посвященные трагическим страницам революции, недавнему прошлому: «Прив<ат>-доц<ент> С.И. Карцевский дает сводку ученических сочинений на тему «Мои воспоминания с 1917 года». Эти человеческие документы вместе с напечатанными в №4 Бюллетеня Педагогического Бюро воспоминаниями 500 детей Тшебовской гимназии явятся историческим материалом для ха-

рактеристики эпохи гражданской войны. Проф. Н. Могилянский поместил воспоминания из недалекого прошлого нашей школы, которое теперь кажется чуть ли не доисторической эпохой» [10, с. 521].

Однако и С.И. Гессен, и редакторы «Современных записок» остались не вполне довольны текстом, по-видимому, ожидая более развернутого и глубокого анализа. Можно предположить, что В.В. Руднев в несохранившемся письме С.И. Гессену был очень резок, поскольку в ответе С.И. Гессена от 20 марта 1925 г. чувствуется желание сохранить объективность и при этом успокоить адресата: «Заметка Ганца действительно неудачна, но все же не бесполезна для нашего журнала» [49, т. 3, с. 108]. В хранящемся в архиве Н.А. Ганца письме от 4 сентября 1925 г. на бланке редакции «Русской школы за рубежом» С.И. Гессен (в силу неразборчивости почерка не идентифицированный сотрудниками архива) упрекает адресата за несправедливую, на его взгляд, критику статьи А. Манфре, сообщив и о ближайших ганцевских публикациях в журнале [47].

Несколько иную стратегию Н.А. Ганц выбирает для представления «Русской школы за рубежом» английскому читателю на страницах «The Slavonic Review» год спустя. Это показательный пример того, как идеи русской педагогики транслируются и интегрируются автором в английский педагогический дискурс.

Характер подачи материала принципиально отличается от рецензии в «Современных записках». Теперь рецензенту важно, проанализировав наиболее значительные статьи, показать сегодняшнее состояние советской школы, рекомендовать «Русскую школу за рубежом» как важнейший источник сведений. Он указывает на преемственность эмигрантского издания традициям дореволюционной педагогической журналистики: «Русская школа за рубежом» (Прага) – русский педагогический журнал, издающийся под редакцией профессора Сергея Гессена, приват-доцента С. Карцевского и В. Ригана шесть раз в год. Тридцать лет (1890–1920) «Русская школа» издавалась в Петербурге И. Гуревичем и была одним из лучших педагогических изданий в Европе. Но Советское правительство прекратило выпуск журнала, а также вынудила многих деятелей образования покинуть Россию. Новый журнал, основанный эмигрантами в 1923 г., подхватил прерванную традицию и продолжает поддерживать высокий уровень русской педагогической мысли» [51, р. 221].

Рецензент сосредоточивает внимание на статьях, которые, по его оценке, «дают исчерпывающие сведения о советской школьной системе» [51, р. 221], и прежде всего на публикациях С.И. Гессена, который к этому времени уже выделил два этапа развития советской школьной системы, что было принципиально важно для Н.А. Ганца, самостоятельно пришедшего к сходным выводам. В том, как он представляет гессеновскую позицию, очевидна внутренняя близость взглядов автора и рецензента: «Первый период базируется на анархических и коммунистических идеях образования, второй – на профессиональной и классовой системе. В первый период советская власть оставалась под влиянием гуманистических идей равенства, солидарности и свободы. Личность с ее особенностями была признана центральным объектом образования. Свобода инициативы была признана главным организационным принципом образования. Учебный план должен быть политехническим, а не монотехническим, то есть, пред-

полагалось, что школа дает знания из всех областей науки и сфер ее применения. Начальное и среднее образование должно быть бесплатным, обязательным и всеобщим. Однако все эти идеи оставались только благими пожеланиями и никогда не были реализованы на практике. Второй период начинается с «новой экономической политики» и во всех отношениях противостоит первому. Образование объявлено привилегией правящего класса; принцип бесплатного образования отменен, и введена плата за него. В соответствии со статьей 26 Закона об образовании 1923 г. приоритет должен отдаваться детям рабочих <...> Цель образования – сформировать пролетарское понимание борьбы труда и капитала (статья 35). Весь смысл образования в новый период заключается в том, чтобы ученик знал наизусть марксистскую доктрину. Принцип «политехнического» образования сменяется узкой специализацией. Государству требуются «специалисты», а не развитые личности с их собственными интересами. Свобода образования объявлена «буржуазным предрассудком»; в коммунистическом государстве каждый гражданин получает образование в соответствии с указаниями государства и правящей партии. Только «благонадежным» представителям народа дозволено получать высшее образование. На практике это означает, что только члены Коммунистической партии могут поступить в университеты» [51, р. 221].

Среди других публикаций, выделенных Н.А. Ганцем, статья Н.Ф. Новожилова о проблемах грамотности населения России, сопровождаемая большим статистическим материалом; А.Л. Бема – о коммунистической доктрине как основе методов обучения в советской школе; А.Т. Павлова, сравнивающей образовательную политику советской власти с реакционной политикой Николая I и Александра III; Б.А. Никольского – о состоянии профессионального образования и практическом уничтожении в республиках, в частности на Украине, старых университетов; М.М. Новикова – о современном состоянии российского университетского образования.

Работы самого Н.А. Ганца также становились предметом внимания рецензентов, в т. ч. и на страницах «Современных записок». Их появление в конце 1920-х гг. – свидетельство авторитетности и масштаба фигуры Н.А. Ганца в эмигрантской педагогической среде.

Инициатором публикации рецензии на его книгу «Принципы образовательной политики» (The principles of educational policy. L., 1929) выступает С.И. Гессен. 21 ноября 1929 г. он пишет М.В. Вишняку: «О книге Ганца написать мне очень хотелось бы – из чувства долга перед русским автором и моим другом» [49, т. 3, с. 143]. Рецензия С.И. Гессена, заметно превышающая по объему стандарт «Современных записок», начинается с указания на важность вопросов школьной политики для современной педагогической теории и практики: «Если неприкосновенность личности, свобода совести и слова, собственность были тремя основными правами, составлявшими содержание отрицательной свободы классического либерализма, то права на образование, на достойное существование и на труд являются основными правами, вытекающими из той положительной свободы, которую утверждает современное демократическое воззрение. Школьная организация становится таким образом центральной проблемой современного демократического государства. И действительно, достаточно хотя бы сравнить место, которое отводится школьной политике

в программах современных политических партий (не только демократических и социалистических, но и таких антидемократических, как фашизм или коммунизм), с тем, которое отводилось им еще недавно, до войны, чтобы убедиться в правильности этого положения» [31, с. 22–23]. Именно в этот контекст С.И. Гессен вписывает исследование Н.А. Ганца, оценивая его как значительный вклад в современное понимание образовательной политики и подчеркивая, что «автору удалось обнять обширный материал: кроме главных государств современной Европы, он широко черпает также свой материал из практики Америки и британских доминионов и впервые вводит в кругозор иностранного читателя точно проверенный и объективно обработанный материал из прошлой и нынешней русской практики» [31, с. 23]. Однако рецензент не во всем согласен с автором: он демонстрирует гораздо более широкое понимание феномена школьной политики и фактически обозначает еще один проблемный круг для исследования, что, заметим, найдет отражение в совместной книге двух авторов в 1930 г.

Несмотря на то, что редакционная этика «Современных записок» не отличалась особой жесткостью и в журнале публиковались и рецензии на книги состоянных авторов, и отклики на произведения, напечатанные в самих «Современных записках», не говоря уже об оценках предшествующих томов, личный фактор выбора книг для рецензирования устраивал не всех редакторов и становился поводом для определенных разногласий. Так, В.В. Руднев сетовал в письме М.В. Вишняку от 2 мая 1930 г.: «Огорчил меня библиографический отдел. Рецензии о наших изданиях – необходимость, согласен, но по соображениям коммерчески-распространительным. Рецензии Алданова о Пильском, Гессена о Гансе и, <может> б<ыть>, Цетлина о переводе Чехова, – нужны их авторам, по связывающим их с третьими лицами личным отношениям. Но почему они должны быть в журнале?» [49, т. 1, с. 524–525]. Впрочем, сентенцию В.В. Руднева следует скорее воспринимать как реплику в споре о редакционной политике рецензирования, нежели как оценку самого труда Н.А. Ганца. К тому же слова В.В. Руднева не во всем справедливы, но, возможно, именно они объясняют то, что рецензентом второй книги Н.А. Ганца на страницах журнала выступает уже В.В. Зеньковский.

В 1932 г. «Современные записки» публикуют отзыв В.В. Зеньковского на книгу С.И. Гессена и Н.А. Ганца «Образовательная политика в советской России» (Educational Policy in Soviet Russia. L., 1930), в котором высоко оценивает ее как носящую новаторский характер и адекватную по авторскому видению проблем советской школы: «Иностранная общая и специальная печать – за редкими исключениями – дает совершенно неверное освещение советской школы, в которой хотя и видят настоящее «новое слово». <...> Книга Ганца и Гессена убедительно и документально разрушает эти наивные ожидания, раскрывая, на основе советских же данных, всю горькую действительность, все тяжкое положение советской школы» [31, с. 24].

В ситуации с книгой Н.А. Ганца «История образовательной политики в России. 1701–1917» (History of Russian Educational Policy. 1701–1917. L., 1931) В.В. Зеньковский оказался не единственным претендентом на написание рецензии. В письме от 12 апреля 1932 г. П.М. Бицилли сообщает В.В. Рудневу: «Мякотин поручил мне спросить Вас: хотите ли Вы

получить его рецензию для «Современных записок» на книгу Н.А. Ганца [49, т. 2, с. 514]. Редакция «Современных записок» отдала предпочтение проверенному автору. В.В. Зеньковский высказывает несогласие с рядом положений и книги С.И. Гессена и Н.А. Ганца, и книги Н.А. Ганца. Причем, с последней он полемизирует наиболее активно: «<...> существенным недостатком книги является то, что за очень небольшими исключениями история русской школы излагается оторванно от истории педагогических идей в России. Станным образом из обзора школьной политики выпало у Ганца все дошкольное дело, развивавшееся при большом участии государства; недостаточно освещено внешкольное дело в городах» [31, с. 24]. Вряд ли можно безоговорочно согласиться с этим упреком: дело в том, что для рецензента характерно гораздо более широкое толкование терминов школа и школьная политика, нежели то, которым оперирует Н.А. Ганц, исходя из постулатов английской педагогической теории.

Для понимания роли Н.А. Ганца в формировании и развитии русской педагогической журналистики 1920–1930-х гг. еще более существенно его непосредственное сотрудничество с журналом «Русская школа за рубежом», в котором было опубликовано свыше сорока работ разных жанров. Это и обширные статьи теоретико- и историко-педагогического характера, и развернутые обзоры, и публикации малых жанров – некрологи, рецензии, заметки о съездах и конференциях и др. В немалой степени Н.А. Ганц ценен для журнала именно как человек, находящийся за пределами Праги и не просто располагающий в силу своего служебного положения исчерпывающей информацией о состоянии школы англоязычных стран, новейших тенденций в их образовательной политике, теории и методах обучения, но и как автор, обладающий оригинальным научным взглядом на актуальные проблемы педагогики и образования, четко сформулированной позицией по наиболее важным вопросам школьного дела. Видимо, не случайно первая публикация Н.А. Ганца в «Русской школе за рубежом» – статья «The Dalton Plan», новая система обучения в Англии – была связана с оценкой перспектив использования нового метода в педагогическом процессе. Анализируя первую статью Н.А. Ганца и связанный с ней журнальный контекст, мы получаем возможность проследить, как научная проблема разворачивается автором в «большом времени» (М.М. Бахтин), создает новые смыслы и ведет к возникновению широкого проблемного поля. Именно поэтому пример с интерпретацией Н.А. Ганцем Дальтон-плана настолько репрезентативен, что позволяет ограничиться лишь упоминанием большей части опубликованного им в «Русской школе за рубежом».

В статье для автора наиболее существенно показать, как новый метод распространяется в английских школах, с какими проблемами сталкиваются учителя и учащиеся в ходе его освоения, каковы перспективы его использования русским учительством.

Распространение Дальтон-плана в образовательном пространстве Н.А. Ганц связывает с коренным изменением оценки школьного дела и осознанием его государственной значимости: «В последние годы не только в Англии и в Америке, но и на континенте Европы чрезвычайно часто стали употреблять выражения новая «школа», «новое образование», «новая эра в народном образовании» и т. д. Действительно, если мы рассмотрим не только к теории, но и к практике народного образования в

передовых странах, мы заметим большой сдвиг по сравнению с концом XIX века. Школьная реформа перестала быть делом отдельных кружков и частной инициативы, за нее взялись серьезно целые государства» [14, с. 51].

Считая Дальтон-план «наиболее выдающимся явлением школьной жизни в Англии» [14, с. 51], Н.А. Ганц указывает на его американские истоки – это «лабораторный план» Х. Паркхерст в созданных ею в США школах, непосредственно связанный с прогрессивными идеями в западной педагогике, прежде всего с теориями М. Монтессори и Д. Дьюи.

Востребованность Дальтон-плана в Англии для Н.А. Ганца – свидетельство меняющихся подходов к педагогическому труду. В своих выводах он использует материалы двух проведенных в Англии конференций, посвященных практике новой системы обучения (1921, 1923), что позволяет снабдить статью обширной фактографией.

Автор представляет этот метод как педагогическую технологию, отсюда подробное рассмотрение того, как организуется изучение отдельных дисциплин в школе Х. Паркхерст. Н.А. Ганцу, историку по университетскому образованию, прежде всего интересны профессионально близкие дисциплины, и в качестве конкретного примера он приводит разработку урока по «Древней истории». «<...> по каждому предмету вырабатывается урок, разделенный на четыре недельных, – комментирует он принципы организации занятий. – Вот первый недельный месячный урок второго «контракта» (второго месяца, подписанного учащимся) по древней истории. Впереди помещается краткое резюме прошлого контракта и краткое дальнейшее развитие событий. «В прошлый месяц мы читали, как Греки воевали против Персов и изгнали их из Греции. Без сомнения, ты помнишь битвы при Марафоне и Саламине. После окончания Персидских Войн, когда Персы убедились, что они не могут покорить Грецию, Греки, возвратились к своим очагам. Ты помнишь, что дома Афинян были сожжены персами перед Саламинской битвой, так что они вынуждены были выстроить новые. Спартацы завидовали Афинянам и делали все возможное, чтобы не допустить выстроить Афины заново. Они боялись, что Афиняне станут самым значительным народом в Греции. Однако Афиняне успели отстроить Афины заново. Вскоре между ними и Спартацами начались недоразумения, которые привели к долгой и жестокой войне. Эту войну мы и будем изучать в эту неделю. Прочти рассказ «Начало Пелопонесской войны» в «Истории Греции». Эта война называлась Пелопонесской, потому что в ней участвовала Спарта, находившаяся в части Греции, называвшейся Пелопонессом. Когда ты кончишь читать рассказ, напиши ответы на следующие вопросы: 1) Кто воевал в Пелопонесской войне? Почему обе страны воевали? 3) Как объяснил Перикл затмение солнца? (Эти вопросы считаются двухдневной работой.) Мы также будем читать о смерти Перикла, великого Афинского деятеля. Напиши ответы на следующие вопросы, когда окончишь чтение: 1) Что было причиной смерти Перикла? 2) Что было сказано о том, какими нашел Перикл Афины и какими он их оставил? (Это считается однодневной работой.) Третий рассказ в эту неделю называется «Греческие колонии в Италии». Ты найдешь страницы в указателе. Ты узнаешь о греческих городах в Италии и Сицилии. Посмотри на карте, где они находятся. Тебя заинтересует, как некоторые города любили роскошь и комфорт. Ты узнаешь также, как

Афиняне замыслили большую экспедицию для завоевания Сицилии. Напиши ответы на следующие вопросы: 1) Расскажи что-нибудь о любви сибаритов к роскоши. 2) Кто был вожаком афинского флота? 3) В чем обвиняли Алкивиада? (Это считается двухдневной работой.) Непременно принеси все написанные ответы мне прежде, чем ты отметишь в графике свою работу».

Такой написанный урок вывешивается в комнате для всеобщего сведения и учащийся должен уже сам по нему работать» [14, с. 57–58].

Важны для него факторы учета индивидуальных способностей учащегося, предоставление ему возможности выбора темпов освоения учебного материала, формирования умения самостоятельной работы и др. Детальное описание организации обучения позволяет читателю наглядно представить систему работы в целом, освоить алгоритм подачи учебного материала, исходя из способностей каждого учащегося – от самого слабого до самого сильного: «Педагогический персонал данной школы берет ответственную программу и разбивает ее на месячные уроки, приравнивая их к уровню самых слабых детей нормальной школы. Рядом с этим минимальным уроком вырабатывается второй расширенный урок и третий максимальный урок. Эти уроки отличаются друг от друга не своим объемом, а глубиной. Напр., по истории задана Английская Революция. Для всех трех уроков период, подлежащий изучению, один и тот же, но в то время как для более слабых указана для референции одна книга, для средних – две, три, а для наиболее способных четыре-пять. Каждый учащийся сам заявляет, по какому стандарту он хочет заниматься. Обычно, почти все берут сначала максимальный урок. Но постепенно учащиеся, познакомившись с своими силами, выбирают урок по способностям» [14, с. 57–58]. Несложно заметить, что Н.А. Ганц выстраивает текст таким образом, что читающий статью учитель вполне может опираться на нее как на методические рекомендации.

Автору важно показать и направленность на формирование активности и ответственности ученика в системе «лабораторного метода»: «Каждый учащийся, познакомившись подробно с месячным уроком по всем предметам, подписывает следующее обязательство: «Я (имя, фамилия), ученик/ца – такой-то формы (класса), обязуюсь выполнить такой-то урок». Число и подпись. Этим контрактом каждый учащийся становится лично ответственным за его выполнение. Когда ученик/ца выполняет свой урок, то после расспроса учителем и удовлетворительного результата его, ему дают для подписи следующий месячный урок» [14, с. 54–55]. Немаловажна, как подчеркивает Н.А. Ганц, получаемая учеником, освоившим задание досрочно, возможность углубленного освоения пройденного материала.

Чтобы исключить психологический барьер у русского читателя, не готового до конца воспринять Дальтон-план как педагогическую технологию для русской школы, автор предлагает несколько учебных ситуаций на русском материале: «Учащийся, по выполнении определенного задания и после подачи ответа учителю истории, ставит в свой график количество приготовленных дневных заданий.

Этот график представляет положение учащихся на 4-ый день второй недели. Иванов, как любитель истории и способный мальчик, не только закончил свои уроки за 2 недели, но уже начал изучать задание третьей

недели. Петров и Степанов несколько запоздали, первый на два дневных урока, второй на три. Наконец, Павлов выполнил аккуратно свои 9 дневных уроков. Преподаватель истории, взглянув на график, знает положение каждого учащегося» [14, с. 58–59]. Воспроизведя «примерный личный график», Н.А. Ганц конструирует конкретную педагогическую ситуацию, позволяющую читателю увидеть эффективность описываемого им метода: «Четыре недельные графы обозначают недельные задания по предметам. Цифры означают, в какой день рабочего месяца (20 дней) сколько дневных уроков сделано и по каким предметам. Напр., цифра 1 стоит в графе Истории на третьем дне и в графе Английского языка на третьей же линии. Это значит, что Иванов в первый день месяца работал по истории и сделал три дневных урока, затем работал по английскому языку и тоже выполнил три дневных урока. Цифра 15 указывает, что сделал Иванов на 15-й день. По математике он выполнил три дневных урока (он ее оставил в предыдущий день – 14 – на седьмом уроке) и по английскому языку он выполнил тоже три дневных урока (оставил его на 6-ой день на девятом уроке). Этот график наглядно показывает, как ученик работает и как распределяет время. В данном случае Иванов плохо рассчитал и ему на последний 20-й день осталось выполнить общим счетом 16 дневных уроков по пяти предметам, нормальное же число заданий в данном случае равняется – 6» [14, с. 59].

Достоинством Дальтон-плана Н.А. Ганц полагает выработку не только умений освоения конкретного предмета и даже школьного курса в целом, но и формирование характера учащегося, чувства внутренней ответственности и иных моральных качеств, необходимых в реальной жизни: «Получая определенное задание и давая обещание его выполнения, учащийся заражается духом ответственности свободной работы. Он сам преодолевает все трудности, он чувствует, что это его работа. Вместо внешней дисциплины, у него развивается внутренняя. Если затруднение превышает его силы, он имеет в своем услужении весь педагогический персонал, целый штаб специалистов-консультантов» [14, с. 55].

Процесс перехода к новому методу требует совместных усилий учительского коллектива и руководства школы, а также органов управления образованием. Н.А. Ганц очерчивает круг связанных с этим проблем: сохранение элементов старой системы преподавания, консерватизм части преподавательского состава, опасения, что новый метод приведет к увеличению учительской нагрузки, несоответствие новому методу формальных требований итоговых государственных экзаменов (их сохранение противоречит самому духу Дальтон-плана). Залогом успеха новой системы является сознательная позиция учителя: «Для того, чтобы достигнуть успеха в проведении новой системы, преподаватель должен прежде всего добросовестно желать его. Подходящий скептически, видящий во всякой неровности переходного периода доказательство несостоятельности новых идей, не достигнет успеха, ибо он его не желает» [14, с. 61].

Статья Н.А. Ганца вошла в круг публикаций «Русской школы за рубежом», посвященных новому методу и проблемам его применения (С.И. Гессен, А.Л. Бем, Х. Паркхерст и др. [31]). Причем она получает развитие в ряде последующих публикаций самого Н.А. Ганца, образуя один из его макросюжетов в «Русской школе за рубежом». Почти одновременно со статьей он подготавливает и публикует рецензию на сборник

материалов второй конференции Дальтоновской ассоциации, которая состоялась в апреле 1923 г. Для автора важно специально проанализировать этот сборник, поскольку в статье о Дальтон-плане он не мог в полном объеме рассмотреть содержание докладов из-за сроков сдачи ее в номер. В этой рецензии становится очевидным характерное для Н.А. Ганца стремление выделять в анализируемой работе наиболее существенные и важные для русской аудитории темы и аспекты. Так, из семи статей сборника и приложения он подробно останавливается на трех, лишь упоминая работы либо не слишком актуальные, по его мнению, либо сходные по содержанию с другими статьями.

Понятен его интерес к процессу активного распространения работ Х. Паркхерст и представленного в них нового метода в разных странах мира, что стало предметом описания в статье Б. Ренни, секретаря Дальтоновской ассоциации. Сведения о широком использовании Дальтон-плана, в т. ч. и в советской России, должны, по мысли Н.А. Ганца, еще раз убедить читателя в необходимости его внедрения в школьную практику: «Dalton Plan распространяется по всем частям света. Кроме Англии и Америки, он применяется в Австралии, Новой Зеландии, Южной Африке, Индии и Японии. Книга Miss H. Parkhurst переведена на японский, французский, немецкий и русский языки (Издательство «Мир», Москва, Арбат). Готовятся переводы на польский и индийский (Hindoo)» [12, с. 175].

Особое значение для Н.А. Ганца имеет позиция известного английского педагога и методиста-математика, профессора Лондонского университета П. Нанна (в будущем автора рецензии на монографию Н.А. Ганца «Принципы образовательной политики»). В статье «Психология Дальтон-плана» П. Нанн, по определению Н.А. Ганца, «дает философское обоснование новой системы» и «указывает на три причины сопротивления Dalton Plan'у: 1) консерватизм, 2) «привязанность учителей к нездоровому стремлению господствовать над учениками» и 3) философское обоснование отношений между личностью и обществом» [12, с. 175]. Очевидно, под «философским» и П. Нанн, и автор рецензии имеют ввиду прежде всего методологическое обоснование, что вполне согласуется с позицией С.И. Гессена, как известно, рассматривавшего в «Основах педагогики» педагогику как прикладную философию [16].

Н.А. Ганц солидарен с английским коллегой в определении роли Дальтон-плана в формировании свободной личности. Более того, при изложении его позиции он усиливает публицистическое звучание текста, включаясь тем самым в спор противников и сторонников нового метода не только в английской, но и в российской среде: «Dalton Plan основан на индивидуализме. Однако его индивидуализм признает, что личность может развиваться только в обществе и жизнь личности становится богатой, свободной, полной и счастливой лишь тогда, когда она отдается служению другим. Служить обществу может только самостоятельная личность, развившая вполне свои способности. Шаблонный индивидуум, обезличенный старой школой, не имеет ничего своего, что бы он мог пожертвовать обществу. Таким образом индивидуальное развитие по Dalton Plan имеет социальные цели» [12, с. 175].

Не менее значимой для русской аудитории, по убеждению Н.А. Ганца, является практика применения Дальтон-метода в конкретных школах, поэтому он подробно излагает содержание статьи Т. Дина, директора школы

для мальчиков в городе Кингстон-он-Темз, для удобства русского читателя названной мужской гимназией. Здесь описаны как сложности, с которыми столкнулась школа при внедрении новой системы, в частности, леность и безответственность учеников, не выполнявших задания в отведенные сроки, и разные темпы освоения учебного материала в силу неодинаковых способностей учеников, и пути их преодоления. К примеру, нерадивые ученики были вынуждены выполнять задания во время, отведенное для игр. Благодаря принятым мерам, 99% учеников перешло в разряд успевающих, что позволило проводить в классе коллективные уроки. «Между прочим, многие ошибочно полагают, что Dalton Plan против классных уроков и совершенно исключает таковые, – уточняет Н.А. Ганц. – Это неверно: задача Dalton Plan'a сочетать все достоинства индивидуального обучения с достоинствами классного, избежав недостатки последнего» [12, с. 176].

Описывая подготовку к занятиям, он отмечает вовлеченность учителей, ведущих различные предметы, в общую работу над заданиями по конкретной дисциплине. Здесь, пожалуй, впервые Н.А. Ганц выделяет междисциплинарность как характеристику нового метода: «Каждый учитель изготавливает задания для своего класса, затем все четыре сообщая просматривают все задания, исправляют их и приводят в соответствие. После этого задания передаются учителям истории, которые вставляют некоторые исторические темы, как часть работы по английскому языку. Затем то же делают естественники и другие. После этого задания передаются директору, который окончательно редактирует их и печатает. Таким образом, задания по одному предмету являются результатом работы всего педагогического персонала. Достигается связь между всеми предметами и экономия во времени и труде, ибо ученик сразу пишет работу, напр., и по истории, и по английскому языку, выполняет задание по двум предметам» [12, с. 176].

Практическая направленность отличает даваемую Н.А. Ганцем характеристику комплекта заданий для индивидуальной работы, изданного в 1923–1924 гг. под редакцией известного практика Дальтон-плана и одного из его идеологов, директора лондонской начальной школы для мальчиков Вест-Грин (West Green School) А.Д. Линча. Это – «серия выпусков, содержащих задания по всем предметам» [8, с. 113]: географии, истории, арифметике, литературе, английскому языку и сочинению, естествознанию, рисованию и черчению. В каждом выпуске по четыре контракта, за исключением арифметики и черчения, завершающие выпуски которых готовятся к печати. Подобное внимание Н.А. Ганца к деталям показательно на фоне анализа других рецензируемых здесь психолого-педагогических изданий, затрагивающих преимущественно вопросы теории: этот отзыв призван привлечь внимание русских учителей к методическим моделям, по аналогии с которыми может быть подготовлен учебно-методический материал и для эмигрантской школы. Свободно ориентируясь в литературе по лабораторному методу, рецензент подчеркивает значимость издания: «ценное издание, дающее впервые не примерные, а полные по всему курсу контракты с подробными указаниями, рисунками и диаграммами» [8, с. 113].

А.Д. Линч становится постоянным персонажем ганцевского сюжета о Дальтон-плане. Посещение его школы в начале сентября 1924 г. – реальная возможность для автора заметки «The Dalton Plan в «West Green School» свести воедино теорию нового метода, представленную А.Д. Линчем в высоко оцененной монографии «Индивидуальная работа и Дальтон-план» (1924) и собственные впечатления о его реализации. Трехгодичный опыт по освоению метода представлен в живых подробностях. Используя табличный материал, Н.А. Ганц наглядно показывает, как организован в школе предметный цикл, распределяются недельные часы на конкретные дисциплины и на самостоятельные занятия по их изучению.

Важнейшая особенность школы Линча, по Н.А. Ганцу, – это реализуемое в школе сочетание традиционной урочной системы и индивидуальной работы в соответствии с контрактами. Осознанная свобода действий учащихся ведет к интенсификации их учебного труда и, как результат, освоению курса подавляющим большинством. Выстраиваемый Н.А. Ганцем визуальный ряд позволяет читателю воочию представить обстановку в этом учебном заведении. Вот наиболее яркие примеры: «Помещение школы состоит из пяти предметных комнат <...> Каждая комната сосредоточивает все пособия своего предмета и соответствующие иллюстрации и картины. Комната истории разукрашена историческим фресками на стенах, работой учеников. Тут же висят географические рельефы, сделанные учащимися. То же в других комнатах соответственно предмету» [13, с. 201]; «В предметных комнатах, мною посещенных, сидят ученики разных возрастов рядом, помогают друг другу вполне охотно, входят и выходят совершенно свободно, но все это делается спокойно и тихо. Несколько шумели вновь поступившие мальчики, еще не привыкшие к атмосфере свободных занятий» [13, с. 202].

Многие выводы об эффективности нового метода Н.А. Ганц делает на основе бесед не только с директором школы, но и с учителями, за годы работы убедившимися в том, что этот метод дает реальные результаты в освоении почти всех предметов. Исключение составляет арифметика, поскольку «до сих пор им не удалось согласовать классное преподавание арифметики со свободным обучением по Dalton Plan и следующим отсюда разным уровнем класса» [там же]. Впрочем, в том, что эта проблема будет решена, уверены и директор с учителями, и их гости.

Неудивительно, что внимание Н.А. Ганца привлекает и следующая книга А.Д. Линча «Рождение и путь Дальтон-плана» (1926), о которой он пишет: «Хотя книга не дает ничего существенно нового по сравнению с первой книгой автора, она является интересным дополнением к ней» [11, с. 571]. Однако ему по-прежнему интересен практический опыт школы и подкрепленные им аргументы автора, опровергающие расхожие претензии к Дальтон-плану: «Боязнь многих педагогов, что Dalton Plan разрушает социальную единицу – класс и превращает учащихся в «отдельных посетителей», по мнению Линча, не основательна. Напротив, общение и взаимная помощь, по наблюдению автора, увеличиваются» [11, с. 570]. Нельзя не обратить внимание, что Н.А. Ганца привлекают раздолье книги, близкие его новым научным интересам, в частности вопросы об «особенных» детях: «Автор посвящает отдельную главу отстающим детям и доказывает, что при Dalton Plan'e они успевают лучше, и таким

образом опровергает ходячее мнение, что D[alton] P[lan] полезен только способным детям» [11, с. 570].

Достоинством книги А.Д. Линча рецензент полагает и учет советского опыта: «В особой главе Линч дает историю развития плана во всех странах, включая и Россию. Конечно, ему известно лишь количественное распространение плана в России, но не качество его осуществления» [11, с. 570–571].

Советская тема существенна для Н.А. Ганца по ряду причин: прежде всего это вопрос о распространении на родине новых педагогических технологий и те трансформации, которые они претерпевают в угоду идеологическому заказу; во-вторых, это интерес к тому, насколько сама советская школа методологически, методически и технически готова к освоению Дальтон-плана. Неслучайно в заметке о посещении школы А.Д. Линча он акцентировал внимание на гостях из советской России: «Между прочим Mr. Lynch показал мне книгу посетителей, среди которых я заметил русских учителей, приехавших из Петрограда, Москвы и Одессы, и даже одного профессора из Москвы, – и добавляет: – Книга Lynch'a (Ind[ividual] Work and D[alton] P[lan]) переводится в Москве на русский язык и будет там издана» [13, с. 201].

Тема Дальтон-плана у Н.А. Ганца завершается публикацией рецензии на вторую книгу Линча. Отсутствие у эмигрантской школы необходимого финансового обеспечения, подготовленных кадров, учебников и учебных пособий, консерватизм части учительского корпуса – все это привело к дискусионности вопроса о введении нового метода, в частности, на Соещании представителей русских учебных заведений в Болгарии (12–14 ноября 1924 г.) была принята резолюция, воспроизведенная в рецензии С.И. Карцевского на соответствующий выпуск Бюллетеня Педагогического бюро: «Применение Дальтон-плана в условиях эмиграции признано невозможным» [20, с. 166].

Однако сама история текстов Н.А. Ганца о Дальтон-плане на этом не закончилась. Объективно они оказались вовлечены в заочный спор с теми самыми советскими гостями, которые по возвращении в СССР предложили свою интерпретацию работы школы А.Д. Линча. Так, в переводе и с предисловием М. Штейнгауз, которая посетила школу в 1923 г., в Москве вышли книги Линча «Практика Далтон-плана в West-Green-School» (М.: Мир, 1925) и «Долтон-план в английской школе» (М.: Новая Москва, 1926. – 94 с.). Впрочем, это скорее брошюры, содержащие ограниченный набор фрагментов текста Линча и четко сформулированные переводчицей претензии к автору: «<...> книжка носит яркий отпечаток империализма, шовинизма и прочих буржуазных ценностей, и <...> читать ее надо с мысленными поправками» [48, с. 40]. Подобная оценка не попытка идеологической маскировки, необходимой, чтобы опубликовать важную для советского учительства книгу, а убежденная позиция. Не случайно советские критики Дальтон-плана охотно ссылались на ее доклады и статьи. Так, В.Н. Жаворонков в статье «Дальтон-план или студийная практика» пишет: «В вышеупомянутых статьях и докладах М. Штейнгауз делилась своими впечатлениями применения Дальтон-плана в Англии, с которыми она специально познакомилась на месте при командировке в 1923 г. Оказывается, в Соединенных Штатах план прививается очень

туго, да и в Англии он осуществляется едва ли в двух десятках школ (на конференции в Бристоле в 1922 г. было доложено всего о 10 опытах).

Причем М. Штейнгауз даже заявляет, что многие учительницы так изменяют Дальтон-план, что выдают его за свой. «В действительности, – говорит она, – каждый подогнал план под нужды своей школы, и в чистом виде никто не проводит в Англии лабораторного плана» <...> М. Штейнгауз <...> сообщает, что на ее вопрос, прорабатывается ли программа совместно с учениками, и каково самоуправление учащихся при Дальтон-плане, получила презрительный ответ: «Это русские шутики, мы их не знаем». Далее, американская и английская практика показывают, что работа ведется учениками по книге и часто напоминает более совершенный способ приготовления уроков, но только не на дому, а в лаборатории» [19, с. 40, 41–42]. Различие представлений русской эмигрантской и советской педагогики и о процессе распространения Дальтон-плана, и о его учебных и воспитательных возможностях более чем очевидны.

Интерес к педагогическим новациям сочетается у Н.А. Ганца с постоянным вниманием к организации школьного дела в западных, прежде всего англоязычных странах, что объясняется сотрудничеством с «Педагогическим ежегодником». В «Русской школе за рубежом» были опубликованы статьи, заметки и ряд информации, в частности, «Демократизация народного образования в Англии», «Народное образование в Австралии», «Народное образование в Шотландии и Ирландии» [2; 4; 5].

Значительное внимание исследователь уделяет опыту американской школы, в тот момент, по убеждению педагогов эмиграции, генерировавшей самые прогрессивные идеи. США становится предметом специального рассмотрения в целом ряде публикаций, образующих «американский» макросюжет. Добавим, что в дальнейшем интерес к американской школе в научных исследованиях Н.А. Ганца будет усиливаться, а конец 1930-х – начало 1960-х гг. будут отмечены тесным сотрудничеством с американскими педагогами, выступлениями с лекциями в американских колледжах и высокой оценкой педагогических исканий Н.А. Ганца ведущими представителями американской педагогической компаративистики [31].

Интеллектуальный потенциал Америки и возможности его освоения, как известно, по-разному оценивались представителями русской эмиграции. Еще в 1920 г. видный русский правовед и политолог С.А. Корф, после эмиграции профессор Джорджтаунского университета (США) указывал на сложности, стоявшие перед предреволюционной российской наукой в осмыслении американской политико-правовой реальности. «<...> гораздо менее знакомы нам те социально-правовые процессы, которые развивались по другую сторону Атлантического океана <...>, – констатировал автор отсутствие внимания к американскому материалу и объяснял его комплексом причин: – В русской науке, обычно довольно голословно, повторялись утверждения немцев; американское общественное развитие мало кого интересовало и мало кому было известно, а кроме того, наша домашняя политическая обстановка никоим образом не поощряла подобных исследований; цензурный гнет, зависимость от начальства, некоторая косность, суровая немецкая школа наших государствоведов и т. д., все это как-то отодвигало изучение англо-саксонского права вообще и американского, в частности, на задний план. Таким образом

легко объяснимы укоренившиеся в нашей литературе предрассудки, которые помогали царскому правительству вводить русское общественное мнение в заблуждение» [29, с. 189–190]. Справедливости ради следует сказать, что в предреволюционной русской педагогической науке дело обстояло несколько иначе: русская теория и практика образования была открыта иностранным новациям, и американский опыт, например, в лице Д. Дьюи и все того же лабораторного метода был более чем востребован. Так что понятен пафос С.И. Метальникова, на страницах «Современных записок» писавшего: «нужно воспользоваться всем опытом, который накопился у нас, а также опытом европейских стран, чтобы построить на новом, пустом месте более совершенное и красивое здание школьного и университетского образования в России» [30, с. 291].

Опора на американские педагогические идеи и формы создания новых типов школы в США – один из центральных вопросов в публикациях и выступлениях ведущих педагогов зарубежья. Достаточно сослаться на активное обращение С.И. Гессена к американской педагогике и образованию и в «Основах педагогики», и в «Русской школе за рубежом». Ученый использует американские примеры, анализируя проблемы современной единой школы и внедрения лабораторного метода, полемизирует с оценками состояния американского образования в рецензиях на книги Г.Г. Мижуева и А. Зеленко [17; 18]. Школа США становилась предметом обсуждения и на педагогических съездах эмиграции, в частности, в докладах А.Ю. Макаровой «Современные течения в воспитании в Америке и детские сады» (1923) и А.В. Жекулиной «Американская школа» (1925), а последний был издан отдельным выпуском Бюллетеня Педагогического бюро (№10). Об этом говорят и многочисленные поездки в США деятелей русской педагогической эмиграции (С.И. Гессен, А.В. Жекулина, В.В. Зеньковский и др.).

В данном контексте понятно обращение к американскому материалу и Н.А. Ганца, тем более что его обязанности в «Педагогическом ежегоднике» предполагали исследование и анализ состояния современной школы англоязычных стран. В качестве основного источника Н.А. Ганц указывает книгу И.Л. Кэндела «Двадцать пять лет американского образования». Появление имени крупнейшего американского педагога-компаративиста чрезвычайно показательно: идеи И.А. Кэндела сыграют свою роль при разработке Н.А. Ганцем собственной сравнительно-педагогической концепции в 1930-е гг., а письма американского коллеги в архиве русского ученого – важнейший источник по истории англоязычной педагогической компаративистики. Именно И.Л. Кэнделу принадлежит важная роль в организации поездок Н.А. Ганца в американские университеты в конце 1930–1950-е гг., приглашение его на научные конференции в США. Как всегда в работах по современной зарубежной школе Н.А. Ганц широко использует данные национальной статистики, в частности, отчеты и бюллетени Бюро по вопросам образования США [6, с. 432].

«Школьная система США хорошо известна читателям нашего журнала, – констатирует автор в начале статьи, – и потому я остановлюсь лишь на трех чертах ее дальнейшего развития, которые в последнее десятилетие занимают внимание американских администраторов. Это, во-первых, перегруппировка ступеней единой школы; во-вторых, консолидация сельских школ, в-третьих, введение во многих городах Gary Plan'a. Все

эти меры являются главным образом переменами организационного характера, хотя очень часто ведут за собой перемену в программах и методах преподавания» [6, с. 425].

В ходе анализа происходящих в школьной системе США изменений Н.А. Ганц выявляет их причины, педагогическую и социальную целесообразность перегруппировки по годам ступеней начальной и средней школы, эффективность введения промежуточного этапа, который становится своего рода мостиком между начальной и средней школой и обеспечивает готовность школьника к новому этапу обучения, а затем и к получению законченного среднего образования.

Реформирование старой американской школы, по мысли Н.А. Ганца, происходит в рамках общей эволюции единой школы – ключевой проблемы для ведущих теоретиков образования российской эмиграции на протяжении 1920-х гг. [3]. Прослеживаемые автором тенденции в процессе реформирования позволяют сделать вывод о постепенном сближении ее модели с моделью западноевропейской единой школы: «<...> развитие американской системы единой школы идет к сближению с европейской школой. Тип единой школы, к которой стремится Америка, это 6 лет начальной ступени, 3 года средней ступени и 3 года высшей, затем непосредственно университет, т. е. система, проведенная во многих европейских государствах» [6, с. 425].

Особенностью американского образования автор определяет и «сельский фактор»: большое количество удаленных друг от друга фермерских хозяйств требует создания «консолидированных» школ, что возможно лишь при обеспечении транспортной доставки учащихся. Расходы на эти нужды ложатся на родителей, однако в силу их консолидированности не кажутся чрезмерными. Примечательно, что этот аспект американской школьной системы Н.А. Ганц проецирует на российскую ситуацию, видя в подобной организации школы в сельских районах единственную возможность полноценного образования крестьянских детей: «Этот опыт чрезвычайно интересен для России, ибо у нас тоже придется консолидировать сельские школы, если мы действительно хотим дать среднее образование русскому крестьянству» [6, с. 429].

Еще одна важная проблема американской государственной школы, на которой заостряет внимание автор, – оптимизация использования учебных помещений для сокращения их количества и – соответственно – экономии финансовых средств на содержание учебных зданий. Подхваченный значительной частью городских администраций опыт города Гэри, штат Иллинойс состоял в том, что продуманное распределение учебных классов в соответствии с характером занятий по классным комнатам, лабораториям и игровым площадкам позволило в несколько раз сократить потребность в помещениях, интенсифицировать учебный процесс и разнообразить типы занятий. Примечательно, что для Н.А. Ганца финансово-экономическая сторона вопроса является хотя и существенной, но отнюдь не самой главной. Основное достижение Gary Plan'a он видит в том, что в учебном плане начальной школы в результате на равных правах находятся традиционные уроки, лабораторные занятия, занятия гимнастикой и познавательные и иные игры. Поводя итог, он пишет: «<...> получилась экономия в 12 классных комнат, что составляет значительный процент стоимости всего здания. Однако экономия не является главным следствием

этой организации. Самым важным результатом этого плана явилось равноправие лабораторных занятий и игр с обыкновенными классными уроками. Последние занимают только четвертую часть времени, три четверти посвящены другим занятиям. Такое разнобразие труда и игры не проводилось ни при каком старом или новом плане. Чисто интеллектуальное развитие потеряло свое господствующее положение и уступило место развитию навыков, воли, чувств, а также физическому развитию. Все стороны характера признаны равноправными, и каждая из них развивается при этой организации» [6, с. 430–431].

Еще одним важным качеством американской школы Н.А. Ганц считает ее нацеленность на воспитание в учащихся глубокого уважения к государственным символам страны, национальной гордости. Традиционный патриотизм американской школы должен подспудно возбуждать в русском читателе мысль о привитии любви к потерянной родине, о сохранении всеми средствами национальной идентичности у учащихся русской школы в эмиграции. Автор рисует выразительную картину духовного единения американских младших школьников, собирающихся в аудитории (т. е. в актовом зале) для подъема государственного флага: «Аудитория в 600 человек наполняется и освобождается в две минуты, во все двери сразу входят попарно классы и сразу расходятся по рядам стульев, каждый знает, где ему надо сделать поворот и на какой стул сесть. Раз в неделю все училище сходится таким образом в аудиторию для салютования американского флага. Хотя все это и напоминает военную выправку и военную дрессировку, однако общий дух воспитания, конечно, ничего общего с милитаризмом не имеет» [6, с. 432].

Вторая часть статьи посвящена системе школьного обучения в Канаде. Фактически перед читателем развернуто описание современного состояния канадской школы, которое интересует Н.А. Ганца-исследователя по целому ряду причин. На примере Канады он имеет возможность поставить вопрос не только о влиянии определенного типа национального образования на школьную систему соседнего государства, как это происходит в случае США и восьми англоязычных провинций Канады, в подавляющем большинстве которых в той или иной степени воспроизводится американская образовательная модель. В канадской школьной системе наглядно проявляются центральные для автора как теоретика образовательной политики проблемы взаимоотношения государства и школы, профессионального и светского типов обучения, национального фактора в образовании. Вот почему, почти не останавливаясь на образовательной ситуации в большинстве англоязычных провинций, он уделит повышенное внимание франкоговорящему Квебеку.

Из англоязычных провинций он останавливается на Онтарио, «беря как пример самую старую и населенную из них» [6, с. 433]. Специфика Онтарио определяется и тем, что исторически этот регион был заселен бежавшими из американских колоний после объявления ими независимости лоялистами, стремившимися сохранить максимально прочную связь с Англией. Это сказалось и на законодательстве провинции в области образования, и на определенном консерватизме имеющихся образовательных моделей, и на решительном отказе вводить французский язык в качестве языка обучения в школах для детей франкоговорящих переселенцев из Квебека.

Нельзя не отметить характерное для Н.А. Ганца стремление останавливаться на, казалось бы, частных вопросах, важных, однако, для эмигрантской аудитории. В данной статье это фрагмент о школах для русских и украинских эмигрантов в провинции Манитоба. «Для нас, русских, – поясняет автор, – интересно отметить, что в Канаде около 100000 русских и около 100000 украинцев, из которых около 60000 из России и около 40000 из Галиции, Буковины и Прикарпатской Руси. Поселились они главным образом в Манитобе и Саскачеване сплошными селениями. Украинцы довольно быстро канадизировались, и в настоящее время молодое поколение говорит по-английски. Из великороссов наиболее сохранили свою национальность 12000 духоборов, которые упорно не желают учиться английскому языку. Их община представляет своего рода теократию. Во главе стоит выборный руководитель, обладающий почти абсолютной властью. До прошлого года эту роль выполнял известный Петр Веригин, после его смерти выбрали его сына. Все сношения властей с духоборами происходят через семью Веригиных, ибо они превосходно говорят по-английски и противятся обучению своих единоверцев. Правительство строит в их селах школьные здания, назначает английского учителя, но здание очень скоро гибнет от пожара, и учитель уезжает, ибо некого и негде учить. Назначается следствие, но виновных никогда не находят. Весьма возможно, что после смерти Петра Веригина духоборы прекратят свое сопротивление» [6, с. 435].

Система школьного образования в Квебеке становится примером взаимодействия конфессионального и этнического факторов в образовании. Во франкоговорящей и по преимуществу католической провинции основным типом остается католическая школа, а протестантские образовательные учреждения испытывают серьезные трудности. Ориентация на французскую образовательную модель, законодательно закрепленный религиозный характер всех уровней образования (от начальной школы до университета) объясняют уникальность Квебека.

Заслуживающая внимания особенность этой статьи Н.А. Ганца заключается в широком использовании сравнительно-исторического метода. Это не просто параллельный анализ школьных систем двух стран в границах одного региона – исследователь показывает читателю и исторические корни изменений, и характер взаимодействия, обусловленный религиозными, этническими и социально-экономическими факторами. Обращение к последним сделало англоязычные работы Н.А. Ганца конца 1920–1930-х гг. новаторскими по методологии и весьма востребованными педагогической аудиторией по обе стороны Атлантики.

Укажем, однако, что методологическая фундированность публикаций ученого в «Русской школе за рубежом» не стала препятствием для появления в ней и публикаций иного рода, в которых Н.А. Ганц-педагог уступает место Н.А. Ганцу-публицисту, начинающему разговор с читателем о демократических ценностях. Только на первый взгляд может показаться странным поворот сюжета, которой представлен в заметке, посвященной одному из самых скандальных событий в американской политической и школьной жизни – т. н. «обезьянному процессу» в г. Дейтон летом 1925 г.

В конфликте между педагогами-сторонниками преподавания дарвиновской теории эволюции и религиозными ортодоксами симпатии убеж-

денного социалиста Н.А. Ганца должны быть, очевидно, на стороне прогресса. Естественно, он вовсе не является защитником антидарвинистских ограничений, но в данном конкретном случае его интересует другое – ценность действующего законодательства и необходимость соблюдать его, несмотря на сомнительность изложенных в нем ограничений. Самое важное в описываемой ситуации для автора – разведение жестко регулируемой государственной образовательной системы на уровне штата и свободной инициативы частного обучения.

Действительно, дарвиновскую теорию эволюции нельзя преподавать в государственных школах, поскольку этот запрет был частью сделки между штатом и методистской общиной, условием для обучения детей из ортодоксальных религиозных семей в школах штата. Консерватизм решения закономерно привел к конфликту. «Прогрессивная партия несколько раз пробовала провести обязательное обучение и каждый раз встречала сопротивление депутатов-евангелистов, – поясняется в заметке. – Тогда прогрессивная партия предложила следующий компромисс: методисты соглашались посылать своих детей в государственные школы, но штат издает закон, по которому воспрещается обучать в школе чему бы то ни было, противному Евангельскому учению. Методисты согласились и обучение было введено в Теннесси, но вместе с тем был проведен и знаменитый закон. Теория эволюции как противная библейскому рассказу о сотворении мира, стала нелегальной. На практике, конечно, преподавали и теорию эволюции, стараясь, однако, не вызывать конфликтов. Учителя и другие лица были недовольны этим стеснением и стремились как-нибудь дискредитировать закон. Так возник процесс Скопса» [7].

Детали самого «обезьяньего процесса», о котором написано очень много, автор заметки оставляет в стороне, сосредоточившись на факте формального нарушения законодательства и на отношении к этому нарушению американцев: «<...> этот процесс имеет серьезное принципиальное значение, – подчеркивает он. – Американцы, с которыми я говорил по этому поводу, все считали этот вопрос серьезным и защищали политику властей. Если демократическая власть, избранная большинством населения, издает какой-либо закон, даже глупый, то его необходимо выполнять. Скопс сознательно нарушил закон, и его увольнение было следствием его вины» [7].

Прогрессисту Н.А. Ганцу очевидно, что никакие ортодоксы не в силах остановить передовые идеи в области образования и развернувшийся скандал вокруг процесса – залог скорого снятия имеющихся в законодательстве ограничений: «Сейчас по всей Америке собирается фонд для обучения теории эволюции в штате Теннесси частным образом, и штат этого не может запретить. Вероятный исход дела таков: когда право штата издавать подобные законы будет подтверждено и Сенатом, штат Теннесси по своей воле отменит стеснения» [7].

Примечательно, что и в этой небольшой заметке он проводит сопоставление американского и советского подходов. Нормативное ограничение вопросов религиозного воспитания и места религии в государственной школе не противоречит в США демократическим правам и свободам граждан, осознающих смысл и ценность этих прав. Можно предположить, что следующая цитата скорее риторический прием, нежели имевший место реальный разговор, однако дух американского понимания свободы

личности в ней передан точно: «Когда я спросил, какая разница между коммунистами, преследующими религию, и штатом Теннесси, преследующим теорию эволюции, то мне ответили: в Советской России обучение религии воспрещено во всех школах, даже частных, и власть в Советской России не выражает воли большинства. В штате Теннесси власть избрана всеобщим голосованием и запрещает теорию эволюции только в своих государственных школах. Должен согласиться, что это логично и правильно» [7]. Такой прием работы с «чужой речью», не раз встречающийся в публикациях Н.А. Ганца, свидетельствует о широте его стилистического арсенала и близости русской литературной традиции использования «чужого слова» [28]. Автор становится непосредственным участником дискуссии, разворачивающейся в пределах создаваемого им текста, авторское я намеренно открыто, а интенция обозначена максимально четко: «Я остановился на этом процессе, потому что советская печать и сам Луначарский старались доказать, что буржуазная Америка так же насилует совесть, как и Сов. Россия. Как видно из изложенного, аналогия не совсем правильна» [7].

Таким образом, даже ограниченный круг примеров, приведенных в данной главе, позволяет сделать вывод об особой важности сотрудничества Н.А. Ганца с журналом «Русская школа за рубежом». Именно на его страницах педагог получил возможность довести до широкой русскоязычной учительской аудитории свое видение актуальных проблем современной теории педагогики, новых методов обучения, использовать всю жанровую палитру журнала, расширяя границы традиционных малых жанровых форм – от рецензии до заметки. С другой стороны, и для педагогической журналистики русского зарубежья активное участие в ней Н.А. Ганца имело существенное значение. При его участии окончательно оформился педагогический дискурс русской эмиграции, в который органично вошли терминология и проблемный круг западной педагогической теории.

Это во многом объясняет новую роль, которую он мог бы сыграть в 1930-е гг. в русской педагогической журналистике благодаря своей известности и возрастающему научному авторитету. Не случайно А.Т. Павлов, решивший воссоздать в Праге русский педагогический журнал, привлекает в 1934 г., наряду с С.И. Гессеном, В.В. Зеньковским, С.И. Карцевским, Д.М. Соколовым, Г.Я. Трошиным, и Н.А. Ганца. Формулировка «при ближайшем участии», вынесенная на обложку «Русской школы», позволяет говорить об участии Н.А. Ганца в выработке редакционной политики, т. е. о фактическом исполнении им обязанностей члена редколлегии.

Список литературы

1. Бем А.Л. Съезд Деятелей Средней и Низшей Русской школы за границей / А.Л. Бем // Русская школа за рубежом. – 1923. – №2/3. – С. 12–30.
2. Ганц Н.А. Демократизация народного образования в Англии. Статья первая / Н. Ганц // Русская школа за рубежом. – 1924. – Кн. 9. – С. 22–36.
3. Ганц Н.А. Единая школа / Н. Ганц // Русская школа за рубежом. – 1923. – Кн. 4. – С. 38–61.
4. Ганц Н.А. Народное образование в Шотландии и Ирландии / Н. Ганц // Русская школа за рубежом. – 1925. – Кн. 13/14. – С. 55–68.

5. Ганц Н.А. Народное образование в Австралии / Н. Ганц // Русская школа за рубежом. – 1927–1928. – Кн. 28. – С. 537–550.
6. Ганц Н.А. Организация образования в Северной Америке / Н. Ганц // Русская школа за рубежом. – 1925. – №17. – С. 425–438.
7. Ганц Н.А. Процесс в городе Dayton, Tennessee, USA / Н. Ганц // Русская школа за рубежом. – 1925. – Кн. 17. – С. 555.
8. Ганц Н.А. [Психолого-педагогические журналы Англии и США] «The Forum of Education», London, 1923; «The Journal of Educational Psychology», Baltimore, 1922–1923; «Individual Work Assignments», London, 1923–1924 / Н. Ганц // Русская школа за рубежом. – 1924. – Кн. 8. – С. 112–113.
9. Ганц Н.А. [Рец.:] Русская школа за рубежом. Прага, 1923. Кн. 1 / Н.А. Ганц // Современные записки. – 1923. – Кн. 16. – С. 434.
10. Ганц, Н. А [Рец.:] Русская школа за рубежом. Прага, 1924. Кн. 10/11 / Н.А. Ганц // Современные записки. – 1925. – Кн. 23. – С. 520–521.
11. Ганц Н.А [Рец.:] A. J. Lynch, «The Rise and Progress of the Dalton Plan». London, 1926. P. 164 / Н. Ганц // Русская школа за рубежом. – 1926. – Кн. 23. – С. 570–571.
12. Ганц Н.А [Рец.:] Report of a Conference on the Dalton Plan in Secondary held in Gipsy Hill College. April 24–27, 1923 / Н. Ганц // Русская школа за рубежом. – 1923. – Кн. 5/6. – С. 175–176.
13. Ганц Н.А. The Dalton Plan в «West Green School». London. N. Woodlana's Park Road / Н. Ганц // Русская школа за рубежом. – 1925. – Кн. 13/14. – С. 200–202.
14. Ганц Н.А. «The Dalton Plan», новая система обучения в Англии / Н. Ганц // Русская школа за рубежом. – 1923. – Кн. 2/3. – С. 51–68.
15. Гессен С.И. Науки философские и общественные / С. И. Гессен // Русские в Праге. 1918–1928 гг. (К десятилетию Чехословацкой республики). – Прага, 1928. – С. 269–275.
16. Гессен С.И. Основы педагогики. Введение в прикладную философию / С.И. Гессен. – Берлин: Слово, 1923. – 420 с.
17. Гессен С.И [Рец.:] А. Зеленко. Общественные центры и народные дома в Сев. Америке / С.И. Гессен // Русская школа за рубежом. – 1923. – №5/6. – С. 174–175.
18. Гессен С.И [Рец.:] Г.Г. Мижуев. Вопросы средней школы в Европе и ответы на них и ответы на них Америки / С.И. Гессен // Русская школа за рубежом. – 1923. – №5/6. – С. 178–179.
19. Жаворонков В.Н. Дальтон-план или студийная практика / В.Н. Жаворонков // Практика Дальтон-плана в России. Дальтон-план и новейшие течения русской педагогической мысли. – М.: Мир, 1925. – С. 14–60.
20. Карцевский С.И [Рец.:] Бюллетень Педагогического бюро по делам средней и низшей школы за границей. №7. Апрель 1925. Стр. 140. Прага / С.К. // Русская школа за рубежом. – 1925. – Кн. 13/14. – С. 165–166.
21. Киржаева В.П. Архив редакции «Современных записок» как источник по истории литературы, культуры и образования русской эмиграции «первой волны» / В.П. Киржаева, О. Е. Осовский // Филология и культура. – 2016. – №3 (45). – С. 135–140.
22. Киржаева В.П. Игнатьевская школьная реформа в русском зарубежье (на материале программ по русской словесности 1920-х годов) / В.П. Киржаева // Нижегородское образование. – 2013. – №1. – С. 202–207.
23. Киржаева В.П. Н. А. Ганц и проблемы трансляции английской терминологии в педагогическом дискурсе российского зарубежья / В.П. Киржаева // Научные исследования: от теории к практике: Материалы X Междунар. науч.-практ. конф. – Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2016. – №4 (10). – С. 138–141.
24. Киржаева В.П. Н. А. Ганц и «Современные записки»: история диалога / В.П. Киржаева, О.Е. Осовский // Осовские педагогические чтения «Образование в современном мире: новое время – новые решения»: Сб. науч. ст.: В 2 ч. Ч. I. – Саранск, 2016. – С. 124–129.

25. Киржаева В.П. Обсуждение программ по русскому языку в педагогических дискуссиях русской эмиграции 1920-х гг. / В.П. Киржаева // Интеграция образования. – 2009. – №1. – С. 26–29.
26. Киржаева В.П. Педагогический дискурс российской эмиграции первой волны: к проблеме гетероглоссии / В.П. Киржаева, О.Е. Осовский // Развитие современного образования: от теории к практике: Мат. Междунар. науч.-практ. конф. (Чебоксары, 17 мая 2017 г.). – Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2017. – С. 68–71.
27. Киржаева В.П. С. И. Гессен и Н.А. Ганц: история творческого диалога 1920-х – начала 1930-х гг. / В.П. Киржаева, В.И. Лаптун, А.И. Мариниченко // Инновационные технологии в образовании и науке: Материалы Междунар. науч.-практ. конф. (Чебоксары, 7 мая 2017 г.). – Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2017. – С. 100–103.
28. Киржаева В.П. Статус и формы «чужой речи» в древнерусской житийной литературе (на материале житий XII–XIII вв.) / В.П. Киржаева // Русский язык: исторические судьбы и современность: III Междунар. конгресс исследователей русского языка. Труды и материалы. – М.: МГУ им. М. В. Ломоносова, 2007. – С. 60–61.
29. Корф С.А. Федерализм и централизация в современной Америке / С.А. Корф // Современные записки. – 1920. – Кн. I. – С. 189–204.
30. Метальников С.И. О создании новой школы в России / С.И. Метальников // Современные записки. – 1922. – Кн. X. – С. 291–300.
31. Научное наследие Н. А. Ганца в педагогическом пространстве России и Европы 1920–1930-х годов / О.Е. Осовский, В.П. Киржаева, С.П. Гудкова, В.И. Лаптун, А.И. Мариниченко. – Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2017. – С. 122–138.
32. Объединение русских учительских организаций за границей // Русская школа за рубежом. – 1925. – Кн. 13/14. – С. 203–206.
33. Осовский Е.Г. Избранные педагогические сочинения / Е.Г. Осовский. – Саранск, 2005. – 280 с.
34. Осовский О.Е. Вопросы сравнительной педагогики на страницах педагогических журналов русской эмиграции / О.Е. Осовский // Евсеевские чтения. Сер.: Пед. науки: Сб. науч. трудов по мат. Междунар. науч.-практ. конф. с элементами науч. школы для молодых ученых. – Саранск, 2016. – С. 120–124.
35. Осовский О.Е. Забытая рецензия Сергея Гессена на роман Олдоса Хаксли / О.Е. Осовский // Гуманитарные науки и образование. – 2012. – №1. – С. 74а–77.
36. Осовский О.Е. Имперская и постимперская парадигма в идеологии российского образования XVIII – первой трети XX века (к постановке проблемы) / О.Е. Осовский // Академический журнал Западной Сибири. – 2014. – №4. – С. 96–97.
37. Осовский О.Е. Малоизвестная рецензия Джона Дьюи: (Публикация, перевод, вступ. статья, примеч.) / О.Е. Осовский // Гуманитарные науки и образование. – 2010. – №3. – С. 26–30.
38. Осовский О.Е. Н.А. Ганц и вопросы американской школы в педагогической компаративистике русской эмиграции 1920–1930-х гг. / О.Е. Осовский // Развитие современного образования: от теории к практике: Сб. мат. Междунар. науч.-практ. конф. – Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2017. – С. 87–90.
39. Осовский О.Е. Научное наследие Н. А. Ганца в контексте педагогической компаративистики XX в.: предварительные замечания / О.Е. Осовский, В.П. Киржаева, С.П. Гудкова, А.И. Мариниченко, В.И. Лаптун // Осовские педагогические чтения «Образование в современном мире: новое время – новые решения»: Сб. науч. ст.: В 2 ч. Ч. I. – Саранск, 2016. – С. 187–192.
40. Осовский О.Е. Проблемы справочно-информационного обеспечения истории образования русского зарубежья и возможные пути их решения / О.Е. Осовский // Интеграция образования. – 2009. – №1. – С. 18–20.
41. Осовский О.Е. [Рец.:] Пивовар Е.И. Российское зарубежье: социально-исторический феномен, роль и место в культурно-историческом наследии / О.Е. Осовский, А.И. Горбунова // Регионология. – 2010. – №2. – С. 353–357.

42. Осовский О.Е. Сохраняя «духовное лицо» русской литературы: подлинная история «Современных записок» в архивных материалах и примечаниях к ним / О.Е. Осовский // Вопросы литературы. – 2016. – №1. – С. 353–371.
43. Осовский О.Е. Статистика в арсенале педагога-компаративиста: Роль статистических данных в публикациях Н.А. Ганца в «Русской школе за рубежом» / О.Е. Осовский // Научное и образовательное пространство: перспективы развития: Сб. мат. III Междунар. науч.-практ. конф.: В 2-х т. – Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2016. – С. 118–121.
44. От Правления Объединения русских учительских организаций за границей // Русская школа за рубежом. – 1923. – №2/3. – С. 219–222.
45. От редакции // Русская школа за рубежом. – 1923. – Кн. 1. – С. 1–2.
46. Очерки истории образования и педагогической мысли Российского Зарубежья (20–50-е гг. XX в.). – Саранск: [б. и.], 2000. – 195 с.
47. Письмо [С.И. Гессена?] Н.А. Ганцу от 4 сентября 1925 г. // Nicholas Hans Archive (Institute of Education, London University College). NH/4/1/7.
48. Симонов И.С. Кратк[ий] обзор новейшей литературы по Д[альтон]-плану / И.С. Симонов // Дальтон-план в русской школе. Вып. II: Год работы в трудовой школе II ступени. – Л.: Изд-во Брокгауз-Ефрон, 1926. – С. 192–230.
49. Современные записки (Париж, 1920–1940). Из архива редакции: В 4 т. / Под ред. М. Шрубы и О. Коростелева. – М.: НЛЮ, 2011–2014.
50. Тереня Ю.Ю. «Бюллетень педагогического бюро по делам средней и низшей русской школы за границей» (1923–1931) в системе национального воспитания русского зарубежья // Известия ВГПУ. – 2013. – №1 (260). – С. 123–127.
51. Hans N. Russkava Shkola za rubezhom (Prague) / N. Hans // The Slavonic Review. – 1926. – Vol. 5. – №13. – P. 221.
52. Kirzhaeva V.P. Pedagogical discourse in magazines of Russian émigré community in 1920–30s (on the basis of N. Hans articles) / V.P. Kirzhaeva // Russian Linguistic Bulletin. – 2016. – №3 (7). – P. 136–138.
-

Осовский Олег Ефимович – д-р филол. наук, профессор кафедры русской и зарубежной литературы ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева», Россия, Саранск.

Киржаева Вера Петровна – д-р пед. наук, доцент, профессор кафедры русского языка ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева», Россия, Саранск.

*Радина Оксана Ивановна
Осовцев Виктор Анисимович
Сердюк Регина Игоревна*

МИКРОМОДЕЛИРОВАНИЕ ПОЗНАНИЯ И РАЗВИТИЯ КОНЦЕПЦИИ МАРКЕТИНГА ОТНОШЕНИЙ В СИСТЕМЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Ключевые слова: *внутривузовский маркетинг, маркетинг отношений, микро моделирование познания, методический инструментарий концепции маркетинга.*

В работе представлен сравнительный анализ процесса синтеза моделей развития концепции маркетинга отношений. Доказано, что системные модели при всех трудностях их построения способствуют лучшему пониманию структуры, функций и взаимосвязей маркетинга отношений в сфере вузовских услуг. Результаты научных исследований показали, что современная концепция вузовского маркетинга отношений предполагает наличие совокупности инструментов коммерческого, государственного и некоммерческого маркетинга, которые посредством внутриорганизационного маркетинга образуют социоэкономическую управляющую систему сбалансированного взаимодействия субъектов вузовских услуг с целью выработки оптимальных решений внутренних и внешних проблем вуза, направленных на удовлетворение потребностей целевой аудитории.

Keywords: *intramural marketing, relationship marketing, microsimulation of learning, methodological instruments of marketing concept.*

The paper delivers the comparative analysis of the synthetic process of the relationship marketing development models. It is proved that in spite of difficulties in its structure the system models encourage a better understanding of the structure, functions and interconnections of the relationship marketing in the services sector of higher education institutions. The research insights showed that the modern conception of the institutional relationship marketing imposes the set of commercial, state and noncommercial marketing instruments. These instruments build the socioeconomic managing system of balanced cooperation of the subjects of higher education institutions' services sector by the in-house marketing for the purpose of making ultimate solutions of internal and external problems in the higher education institutions turned to the satisfying the requirements of the target market.

В развитие системного подхода к разработке методического инструментария концепции вузовского маркетинга отношений существенным является стадия микро-моделирования. Ее основное предназначение состоит в создании совокупности связанных между собой маркетинговых моделей, эффективность использования которых будет тем выше, чем мы лучше научимся реализовывать потенциал каждой из них при воспроизведении отдельных сторон маркетинга отношений в сфере вузовских услуг.

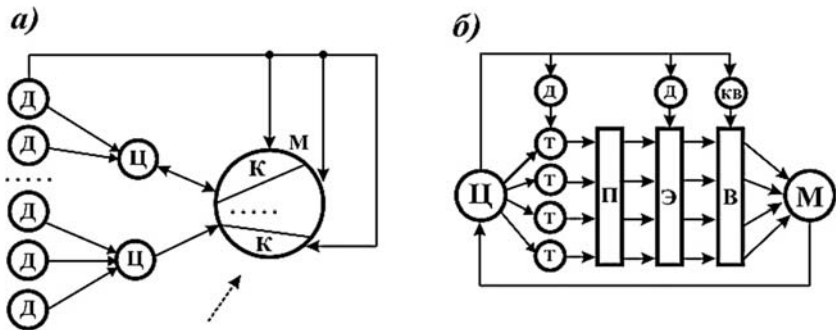
Руководствуясь теорией моделирования систем [10], отметим, что познавательные возможности маркетинговых микромоделей в значительной степени зависят от потенциала, заложенного в том или ином подходе при

их построении. В этой связи опишем сущность двух основных подходов при разработке моделей: простого (классического, индуктивного) и системного.

Простой подход моделирует взаимосвязи между подсистемами объекта управления раздельно, а затем предпринимается попытка их произвольно смешать, чтобы получилась единая модель. Свойство эмерджентности, присущее любой сложной системе, данный подход не учитывает, что является его принципиальным недостатком, который, в частности, переносится на широко распространенные концептуальные маркетинговые модели маркетинг-микс.

В основе системного подхода лежит рассмотрение системы как интегрированного целого, причем это рассмотрение при разработке модели начинается с главного: формулировки цели функционирования, что дает дополнительный аргумент в пользу системного видения концепции маркетинга отношений между субъектами вузовских услуг.

Сравним методику построения маркетинговых моделей с помощью классического и системного подхода (рис. 1).



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

Д-исходные данные; Т-исходные требования; Ц-цель; К-компоненты модели;
 П-подсистемы; Э-элементы; В-выбор составляющих; КВ-критерии выбора; М-модель;

Рис. 1. Принципиальная схема процесса синтеза модели:

а) классический подход; б) системный подход

При классическом подходе, принципиальная схема которого представлена на рисунке 1а, объект, подлежащий моделированию, разбивается на отдельные подсистемы. Далее, на основе результатов маркетинговых исследований или эвристическим путем определяются исходные данные *Д* и ставятся маркетинговые цели *Ц*, отображающие отдельные грани маркетингового процесса. Для достижение намеченных целей интуитивно формируется совокупность компонент *К* будущей модели *М*.

При системном подходе (рис. 1б) на основе результатов макро-моделирования определяется совокупность исходных данных *Д* и намечается общая цель функционирования системы *Ц*. В соответствии с ней формулируются комплекс требований *Т* к модели системы. На базе этих требований (желаемых состояний подсистем и элементов) ориентировочно формируются подсистемы *П*, элементы *Э* и осуществляется процесс синтеза -выбор *В* составляющих системы посредством использования критериев

риев выбора *КВ*. Это наиболее сложная и труднопреодолимая часть процесса разработки системной маркетинговой модели, которая в определенной мере решается экспертными методами, а также путем использования ранее упомянутых диалектических принципов системного анализа, среди которых особое внимание уделяется принципу обратной связи.

Итак, сравнительный анализ процесса синтеза маркетинговых моделей при классическом и системном подходе показывает, что системные модели при всех трудностях их построения способны к лучшему пониманию структуры, функций и взаимосвязей маркетинга отношений в сфере вузовских услуг. Под этот вывод подведем некоторую доказательную базу.

Во-первых, опираясь на системный подход и принципы системного анализа, существующие фрагментарные трактовки маркетинга отношений/взаимодействия [1; 3; 13] можно дополнить определением, которое более полно отражает его системное содержание.

С системной позиции маркетинг отношений – это открытая и активная социоэкономическая [13] маркетинговая система с элементами самоорганизации, которая в зависимости от внутренне присущей ей цели способна к выбору оптимального поведения, используя в той или иной форме на принципе обратной связи потребительский и интеллектуальный потенциал внутреннего и внешнего окружения. Тогда вузовский маркетинг отношений видится как управленческая деятельность, направленная на установление отношений взаимопонимания и доверительного сотрудничества между субъектами вузовских услуг, что повышает конкурентоспособность вуза за счет возникновения возможности осуществлять образовательную деятельность на базе стратегии созидания, а не выживания, как сейчас. В первом случае появляется реальный «марочный капитал», позволяющий втнуть в орбиту маркетингового влияния вуза большую часть целевой аудитории. А во-вторых, на аналогичной методической основе можно более четко проявить структуру элементов вузовского маркетинга отношений и связей между ними, полнее осмыслить проблематику построения системной модели маркетинга отношений, а также обосновать некоторые пути решения этого вопроса.

Ряд научных работ [2–5; 8; 9; 11; 12] и результаты собственных изысканий, позволяют утверждать, что полноценная модель вузовского маркетинга отношений возникает в результате синтеза целого списка коммерческого, некоммерческого, государственного, социально-ответственного и внутриорганизационного маркетинга (маркетинга услуг, личности, организаций, территорий, когнитивного, просвещенного, интерактивного, маркетинга идей). Однако из-за отсутствия достаточно четких критериев оценки работоспособности указанных типов маркетинга построить полноценную системную модель вузовского маркетинга отношений пока не представляется возможным. Достаточно отметить, что в отличие от концепции коммерческого маркетинга концепция некоммерческого маркетинга в настоящий момент не имеет внятного содержательного наполнения. В то же время осознание этого факта высвечивает некоторые способы решения этой проблемы. Среди них следует назвать методы нечисловой статистики и теории принятия решений, которые, как правило, построены на основе парных и непарных сравнений предполагаемых вариантов решения, что осуществляется соответствующими экспертами в соответствии с методологией проведения маркетинговых исследований.

В целом, применительно к вузовскому маркетингу отношений, данная процедура сводится к поиску баланса между экономическими, социальными, профессиональными и культурными потребностями вузовской целевой аудитории [6], что схематично показано на рисунке 2.



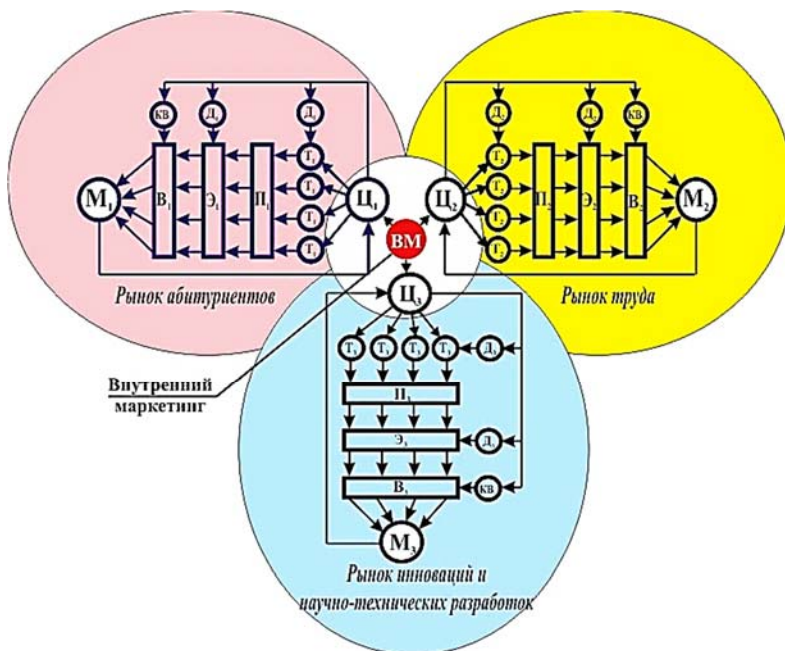
Рис. 2. Схема процедуры выявления баланса между экономическими, социальными, профессиональными и культурными потребностями вузовской целевой аудитории

С учетом результатов данной процедуры и анализа литературных источников на эту тему можно по уровням проявить состав типов вузовского маркетинга отношений и связи между ними (рис. 3).



Рис. 3. Структура типов вузовского маркетинга отношений и связей между ними

В-третьих, посредством построения системной модели вузовского маркетинга отношений, т.е. модели его взаимодействия с рынками абитуриентов, труда, инноваций и научно-технических разработок, можно структурировать систему маркетинговых целей как главную базу построения полноценного вузовского маркетинга отношений (рис. 4).



Основные маркетинговые цели на внешних рынках:

- Π_1 - улучшить привлекательность вуза
- Π_2 - добиться высокой востребованности выпускников вуза
- Π_3 - занять прочные конкурентные позиции

Рис. 4. Модель структуры маркетинговых целей вузовского маркетинга отношений

Одновременно, с помощью этой модели нетрудно прийти к выводу о необходимости согласования указанных локальных целей. По теории маркетинга образовательных услуг, являющейся составной частью концепции вузовского маркетинга отношений, этот вопрос решается посредством организации внутривузовского маркетинга, который прежде всего опирается на внутреннего клиента – ППС и сотрудников вуза.

Таким образом, с позиций системного подхода, современная концепция вузовского маркетинга отношений предполагает наличие совокупности инструментов коммерческого, государственного и некоммерческого маркетинга, которые посредством внутриорганизационного маркетинга, образуют социоэкономическую управляющую систему сбалансированного взаимодействия субъектов вузовских услуг с целью выработки оптимальных решений внутренних и внешних проблем вуза, направленных на удовлетворение потребностей целевой аудитории.

Список литературы

1. Бузуева Ю.Г. Развитие маркетинга отношений в системе высшего образования на основе эффективных коммуникационных инструментов: Дис. ... канд. экон. наук / Ю.Г. Бузуева. – Орел, ГУ-УНПК, 2014. – 166 с.
2. Гайнанов Д.А. Анализ возможности использования стратегии вуза на рынке образовательных услуг, основанной на принципах маркетинга отношений [Текст] / Д.А. Гайнанов, А.Р. Нуреев // Вестник НГУ. Серия: Социально-экономические науки. – 2007. – Т. 7. – Вып. 1. – С. 75–80.
3. Гущина Е.Г. Маркетинговое взаимодействие социально-значимых рынков как следствие инновационных изменений экономики и потребностей российского общества [Текст] / Е.Г. Гущина // Исследования и инновации. – 2013. – №2. – С. 13–22.
4. Кетова Н.П. Образовательные услуги российских вузов: тенденции развития, принципы управления качеством, оценки, направления совершенствования [Текст] / Н.П. Кетова // Вестник АГУ. – Выпуск 4 (151). – 2014. – С. 219–227.
5. Маркетинг взаимодействия. Концепция. Стратегии. Эффективность: научная редакция [Текст] / Г.В. Багиев, Х. Мефферт. – СПб.: Изд-во СПбГУЭФ, 2009. – 672 с.
6. Осовцев В.А. Трансформация маркетинговых моделей в системе высшего образования Российской Федерации [Текст] / В.А. Осовцев, Р.И. Сердюк // Современные фундаментальные и прикладные исследования. – 2016. – №1.
7. Панкрухин А.П. Маркетинг образовательных услуг в высшем и дополнительном образовании [Текст]: Уч. пособие. – М.: Интерпракс, 1995. – 240 с.
8. Семеркова Л.Н. Когнитивный маркетинг как концепция управления инновационным спросом и восприятием [Текст] / Л.Н. Семеркова, Т.И. Шерстобитова // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Общественные науки. – №1 (29). – 2014.
9. Сердюк Р.И. Модель целевого взаимодействия подсистем внутреннего маркетинга и менеджмента качества вузовских услуг [Текст] / Р.И. Сердюк // Фундаментальные исследования – 2016. – №4. – С. 20–29.
10. Советов Б.Я. Моделирование систем [Текст]: Учебник для вузов / Б.Я. Советов, С.А. Яковлев. – М.: Высшая школа, 1985. – 271 с.
11. Федько В.П. Государственный и социально-этический маркетинг: от конвергенции понятий к вектору посткризисной созволюции [Текст] / В.П. Федько, Р.Р. Тепсаев // Маркетинг в России на рубеже веков: реалии, проблемы, перспективы: Монография. – Выпуск 2. – М.: Дашков и К⁰, 2014. – С. 266–295.
12. Шабанова М.М. Методические основы формирования маркетинговой концепции управления качеством образовательного процесса в вузе [Текст] / М.М. Шабанова [и др.] // Маркетинг в России и за рубежом. – 2009. – №2. – С. 100–112.
13. Шабанова М.А. Социэкономика. Для экономистов, менеджеров, госслужащих [Текст]. – М.: Экономика, 2012. – 560 с.

Радина Оксана Ивановна – д-р экон. наук, профессор Института сферы обслуживания и предпринимательства (филиал) ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет», Россия, Шахты.

Осовцев Виктор Анисимович – д-р экон. наук, профессор ФГБОУ ВО «Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)», Россия, Ростов-на-Дону.

Сердюк Регина Игоревна – канд. экон. наук, преподаватель Института сферы обслуживания и предпринимательства (филиал) ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет», Россия, Шахты.

Сенюгнеева Наталья Анатольевна

РЕАЛИЗАЦИЯ БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЫ НА ПРИМЕРЕ СОЗДАНИЯ ФОСА ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ»

Ключевые слова: балльно-рейтинговая система, ФОС, рейтинговый балл, оценочное средство.

В монографии рассматривается реализация балльно-рейтинговой системы на примере создания ФОСа по дисциплине «Педагогическое тестирование». В Российском государственном профессионально-педагогическом университете разработано положение о балльно-рейтинговой системе. В нем предусмотрено максимальное количество рейтинговых баллов, которое может быть набрано студентом в течение семестра. В ФОСе разработано максимальное количество рейтинговых баллов каждого контрольного мероприятия, которое представлено в виде оценочного средства.

Keywords: grade-rating system, Rating Tools Fund, rating point, rating tool.

The monograph considers the implementation of grade-rating system based on the example of Rating Tools Fund development on the discipline “Pedagogical testing”. The regulation on grade-rating system has been developed at the Russian State Vocational Pedagogical University. It provides for the maximum quantity of rating points which can be earned by the student during the semester. The Rating Tools Fund has maximum quantity of rating points for each test (exam) that is presented as a rating tool.

Балльно-рейтинговая система обучения прочно вошла в практику высшей школы, в частности в Российском государственном профессионально-педагогическом университете разработано и находит активное применение положение о рейтинговой системе оценки знаний студентов.

Рассмотрим реализацию балльно-рейтинговой системы на примере создания ФОСа по дисциплине «Педагогическое тестирование».

В вузах разработаны положения о балльно-рейтинговой системе текущего контроля знаний студентов, предусматривающее максимальное количество рейтинговых баллов, которое может быть набрано студентом в течение семестра, и максимальное количество рейтинговых баллов контрольного мероприятия. Обязательной стороной использования этой системы контроля текущих знаний является информированность студентов о правилах контроля и неизменность этих правил в течение года. Каждый студент с первого дня изучения конкретной дисциплины должен знать перечень заданий, их трудоемкость в баллах и сроки выполнения, рекомендуемую учебно-методическую литературу, порядок поощрения за успешную работу и освобождения от итоговых контрольных мероприятий по результатам балльно-рейтинговой системы. Различные виды выполненной работы оцениваются определенным количеством баллов.

Правила подсчета рейтинговых баллов предусматривают гибкую систему повышения и снижения оценки при определенных обстоятельствах.

При разработке балльно-рейтинговой системы в рамках каждой дисциплины должны быть предусмотрены кроме традиционных лекций и семинаров групповые занятия в виде семинаров-диспутов, круглых столов, дискуссий, учебно-теоретических конференций и т. п. Характер формы проведения групповых занятий обусловлен спецификой содержания конкретного модуля, раздела учебной дисциплины. Кроме того, при планировании этой составляющей учебного процесса необходимо учитывать особенности студенческой группы. Индивидуально-личностные качества обучающихся определяют способы проверки и оценки самостоятельной работы студентов. Это может быть тестирование, проверка конспектов, оценка участия в заявленном диспуте, оценка домашней контрольной работы или реферата. Несложные расчеты определяют рейтинговый вес каждого задания.

Данные промежуточных рейтинговых оценок позволяют проследить динамику развития не только отдельного студента, но и достижений коллективных групп, что порождает положительные соревновательные моменты.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что балльно-рейтинговая система успешно способствует развитию умений студентов самостоятельно выстраивать целостный познавательный процесс.

Создание балльно-рейтинговой системы, как и любой другой системы, предполагает постановку целей и следование принципам ее создания. К таковым можно отнести:

- 1) организацию образовательного процесса для планомерного формирования компетенций;
- 2) обеспечение ориентировочной основы деятельности студентов;
- 3) создание для студентов условий выбора уровня успешности;
- 4) мотивацию самостоятельной познавательной и творческой деятельности студентов;
- 5) обеспечение систематической обратной связи для корректировки образовательного процесса;
- 6) создание условий состязательности студентов;
- 7) объективизацию оценочных процедур.

Среди целей изучения дисциплины преподавателю необходимо выделить те, достижение которых можно диагностировать, т.е. оценивать преподавателем и самооценкой студента. Практически – это цели, обозначенные в рабочих программах в категориях «знать», «уметь», «владеть», а также те компетенции, которые выбраны из ФГОС ВПО по направлению подготовки и которые планируется формировать.

Основными принципами создания балльно-рейтинговой системы подготовки студентов являются: компактность; структурирование; интенсификация самостоятельной работы студентов; рейтингование достигнутых результатов обучения; регулярность и объективность оценки; строгое соблюдение исполнительской дисциплины. Поэтому балльно-рейтинговую систему по дисциплине следует создавать на основе изложенных выше принципов, но с учетом специфики обучения данной дисциплины.

Принцип деятельности или действенности и оперативности знаний и их системы. В звеньях сферы образования возникла проблема формирования действенных знаний у обучаемых, что отрицательно повлияло на уровень профессиональной подготовки специалистов. Выход из создавшегося положения – обучать не только видам деятельности, но и способам действий. Деятельностный подход к обучению важен, но его ограниченность в том, что он не предъявляет к процессу обучения требований развития творческого отношения.

Оперативные знания приобретаются успешнее при условии, если обучаемые в ходе самостоятельного решения задач проявляют инициативу, находчивость, способность использовать имеющиеся знания в ситуациях, отличных от тех, в которых или для которых они приобретались. О системе действенных и оперативных знаний можно говорить только при их неразрывном единении с умениями. Имеется в виду система общенаучных, общетехнических и специальных знаний и умений, которую обучающийся может свободно и самостоятельно применять в практической деятельности.

При реализации принципа метода деятельности:

1) обучение должно организовываться на основе проблемного подхода к усвоению знаний, чтобы обеспечивалось творческое отношение к учению;

2) необходимо ясно показывать возможности переноса знаний из одной сферы деятельности в другую.

Принцип гибкости требует построения программы таким образом, чтобы легко обеспечивалась возможность приспособления содержания обучения и путей его усвоения к индивидуальным потребностям обучаемых.

При реализации принципа гибкости необходимо соблюдать следующие педагогические правила:

1) для индивидуализации содержания обучения по критерию базовой подготовленности необходимо проводить входную диагностику знаний;

2) входная диагностика знаний должна строиться таким образом, чтобы по ее результатам легко можно было построить индивидуализированную структуру конкретного задания;

3) для индивидуализации содержания обучения можно пользоваться комплексным критерием его построения, включающим базовую подготовленность и индивидуализированные цели обучения, в этом случае индивидуализация должна проводиться двухступенчато, начиная с входной диагностики знаний и кончая анализом потребностей в обучении;

4) необходимо обеспечивать индивидуальный темп усвоения;

5) методическая часть задания должна строиться таким образом, чтобы обеспечивалась индивидуализация технологии учения;

6) необходимо обеспечивать индивидуальный контроль и самоконтроль после достижения определенной цели обучения.

Принцип осознанной перспективы требует глубокого понимания обучающимися близких, средних и отдаленных стимулов учения. Необходимо найти оптимальную меру соотношения связей управления со стороны педагога и самостоятельности (самоуправления) обучаемых. Слишком жесткое управление деятельностью лишает обучаемых инициативы, снижает роль самостоятельного учения.

Если использовать возможности самоуправления обучающихся, необходимо дать им ясно понять и осознать цели (промежуточные и конечные) учения. В обучении с использованием балльно-рейтинговой системы они должны выступать в качестве значимых результатов деятельности, поэтому должны осознаваться учащимися как перспективы познавательной и практической деятельности.

При реализации принципа осознанной перспективы необходимо соблюдать педагогические правила:

1) каждому обучающемуся в начале обучения необходимо представить всю программу дисциплины, разработанную на продолжительный этап обучения;

2) необходимо точно указать дидактическую цель, которую обучающийся должен понять и осознать как лично значимый и ожидаемый результат;

3) учебная дисциплина должна включать в себя программу учебных действий для достижения намеченной цели, то есть обучающийся должен обеспечиваться путеводителем для достижения близких, средних и отдаленных перспектив;

4) в начале каждого задания обязательно нужно конкретно описать интегрированные цели учения в качестве результатов деятельности;

5) в начале каждого элемента необходимо точно указать частные цели учения в качестве результатов деятельности.

Принцип разносторонности методического консультирования требует обеспечения профессионализма в познавательной деятельности обучаемого и педагогической деятельности педагога.

На эффективность учения влияет множество факторов, прежде всего соответствие содержания обучения возможностям учащихся. Однако и при соблюдении этого условия в процессе учения возникает много сложностей, в частности, из-за неумения обучающихся выбирать оптимальные пути усвоения материала, незрелости навыков самостоятельного познания. Педагогические правила реализации принципа:

1) учебный материал должен представляться в заданиях с использованием личных объяснительных методов, облегчающих усвоение информации;

2) в заданиях должны предлагаться различные методы и пути усвоения содержания обучения, которые обучающийся может либо выбирать свободно, либо, опираясь на них или личный опыт, строить собственный, оригинальный путь усвоения;

3) в заданиях должно осуществляться методическое консультирование педагога по организации процесса обучения: в качестве альтернативных решений должны представляться различные методы и организационные схемы обучения;

4) педагог может свободно выбирать представленные методы и организационные схемы обучения или работать по своим, оригинальным методам и организационным схемам;

5) в тех случаях, когда педагог реализует задание, желательно, чтобы в его содержание он включал используемые им методы обучения, так как это создает условия для обмена опытом между педагогами, преподающими эквивалентные курсы или предметы.

Важно соблюдать принцип паритетности, который требует активизации обучаемых в педагогическом процессе, развитию управления и превращению его в самоуправление. Необходимо сосредоточить внимание на создании базисного условия для реализации взаимодействия в процессе обучения. Им может быть уровень подготовленности обучающихся. Именно от него в первую очередь зависит характер связей управления.

Принцип паритетности в обучении с применением балльно-рейтинговой оценки требует соблюдения следующих педагогических правил:

1) программа учебной дисциплины должна обеспечивать возможность самостоятельного усвоения знаний обучающимся до определенного уровня;

2) программа учебной дисциплины должна освобождать педагога от выполнения чисто информационной функции и создавать условия для более яркого проявления консультативно-координирующей функции;

3) программа учебной дисциплины должна создавать условия для совместного выбора педагогом и обучающимся оптимального пути обучения;

4) педагог в процессе обучения должен делигировать некоторые функции управления составляющим частям программы, в которой эти функции трансформируются в функции самоуправления.

Эффективным педагогический процесс будет при условии, если сам обучающийся максимально активен. Но для этого необходимо обеспечить обучающихся эффективными средствами учения, такими как оценивание знаний с применением балльно-рейтинговой системы. Используя это информационное средство, обучаемый сможет самостоятельно организовать усвоение нового материала и приходить на каждую педагогическую встречу подготовленным, решая проблемные вопросы, участвуя в исследовательской деятельности и тому подобное [8, с. 35].

Так как при балльно-рейтинговой системе необходимо применение в педагогической практике средств текущего контроля, то в основу рейтинговой технологии контроля должны быть положены следующие принципы: объективности; демократичности; дифференцированности контроля и оценки знаний; активизации обучающихся в учебном процессе; ориентации на развитие творческого мышления; ранжирования учебных достижений студентов; открытости; обратной связи.

Организация эффективной балльно-рейтинговой системы требует соблюдения принципов, обоснования оценок и объективизации педагогического контроля.

Принцип демократичности процесса обучения реализуется гласностью результатов всех процедур контроля, возможностью выбора уровня подготовки, а также оценки качества преподавания путем проведения регулярных опросов общественного мнения. Демократичность системы понимается так же как возможность студента участвовать в формировании индивидуальной образовательной траектории и показателей успешности, высказывании пожеланий преподавателям и суждений о качестве образования в целом.

Дифференцированность контроля и оценки знаний в балльно-рейтинговой системе обеспечивается квалитетическим подходом к процедурам оценивания и расширением поля рассеивания результатов рейтинга.

Принцип активизации студента в учебном процессе предусматривает перенос центра тяжести в изучении учебной дисциплины на самостоятельную работу студента, индивидуальную оценку результатов его работы в виде обобщенного суммарного балла – рейтинга. Это особенно значимо при реализации компетентного подхода, предусматривающего студентоцентрированный подход и собственную активность студента в формировании компетенций.

Принцип ориентации на развитие творческого мышления предполагает, что процесс обучения направлен на развитие креативности, на умение находить нестандартные решения в нетипичных ситуациях, на постижение истины через постановку и поиск решения практической или теоретической задачи.

Реализация принципа ранжирования учебных достижений студентов означает ранжирование учебных заданий по степени сложности, а также ранжирование по важности других показателей успешности и самостоятельной деятельности студентов, например, участие в олимпиадах, курсах, в научно-исследовательских работах и др.

Принцип обратной связи реализуется, во-первых, за счет фиксирования преподавателем в семестре замечаний, предложений студентов, и, во-вторых, проведением анкетирования для оценки удовлетворенности студентов функционированием балльно-рейтинговой системы в конце семестра.

Принцип открытости реализуется, когда требования, процедуры оценивания, результаты и суммарный накапливающийся рейтинг доступны студентам для изучения [4].

Таким образом, принципы, заложенные в создании балльно-рейтинговой системы, направлены на достижение высоких и прочных результатов обучения студентов, а также на развитие творческого потенциала.

Опишем разработку модульно-рейтинговой системы на примере учебной дисциплины «Педагогическое тестирование» в виде представления фонда оценочных средств.

Рассмотрим создание балльно-рейтинговой системы для изучения дисциплины «Педагогическое тестирование» для бакалавриата по направлению подготовки 44.03.02 по профилю подготовки психология образования.

Цель изучения дисциплины: формирование готовности будущего бакалавра психолого-педагогической деятельности применять утвержденные стандартные методы и технологии, позволяющие решать диагностические и коррекционно-развивающие задачи.

В результате изучения дисциплины студент должен приобрести следующие компетенции, соотнесенные с общими целями ОПОП ВО:

1) *общепрофессиональные компетенции (ОПК)*:

– готовность применять качественные и количественные методы в психологических и педагогических исследованиях (ОПК-2);

– готовность использовать методы диагностики развития, общения, деятельности детей разных возрастов (ОПК-3);

2) *профессиональные компетенции (ПК)*:

– способность использовать и составлять профессиональные программы для различных видов профессиональной деятельности (ПК-30);

– способность проводить консультации, профессиональные собеседования, тренинги для активизации профессионального самоопределения обучающихся (ПК-31);

3) профильно-специальные компетенции (ПСК):

– способность проектировать в сотрудничестве с педагогами индивидуальные образовательные маршруты для обучающихся, в том числе с ограниченными возможностями здоровья; анализировать и выбирать оптимальные педагогические технологии обучения и воспитания обучающихся в соответствии с их возрастными и психофизическими особенностями (ПСК-1).

В результате освоения дисциплины «Педагогическое тестирование» обучающийся должен:

Знать:

31: основные понятия и положения теории педагогического тестирования для диагностики развития, общения, деятельности детей разных возрастов, а также с целью использования и составления профессиограмм для различных видов профессиональной деятельности;

32: технологию разработки и применения педагогических тестов как технологию обучения и воспитания обучающихся в соответствии с их возрастными и психофизическими особенностями;

33: факторы измерения и показатели эффективности педагогических тестов;

34: технологию определения факторов измерения и показателей эффективности педагогических тестов;

35: подходы к интерпретации результатов проведения педагогического тестирования для применения качественных и количественных методов в психологических и педагогических исследованиях.

Уметь:

У1: осуществлять анализ теорий педагогического тестирования;

У2: разрабатывать тестовые задания с целью диагностики развития, общения, деятельности детей разных возрастов;

У3: организовывать и проводить процедуру педагогического тестирования с целью использования и составления профессиограмм для различных видов профессиональной деятельности;

У4: интерпретировать результаты педагогического тестирования для применения качественных и количественных методов в психологических и педагогических исследованиях;

У5: использовать основы педагогического тестирования для проведения консультаций, профессиональных собеседований, тренингов для активизации профессионального самоопределения обучающихся;

У6: проектировать индивидуальные образовательные маршруты обучающихся, в том числе с ограниченными возможностями здоровья;

У7: целесообразно применять педагогическое тестирование как технологию обучения и воспитания обучающихся в соответствии с их возрастными и психофизическими особенностями.

Владеть:

В1: понятийно-терминологическим языком в области педагогического тестирования;

В2: приемами разработки тестовых заданий для диагностики развития, общения, деятельности детей разных возрастов;

В3: технологией разработки педагогических тестов с целью использования и составления профессиограмм для различных видов профессиональной деятельности и обработке результатов тестирования;

В4: методиками, позволяющими интерпретировать результаты педагогического тестирования для применения качественных и количественных методов в психологических и педагогических исследованиях;

В5: методами использования педагогического тестирования для проведения консультаций, профессиональных собеседований, тренингов для активизации профессионального самоопределения обучающихся;

В6: методами использования педагогического тестирования для проектирования индивидуальных образовательных маршрутов обучающихся, в том числе с ограниченными возможностями здоровья;

В7: методами педагогического тестирования как технологии обучения и воспитания с целью оптимального их применения для обучающихся в соответствии с их возрастными и психофизическими особенностями.

Таблица 1

Коды компетенций	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов по дисциплине
(ОПК-2)	готовность применять качественные и количественные методы в психологических и педагогических исследованиях	<p>З3: факторы измерения и показатели эффективности педагогических тестов;</p> <p>З4: технологию определения факторов измерения и показателей эффективности педагогических тестов;</p> <p>З5: подходы к интерпретации результатов проведения педагогического тестирования для применения качественных и количественных методов в психологических и педагогических исследованиях;</p> <p>У2: разрабатывать тестовые задания с целью диагностики развития, общения, деятельности детей разных возрастов;</p> <p>У4: интерпретировать результаты педагогического тестирования для применения качественных и количественных методов в психологических и педагогических исследованиях;</p> <p>В4: методиками, позволяющими интерпретировать результаты педагогического тестирования для применения качественных и количественных методов в психологических и педагогических исследованиях;</p> <p>В6: методами использования педагогического тестирования для проектирования индивидуальных образовательных маршрутов обучающихся, в том числе с ограниченными возможностями здоровья.</p>

(ОПК-3)	готовность использовать методы диагностики развития, общения, деятельности детей разных возрастов	<p>31: основные понятия и положения теории педагогического тестирования для диагностики развития, общения, деятельности детей разных возрастов; а также с целью использования и составления профессиональных программ для различных видов профессиональной деятельности;</p> <p>У1: осуществлять анализ теорий педагогического тестирования;</p> <p>У3: организовывать и проводить процедуру педагогического тестирования с целью использования и составления профессиональных программ для различных видов профессиональной деятельности;</p> <p>У6: проектировать индивидуальные образовательные маршруты обучающихся, в том числе с ограниченными возможностями здоровья;</p> <p>У7: целесообразно применять педагогическое тестирование как технологию обучения и воспитания обучающихся в соответствии с их возрастными и психофизическими особенностями;</p> <p>В1: понятийно-терминологическим языком в области педагогического тестирования</p> <p>В2: приемами разработки тестовых заданий для диагностики развития, общения, деятельности детей разных возрастов;</p> <p>В7: методами педагогического тестирования как технологии обучения и воспитания с целью оптимального их применения для обучающихся в соответствии с их возрастными и психофизическими особенностями.</p>
(ПК-30)	способность использовать и составлять профессиональные программы для различных видов профессиональной деятельности	<p>32: технологию разработки и применения педагогических тестов как технологию обучения и воспитания обучающихся в соответствии с их возрастными и психофизическими особенностями;</p> <p>35: подходы к интерпретации результатов проведения педагогического тестирования для применения качественных и количественных методов в психологических и педагогических исследованиях;</p> <p>У3: организовывать и проводить процедуру педагогического тестирования с целью использования и составления профессиональных программ для различных видов профессиональной деятельности;</p> <p>У4: интерпретировать результаты педагогического тестирования для применения качественных и количественных методов в психологических и педагогических исследованиях;</p>

		<p>У5: использовать основы педагогического тестирования для проведения консультаций, профессиональных собеседований, тренингов для активизации профессионального самоопределения обучающихся;</p> <p>В3: технологией разработки педагогических тестов с целью использования и составления профессиограмм для различных видов профессиональной деятельности и обработке результатов тестирования;</p> <p>В4: методиками, позволяющими интерпретировать результаты педагогического тестирования для применения качественных и количественных методов в психологических и педагогических исследованиях;</p> <p>В5: методами использования педагогического тестирования для проведения консультаций, профессиональных собеседований, тренингов для активизации профессионального самоопределения обучающихся.</p>
(ПК-31)	<p>способность проводить консультации, профессиональные собеседования, тренинги для активизации профессионального самоопределения обучающихся</p>	<p>З1: основные понятия и положения теории педагогического тестирования для диагностики развития, общения, деятельности детей разных возрастов; а также с целью использования и составления профессиограмм для различных видов профессиональной деятельности;</p> <p>З2: технологию разработки и применения педагогических тестов как технологию обучения и воспитания обучающихся в соответствии с их возрастными и психофизическими особенностями;</p> <p>У3: организовывать и проводить процедуру педагогического тестирования с целью использования и составления профессиограмм для различных видов профессиональной деятельности;</p> <p>У4: интерпретировать результаты педагогического тестирования для применения качественных и количественных методов в психологических и педагогических исследованиях;</p> <p>У5: использовать основы педагогического тестирования для проведения консультаций, профессиональных собеседований, тренингов для активизации профессионального самоопределения обучающихся</p> <p>В3: технологией разработки педагогических тестов с целью использования и составления профессиограмм для различных видов профессиональной деятельности и обработке результатов тестирования;</p>

		В5: методами использования педагогического тестирования для проведения консультаций, профессиональных собеседований, тренингов для активизации профессионального самоопределения обучающихся.
(ПСК-1)	способность проектировать в сотрудничестве с педагогами индивидуальных образовательных маршрутов для обучающихся, в том числе с ограниченными возможностями здоровья; анализировать и выбирать оптимальные педагогические технологии обучения и воспитания обучающихся в соответствии с их возрастными и психофизическими особенностями	<p>32: технологию разработки и применения педагогических тестов как технологию обучения и воспитания обучающихся в соответствии с их возрастными и психофизическими особенностями;</p> <p>33: факторы измерения и показатели эффективности педагогических тестов;</p> <p>34: технологию определения факторов измерения и показателей эффективности педагогических тестов;</p> <p>У2: разрабатывать тестовые задания с целью диагностики развития, общения, деятельности детей разных возрастов;</p> <p>У3: организовывать и проводить процедуру педагогического тестирования с целью использования и составления профессиограмм для различных видов профессиональной деятельности;</p> <p>У6: проектировать индивидуальные образовательные маршруты обучающихся, в том числе с ограниченными возможностями здоровья;</p> <p>У7: целесообразно применять педагогическое тестирование как технологию обучения и воспитания обучающихся в соответствии с их возрастными и психофизическими особенностями;</p> <p>В1: понятийно-терминологическим языком в области педагогического тестирования</p> <p>В2: приемами разработки тестовых заданий для диагностики развития, общения, деятельности детей разных возрастов;</p> <p>В6: методами использования педагогического тестирования для проектирования индивидуальных образовательных маршрутов обучающихся, в том числе с ограниченными возможностями здоровья;</p> <p>В7: методами педагогического тестирования как технологии обучения и воспитания с целью оптимального их применения для обучающихся в соответствии с их возрастными и психофизическими особенностями.</p>

Приведем виды оценочных средств (задания), посредством которых формируются результаты освоения дисциплины, выделив критерии оценивания этих результатов в виде спецификации оценочных средств результатов освоения дисциплины в таблице 2.

Таблица 2

<i>Результаты освоения дисциплины</i>	<i>Критерии оценивания результатов обучения</i>	<i>Вид оценочных средств, номер задания</i>
<p>31: основные понятия и положения теории педагогического тестирования для диагностики развития, общения, деятельности детей разных возрастов; а также с целью использования и составления профессиограмм для различных видов профессиональной деятельности; У1: осуществлять анализ теорий педагогического тестирования; В1: понятийно-терминологическим языком в области педагогического тестирования.</p>	<p>1) наличие четко выраженной цели выступления по проблемам педагогического тестирования; 2) соответствие примеров различных форм тестовых заданий заданному образцу; 3) объяснение структуры выступления; 4) четкость структуры выступления; 5) наглядность выступления; 6) правильность использования в выступлении и прениях терминологии по педагогическому тестированию для диагностики развития, общения, деятельности детей разных возрастов; 7) правильность использования в выступлении и прениях терминологии по педагогическому тестированию с целью использования и составления профессиограмм; 8) активность в обсуждении проблем.</p>	<p>Задание №1 (вопросы для обсуждения в рамках дискуссионных форм)</p>
<p>32: технологию разработки и применения различных форм тестовых заданий; У2: разрабатывать тестовые задания с целью диагностики развития, общения, деятельности детей разных возрастов; У3: организовывать и проводить процедуру педагогического тестирования с целью использования и составления профессиограмм для различных видов профессиональной деятельности; У4: интерпретировать результаты педагогического тестирования для применения качественных и количественных методов в психологических и педагогических исследованиях;</p>	<p>1) конструирование тестовых заданий согласно требованиям, к их составлению с целью диагностики развития, общения, деятельности детей разных возрастов; 2) представление всевозможных форм тестовых заданий с целью использования и составления профессиограмм для различных видов профессиональной деятельности; 3) соответствие формы тестового задания его содержанию; 4) наличие инструкции выполнения заданий для каждой из форм;</p>	<p>Задание №2 (практическое задание)</p>

<p>B2: приемами разработки тестовых заданий для диагностики развития, общения, деятельности детей разных возрастов;</p> <p>B3: технологией разработки педагогических тестов с целью использования и составления профессиональных программ для различных видов профессиональной деятельности и обработке результатов тестирования;</p> <p>B4: методиками, позволяющими интерпретировать результаты педагогического тестирования для применения качественных и количественных методов в психологических и педагогических исследованиях.</p>	<p>5) соответствие тестового задания требуемому качеству его составления (проверка на объективность, валидность и т. д.);</p> <p>6) интерпретация результатов проведения педагогического тестирования на примере психологического или педагогического исследования.</p>	
<p>31: основные понятия и положения теории педагогического тестирования для диагностики развития, общения, деятельности детей разных возрастов; а также с целью использования и составления профессиональных программ для различных видов профессиональной деятельности;</p> <p>32: технологию разработки и применения педагогических тестов как технологию обучения и воспитания обучающихся в соответствии с их возрастными и психофизическими особенностями;</p> <p>33: факторы измерения и показатели эффективности педагогических тестов;</p> <p>34: технологию определения факторов измерения и показателей эффективности педагогических тестов;</p> <p>У1: осуществлять анализ теорий педагогического тестирования;</p> <p>У2: разрабатывать тестовые задания с целью диагностики развития, общения, деятельности детей разных возрастов, а также с целью использования и составления профессиональных программ для различных видов профессиональной деятельности;</p> <p>В1: понятийно-терминологическим языком в области педагогического тестирования;</p>	<p>1) четкое следование инструкции при выполнении тестовых заданий для диагностики развития, общения, деятельности детей разных возрастов; а также с целью использования и составления профессиональных программ для различных видов профессиональной деятельности;</p> <p>2) анализ предложенных для выполнения тестовых заданий на предмет технологии разработки и применения педагогических тестов как технологии обучения и воспитания обучающихся в соответствии с их возрастными и психофизическими особенностями;</p> <p>3) однозначность формулировок ответов при выполнении тестовых заданий;</p> <p>4) в заданиях со свободно-конструируемым ответом, приведение ответов, подтверждающих умения разрабатывать тестовые задания и владение приемами разработки тестовых заданий для диагностики развития, общения, деятельности детей разных возрастов;</p> <p>5) следование инструкции при выполнении заданий.</p>	<p>Задание №3 (система тестовых заданий)</p>

<p>B2: приемами разработки тестовых заданий для диагностики развития, общения, деятельности детей разных возрастов.</p>		
<p>31: основные понятия и положения теории педагогического тестирования для диагностики развития, общения, деятельности детей разных возрастов; а также с целью использования и составления профессиограмм для различных видов профессиональной деятельности;</p> <p>32: технологию разработки и применения педагогических тестов как технологию обучения и воспитания обучающихся в соответствии с их возрастными и психофизическими особенностями;</p> <p>34: технологию определения факторов измерения и показателей эффективности педагогических тестов;</p> <p>35: подходы к интерпретации результатов проведения педагогического тестирования для применения качественных и количественных методов в психологических и педагогических исследованиях;</p> <p>У1: осуществлять анализ теорий педагогического тестирования;</p> <p>У3: организовывать и проводить процедуру педагогического тестирования с целью использования и составления профессиограмм для различных видов профессиональной деятельности;</p> <p>У5: использовать основы педагогического тестирования для проведения консультаций, профессиональных собеседований, тренингов для активизации профессионального самоопределения обучающихся;</p> <p>B2: приемами разработки тестовых заданий для диагностики развития, общения, деятельности детей разных возрастов;</p>	<p>1) соответствие созданных тестовых заданий для диагностики развития, общения, деятельности детей разных возрастов; для составления профессиограмм для различных видов профессиональной деятельности требованиям, предъявляемым к таким заданиям;</p> <p>2) рассмотрение созданных педагогических тестов в качестве одной из технологий обучения и воспитания обучающихся в соответствии с их возрастными и психофизическими особенностями;</p> <p>3) наличие инструкции к проведению педагогического тестирования;</p> <p>4) создание различных однотипных вариантов педагогических тестов;</p> <p>5) наличие в тесте критерий оценивания;</p> <p>6) интерпретация результатов проведения педагогического тестирования на примере психологического или педагогического исследования.</p>	<p>Задание №4 (контрольная работа для заочного отделения)</p>

<p>В3: технологией разработки педагогических тестов с целью использования и составления профессиональных программ для различных видов профессиональной деятельности и обработке результатов тестирования;</p> <p>В4: методиками, позволяющими интерпретировать результаты педагогического тестирования для применения качественных и количественных методов в психологических и педагогических исследованиях;</p> <p>В5: методами использования педагогического тестирования для проведения консультаций, профессиональных собеседований, тренингов для активизации профессионального самоопределения обучающихся.</p>		
<p>32: технологию разработки и применения педагогических тестов как технологию обучения и воспитания обучающихся в соответствии с их возрастными и психофизическими особенностями;</p> <p>33: факторы измерения и показатели эффективности педагогических тестов;</p> <p>35: подходы к интерпретации результатов проведения педагогического тестирования для применения качественных и количественных методов в психологических и педагогических исследованиях;</p> <p>У5: использовать основы педагогического тестирования для проведения консультаций, профессиональных собеседований, тренингов для активизации профессионального самоопределения обучающихся;</p> <p>У6: проектировать индивидуальные образовательные маршруты обучающихся, в том числе с ограниченными возможностями здоровья;</p> <p>У7: целесообразно применять педагогическое тестирование как технологию обучения и воспитания обучающихся в соответствии с их возрастными и психофизическими особенностями;</p>	<p>1) применение технологии разработки и применения педагогических тестов при проектировании индивидуальных образовательных маршрутов обучающихся, в том числе с ограниченными возможностями здоровья;</p> <p>2) оригинальность использования педагогического тестирования для проведения консультаций, профессиональных собеседований, тренингов для активизации профессионального самоопределения обучающихся;</p> <p>3) индивидуальность применения педагогического тестирования для обучающихся в соответствии с их возрастными и психофизическими особенностями;</p> <p>4) аргументированность выбора того или иного способа решения проблемы, поставленной обучающимся;</p> <p>5) использование факторов измерения и показателей эффективности при применении педагогических тестов с целью достоверности представленных результатов как иллюстрация применения качественных и количественных методов в психологических и педагогических исследованиях.</p>	<p>Задание №5 (творческое задание)</p>

<p>В5: методами использования педагогического тестирования для проведения консультаций, профессиональных собеседований, тренингов для активизации профессионального самоопределения обучающихся;</p> <p>В6: методами использования педагогического тестирования для проектирования индивидуальных образовательных маршрутов обучающихся, в том числе с ограниченными возможностями здоровья;</p> <p>В7: методами педагогического тестирования как технологии обучения и воспитания с целью оптимального их применения для обучающихся в соответствии с их возрастными и психофизическими особенностями.</p>		
<p>31: основные понятия и положения теории педагогического тестирования для диагностики развития, общения, деятельности детей разных возрастов; а также с целью использования и составления профессиограмм для различных видов профессиональной деятельности;</p> <p>32: технологию разработки и применения педагогических тестов как технологию обучения и воспитания обучающихся в соответствии с их возрастными и психофизическими особенностями;</p> <p>34: технологию определения факторов измерения и показателей эффективности педагогических тестов;</p> <p>35: подходы к интерпретации результатов проведения педагогического тестирования для применения качественных и количественных методов в психологических и педагогических исследованиях;</p> <p>У1: осуществлять анализ теорий педагогического тестирования;</p> <p>У2: разрабатывать тестовые задания с целью диагностики развития, общения, деятельности детей разных возрастов, а также с целью использования и</p>	<p>1) правильность употребления терминологии в области педагогического тестирования, ориентированного на диагностику развития, общения, деятельности детей разных возрастов; а также с целью использования и составления профессиограмм для различных видов профессиональной деятельности;</p> <p>2) учет возможностей альтернативных точек зрения на технологию разработки и применения педагогических тестов как технологию обучения и воспитания обучающихся в соответствии с их возрастными и психофизическими особенностями;</p> <p>3) наличие собственной точки зрения на проектирование индивидуальных образовательных маршрутов обучающихся, в том числе с ограниченными возможностями здоровья;</p> <p>4) четкость формулировок факторов измерения и показателей эффективности педагогических тестов и технологии их вычисления;</p> <p>5) опора на методики, позволяющие интерпретировать результаты педагогического тестирования для</p>	<p>Задание №6 (собеседование по зачетным билетам)</p>

<p>составления профессиограмм для различных видов профессиональной деятельности;</p> <p>У3: организовывать и проводить процедуру педагогического тестирования для диагностики развития, общения, деятельности детей разных возрастов, а также с целью использования и составления профессиограмм для различных видов профессиональной деятельности;</p> <p>У4: интерпретировать результаты педагогического тестирования для применения качественных и количественных методов в психологических и педагогических исследованиях;</p> <p>У5: использовать основы педагогического тестирования для проведения консультаций, профессиональных собеседований, тренингов для активизации профессионального самоопределения обучающихся;</p> <p>У6: проектировать индивидуальные образовательные маршруты обучающихся, в том числе с ограниченными возможностями здоровья;</p> <p>У7: целесообразно применять педагогическое тестирование как технологию обучения и воспитания обучающихся в соответствии с их возрастными и психофизическими особенностями;</p> <p>В1: понятийно-терминологическим языком в области педагогического тестирования;</p> <p>В2: приемами разработки тестовых заданий для диагностики развития, общения, деятельности детей разных возрастов;</p> <p>В3: технологией разработки педагогических тестов с целью использования и составления профессиограмм для различных видов профессиональной деятельности и обработке результатов тестирования;</p>	<p>применения качественных и количественных методов в психологических и педагогических исследованиях;</p> <p>6) демонстрация свободной ориентации организовывать и проводить процедуру педагогического тестирования для проведения консультаций, профессиональных собеседований, тренингов для активизации профессионального самоопределения обучающихся;</p> <p>7) оптимальность использования технологии тестирования для обучающихся в соответствии с их возрастными и психофизическими особенностями.</p>	
---	---	--

<p>В4: методиками, позволяющими интерпретировать результаты педагогического тестирования для применения качественных и количественных методов в психологических и педагогических исследованиях;</p> <p>В5: методами использования педагогического тестирования для проведения консультаций, профессиональных собеседований, тренингов для активизации профессионального самоопределения обучающихся;</p> <p>В6: методами использования педагогического тестирования для проектирования индивидуальных образовательных маршрутов обучающихся, в том числе с ограниченными возможностями здоровья;</p> <p>В7: методами педагогического тестирования как технологии обучения и воспитания с целью оптимального их применения для обучающихся в соответствии с их возрастными и психофизическими особенностями.</p>		
---	--	--

*1.4. Описание процедуры оценивания
и правил оформления результатов оценивания*

Задание №1 (вопросы для обсуждения в рамках дискуссионных форм)

Задание оценивается по критериям:

1. Наличие четко выраженной цели, четкости, наглядности структуры выступления.
2. Соответствие примеров различных форм тестовых заданий заданному образцу.
3. Правильность использования в выступлении и прениях терминологии по педагогическому тестированию.
4. Активность в обсуждении проблем.

Таблица 3

*Критерий 1. Наличие четко выраженной цели, четкости,
наглядности структуры выступления*

Принимаемое решение		Основание принятия решения
балльное	вербальное	
0 баллов	неудовлетворительно	Нет цели, четкости, наглядности структуры выступления
1 балл	удовлетворительно	Нет четко выраженной цели, четкости, наглядности структуры выступления
2 балла	хорошо	Цель, четкость, наглядность структуры выступления выражены не полностью
3 балла	отлично	Наличие четко выраженной цели, четкости, наглядности структуры выступления

Таблица 4

Критерий 2. Соответствие примеров различных форм тестовых заданий заданному образцу

Принимаемое решение		Основание принятия решения
балльное	вербальное	
0 баллов	неудовлетворительно	Примеры различных форм тестовых заданий не соответствуют заданному образцу
1 балл	удовлетворительно	Примеры различных форм тестовых заданий соответствуют заданному образцу частично
2 балла	хорошо	Примеры различных форм тестовых заданий соответствуют заданному образцу в основном
3 балла	отлично	Соответствие примеров различных форм тестовых заданий заданному образцу

Таблица 5

Критерий 3. Правильность использования в выступлении и прениях терминологии по педагогическому тестированию

Принимаемое решение		Основание принятия решения
балльное	вербальное	
0 баллов	неудовлетворительно	Терминология по педагогическому тестированию отсутствует
1 балл	удовлетворительно	Наличие терминологии по педагогическому тестированию слабо выражено
2 балла	хорошо	Терминологии по педагогическому тестированию присутствует
3 балла	отлично	Терминология по педагогическому тестированию ярко выражена

Таблица 6

Критерий 4. Активность в обсуждении проблем

Принимаемое решение		Основание принятия решения
балльное	вербальное	
0 баллов	неудовлетворительно	Активность в обсуждении проблем отсутствует
1 балл	удовлетворительно	Активность в обсуждении проблем низкая
2 балла	хорошо	Активность в обсуждении проблем существенная
3 балла	отлично	Активность в обсуждении проблем высокая

Максимальная оценка вопросов для обсуждения в рамках дискуссионных форм аналитического отчета 12 баллов. Задание засчитывается, если при обсуждении в рамках дискуссии студент набрал 6 и более баллов.

Задание №2 (практическое задание)

Задание оценивается по критериям:

1. Конструирование тестовых заданий согласно требованиям, к их составлению с целью диагностики развития, общения, деятельности детей разных возрастов.

2. Представление всевозможных форм тестовых заданий с целью использования и составления профессиограмм для различных видов профессиональной деятельности.

3. Соответствие формы тестового задания его содержанию.

4. Наличие инструкции выполнения заданий для каждой из форм.

5. Соответствие тестового задания требуемому качеству его составления (проверка на объективность, валидность и т. д.).

6. Интерпретация результатов проведения педагогического тестирования на примере психологического или педагогического исследования.

Таблица 7

Критерий 1. Конструирование тестовых заданий согласно требованиям, к их составлению с целью диагностики развития, общения, деятельности детей разных возрастов

Принимаемое решение		Основание принятия решения
балльное	вербальное	
0 баллов	неудовлетворительно	Конструирование тестовых заданий не соответствует требованиям к их составлению
0,5 балла	удовлетворительно	Конструирование тестовых заданий соответствует требованиям к их составлению частично
1 балл	хорошо	Конструирование тестовых заданий не соответствует требованиям к их составлению в основном
1,5 балла	отлично	Конструирование тестовых заданий соответствует требованиям к их составлению

Таблица 8

Критерий 2. Представление всевозможных форм тестовых заданий с целью использования и составления профессиограмм для различных видов профессиональной деятельности

Принимаемое решение		Основание принятия решения
балльное	вербальное	
0 баллов	неудовлетворительно	Представление одной лишь формы тестовых заданий
0,5 балла	удовлетворительно	Представление двух форм тестовых заданий
1 балл	хорошо	Представление трех форм тестовых заданий
1,5 балла	отлично	Представление всевозможных форм тестовых заданий

Таблица 9

Критерий 3. Соответствие формы тестового задания его содержанию

Принимаемое решение		Основание принятия решения
балльное	вербальное	
0 баллов	неудовлетворительно	Форма тестового задания в основном не соответствует его содержанию
0,5 балла	удовлетворительно	Форма тестового задания соответствует его содержанию частично
1 балл	хорошо	Форма тестового задания в основном соответствует его содержанию
1,5 балла	отлично	Форма тестового задания соответствует его содержанию

Таблица 10

Критерий 4. Наличие инструкции выполнения заданий для каждой из форм

Принимаемое решение		Основание принятия решения
балльное	вербальное	
0 баллов	неудовлетворительно	Нет инструкции выполнения заданий
0,5 балла	удовлетворительно	Наличие инструкции выполнения заданий для некоторых форм
1 балл	хорошо	Наличие инструкции выполнения заданий для большинства из форм
1,5 балла	отлично	Наличие инструкции выполнения заданий для каждой из форм

Таблица 11

Критерий 5. Соответствие тестового задания требуемому качеству его составления (проверка на объективность, валидность и т. д.)

Принимаемое решение		Основание принятия решения
балльное	вербальное	
0 баллов	неудовлетворительно	Нет проверки тестовых заданий на качество его составления
0,5 балла	удовлетворительно	Проверка тестовых заданий на качество его составления присутствует фрагментарно
1 балл	хорошо	Проверка тестовых заданий на качество его составления присутствует
1,5 балла	отлично	Проверка тестовых заданий на качество его составления осуществлена в полном объеме

Таблица 12

Критерий 6. Интерпретация результатов проведения педагогического тестирования на примере психологического или педагогического исследования

Принимаемое решение		Основание принятия решения
балльное	вербальное	
0 баллов	неудовлетворительно	Интерпретация результатов проведения педагогического тестирования не приведена
0,5 балла	удовлетворительно	Интерпретация результатов проведения педагогического тестирования приведена частично
1 балл	хорошо	Интерпретация результатов проведения педагогического тестирования приведена в основном
1,5 балла	отлично	Интерпретация результатов проведения педагогического тестирования приведена полностью

Максимальная оценка практического задания 9 баллов. Задание засчитывается, если при его оформлении студент набрал 6 и более баллов.

Задание №3 (система тестовых заданий)

Задание оценивается следующим образом.

Необходимым условием выполнения задания считается правильность ответов на предложенные тестовые задания не менее 60%.

Кроме того, учитываются следующие критерии выполнения задания:

1) четкое следование инструкции при выполнении тестовых заданий для диагностики развития, общения, деятельности детей разных возрастов; а также с целью использования и составления профессиограмм для различных видов профессиональной деятельности;

2) анализ предложенных для выполнения тестовых заданий на предмет технологии разработки и применения педагогических тестов как технологии обучения и воспитания обучающихся в соответствии с их возрастными и психофизическими особенностями;

3) однозначность формулировок ответов при выполнении тестовых заданий;

4) в заданиях со свободно-конструируемым ответом, приведение ответов, подтверждающих умения разрабатывать тестовые задания и владение приемами разработки тестовых заданий для диагностики развития, общения, деятельности детей разных возрастов;

5) следование инструкции при выполнении заданий.

Таблица 13

Критерий 1. Четкое следование инструкции при выполнении тестовых заданий для диагностики развития, общения, деятельности детей разных возрастов; а также с целью использования и составления профессиограмм для различных видов профессиональной деятельности

Принимаемое решение		Основание принятия решения
балльное	вербальное	
0 баллов	неудовлетворительно	Несоблюдение инструкции при выполнении тестовых заданий для диагностики развития, общения, деятельности детей разных возрастов
1 балл	удовлетворительно	Частичное следование инструкции при выполнении тестовых заданий для диагностики развития, общения, деятельности детей разных возрастов
2 балла	хорошо	Следование инструкции при выполнении тестовых заданий для диагностики развития, общения, деятельности детей разных возрастов
3 балла	отлично	Четкое следование инструкции при выполнении тестовых заданий для диагностики развития, общения, деятельности детей разных возрастов

Таблица 14

Критерий 2. Анализ предложенных для выполнения тестовых заданий на предмет технологии разработки и применения педагогических тестов как технологии обучения и воспитания обучающихся в соответствии с их возрастными и психофизическими особенностями

Принимаемое решение		Основание принятия решения
балльное	вербальное	
0 баллов	неудовлетворительно	Нет анализа предложенных для выполнения тестовых заданий
1 балл	удовлетворительно	Анализ предложенных для выполнения тестовых заданий слабо проявляется
2 балла	хорошо	Анализ предложенных для выполнения тестовых заданий присутствует
3 балла	отлично	Представлен анализ предложенных для выполнения тестовых заданий

Таблица 15

Критерий 3. Однозначность формулировок ответов при выполнении тестовых заданий

Принимаемое решение		Основание принятия решения
балльное	вербальное	
0 баллов	неудовлетворительно	Нет анализа предложенных для выполнения тестовых заданий
1 балл	удовлетворительно	Анализ предложенных для выполнения тестовых заданий слабо проявляется
2 балла	хорошо	Анализ предложенных для выполнения тестовых заданий присутствует
3 балла	отлично	Представлен анализ предложенных для выполнения тестовых заданий

Таблица 16

Критерий 4. В заданиях со свободно-конструируемым ответом, приведение ответов, подтверждающих умения разрабатывать тестовые задания и владение приемами разработки тестовых заданий для диагностики развития, общения, деятельности детей разных возрастов

Принимаемое решение		Основание принятия решения
балльное	вербальное	
0 баллов	неудовлетворительно	Нет анализа предложенных для выполнения тестовых заданий
1 балл	удовлетворительно	Анализ предложенных для выполнения тестовых заданий слабо проявляется
2 балла	хорошо	Анализ предложенных для выполнения тестовых заданий присутствует
3 балла	отлично	Представлен анализ предложенных для выполнения тестовых заданий

Таблица 17

Критерий 5. Следование инструкции при выполнении заданий

Принимаемое решение		Основание принятия решения
балльное	вербальное	
0 баллов	неудовлетворительно	Нет анализа предложенных для выполнения тестовых заданий
1 балл	удовлетворительно	Анализ предложенных для выполнения тестовых заданий слабо проявляется
2 балла	хорошо	Анализ предложенных для выполнения тестовых заданий присутствует
3 балла	отлично	Представлен анализ предложенных для выполнения тестовых заданий

Максимальная оценка системы тестовых заданий 15 баллов. Задание засчитывается, если при выполнении системы тестовых заданий студент набрал 10 и более баллов.

Задание №4 (контрольная работа для заочного отделения)

Задание оценивается по критериям:

1) соответствие созданных тестовых заданий для диагностики развития, общения, деятельности детей разных возрастов; для составления профиограмм для различных видов профессиональной деятельности требованиям, предъявляемым к таким заданиям;

2) рассмотрение созданных педагогических тестов в качестве одной из технологий обучения и воспитания обучающихся в соответствии с их возрастными и психофизическими особенностями;

3) наличие инструкции к проведению педагогического тестирования;

4) создание различных однотипных вариантов педагогических тестов;

5) наличие в тесте критерий оценивания;

6) интерпретация результатов проведения педагогического тестирования на примере психологического или педагогического исследования.

Таблица 18

Критерий 1. Соответствие созданных тестовых заданий для диагностики развития, общения, деятельности детей разных возрастов; для составления профиограмм для различных видов профессиональной деятельности требованиям, предъявляемым к таким заданиям

Принимаемое решение		Основание принятия решения
балльное	вербальное	
0 баллов	неудовлетворительно	Не соответствие созданных тестовых заданий для диагностики развития, общения, деятельности детей разных возрастов; для составления профиограмм для различных видов профессиональной деятельности требованиям, предъявляемым к таким заданиям

Парадигмы современного образования

1 балл	удовлетворительно	Частичное соответствие созданных тестовых заданий для диагностики развития, общения, деятельности детей разных возрастов; для составления профессиограмм для различных видов профессиональной деятельности требованиям, предъявляемым к таким заданиям
2 балла	хорошо	В основном, соответствие созданных тестовых заданий для диагностики развития, общения, деятельности детей разных возрастов; для составления профессиограмм для различных видов профессиональной деятельности требованиям, предъявляемым к таким заданиям
3 балла	отлично	Полное соответствие созданных тестовых заданий для диагностики развития, общения, деятельности детей разных возрастов; для составления профессиограмм для различных видов профессиональной деятельности требованиям, предъявляемым к таким заданиям

Таблица 19

Критерий 2. Рассмотрение созданных педагогических тестов в качестве одной из технологий обучения и воспитания обучающихся в соответствии с их возрастными и психофизическими особенностями

Принимаемое решение		Основание принятия решения
балльное	вербальное	
0 баллов	неудовлетворительно	Не рассмотрены педагогические тесты на предмет технологии обучения и воспитания обучающихся
1 балл	удовлетворительно	Описание педагогических тестов частично соответствует технологии обучения и воспитания обучающихся
2 балла	хорошо	Рассмотрение созданных педагогических тестов в основном соответствует технологии обучения и воспитания обучающихся
3 балла	отлично	Рассмотрение созданных педагогических тестов соответствует технологии обучения и воспитания обучающихся

Таблица 20

Критерий 3. Наличие инструкции к проведению педагогического тестирования

Принимаемое решение		Основание принятия решения
балльное	вербальное	
0 баллов	неудовлетворительно	Нет инструкции к проведению педагогического тестирования

Центр научного сотрудничества «Интерактив плюс»

1 балл	удовлетворительно	Инструкция к проведению педагогического тестирования не полная
2 балла	хорошо	Инструкция к проведению педагогического тестирования представлена с некоторыми неточностями
3 балла	отлично	Наличие полной инструкции к проведению педагогического тестирования

Таблица 21

Критерий 4. Создание различных однотипных вариантов педагогических тестов

Принимаемое решение		Основание принятия решения
балльное	вербальное	
0 баллов	неудовлетворительно	Педагогических тесты не представлены
1 балл	удовлетворительно	Представлен один вариант педагогических тестов.
2 балла	хорошо	Представлены два варианта педагогических тестов.
3 балла	отлично	Создание трех различных однотипных вариантов педагогических тестов

Таблица 22

Критерий 5. Наличие в тесте критерий оценивания

Принимаемое решение		Основание принятия решения
балльное	вербальное	
0 баллов	неудовлетворительно	В тесте нет критерий оценивания
1 балл	удовлетворительно	В тесте критерии оценивания разработаны нечетко
2 балла	хорошо	В тесте критерии оценивания разработаны с неточностями
3 балла	отлично	В тесте критерий оценивания представлены четко, без ошибок

Таблица 23

Критерий 6. Интерпретация результатов проведения педагогического тестирования на примере психологического или педагогического исследования

Принимаемое решение		Основание принятия решения
балльное	вербальное	
0 баллов	неудовлетворительно	Нет интерпретации результатов проведения педагогического тестирования
1 балл	удовлетворительно	Интерпретации результатов проведения педагогического тестирования представлена слабо
2 балла	хорошо	Интерпретации результатов проведения педагогического тестирования представлена, но достаточно наглядно

3 балла	отлично	Интерпретации результатов проведения педагогического тестирования представлена наглядно
---------	---------	---

Максимальная оценка контрольной работы – 18 баллов. Задание засчитывается, если при выполнении системы тестовых заданий студент набрал 12 и более баллов.

Задание №5 (творческое задание)

Задание оценивается по критериям:

1. Применение технологии разработки и применения педагогических тестов при проектировании индивидуальных образовательных маршрутов обучающихся, в том числе с ограниченными возможностями здоровья.

2. Оригинальность использования педагогического тестирования для проведения консультаций, профессиональных собеседований, тренингов для активизации профессионального самоопределения обучающихся.

3. Индивидуальность применения педагогического тестирования для обучающихся в соответствии с их возрастными и психофизическими особенностями.

4. Аргументированность выбора того или иного способа решения проблемы, поставленной обучающимся.

5. Использование факторов измерения и показателей эффективности при применении педагогических тестов с целью достоверности представленных результатов как иллюстрация применения качественных и количественных методов в психологических и педагогических исследованиях.

Каждый критерий оценивается шкале значимости показателя.

Таблица 24

Критерий 1. Применение технологии разработки и применения педагогических тестов при проектировании индивидуальных образовательных маршрутов обучающихся, в том числе с ограниченными возможностями здоровья

Принимаемое решение		Основание принятия решения
балльное	вербальное	
0 баллов	неудовлетворительно	Не указываются источники по педагогическому тестированию при проектировании индивидуальных образовательных маршрутов обучающихся, в том числе с ограниченными возможностями здоровья
1 балл	удовлетворительно	Используются не проверенные источники педагогических тестов при проектировании индивидуальных образовательных маршрутов обучающихся, в том числе с ограниченными возможностями здоровья
2 балла	хорошо	Используемые источники педагогических тестов анализируются при проектировании индивидуальных образовательных маршрутов обучающихся, в том числе с ограниченными возможностями здоровья

Центр научного сотрудничества «Интерактив плюс»

3 балла	отлично	Педагогические тесты создаются самим студентом при проектировании индивидуальных образовательных маршрутов обучающихся, в том числе с ограниченными возможностями здоровья
---------	---------	--

Таблица 25

Критерий 2. Оригинальность использования педагогического тестирования для проведения консультаций, профессиональных собеседований, тренингов для активизации профессионального самоопределения обучающихся

Принимаемое решение		Основание принятия решения
балльное	вербальное	
0 баллов	неудовлетворительно	При использовании педагогического тестирования для проведения консультаций, профессиональных собеседований, тренингов для активизации профессионального самоопределения обучающихся наблюдается лишь формальный подход
1 балла	удовлетворительно	Преобладает непосредственное применение известных методик педагогического тестирования для проведения консультаций, профессиональных собеседований, тренингов для активизации профессионального самоопределения обучающихся
2 балла	хорошо	Применение известных методик педагогического тестирования для проведения консультаций, профессиональных собеседований, тренингов для активизации профессионального самоопределения обучающихся сопровождается разработанными студентом показателями измерения
3 балла	отлично	Применение известных методик педагогического тестирования для проведения консультаций, профессиональных собеседований, тренингов для активизации профессионального самоопределения обучающихся сопровождается показателями эффективности

Таблица 26

Критерий 3. Индивидуальность применения педагогического тестирования для обучающихся в соответствии с их возрастными и психофизическими особенностями имеет максимальный вес 5 баллов

Принимаемое решение		Основание принятия решения
балльное	вербальное	
0 баллов	неудовлетворительно	Не отражена индивидуальность при применении педагогического тестирования

Парадигмы современного образования

1 балл	удовлетворительно	Проведение педагогического тестирования для обучающихся в соответствии с их возрастными и психофизическими особенностями без разработки какой-либо дополнительной информации
2 балла	хорошо	Применение педагогического тестирования для обучающихся в соответствии с их возрастными и психофизическими особенностями с предложением критерий оценивания
3 баллов	отлично	Применение педагогического тестирования для обучающихся в соответствии с их возрастными и психофизическими особенностями с составлением индивидуальной траектории развития

Таблица 27

Критерий 4. Аргументированность выбора того или иного способа решения проблемы, поставленной обучающимся, имеет максимальный вес 5 баллов

Принимаемое решение		Основание принятия решения
балльное	вербальное	
0 баллов	неудовлетворительно	Не аргументирован выбор решения проблемы
1 балл	удовлетворительно	Представлено обоснование с использованием одного источника информации
2 балла	хорошо	Преобладает обоснованное с использованием двух и более источников информации
3 баллов	отлично	Преобладает обоснованное с использованием двух и более источников информации

Таблица 28

Критерий 5. Использование факторов измерения и показателей эффективности при применении педагогических тестов с целью достоверности представленных результатов как иллюстрация применения качественных и количественных методов в психологических и педагогических исследованиях имеет максимальный вес 6 баллов

Принимаемое решение		Основание принятия решения
балльное	вербальное	
0 баллов	неудовлетворительно	Не использованы факторы измерения и показатели эффективности при применении педагогических тестов
1 балла	удовлетворительно	Использован один фактор измерения и один показатель эффективности при применении педагогических тестов
2 балла	хорошо	Использованы два фактора измерения и два показателя эффективности при применении педагогических тестов

3 балла	отлично	Использованы три и более фактора измерения, а также три и более показателя эффективности при применении педагогических тестов
---------	---------	---

Максимальная оценка творческого задания – 15 баллов. Задание засчитывается, если при оформлении творческого задания студент набрал 11 и более баллов.

Задание №6 (зачет с оценкой)

Задание оценивается по критериям:

1. Правильность употребления терминологии в области педагогического тестирования, ориентированного на диагностику развития, общения, деятельности детей разных возрастов; а также с целью использования и составления профессиограмм для различных видов профессиональной деятельности.

2. Учет возможностей альтернативных точек зрения на технологию разработки и применения педагогических тестов как технологию обучения и воспитания обучающихся в соответствии с их возрастными и психофизическими особенностями.

3. Наличие собственной точки зрения на проектирование индивидуальных образовательных маршрутов обучающихся, в том числе с ограниченными возможностями здоровья.

4. Четкость формулировок факторов измерения и показателей эффективности педагогических тестов и технологии их вычисления;

5. Опора на методики, позволяющие интерпретировать результаты педагогического тестирования для применения качественных и количественных методов в психологических и педагогических исследованиях.

6. Демонстрация свободной ориентации организовывать и проводить процедуру педагогического тестирования для проведения консультаций, профессиональных собеседований, тренингов для активизации профессионального самоопределения обучающихся.

7. Оптимальность использования технологии тестирования для обучающихся в соответствии с их возрастными и психофизическими особенностями.

Таблица 29

Критерий 1. Правильность употребления терминологии в области педагогического тестирования, ориентированного на диагностику развития, общения, деятельности детей разных возрастов; а также с целью использования и составления профессиограмм для различных видов профессиональной деятельности

Принимаемое решение		Основание принятия решения
балльное	вербальное	
0 баллов	неудовлетворительно	При использовании терминологии допускаются грубые ошибки
1 балл	удовлетворительно	При использовании терминологии допускаются существенные ошибки
2 балла	хорошо	При использовании терминологии допускаются несущественные ошибки
4 балла	отлично	При использовании терминологии нет ошибок

Таблица 30

Критерий 2. Учет возможностей альтернативных точек зрения на технологию разработки и применения педагогических тестов как технологию обучения и воспитания обучающихся в соответствии с их возрастными и психофизическими особенностями

Принимаемое решение		Основание принятия решения
балльное	вербальное	
0 баллов	неудовлетворительно	Не приведена ни одна точка зрения на технологию разработки и применения педагогических тестов не учитываются
1 балл	удовлетворительно	Приводится одна точка зрения на технологию разработки и применения педагогических тестов
2 балла	хорошо	Учитываются альтернативные точки зрения на технологию разработки и применения педагогических тестов
4 балла	отлично	Анализируются возможности альтернативных точек зрения на технологию разработки и применения педагогических тестов

Таблица 31

Критерий 3. Наличие собственной точки зрения на проектирование индивидуальных образовательных маршрутов обучающихся, в том числе с ограниченными возможностями здоровья

Принимаемое решение		Основание принятия решения
балльное	вербальное	
0 баллов	неудовлетворительно	Отсутствует собственная точка зрения на проектирование индивидуальных образовательных маршрутов обучающихся, в том числе с ограниченными возможностями здоровья.
1 балл	удовлетворительно	Выражена слабо собственная точка зрения на проектирование индивидуальных образовательных маршрутов обучающихся, в том числе с ограниченными возможностями здоровья.
2 балла	хорошо	Выражена достаточно собственная точка зрения на проектирование индивидуальных образовательных маршрутов обучающихся, в том числе с ограниченными возможностями здоровья.
4 балла	отлично	Выражена ярко собственная точка зрения на проектирование индивидуальных образовательных маршрутов обучающихся, в том числе с ограниченными возможностями здоровья.

Таблица 32

Критерий 4. Четкость формулировок факторов измерения и показателей эффективности педагогических тестов и технологии их вычисления

Принимаемое решение		Основание принятия решения
балльное	вербальное	
0 баллов	неудовлетворительно	Нет факторов измерения и показателей эффективности педагогических тестов
1 балл	удовлетворительно	Присутствуют нечеткие формулировки факторов измерения и показателей эффективности педагогических тестов
2 балла	хорошо	Присутствуют нечеткие формулировки факторов измерения и показателей эффективности педагогических тестов, но не приведена технология их вычисления
4 балла	отлично	Приведены четкие формулировки факторов измерения и показателей эффективности педагогических тестов и технологии их вычисления

Таблица 33

Критерий 5. Опора на методики, позволяющие интерпретировать результаты педагогического тестирования для применения качественных и количественных методов в психологических и педагогических исследованиях

Принимаемое решение		Основание принятия решения
балльное	вербальное	
0 баллов	неудовлетворительно	Отсутствует интерпретация результатов педагогического тестирования
1 балл	удовлетворительно	Нет методики при интерпретации результатов педагогического тестирования
2 балла	хорошо	Приведена методика, позволяющая интерпретировать результаты педагогического тестирования, но нет обоснования при ее применении
4 балла	отлично	Приведена методика и обосновано ее применение при интерпретации результатов педагогического тестирования

Таблица 34

Критерий 6. Демонстрация свободной ориентации организовывать и проводить процедуру педагогического тестирования для проведения консультаций, профессиональных собеседований, тренингов для активизации профессионального самоопределения обучающихся

Принимаемое решение		Основание принятия решения
балльное	вербальное	
0 баллов	неудовлетворительно	Отсутствует ориентация в организации и проведения процедуры педагогического тестирования
1 балл	удовлетворительно	Проявляется ориентация в организации и проведения процедуры педагогического тестирования
2 балла	хорошо	Демонстрация ориентации в организации и проведения процедуры педагогического тестирования
5 баллов	отлично	Демонстрация свободной ориентации в организации и проведения процедуры педагогического тестирования

Таблица 35

Критерий 7. Оптимальность использования технологии тестирования для обучающихся в соответствии с их возрастными и психофизическими особенностями

Принимаемое решение		Основание принятия решения
балльное	вербальное	
0 баллов	неудовлетворительно	Технология тестирования применяется без учета места и времени проведения
1 балл	удовлетворительно	Место и время проведения технологии проведения тестирования учитывается с ошибками
2 балла	хорошо	Место и время проведения технологии проведения тестирования учитывается не достаточно обоснованно
5 баллов	отлично	Место и время проведения технологии проведения тестирования учитывается достаточно обоснованно

Общий максимальный балл по заданию (зачет с оценкой) – 30. Наименьшее количество баллов – 10.

Общий вывод: всего 5 заданий плюс зачет. В течение курса обучения за задания студент получает 70 баллов, при минимуме – 45. Дифференцированный зачет – 30 баллов при минимуме – 10 баллов.

2. Комплект оценочных средств по дисциплине

2.1. Задания

Задание №1. (вопросы для обсуждения в рамках дискуссионных форм)

Вопросы для дискуссии:

1. Понятие педагогического теста.
2. Этапы разработки педагогического теста.

3. Понятие тестового задания.
4. Классификация тестовых заданий.
5. Критерии качества и эффективности тестовых заданий.
6. Принципы отбора содержания тестовых заданий для диагностики развития, общения, деятельности детей разных возрастов, а также с целью использования и составления профессиограмм.

Условия выполнения задания:

1. Место (время) выполнения задания: *аудитория.*
2. Максимальное время выполнения задания: *90 мин.*
3. Для выполнения задания требуются:
 - а) учебно-методическое обеспечение: *презентации;*
 - б) материально-техническое обеспечение: *тетради, доска, мел, компьютер, проектор.*

Задание №2 (практическое задание)

1. Создать 5–7 тестовых заданий с целью диагностики развития, общения, деятельности детей разных возрастов.
2. Создать по 2–3 тестовых задания всевозможных форм с целью использования и составления профессиограмм для различных видов профессиональной деятельности, отвечающие требованиям: соответствие формы тестового задания его содержанию; наличие инструкции выполнения заданий для каждой из форм.
3. Проверить задания требуемому качеству его составления (проверка на объективность, валидность и т. д.).
4. Привести пример интерпретации результатов проведения педагогического тестирования на примере психологического или педагогического исследования.

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: *аудитория.*
2. Максимальное время выполнения задания: *90 мин.*
3. Для выполнения задания требуются:
 - а) учебно-методическое обеспечение: *презентации;*
 - б) материально-техническое обеспечение: *тетради, доска, мел, компьютер, проектор.*

Задание №3 (система тестовых заданий)

Общее количество заданий теста распределено по разделам дисциплины в зависимости от объема часов, значимости темы или раздела. Технологическая матрица (табл. 36) включает в себя темы, по которым предложены тестовые задания. Тестовые задания предлагаются различных видов, правильное выполнение которых является одним из критериев умения разрабатывать тестовые задания и владения приемами разработки тестовых заданий.

Таблица 36

Наименование раздела дисциплины	Кол-во часов	Структура %	Кол-во тестовых заданий
Основные понятия и положения теории педагогического тестирования	4	10%	3

Технология разработки и применения тестовых заданий	8	17%	7
Технология разработки и применения педагогических тестов	10	20%;	9
Факторы измерения и показатели эффективности педагогических тестов	4	30%	4
Технология определения факторов измерения и показателей эффективности педагогических тестов	4	23%	7
Всего	30	100	30

Условия выполнения задания:

1. Место выполнения задания: *аудитория.*
2. Максимальное время выполнения задания: *50 мин.*
3. Для выполнения задания требуются: *компьютер, представленный на электронных носителях тест, чистый лист бумаги.*

Задание №4 (контрольная работа для заочного отделения)

1. Создать тестовые задания для диагностики развития, общения, деятельности детей разных возрастов; а также с целью использования и составления профессиограмм для различных видов профессиональной деятельности.
2. Рассмотреть созданные педагогические тесты на предмет соответствия технологии обучения и воспитания обучающихся в соответствии с их возрастными и психофизическими особенностями.
3. Написать инструкцию к проведению педагогического тестирования.
4. Создать различные однотипные варианты педагогических тестов.

Условия выполнения задания:

1. Место выполнения задания: *домашняя работа.*
2. Максимальное время выполнения задания: *6 часов.*
3. Для выполнения задания требуются: *компьютер, сеть интернет.*

Задание №5 (творческое задание)

1. Рассмотреть индивидуальные образовательные маршруты обучающихся, в том числе с ограниченными возможностями здоровья с применением технологии педагогического тестирования.
2. Привести пример применения педагогических тестов для проведения консультаций, профессиональных собеседований, тренингов для активизации профессионального самоопределения обучающихся.
3. Описать методику применения педагогического тестирования для обучающихся в соответствии с их возрастными и психофизическими особенностями.

Условия выполнения задания:

1. Место выполнения задания: *домашняя работа.*
2. Максимальное время выполнения задания: *6 часов.*
3. Для выполнения задания требуются: *компьютер, сеть интернет.*

Задание №6 (зачет с оценкой)

Зачет с оценкой является неотъемлемой частью учебного процесса и призван закрепить и упорядочить знания студента, полученные на занятиях и самостоятельно. Сдачи зачета предшествует работа на лекционных, практических занятиях и самостоятельная работа по изучению предмета, подготовки творческого задания и выполнению контрольных работ. В зачете представлены два вопроса. Ответы оцениваются по критериям, описанным в п. 2.1. Общий максимальный балл по заданию (зачет с оценкой) – 30. Наименьшее количество баллов – 10.

Вопросы для зачета.

1. Исторические аспекты развития тестовой технологии за рубежом и в нашей стране.

2. Диагностическая постановка цели тестирования.

3. Отбор содержания теста в зависимости от цели тестирования и типа теста.

4. Задание в тестовой форме, тестовое задание, тест.

5. Открытые формы тестовых заданий. Правила разработки.

6. Достоинства и недостатки тестовых заданий открытой формы.

7. Закрытые формы тестовых заданий: классификация, принципы разработки вариантов ответа, правила конструирования.

8. Определение границы угадывания теста.

9. Достоинства и недостатки тестовых заданий закрытой формы.

10. Задания в тестовой форме как одна из категорий педагогических измерений. Требования к заданиям в тестовой форме.

11. Системы заданий в тестовой форме: цепные, тематические.

12. Инструкции к тестовым заданиям, тесту. Правила составления инструкций.

13. Требования, предъявляемые к тестовым заданиям.

14. Требования к заданиям в тестовой форме.

15. Содержание заданий в тестовой форме. Классификация знаний.

16. Типичные ошибки при разработке заданий в тестовой форме и способы их устранения.

17. Конструирование базы заданий в тестовой форме.

18. Интерпретация результатов тестирования.

19. Нормативно- и критериально-ориентированные тесты.

20. Классификация дидактических тестов: бланковые, компьютерные, адаптивные тесты, тесты скорости и мощности.

21. Классификация дидактических тестов по времени проведения процедуры тестирования.

22. Этапы проектирования и апробации теста.

23. Конструирование технологической матрицы теста.

24. Требования, предъявляемые к тестовым заданиям: коэффициент корреляции результатов решения тестового задания с результатами решения теста.

25. Статистическая трудность тестовых заданий.

26. Определение статистической трудности на основе классической теории тестов и по шкале логитов.

27. Дифференцирующая способность тестовых заданий: коэффициент дифференцирующей способности, графические образы тестовых заданий.

28. Надежность результатов тестирования. Понятие надежности, методы определения надежности.

29. Валидность теста. Виды валидности теста: очевидная, содержательная Валидность теста.

30. Виды валидности теста: конструктивная, конкурентная, критериальная.

31. Технология представления результатов тестирования на линейной шкале.

32. Логит как единица измерения уровня трудности заданий и уровня подготовленности испытуемых.

33. Основные положения теории измерения латентных переменных. Организация выборки тестируемых: объем и репрезентативность выборки.

34. Уровни измерительных шкал: номинальная, порядковая шкалы. Нормальное распределение случайной величины (кривая Гаусса). Получение Т и Z-шкал.

35. Соотносительные нормы в педагогических измерениях: предметная, социальная, индивидуальная соотносительные нормы.

36. Гистограмма результатов тестирования. Нормирование теста с учетом социальной соотносительной нормы.

37. Работа с заданиями после их составления: дистракторный анализ.

38. Расчет показателей средней тенденции: средний арифметический балл, мода, медиана.

39. Показатели вариации тестовых баллов: сумма квадратов отклонений от средней арифметической, дисперсия, стандартное отклонение.

40. Модель Раша. Установление соответствия между результатами тестирования и моделью Раша.

Условия выполнения задания:

1. Место выполнения задания: *аудитория.*
2. Максимальное время выполнения задания: *40 минут.*
3. Для выполнения задания требуются: *лист бумаги, ручка.*

2.2. Пакет для экзаменатора

Задание 3 (система тестовых заданий)

В заданиях 1–15 выберите правильный вариант ответа:

1. Форма тестового задания на логическое сравнение:
 - а) закрытая;
 - б) открытая.
2. Информационная мощность тестового задания от содержательной валидности:
 - а) зависит;
 - б) не зависит.
3. Задания в тестовой форме в тест:
 - а) Включают;
 - б) не включают.
4. Требование известной трудности к заданиям в тестовой форме:
 - а) предъявляется;
 - б) не предъявляется.

5. Коэффициент дифференцирующей способности j -го задания равен 0,25. Вариация тестовых баллов по заданию j :
- а) достаточна;
 - б) не достаточна.
6. Нормированное значение балла i -го испытуемого в Z -шкале равно 0,05. Уровень подготовки испытуемого:
- а) низкий;
 - б) средний;
 - в) высокий.
7. Нормированное значение балла i -го испытуемого в T -шкале равно 45. Уровень подготовки испытуемого:
- а) низкий;
 - б) средний;
 - в) высокий.
8. Результаты тестирования конкретного ученика сравниваются с целями обучения. Нормирование теста осуществляется на основе соотносительной нормы:
- а) индивидуальной;
 - б) нормативной;
 - в) рейтинговой;
 - г) предметной;
 - д) социальной.
9. Способность теста измерять требуемые характеристики определяет:
- а) информационная кривая теста;
 - б) ретестовая надежность;
 - в) дискриминативность теста;
 - г) валидность теста;
 - д) сложность теста.
10. Сравнительная валидность теста определяет соответствие результатов тестирования:
- а) содержанию выбранной темы;
 - б) целям тестирования;
 - в) внешнему критерию;
 - г) нормальному распределению случайной величины;
 - д) ретестовой надежности.
11. $N_{\text{верх}} = N_{\text{низ}} = 50$; $N_{\text{рверх}} = 40$, $N_{\text{рниз}} = 10$. Коэффициент дискриминативности j -го задания равен:
- а) 0,2;
 - б) 0,4;
 - в) 0,5;
 - г) 0,6;
 - д) 0,8.
12. В тесте 30 заданий закрытой формы с одним правильным вариантом ответа из 5 возможных. Значение границы угадывания равно:
- а) 6;
 - б) 8;
 - в) 9;
 - г) 10;
 - д) 12.

13. Если коэффициент корреляции $r_{j\Sigma} = 0,5$, то:

- а) тестовое задание с № j не согласовано с тестом;
 - б) тестовое задание с № j отвечает целям тестирования;
 - в) тестовое задание с № j согласовано с тестом;
 - г) коэффициент ретестовой надежности удовлетворителен;
 - д) коэффициент ретестовой надежности неудовлетворителен;
14. В вариационном ряде 1233455667778810 модальное значение.

- а) 3;
- б) 4;
- в) 5;
- г) 6;
- д) 7.

15. В вариационном ряде 1234567810 медиана:

- а) 3;
- б) 4;
- в) 5;
- г) 6;
- д) 7.

В заданиях 16–24 выберите все правильные варианты ответов:

16. Задание в тестовой форме отвечает требованиям:

- а) дифференцирующей способности;
- б) технологичности;
- в) известной трудности;
- г) логической формы высказывания.

17. Требования к тестовым заданиям открытой формы:

- а) точность формулировок задания;
- б) краткость вариантов ответов;
- в) однозначность ответа;
- г) логическое соответствие вариантов ответов заданию.

18. Достоинства тестовых заданий закрытой формы:

- а) не требуют от разработчика специальных знаний по тестологии;
- б) результаты тестирования обрабатываются вручную;
- в) более технологичны;
- г) позволяют тестируемым угадать правильный ответ.

19. Предметная сложность тестового задания зависит от:

- а) содержательной валидности задания;
- б) числа логических операций;
- в) формы тестового задания;
- г) информационной мощности.

20. В зависимости от технического оснащения процедуры тестирования используют тесты:

- а) интегративные;
- б) критериально-ориентированные;
- в) бланковые;
- г) компьютерные.

21. Инструкция по проведению тестирования должна содержать:

- а) цель тестирования;
- б) номера заданий;
- в) время тестирования;
- г) объем знаний и умений, проверяемый данным тестом.

22. Цель составления матрицы покрытия учебных элементов заданиями теста:

а) определение соответствия содержания теста целям тестирования;
б) определение значимости тестовых заданий по частоте использования в тесте;

в) определение информационной мощности тестовых заданий;

г) валидизация теста по внешнему критерию.

23. Методы определения ретестовой надежности:

а) попарное тестирование;

б) расщепление теста на две части;

в) вычисление коэффициента корреляции между тестовыми заданиями;

г) тестирование с помощью параллельной формы теста.

24. Виды валидности теста:

а) ретестовая;

б) критериальная;

в) очевидная;

г) видимая.

Блок 3. В заданиях 25–28 установите соответствие:

Таблица 37

25. Уровень измерительной шкалы

Величина главной тенденции

1.	Номинальная	А.	Медиана
2.	Ранговая	Б.	Среднее арифметическое, среднее геометрическое
3.	Интервальная	В.	Среднее арифметическое
		Г.	Модальная величина

Таблица 38

26. Уровень измерительной шкалы

Условия измерения

1.	Номинальная	А.	Возможность установить абсолютную точку отсчета
2.	Ранговая	Б.	Возможность установить равные интервалы и относительную точку отсчета
3.	Пропорциональная	В.	Возможность произвести градацию по степени выраженности какого-либо признака
		Г.	Признаки должны поддаваться исчислению по тождественности и различию

Таблица 39

27. Виды тестов

Основная соотносительная норма, используемая при нормировании теста

1.	Нормативно-ориентированные	А.	Предметная
2.	Критериально-ориентированные	Б.	Индивидуальная
		В.	Социальная

Таблица 40

28. Виды тестов			Основная характеристика
1.	Гомогенные	А.	Однородный по содержанию состав заданий теста
2.	Гетерогенные	Б.	В тест включены интегративные задания
3.	Адаптивные	В.	В тест включены задания из различных содержательных областей
		Г.	В тест включены задания соответствующей уровню подготовленности испытуемых трудности

В заданиях 29–30 определите правильную последовательность:

29. Этапы конструирования теста:

- а) отбор содержания заданий теста;
- б) конструирование базы тестовых заданий;
- в) упорядочение тестовых заданий по возрастанию сложности;
- г) определение целей и задач тестирования;
- д) разработка требуемого количества вариантов теста.

30. Этапы апробации теста:

- а) составление исходной матрицы результатов тестирования;
- б) определение количественных характеристик теста;
- в) формирование выборки тестируемых;
- г) нормирование теста;
- д) проведение пробного тестирования.

Задание №4 (контрольная работа для заочного отделения).

– Выбрать тему из содержания учебной дисциплины цикла специализации (если студент-заочник является преподавателем, то исходя из практических целей желательно работать с содержанием преподаваемой дисциплины).

– Используя содержание выбранной темы, разработать следующие задания в тестовой форме открытого типа:

2.1. Задания открытого типа на дополнение или вставку (не менее трех).

Задание в тестовой форме открытого типа должно содержать следующие конструктивные элементы:

- инструкцию по выполнению задания;
- само задание в утвердительной форме высказывания;
- эталон ответа.

2.2. Задания открытого типа в табличной форме (не менее трех заданий в таблице).

2.3. Задания открытого типа с кодировкой оценки (балла), выставленной за ответ испытуемого (одно задание).

Данный тип заданий используется, когда испытуемому предлагается перечислить ряд понятий (названий, символьных обозначений и т. п.). В этом случае ответы испытуемых могут отличаться по полноте, поэтому можно сопоставить полноту ответа и количество баллов, выставляемых за данное тестовое задание.

3. Используя содержание выбранной темы, разработать следующие задания в тестовой форме закрытого типа:

3.1. Задания закрытого типа с одним правильным ответом.

Задание в тестовой форме закрытого типа должно содержать следующие конструктивные элементы:

- инструкцию по выполнению задания;
- само задание в утвердительной форме (утвердительная форма предпочтительнее, т.к. в случае выбора испытуемым правильного ответа высказывание превращается в истинное, в случае неправильного – в ложное);
- варианты ответов;
- эталон ответа.

3.1.1. Альтернативные задания закрытого типа с одним правильным вариантом ответа (не менее трех заданий).

3.1.2. Задания закрытого типа с пятью ответами среди которых один правильный (не менее трех заданий).

3.1.3. Кумулятивные задания с одним правильным вариантом ответа (одно задание).

3.2. Задания с выбором нескольких правильных ответов (не менее трех заданий).

Данный тип заданий является перспективным, т.к. вероятность угадывания правильного ответа намного ниже, чем в заданиях с выбором одного правильного ответа, к тому же испытуемый находится в условиях неполноты информации о количестве правильных вариантов ответов (среди предложенных вариантов ответов могут быть один, несколько, все или ни одного ответа правильного).

3.3. Задания на установление соответствия.

В данном типе заданий необходимо установить соответствие между элементами двух множеств, например, определить взаимосвязи определений и фактов, авторов и их произведений, формы и содержания, сущности и явлений, связей между различными предметами, свойствами, явлениями, законами, формулами, датами и т. д. Задания на соответствие позволяют проверить у испытуемых все перечисленные элементы знаний в их взаимосвязи.

Задание в тестовой форме на установление соответствия должно содержать следующие конструктивные элементы:

- инструкцию для испытуемых, которая состоит из двух слов «Установить соответствие»;
- название двух множеств (столбцов);
- составляющие элементы этих множеств.

Одно из требований к заданиям на соответствие – это неодинаковое число элементов в правом и левом столбцах. Число элементов правого столбца должно быть хотя бы на один больше числа элементов левого столбца.

В контрольной работе необходимо разработать одно задание на установление соответствия, в котором 6 элементов в левом столбце или два задания, в каждом из которых по 3 элемента в левом столбце.

3.4. Задания на установление правильной последовательности.

Задания данного типа позволяют проверить знания, умения и навыки установления правильной последовательности различных действий, операций, расчетов, связанных с выполнением профессиональной деятельности, где порядок выполнения операций играет важную роль. Кроме того, в такой форме можно проверить сформированность системы

знаний, для которой ведущим системообразующим признаком знаний является упорядоченность элементов, например:

- хронологическая цепь событий;
- этапы развития объектов и систем;
- этапы построения цепочек рассуждений (в том числе теорем);
- порядок действий при выполнении конкретных заданий (лабораторной работы).

Задания в тестовой форме на установление правильной последовательности конструктивно состоит из следующих элементов:

- инструкции для испытуемых – «Установить правильную последовательность»;
- названия задания, в котором указано то, что требуется упорядочить (события, действия, этапы и т. д.);
- содержания задания (перечень событий, действий, этапов и т. д.);
- места для ответов (обычно слева от содержания задания оставляется поле, в которое испытуемый должен занести цифры против каждого элемента, в соответствии с их хронологией).

Укажем некоторые рекомендации для конструирования заданий данного типа. Не рекомендуется выстраивать большие цепочки на последовательность действий (событий, этапов). Обычно достаточно 4–5 элементов, требующих упорядочения. Если вся проверяемая последовательность слишком длинная, то можно создать несколько вариантов одного и того же задания, включая различные части последовательности (по 4–5 элементов) в разных вариантах.

При построении заданий на последовательность необходимо обратить внимание на то, чтобы не было нескольких правильных (по существу) вариантов правильных ответов («от перестановки мест слагаемых сумма не меняется»).

В контрольной работе необходимо разработать одно задание на установление правильной последовательности, в котором нужно упорядочить 4–5 элементов.

3.5. Задания в тестовой форме на количественное сравнение

Задание данного типа состоит из следующих конструктивных элементов:

- инструкции по выполнению задания: «Сравнить содержимое колонок 1 и 2 и выбрать один из ответов, отмеченных буквами»;
- вариантов ответов:
 - а) содержимое (количество) колонки 1 больше содержимого колонки 2;
 - б) содержимое колонок 1 и 2 равны между собой;
 - в) содержимое колонки 1 меньше содержимого колонки 2;
- содержания задания, размещенного в таблице, состоящей из 2-х колонок. В каждой колонке находятся сравниваемые элементы (величины, даты, параметры, единицы измерения и т. д.). Сравнение ведется построчно.

Задания в такой форме очень компактны, так как фактически содержат столько заданий, сколько строк в таблице, а формулировки ответов для всех заданий одни и те же.

В контрольной работе студентам необходимо разработать задание на количественное сравнение, состоящее из таблицы, содержащей 4 строки задания.

3.6. Задания в тестовой форме на логическое сравнение

Задание на логическое сравнение состоит из следующих конструктивных элементов:

- инструкции по выполнению задания: «Установить истинность-ложность утверждений, записанных в колонках 1 и 2, и выбрать один из ответов, отмеченных буквами»;

- вариантов ответов:

- а) оба утверждения истинны;

- б) истинно только утверждение колонки 1;

- в) истинно только утверждение колонки 2;

- г) оба утверждения ложны;

- содержания задания, расположенного в таблице, состоящей из 2-х колонок. Сравнение ведется построчно.

В таблицу можно включить различные утверждения, которые могут быть логически не связанными между собой. Данная конструкция заданий позволяет в компактной форме проверить большое количество номенклатурных знаний.

В контрольной работе необходимо разработать задание на логическое сравнение в табличной форме. Таблица должна включать не менее 4-х содержательных строк.

Итак, контрольная работа должна содержать 5 открытых и 14 закрытых заданий в тестовой форме по выбранной студентом теме.

Задание 6 (зачет с оценкой)

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

Утверждаю: _____

Зав. кафедрой

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

Дисциплина Педагогическое тестирование
(наименование)

1. Нормальное распределение случайной величины (кривая Гаусса). Получение T и Z-шкал.
2. Открытые формы тестовых заданий. Правила разработки.

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

Утверждаю: _____

Зав. кафедрой ИПД

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

Дисциплина Педагогическое тестирование
(наименование)

1. Соотносительные нормы в педагогических измерениях: предметная, социальная, индивидуальная соотносительные нормы.
2. Закрытые формы тестовых заданий: классификация, принципы разработки вариантов ответа, правила конструирования.

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

Утверждаю: _____

Зав. кафедрой

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3

Дисциплина Педагогическое тестирование
(наименование)

1. Исторические аспекты развития тестовой технологии за рубежом и в нашей стране.
2. Задания в тестовой форме как одна из категорий педагогических измерений. Требования к заданиям в тестовой форме.

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

Утверждаю: _____

Зав. кафедрой

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4

Дисциплина Педагогическое тестирование
(наименование)

1. Гистограмма результатов тестирования.
Нормирование теста с учетом социальной относительной нормы.
2. Системы заданий в тестовой форме: цепные, тематические.

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

Утверждаю: _____

Зав. кафедрой

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

Утверждаю: _____

Зав. кафедрой ППД

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5

Дисциплина Педагогическое тестирование
(наименование)

1. Уровни измерительных шкал: номинальная, порядковая шкалы.
2. Инструкции к тестовым заданиям, тесту. Правила составления инструкций.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6

Дисциплина Педагогическое тестирование
(наименование)

1. Организация выборки тестируемых: объем и репрезентативность выборки.
2. Содержание заданий в тестовой форме. Классификация знаний.

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

Утверждаю: _____

Зав. кафедрой

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7

Дисциплина Педагогическое тестирование
(наименование)

1. Тестовое задание как одна из категорий теории педагогических измерений. Требования, предъявляемые к тестовым заданиям.
2. Классификация дидактических тестов по времени проведения процедуры тестирования.

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

Утверждаю: _____

Зав. кафедрой

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8

Дисциплина Педагогическое тестирование
(наименование)

1. Надежность результатов тестирования. Понятие надежности, методы определения надежности.
2. Этапы проектирования и апробации теста.

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
Утверждаю: _____
Зав. кафедрой

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9

Дисциплина Педагогическое тестирование
(наименование)

1. Конструирование базы заданий в тестовой форме.
2. Дифференцирующая способность тестовых заданий: коэффициент дифференцирующей способности, графические образы тестовых заданий.

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
Утверждаю: _____
Зав. кафедрой

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10

Дисциплина Педагогическое тестирование
(наименование)

1. Интерпретация результатов тестирования. Нормативно- и критериально-ориентированные тесты.
2. Статистическая трудность тестовых заданий. Определение статистической трудности на основе классической теории тестов и по шкале логитов.

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

Утверждаю: _____

Зав. кафедрой

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

Утверждаю: _____

Зав. кафедрой

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 11

Дисциплина Педагогическое тестирование
(наименование)

1. Основные положения теории измерения латентных переменных.
2. Конструирование технологической матрицы теста.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 12

Дисциплина Педагогическое тестирование
(наименование)

1. Требования, предъявляемые к тестовым заданиям: коэффициент корреляции результатов решения тестового задания с результатами решения теста.
2. Классификация дидактических тестов: гомогенные, гетерогенные, интегративные тесты.

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

Утверждаю: _____

Зав. кафедрой

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

Утверждаю: _____

Зав. кафедрой

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 13

Дисциплина Педагогическое тестирование
(наименование)

1. Валидность теста. Виды валидности теста:
очевидная, содержательная.
2. Определение границы угадывания теста.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 14

Дисциплина Педагогическое тестирование
(наименование)

1. Валидность теста. Виды валидности теста:
конструктивная, конкурентная, критериальная.
2. Диагностическая постановка цели тестирования.
Отбор содержания теста в зависимости от цели
тестирования и типа теста.

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
Утверждаю: _____
Зав. кафедрой

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 15

Дисциплина Педагогическое тестирование
(наименование)

1. Классификация дидактических тестов: бланковые, компьютерные, адаптивные тесты, тесты скорости и мощности.
2. Требования к заданиям в тестовой форме.

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
Утверждаю: _____
Зав. кафедрой

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 16

Дисциплина Педагогическое тестирование
(наименование)

1. Основные категории теории педагогических измерений: задание в тестовой форме, тестовое задание, тест.
2. Достоинства и недостатки тестовых заданий открытой формы.

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

Утверждаю: _____

Зав. кафедрой

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

Утверждаю: _____

Зав. кафедрой

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 17

Дисциплина Педагогическое тестирование
(наименование)

1. Технология представления результатов тестирования на линейной шкале. Логит как единица измерения уровня трудности заданий и уровня подготовленности испытуемых.
2. Работа с заданиями после их составления: дистракторный анализ.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 18

Дисциплина Педагогическое тестирование
(наименование)

1. Системы заданий в тестовой форме: текстовые, ситуационные.
2. Расчет показателей средней тенденции: средний арифметический балл, мода, медиана.

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

Утверждаю: _____

Зав. кафедрой ППД

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

Утверждаю: _____

Зав. кафедрой ППД

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 19

Дисциплина Педагогическое тестирование
(наименование)

1. Показатели вариации тестовых баллов: сумма квадратов отклонений от средней арифметической, дисперсия, стандартное отклонение.
2. Достоинства и недостатки тестовых заданий закрытой формы.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 20

Дисциплина Педагогическое тестирование
(наименование)

1. Модель Раша. Установление соответствия между результатами тестирования и моделью Раша.
2. Типичные ошибки при разработке заданий в тестовой форме и способы их устранения.

Способ получения итоговой оценки по дисциплине

В соответствии с принятой в университете балльно-рейтинговой системой деятельность обучающихся в рамках «Педагогическое тестирование» оценивается согласно рейтинговой шкале. Сумма рейтинговых баллов обучающегося (R) складывается из баллов, начисленных за текущую работу в семестре (R_t) и баллов, начисленных на дифференцированном зачете ($R_{д/з}$):

$$R = R_t + R_{д/з}$$

где R_t – сумма баллов за работу в течение семестра: минимум – 45 баллов и максимум – 70 баллов;

$R_{д/з}$ – сумма баллов за ответ на экзамене: минимум – 10 баллов и максимум – 30 баллов.

Итоговая оценка (традиционная) по дисциплине «Педагогическое тестирование» выставляется в соответствии со следующей шкалой (таблица 41).

Таблица 41

Принимаемое решение:		Основание принятия решения
балльное	вербальное	
0–54 балла	неудовлетворительно	Очень много или все требования выполняются на уровне значительно ниже стандарта
55–70 баллов	удовлетворительно	Большинство требований выполняются на уровне стандарта
71–85 баллов	хорошо	Большинство требований выполняются на уровне выше стандарта
86–100 баллов	отлично	Большинство требований выполняются на уровне значительно выше стандарта

Список литературы

1. Аванесов В.С. Форма тестовых заданий: Учеб. пособие для учителей школ, лицеев, преподавателей вузов и колледжей. – М.: Центр тестирования, 2005. – 156 с.
2. Звонников В.И. Современные средства оценивания результатов обучения: Учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений / В.И. Звонников, М.Б. Челышкова. – М.: Академия, 2007. – 224 с.
3. Колясникова Л.В. Диагностическое обеспечение образовательного процесса: Учеб. пособие. – Екатеринбург: Изд-во Рос. гос. проф.-пед. ун-та, 2003. – 152 с.
4. Кузина Л.Л. Диагностирование результатов образования на основе квалиметрического подхода: Учебно-методическое пособие/ Л.Л. Кузина. – Екатеринбург: УрФУ, 2010. – 107 с.
5. Майоров А.Н. Теория и практика создания тестов для системы образования. (Как выбирать, создавать и использовать тесты для целей образования). – М.: Интеллект-центр, 2002. – 296 с.
6. Маслак А.А. Измерение латентных переменных в образовании и других социально-экономических системах: теория и практика. – Славянск-на-Кубани: Изд. Центр СГПИ, 2007. – 424 с.
7. Маслак А.А. Анализ качества тестовых заданий с выбором одного правильного ответа: методические рекомендации / А.А. Маслак, С.А. Поздняков. – Славянск-на-Кубани: Изд. Центр СГПИ, 2009. – 47 с.

8. Педагогические технологии / Под ред. В.С. Кукушина. – Ростов н/Д: МарТ, 2002. – 320 с.

9. Сеногноева Н.А. Применение педагогических систем показателей уровня качества образования по дисциплине «Современные средства оценивания результатов обучения» // Математический вестник педагогических вузов и университетов Волго-Вятского региона. Выпуск 15: Периодический межвузовский сборник научно-методических работ. – Киров: Радуга-ПРЕСС, 2013. – С. 258–270.

10. Сеногноева Н.А. Признаки тестов учебной деятельности как технологии эффективного обучения // Наука, образование, общество: проблемы и перспективы развития: Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции (29 марта 2013 г.): В 10 ч. Ч 3 / М-во обр. и науки РФ. – Тамбов: Бизнес-Наука – Общество, 2013. – С. 131–136.

11. Сеногноева Н.А. Комплексное задание для оценки уровня сформированности общекультурных компетенций // Актуальные проблемы экономики, права, образования: история и современность: Материалы III международной научно-практической конференции (Каменск-Уральский, ноябрь, 2013 г.), посвященный 20-летию Каменск-Уральского филиала Уральского института экономики, управления и права. Т. 1. – Екатеринбург: Изд-во Уральского института экономики, управления и права, 2013. – С. 281–287.

12. Сеногноева Н.А. Модульно-рейтинговая система обучения в контексте компетентного подхода // Общество и экономика постсоветского пространства: Международный сборник научных статей. Выпуск IV (Липецк, 19 июля 2013 г.) / Отв. ред. А.В. Горбенко. – Липецк: Изд. центр «Гравис», 2013. – С. 224–227.

13. Сеногноева Н.А. Обучающие тесты: инновационная педагогическая технология: Монография / Н.А. Сеногноева. – 2-е изд., доп и перераб. – Нижний Тагил: НТГСПА; ООО «Тагил-принт», 2013. – 160 с.

14. Сеногноева Н.А. Тесты учебной деятельности. Принципы конструирования и эффективность применения тестов учебной деятельности // Lambert Academic Publishing, Saarbrücken. – 2013. – 264 с.

15. Чельшкова М.Б. Теория и практика конструирования педагогических тестов: Учеб. пособие. – М.: Логос, 2002. – 432 с.

Сеногноева Наталия Анатольевна – д-р пед. наук, доцент, профессор ФГАОУ ВО «Российский государственный профессионально-педагогический университет», Россия, Екатеринбург.

*Ярош Оксана Николаевна
Лебедева Елена Николаевна*

«ЭКОКВАНТОРИУМ ДЛЯ ДОШКОЛЬНИКА: СОВРЕМЕННОСТЬ И БУДУЩЕЕ!». СТРАТЕГИЯ ИННОВАЦИОННОГО ПРОЕКТА

Ключевые слова: *экокванториум, экологическая культура, социо-эколого-образовательная деятельность.*

В данной статье рассматривается проблема системной экологизации образовательного пространства, в котором многофункциональный центр – экокванториум – играет системообразующую роль с его проектной социо-эколого-образовательной деятельностью по формированию экологической культуры детей дошкольного возраста.

Keywords: *ecoquantorium, ecological culture, ecological and socio-educational activities.*

This article considers the problem of systemic greening of the educational environment where the multifunctional center – ecoquantorium – plays a strategic role with its project socio-ecological-educational activity on preschoolers' ecological culture development.

Современные экологические проблемы на международном и российском уровнях и, в частности в Тульской области, Концепция устойчивого развития и цели в преобразовании мира до 2030 годы выдвигают перед педагогической теорией и практикой задачу воспитания молодого поколения в духе бережного, ответственного отношения к природе, способного решать вопросы рационального природопользования, защиты и обновления природных богатств. Для того чтобы требования превратились в норму поведения каждого человека, необходимо с детских лет целенаправленно воспитывать чувство ответственности за состояние окружающей среды. Именно на этапе дошкольного детства ребенок получает эмоциональные впечатления о природе, накапливает представления о разных формах жизни, т.е. у него формируются первоосновы экологического мышления, сознания, закладываются начальные элементы экологической культуры [3, с. 14].

2017 год – Год экологии в соответствии с Указом Президента Российской Федерации В.В. Путина. Его проведение еще раз убедительно доказывает, что актуальны и востребованы временем инновационные социо-эколого-образовательные проекты [5, с. 87].

Экокванториум для дошкольника – это многофункциональный центр, обеспечивающий в определенное проектное время формирование экологической культуры нового поколения туляков, готовых к вызовам будущего. Цели достигаются посредством оптимального использования комплекса ресурсов; целевых комплексов дидактико-игровых средств; наличием экспериментория для проведения исследовательской работы; предпосылки участия в природоохранной деятельности; непрерывным процессом повышения квалификации педагогических работников [2, с. 33].

В основу организации образовательной деятельности положены индивидуальные, деятельностный подходы к детям, комплексно-тематический принцип с учетом интеграции образовательных областей. Игровая деятельность является системообразующей. Решение программных задач осуществляется в разных формах совместной деятельности взрослых и детей, а также совместной деятельности детей. Образовательная деятельность реализуется по направлениям: физическое развитие, социально-коммуникативное развитие, развитие речи, познавательное развитие, художественно-эстетическое развитие [4, с. 19].

Характерная особенность заключается в реализации образовательного потенциала пространства МБДОУ ЦРР №5 «Мир детства» г. Тулы и прилегающей к зданиям территории, интерактивного оборудования, цифровых образовательных ресурсов. Активно реализуется проектная деятельность.

Экологическое воспитание осуществляется в рамках основной образовательной программы: ознакомление с доступными явлениями природы, сезонные наблюдения, формирование представлений о простейших взаимосвязях в живой и неживой природе, знакомство с правилами поведения в природе, охрана растений и животных, Красная книга и др. [1, с. 188].

В педагогический процесс по экологическому воспитанию вовлечены родители (законные представители) воспитанников. Традиционными стали викторины по экологии «Что? Где? Когда?», экологические игры для детей дошкольного возраста, реализация экологических проектов «Будь природе другом» и др.

Умелыми руками и усердием педагогов и родителей, благоустраивается территория центра, где можно наблюдать за явлениями живой природы.

В рамках Года экологии в Российской Федерации в МБДОУ ЦРР №5 «Мир детства» реализуется план мероприятий «Прикоснись к природе сердцем!». Системный комплексный мониторинг по результатам трех лет в МБДОУ ЦРР №5 «Мир детства» (высокий уровень – 92%, средний уровень – 7%, низкий уровень – 1%) свидетельствует, что образовательные потребности дошкольников удовлетворены, отмечается положительная динамика в освоении основной образовательной программы.

Таблица 1

Показатели развития дошкольников по направлениям ФГОС ДО

По ДОУ	Показатель (%)	Физическое развитие		Познавательное развитие		Социально-коммуникативное развитие		Речевое развитие		Художественно-эстетическое развитие		Итог:	
		н	к	н	к	н	к	н	к	н	к	н	к
Всего	В	57	90	55	94	50	89	41	91	61	95	53	92
	С	34	9,6	32	5	28	9	50	8	32	4	35	7
	Н	9	0,4	13	1	22	2	9	1	7	1	12	1

Анализ данных, полученных в ходе мониторинга оценки уровня готовности к школьному обучению воспитанников 6–7 лет, показывает, что высокий уровень готовности (Г) является преобладающим – 92%, хороший уровень готовности (УГ) – 8%.

Результаты диагностики по МБДОУ ЦРР№5 «Мир детства» по каждой образовательной области свидетельствуют о положительной динамике результатов образовательной деятельности: физическое развитие: высокий – 90% – высокий уровень, 9,6% – средний уровень, 0,4% – низкий уровень, познавательное развитие: высокий – 94% – высокий уровень, 5% – средний уровень, 1% – низкий уровень, речевое развитие: высокий – 91% – высокий уровень, 8% – средний уровень, 1% – низкий уровень социально-коммуникативное развитие: высокий – 89% – высокий уровень, 9% – средний уровень, 2% – низкий уровень, художественно-эстетическое развитие: высокий – 95% – высокий уровень, 4% – средний уровень, 1% – низкий уровень.

В целом анализ показывает, что образовательная деятельность в МБДОУ ЦРР№5 «Мир детства» эффективна. В группах раннего возраста результаты освоения программы в рамках 89%, в 1 младших группах результаты освоения программы в рамках 90–95%, во-вторых младших группах результаты освоения программы – 87–95%, в средних группах – 96%, в старших группах – 96–98%, в подготовительных – 97–100%. По результатам освоения основной общеобразовательной программы можно сделать вывод о том, что программа освоена детьми на 92% (высокий уровень).

Системный анализ позволил выделить ряд положительных тенденций, среди которых развивается социальное партнерство, постоянно укрепляется материально-техническая база, совершенствуется профессиональное мастерство педагогических работников, активно внедряются проектная деятельность и интерактивные технологии в образовательной деятельности. Данные положительные тенденции, обеспечивают динамику повышения качества дошкольного образования в МБДОУ ЦРР№5 «Мир детства».

Вместе с тем, анализируя ситуацию, сложившуюся с качеством экологического образования дошкольников, следует отметить, что в настоящее время она требует совершенствования со значительным использованием современных образовательных ресурсов, отвечающих потребностям личности дошкольника, социума, в целом, требованиям времени с учетом неблагоприятной экологической обстановки в Тульской области (апрель 2016 года: 70-е место в итоговом летнем экологическом рейтинге регионов России) и динамичной социально-экономической ситуации в Российской Федерации.

Решение проблемы возможно путем системной экологизации образовательного пространства МБДОУ ЦРР№5 «Мир детства», в котором экокванториум сыграет системообразующую роль с его проектной социо-эколого-образовательной практикоориентированной деятельностью по формированию экологической культуры нового поколения туляков.

Проблемы определяются спектром существующих противоречий:

– между существующими потребностями общества в личности гражданина России – дошкольника, обладающего экологической культурой, экологическим мышлением, экологическим сознанием, готовых взять на себя ответственность за сохранение окружающей среды и низким уровнем сформированности его нравственных ценностей, потребности в изучении и сохранении окружающей среды;

- между чрезвычайной значимостью экологического образования дошкольника Тульской области и отсутствием комплекса ресурсов – экокванториума – для его эффективного осуществления в образовательной организации;

- между потребностью внедрения инновационных нестандартных технологий в экологическом образовании дошкольников и отсутствием их нормативно-правового, программно-методического и технологического сопровождения;

- между потребностью в организации системной проектной эколого-образовательной деятельности с дошкольниками и недостаточной разработанностью и внедрением целевых комплексов дидактико-игровых средств;

- между необходимостью активного включения каждого дошкольника в исследовательскую, природоохранную деятельность и отсутствием современной материально-технической базы, в частности экокванториума, для опытно-экспериментальной работы в образовательной организации;

- между запросом на творческого педагога, обладающего экологической культурой, и отсутствием организационно-методического сопровождения этого процесса в системе повышения квалификации.

Противоречия определили проблему исследования: отсутствие структуры, нормативно-правового, программно-методического, ресурсного обеспечения, комплекса условий, обеспечивающих деятельность экокванториума для дошкольника, впервые созданного на базе МБДОУ ЦРР №5 «Мир детства» г. Тулы, как многофункционального центра.

Именно экокванториум для дошкольника позволит решить главную проблему, которая заключается в смещении акцентов в целях, содержании, формах и методах не только от «знаю» к «умею» но и в плоскости ценностей, свойств и интегративных качеств личности дошкольника в условиях формирования его экологической культуры.

Стратегическая цель – обосновать и опытно-экспериментальным путем проверить эффективность экокванториума для дошкольника, впервые созданного в Тульской области, обеспечивающего формирование экологической культуры нового поколения туляков, готовых к практической природоохранной деятельности и вызовам будущего.

Задачи:

- разработать локальные нормативные правовые акты, обеспечивающие деятельность экокванториума в условиях реализации проекта;

- разработать целевую программу «Экокванториум для дошкольника: современность и будущее!»;

- разработать структуру и содержание целевых комплексов дидактико-игровых средств по направлениям: «Земля – наш общий дом!», «Экосистемы Тульского края», «Профессии экологической направленности», «Мир детства – территория здоровья!» с внедрением регионально-краеведческого компонента;

- организовать эксперименторий для проведения практико-ориентированной и исследовательской работы в рамках деятельности экокванториума;

- организовать проведение серии обучающих семинаров, мастер-классов и других мероприятий по повышению квалификации педагогических работников по направлению проекта.

Таблица 2

**План мероприятий Проекта «Экокванториум для дошкольника:
современность и будущее!»**

№ п/п	Список мероприятий		Сроки реализации мероприятия	Ответственные исполнители, участники мероприятия
	Наименование мероприятия	Нормативное правовое и инструктивно-методическое обеспечение мероприятия		
1	2	3	4	5
Задача 1. Разработать локальные нормативные правовые акты, обеспечивающие деятельность экокванториума в условиях реализации проекта				
1.	Разработать Положение о деятельности экокванториума	Документы Генеральной Ассамблеи саммита ООН, Концепция непрерывного экологического образования в условиях дошкольного образовательного учреждения, Устав МБДОУ ЦРР №5 «Мир детства»	Сентябрь уч. года	Директор, научный руководитель проекта
2.	Разработать функциональные обязанности участников проекта	Устав, Положение о деятельности экокванториума МБДОУ ЦРР №5 «Мир детства»	Сентябрь уч. года	Директор, научный руководитель проекта
3	Разработать Положение о комплексном мониторинге	Устав, Положение о деятельности экокванториума МБДОУ ЦРР №5 «Мир детства»	Сентябрь уч. года	Директор, заместитель директора, научный руководитель проекта, старший воспитатель
4	Разработать диагностическую карту для изучения процесса формирования экологической культуры дошкольников	Устав, Положение о деятельности экокванториума МБДОУ ЦРР №5 «Мир детства»	Сентябрь уч. года	Директор, заместитель директора, научный руководитель проекта, старший воспитатель
5	Разработать положение о фестивале: «Экокванториум для дошкольника: традиции, современность, инновации»	Устав, Положение о деятельности экокванториума ДОУ		Директор, заместитель директора, научный руководитель проекта, старший воспитатель

Задача 2. Разработать целевую программу «Экокванториум для дошкольника: современность и будущее!»				
1.	Разработка целевой программы «Экокванториум для дошкольника: современность и будущее!»	Устав, Положение о деятельности экокванториума	Сентябрь уч. года	Директор, заместитель директора, научный руководитель проекта, старший воспитатель
Задача 3. Разработать структуру и содержание целевых комплексов дидактико-игровых средств по направлениям: «Удивительная планета Земля!», «Экосистемы Тульского края», «Профессии экологической направленности», «Мир детства – территория здоровья!» с внедрением регионально-краеведческого компонента.				
1.	Разработка структуры и содержания целевого комплекса дидактико-игровых средств по направлению: «Удивительная планета Земля!». Разработка дидактико-игровых средств следующей тематики: «Планеты солнечной системы» и др. Практико-ориентированная деятельность: интерактивная песочница iSand Box, детская метеоплощадка	Целевая программа «Экокванториум для дошкольника: современность и будущее!», комплексный мониторинг, диагностическая карта для изучения процесса формирования экологической культуры дошкольников	Октябрь уч. года	Директор, заместитель директора научный руководитель проекта
2.	Разработка структуры и содержания целевого комплекса дидактико-игровых средств по направлению: «Экосистемы Тульского края»: – формирование представлений об экосистемах Тульского края; – памятники природы Тульской области; – организация экскурсий в заповедники и музеи природного характера,	Целевая программа «Экокванториум для дошкольника: современность и будущее!», комплексный мониторинг, диагностическая карта для изучения процесса формирования экологической культуры дошкольников	Ноябрь-декабрь уч. года. В течение проектного периода	директор, заместитель директора научный руководитель проекта, старший воспитатель

	<p>– разработка методического сборника «Красная книга Тульской области» для ознакомления дошкольников с редкими животными и растениями Тульского края.</p> <p>Проектирование экологической тропы.</p> <p>Практико-ориентированная деятельность: создание экологической тропы;</p> <p>ландшафтное благоустройство территории Центра</p>			
3.	<p>Разработка структуры и содержания целевого комплекса дидактико-игровых средств по направлению «Профессии экологической направленности»:</p> <p>– создание экологической профорientированной площадки;</p> <p>– разработка информационно-профорientационных блоков/модулей экологической направленности.</p> <p>Практикоориентированная деятельность:</p> <p>– организация экологического театра «Открытие неизвестного в известном!»</p>	<p>Целевая программа «Экоканториум для дошкольника: современность и будущее!», комплексный мониторинг, диагностическая карта для изучения процесса формирования экологической культуры дошкольников</p>		<p>Директор, научный руководитель проекта, старший воспитатель</p>
4.	<p>Разработка структуры и содержания целевого комплекса «Мир детства – территория здоровья!».</p> <p>Практико-ориентированная деятельность: дошкольника и родителей (законных представителей) по</p>	<p>Целевая программа «Экоканториум для дошкольника: современность и будущее!», комплексный мониторинг, диагностическая карта для изучения процесса формирования экологической культуры дошкольников</p>		<p>Директор, заместитель директора, научный руководитель проекта</p>

	направлениям: «Здоровье – факторы риска», «Ценности здоровья», «Качество экологического образования как залог здоровья!», «Культура здорового образа жизни»			
Задача 4. Организовать эксперименторий для проведения опытной и исследовательской работы в рамках деятельности экокванториума				
1.	Интерактивная песочница, интерактивный стол, организация деятельности детской метеоплощадки, исследовательская и опытная деятельность на экологической тропе, организация исследовательской работы по темам: растения, животные, вода, воздух, магнетизм, свет, тепло, почва. Аквариум – искусственная экосистема	Устав, Положение о деятельности экокванториума МБДОУ ЦРР №5 «Мир детства», Целевая программа «Экокванториум для дошкольника»		Директор, заместители директора, научный руководитель проекта, старшие воспитатели
Задача 5. Организовать проведение серии обучающих семинаров, мастер-классов и других мероприятий по повышению квалификации педагогических работников по направлению проекта				
1.	Провести семинар для педагогических работников: «Экокванториум для дошкольника: нормативно-правовое, программно-методическое обеспечение, цели, содержание деятельности»	Устав, Положение о деятельности экокванториума МБДОУ ЦРР №5 «Мир детства», Целевая программа «Экокванториум для дошкольника»	Март уч. года	Директор, заместители директора, научный руководитель проекта, старшие воспитатели
2.	Провести семинар для педагогических работников: «Экокванториум: исследовательская и опытническая деятельность дошкольника»	Устав, Положение о деятельности экокванториума МБДОУ ЦРР №5 «Мир детства», Целевая программа «Экокванториум для дошкольника»	Июнь уч. года	директор, заместители директора, научный руководитель проекта, старшие воспитатели

3.	Провести серию мастер-классов – «Экокванториум для дошкольника: внедрение интерактивных технологий по формированию экологической культуры и экологического сознания дошкольника	Устав, Положение о деятельности экокванториума МБДОУ ЦРР №5 «Мир детства», Целевая программа «Экокванториум для дошкольника»	В течение проектного периода	Директор, заместители директора, научный руководитель проекта, старшие воспитатели
Задача 6 Провести региональный фестиваль «Экокванториум для дошкольника: традиции, современность, инновации»				
1.	Организация выставки по результатам исследовательской и творческой деятельности дошкольников, педагогов и родителей	Положение о фестивале «Экокванториум для дошкольника: традиции, современность, инновации»	Август уч. года	Директор, заместители директора, научный руководитель проекта, старшие воспитатели
2.	Презентация проекта «Экокванториум для дошкольника: современность, инновации»			
3.	Презентация интерактивных комплексов дидактико- игровых средств			
4.	Подготовка к изданию коллективной монографии: «Экокванториум для дошкольника: традиции, современность, инновации»			

Магистральный результат проекта:

- динамика ценностных ориентаций дошкольника в совокупности со знаниями, умениями и навыками по результатам системы качественного экологического образования;

- обеспечение формирования экологической культуры нового поколения туляков посредством социо-эколого-образовательной деятельности в рамках экокванториума для детей дошкольного возраста.

- создание инновационного многофункционального центра «Экокванториум для дошкольника», на базе которого осуществляется комплексная эколого-образовательная деятельность по формированию экологической культуры;

- проведение по результатам деятельности экокванториума серии обучающих семинаров, мастер-классов для педагогических работников Тульской области, направленных на формирование экологической культуры, экологического мышления и экологического сознания;

- разработка локально-нормативных актов, обеспечивающих реализацию проекта, положение о деятельности экокванториума, положение о комплексном мониторинге, функциональные обязанности участников проекта.

Ожидаемые результаты

- динамика ценностных ориентаций дошкольника в совокупности со знаниями, умениями и навыками по результатам системы качественного экологического образования;

- обеспечение формирования экологической культуры нового поколения туляков посредством социо-эколого-образовательной деятельности в рамках экокванториума для детей дошкольного возраста.

- впервые в Тульской области создан инновационный многофункциональный центр «Экокванториум для дошкольника», на базе которого осуществляется комплексная эколого-образовательная деятельность по формированию экологической культуры;

Оценить эффективность модели экокванториума позволит комплексный мониторинг.

Критерии и показатели:

- когнитивный критерий, показателями которого являются целостное представление о социоприродной среде, понимание обобщенной картины мира, владение экологическими знаниями;

- мотивационно-ценностный критерий и его показатели: сформированность экологических, нравственных ценностей, интерес к окружающему миру, потребность в изучении и сохранении окружающей среды;

- деятельностно-практический критерий, его показателями являются: готовность к экологически целесообразной природоохранной деятельности и поведению;

- готовность педагогов (на начальном и заключительном этапах опытно-экспериментальной деятельности) к организации и проведению деятельности в рамках экокванториума;

Возможные риски:

1. Отсутствие материально-технической базы для деятельности экокванториума.

2. Недостаточный уровень профессионального мастерства педагогов в сфере экологического образования.

Все разработанные материалы транслируемы, что подтверждает эффективность деятельности «Экокванториума для дошкольника» в настоящем и его перспективность.

Список литературы

1. Газина О.М. Теория и методика экологического образования детей дошкольного возраста: Учебно-методическое пособие / О.М. Газина, В.Г. Фокина. – М.: Прометей, 2013. – 254 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24031.html>

2. Дремлюга В.Н. Территория детского сада как элемент эколого-развивающей среды // Молодой ученый. – 2016. – №23.2. – С. 30–42.

3. Лазаренко Е.Н. Формирование у дошкольников и младших школьников ценностного отношения к природе: Учебно-методическое пособие по курсу «Методика обучения и воспитания дошкольников» / Е.Н. Лазаренко. – Саратов: Вузовское образование, 2016. – 52 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47859.html>

4. Николаева С.Н. Значение эколого-развивающей среды для образования и оздоровления детей в свете Федерального государственного образовательного стандарта // Дошкольное воспитание. – 2014. – №6. – С. 17–21.

5. Тюменцева Е.Ю. Экологическое образование и воспитание как фактор устойчивого развития общества / Е.Ю. Тюменцева, В.Л. Штабнова, Э.В. Васильева. – Омск: Омский государственный институт сервиса, 2014. – 159 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/32800.html>

Ярош Оксана Николаевна – заместитель директора МБДОУ ЦРР – Д/С №5 «Мир детства», Россия, Тула.

Лебедева Елена Николаевна – МБДОУ ЦРР – Д/С №5 «Мир детства», Россия, Тула.

Научное издание

ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА: СОВРЕМЕННЫЕ ТРЕНДЫ

Коллективная монография
Серия «Научно-методическая библиотека»
Выпуск VIII
Чебоксары, 31 июля 2017 г.

Редактор *Т.В. Яковлева*
Компьютерная верстка и правка *С.Ю. Семенова*

Подписано в печать 18.08.2017 г.
Дата выхода издания в свет 31.08.2017 г. Формат 70х100/16.
Бумага офсетная. Печать офсетная. Гарнитура Times.
Усл. печ. л. 13,02. Заказ 870. 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