

# The Informational Conception and Basic Physics

S.V. Shevchenko<sup>11</sup> and V.V. Tokarevsky<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Institute of Physics of NAS of Ukraine, Kiev, Ukraine*

<sup>2</sup>*Institute of Chernobyl Problems, Kiev, Ukraine*

## Abstract

In our previous arXiv papers (“The Information and the Matter”, v1, v5; more systematically the informational conception is presented in the paper “The Information as Absolute”, 2014) it was rigorously shown that Matter in our Universe – and Universe as a whole - are some informational systems (structures), which exist as uninterruptedly transforming [practically] infinitesimal sub-sets of the absolutely infinite and fundamental “Information” Set. Such a conception allows not only to clear essentially a number of metaphysical and epistemological problems in philosophy but, besides, allows to suggest a reasonable physical model. Since Matter in Universe is an informational system where every interaction between Matter’s sub-structures, i.e. – particles and systems of the particles – happens always as an exchange by exclusively true information between these structures, the model is based on the conjecture that Matter is some analogue of computer. This conjecture, in turn, allows to introduce in the model the basic logical elements that constitute the material structures and support the informational exchange - i.e. the forces - between the structures. The model is experimentally testable and yet now makes be more clear a number of basic problems in special relativity, quantum mechanics, and, rather probably, in [now – in Newtonian] gravity.

This paper is a next upgrade of earlier version <http://arxiv.org/abs/0707.4657>, 2012

This text contains two version of the paper: English version (pages 1-40) and Russian version (pages 1-86)

**Key words:** Universe, Matter, information, gravity, electric force, special relativity, uncertainty principle, wave – particle duality

**PACC:** 0330, 0455, 0170

**PACS:** 01.70.+w, 03.30.+p, 04.80.Cc

## 1 Introduction

In [1] - [3] it was rigorously proven that the entity/ concept “Information” is absolutely general and fundamental, when all/anything what exists is/are some “realizations” of some

---

\* E-mail: [shevch@iop.kiev.ua](mailto:shevch@iop.kiev.ua)  
[sshev@voliacable.com](mailto:sshev@voliacable.com)

information – all/anything/everything what exists is/are “the words”, some elements of utmost general and fundamental absolutely infinite “Information” Set. The suggested - “The Information as Absolute”- conception makes more clear a number of metaphysical and epistemological problems in science; first of all the problem of the cognition - i.e. the problem of adequacy of the human’s consciousness inferences (in form of some language statements, including mathematical and algorithmic languages) to the reality - becomes be much more understandable, since the elements of the Set “Information” are some [informational] statements also.

The Set /concept/entity has very unusual and interesting properties, including that the entity and the Set are, in certain sense, the same, so both above are here entitled identically (more about the informational conception see [3]).

Albeit it is rather probable that Nature sciences, including physics, will eventually explore in future the Set as whole, now they study only so called “material phenomena”. Because of in philosophy and so – in Nature sciences - there isn’t of a consensus in the problem “what is material/ non- material?” in [1] the following criterion was suggested: [in our Universe] a *process/ phenomenon/ entity/ object is material if it exchanges (interacts) with other process/ phenomenon/ entity/ object exclusively by true information.*

If a process/ phenomenon/ entity/ object has a capability to produce/ to apprehend a false information, then it isn’t material; some examples: “quasi- material” - living beings; “non - material” – a human’s consciousness (at least – at the information processing), religious phenomena. All these examples relate to distinct, only partly overlapping, subsets of the Set, when now just the elements (and, of course, their interactions) that constitute the subset “Matter” are studied by physics.

A couple of existent non-material subsets (“Alive” and “Consciousness”) and the subset “Matter” constitute the subset “our Universe”.

Another important property of the information is that the information can be (any information always is?) “*absolutely exact*”. But since (i) - any element in the Set is always connected informatively with *all* absolutely infinite number of other elements of the Set, including with given element “in any times” of its own existence (as well as of its “non- existence”), and (ii) - just because of this exactness a little change in a formal language representation of some information can drastically change the context, there exist such phenomena as the randomness and the bifurcation.

So in Matter the particles/objects/, systems of objects/particles, exchange only by logically true informational “messages”, i.e. the subset “Matter” is something like as a computer. Such an idea isn’t, of course, new - hypotheses that our Universe is a large computer appeared

practically at once with the appearance of usual computers (see, e.g., [4 – 14], though the list can be much more), but that were only the hypotheses which had not necessary grounds (besides, of course, hypotheses of Creation of Universe as of a logical structure from nothing by some omnipotent sentient Being, Who “established the laws”). Including a number of papers that appeared last time, e.g., [15, 16], which again contain some seems as not too persuasive groundings only, as, e.g., [16] “...*But now: what is the difference between Reality and its simulation? It’s a matter for metaphysics: if Reality is indistinguishable from its simulation, then it is its simulation. The Universe is really a huge quantum computer.*” – such claims seems as something more magic than scientific.

Now this idea becomes be grounded, moreover – the absence of logical structure of Matter (what realizes itself as “Nature laws” in the Universe) would be rather surprising.

Note here also next important corollary from the informational conception: since the Information elements can exist only as a number of logical connections and realizes as a choice of some alternatives, the “Information” Set, having absolutely infinite cardinality, is, nonetheless, a “countable” (discrete) set [3]. So the subsets “our Universe” and “Matter” are quite naturally discrete as well, however in this case the discreteness reveals itself yet on next level comparing with the absolutely infinitesimal discreteness in the Set, in Matter – it reveals itself as that all changes and interactions of material objects are quantized and uncertain simultaneously.

## **2 Physical model**

### **2.1 Space and Time**

Any informational system consisting of more than one element must contain also some logical rules/ possibilities to be existent just as a system of elements, i.e. which should realize in these system necessary informational distinctions between the elements. Such *utmost universal* rules/ possibilities, *which act on whole Set*, are “Space” and “Time”, that are members of the set of basic (seems mostly logical) rules/ possibilities – of “Logos”; which, in turn, just “makes the information from non-defined something”. The “Space” as the possibility signifies that any informational pattern occupies something that is called “space [volume]”. The “Space” as the rule signifies that all different fixed informational patterns must be separated by “space intervals”. The “Time” as the possibility signifies that any changing informational pattern occupies something that is called “time [volume]”. The “Time” as rule signifies that all different states of changing informational patterns must be separated by “time intervals”. Both rules in the Set by no means establish concrete values of the intervals in concrete cases, they can be any

– infinite or infinitesimal, *the unique condition – any space/time interval must be non-equal to the zero exactly.*

For the concrete informational system “Matter” Space and Time as the possibilities constitute a “4D (one temporal and 3 spatial possibilities) spacetime container”, where material objects exist and interact and where concrete spatial intervals (“distances”) between the objects and temporal intervals between states of the changing objects are realizing. On the other hand, as that was pointed out earlier, the rules Space and Time act implicitly and don’t establish any concrete values of these intervals, these values in Matter are determined only by properties of concrete material objects and their interactions.

Many authors [7], [8], [13-15], etc., point out that Matter in our Universe is some rather simple logical system (in the “Matter computer” rather simple program code runs). That follows from the fact that the number of Nature laws is not large, when laws themselves are rather simple and can be reduced to a number of groups of high-level symmetry.

It seems rather evident, that to exist as some stable isolated system/ subset (e.g., - Matter) of the Set under incessant impacts of the other elements of the Set is necessary for this system to be made from strongly stable (“fundamental”) logical elements, i.e. from closed logical systems where inner logical bonds are much stronger than these impacts.

We don’t know now – what are the logical structures of these elements, but some common reasonable suggestions for Matter were made (see, e.g. [5] - [8] and Refs. in these articles). First of all, for any subsystem in Matter - and for Matter as a whole – rather probably is necessary to be constituted from the logical elements that are *reversible*. Then the system doesn’t dissipate the energy at transformations and so requires no additional energy to exist and to change/ to evolve.

Besides in physics some values for fundamental quantities in the Universe were obtained – Planck units. And these units don’t change in more than a century already, regardless to the fact that the physics went far ahead for this time; what indicates that these units are indeed fundamental. So for space intervals in Matter the fundamental unity appears – Planck length,

$$l_p, l_p = \left(\frac{\hbar G}{c^3}\right)^{1/2} \approx 1.62 \cdot 10^{-35} m \quad (\hbar \text{ is reduced Planck (Dirac) constant, } G \text{ - gravitational}$$

constant,  $c$ - speed of light in the vacuum) - and it seems as rather reasonable to suggest that this length is, very probably, the size of fundamental, at least bi-stable, logical elements (FLEs), which are used to build Matter.

Similarly to its own specific space location, any of the elements in Matter, i.e., - elementary particles, systems of particles, etc. - has own specific (proper) time [location], at that for changing elements, since the elements are eventually constituted from the same FLEs, there is

the fundamental - and universal - unity of the time interval which is the interval need to change the state of the FLE (“to flip” the FLE). The fundamental unity of time intervals in this model is Planck time,  $\tau_p = l_p / c \approx 5.4 \cdot 10^{-44} s$ . In this formulae Planck time is defined as some derived unit (through the fundamental Planck length and “fundamental” speed of light) but really fundamental units are Planck time and Planck length, when the speed of light should be defined as derived unit.

So both – Time and Space - have analogous features: both are utmost common rules/possibilities for elements and systems of elements to exist and to change in the informational structure “Matter”, both have fundamental (minimal) intervals to separate the elements (including a separation of the same element in different states) in the Matter, both act in Matter (and in the whole Set, though) only implicitly, they don’t, by any means, determine the existence and interactions of the elements directly, including any “world line” of any material object cannot be determined by a “geometry of spacetime”. Both are absolute and independent on material contents of the spacetime container, as well as the geometry is always the same – Euclidian. Perhaps all main distinctions are that (i) - Time “governs” logical sequences of events, when Space governs logically distinct fixed information, and (ii) - a human can observe directly by senses only fixed (i.e. - spatial) information; when, because of (s)he (as a material body with material senses) always moves in the “true” (see below) time simultaneously with other matter and so doesn’t “see the time”. From this follows that rather probably Time and Space as informational systems have analogous structures – in mainstream physics that reveals as a certain equivalence of the spacetime coordinates; when in informational physics that indicates also on some similar specific logical features of the FLEs.

Though there exist principal difference between these rules: when there is no logical problems at an application of the rule “Space”, any continuous change (*when any change is in depth continuous*) of any object is logically impossible, the changing – and so the rule/possibility “Time” - are logically self-inconsistent, as that was proven by Zeno near 2500 years ago. More on this Met-physical problem see [3], here we note only that in Matter Zeno aporias seems as are solved by using the quantum uncertainty.

Note, also, some important differences of Space and Time notions from their analogues in standard theory – first of all from the special relativity theory.

Firstly – in the informational model the space and the time coordinates that constitute 4D “spacetime” are absolute (“Newtonian”), i.e. – are independent on each other and the container’s material content, they aren’t (as that was claimed by Minkowski [18]) “*Henceforth space by itself, and time by itself, are doomed to fade away into mere shadows, and only a kind of union of the two will preserve an independent reality*”.

Besides, what is very important in this case, the time in Matter is “two-faced”; here two time rules/possibilities act: “true (or “absolute”) time” and “coordinate time”. The true time rule is the realization of the Set’s universal rule “Time” and it establishes that any change – of internal state of a material object or of the object’s position in the space – must be accompanied by a spent “true time interval”. The *coordinate time is specific for the concrete sub-Set “our Matter”* (it allows/governs the reversal processes that logically formally aren’t defined in the true time rule) and establishes that any change *only of internal state* of a material object must be accompanied by a spent “coordinate time interval”. Just the coordinate time with 3 spatial directions constitute, as possibilities, “4D spacetime container”; when corresponding temporal coordinate is similar to the spatial ones and a FLE can flip (flipping point can move – with equal footing relating to spatial flips) in both – positive and negative coordinate time directions.

4D Matter’s spacetime is Euclidian, moreover – “Cartesian”, since all 4 dimensions *are mutually orthogonal*, what, rather probably, is the consequence of that FLEs *logically have 4 independent degrees of freedom*.

Note, also, that in the special relativity theory two times exist also – “the simply time”, i.e. time coordinate in Minkowski space, and the “proper time” – what is a consequence of that the SR is adequate to the reality in some applications, though, of course, real spacetime doesn’t contain imaginary, in fact, either time or space; or imaginary distances between some spacetime points, etc.

We don’t know now – how the sub-Set “Matter” appeared and why the informational structure “Matter” is dynamic one, i.e. – why She constantly changes, for what a [huge] portion of [the physical parameter] “the energy”, which characterizes intensity of changes, was necessary. But that is well observed fact, and it seems quite reasonable to suggest that *every material object uninterruptedly, at least internally, changes*, what realizes, including, as that *all/every material objects always move in the spacetime with identical 4-speeds that are equal to a standard speed; which is equal to the speed of light*. At that the total energy of all objects in Matter is constant or is minimally spent on possible interactions with Set’s elements/ structures outside Matter because of the energy conservation law; which, in turn, acts first of all because of that in depth [at least a vast majority of] every material object is a reversible algorithm – i.e. because of *t*-symmetry of physical laws.

. Since Matter’s code is simple and highly standardized for all particles/ objects in Matter, corresponding spatial and temporal variables (values of spatial and temporal interval that are/can be spent at given physical process) can be measured in a standard manner and used (and are measured/ used) as some global/ universal variables to describe physical processes in the spacetime.

## 2.2 The “development” (the realization) of the Information in Matter

### 2.2.1 Elementary (subatomic) particles

So the informational approach means that anything in Matter is/are transformations (under exchange by true information) of some informational structures (IS) and that elementary particles are some primary ISs also. *From that:* (i) – every material object, including every particle, *uninterruptedly changes* and (ii) – practically *all main particles* that constitute material objects *are stable, follows rather reasonable suggestion that every particle is a cyclic algorithm*, which runs with a high operation rate. Correspondingly in [1] (what follows quite naturally *from the Uncertainty principle also*) for a particle two options of “informational currents” (IC) – “time IC” and “space IC”- and two options for fixed information were suggested, using only some common physical parameters and Dirac constant (*the elementary action*),  $\hbar$  :

- the time IC (t-IC):

$$j_t = \frac{1}{\hbar} \gamma m_0 c^2, \quad (1)$$

- the space IC (s-IC):

$$j_x = \frac{1}{\hbar} \gamma m_0 c^2 \beta^2, \quad (2)$$

- the fixed information:

$$\Delta I_M = \frac{\Delta M}{\hbar}. \quad (3)$$

( $v$  is the speed of the particle,  $\beta = v/c$ ,  $\gamma = 1/(1-\beta^2)^{1/2}$  is the Lorentz – factor of a particle motion,  $\Delta M$  is the angular momentum,  $m_0$  is particle’s rest mass. The dimensionality of the time and the space currents is [bit/s], the dimensionality of fixed information is [bit]). Besides the fixed information relates, quite naturally, also to the physical action,  $S$ .

Though it should be noted that at a motion of a particle the uncertainty of its parameters is defined by the Uncertainty principle and the minimal change of the parameters (at least of the action) that corresponds to changing of information on 1 bit is equal to the half of Dirac constant, for example:  $\Delta S = \Delta x \cdot \Delta p = \hbar/2$ . That can require of some modifying of the physical model that is presented in next sections of this paper, but at least in first approximation the corrections, rather possible, would be as not too essential and further we adopt the correspondence “the change in action (or angular momentum) – the change on 1 bit of information” to be equal to  $\hbar$ .

The premises above comply in general with C. F. Weizsäcker's "theory of UR-alternatives" that was put forward by him in 1950-th [19, 20]. The UR- theory uses well-known mathematical fact that any vector in 3-D space can be represented also by some combination of two-dimensional spinors, from what follows at least two important consequences: (i) – three-dimensionality of the "position space" (i.e. the space here), and (ii) - any object which in quantum theory is represented by a Hilbert space can be described in a state space which is isomorphic to a subspace of tensor products of two dimensional complex spaces; and, further "...We claim to derive from this interpretation of quantum theory both the three-dimensionality of space and the theory of relativity" [21].

However there are essential distinctions between this model and the Ur-theory, first of all – the Ur-theory premises that fundamental "Urs" are, in fact, the elementary particles, when in the informational model the lower level – the FLE-level - is introduced.

An elementary particle in this model can be roughly represented as some closed loop linear structure (algorithm) of FLEs which are sequentially – and uninterruptedly - flip (so – they are closed loop "FLE currents"), when "universally significant" (further – "us-FLE") to external [for given particle] Matter are the FLEs that flip in the end of FLE-line of particle's algorithm having length that is equal to Compton length of the particle,  $\lambda \equiv \frac{\hbar}{\gamma m_0 c}$ ; the radius of this (circle) loop is equal to the Compton length,  $r = \lambda$  also. The rate of us-FLE flips is the time IC in Eq. (1).

For such a conjecture there are a number of reasons, for example as: for static condition in a particle "an active point" of flipping FLE moves through the loop with speed of light. Then the energy of this point is  $E = pc$ , when momentum is  $p = M / \lambda$ . For a particle having the "point's angular momentum",  $M$ , be equal to particle's spin, e.g.,  $\frac{1}{2} \hbar$ ,  $p = \frac{m_0 c}{2}$  and the energy of the "point" is  $E = m_0 c^2 / 2$  - i.e. the value, which is not too far from the real one (note, though, that it is possible that fermions have the spin equal to 1 along the t-axis and so  $E = m_0 c^2$  – see below).

From the fact that the stable particles' time currents never stop (so there is no energy dissipation) follows that the FLEs, as well as the loop cycle algorithms that define specific characteristics of the particles, are reversible codes; besides - it follows that even for a particle's [spatially] stationary loop current, when FLEs flip in a fixed local spatial region, some particles move, nonetheless, in the coordinate time (along  $t$ -axis) and all particles - in the true time.

From informational approach follows, besides, a couple of rather trivial but important corollaries: (i) - now becomes be clear one of main QM postulates – the postulate of identity of



the same kind particles: the information is unique thing that can have absolutely identical copies, so the same kind particles are, with great probability, same informational clones; and (ii) - it turns out to be reasonable to suggest that particles and corresponding antiparticles differ (at least) since they have different – direct and reversal – commands’ order in their algorithms. At that the antiparticle is seen as it “lives”- and indeed moves - in negative [coordinate] time direction relating to the particle.

Since FLEs in a particle are sequentially flipping, the particle’s FLEs at the [spatial] statics “remain on their space positions” but move in the coordinate time, when through space the flipping point moves circularly – the flips’ trajectory in the spacetime is some 4- helix. If a particle, as a whole, moves in the space also, then additional degree of freedom is used – sometimes particle’s FLEs must execute “space flips” to change particle’s space coordinates.

Here we introduce a next suggestion. From the consideration above follows a possibility for particles to exist and move in the “empty 4D spacetime container”. But when a taking into account interactions of particles, including creation of particles, fields, etc. seems reasonable to suggest that the container isn’t empty, but it “is filled up” by dense lattice of FLEs – some “4D Aether”. Then, for example, particles become be some cyclic disturbances of Aether, when the motion of a particle is the transition of this disturbance in a static medium that constantly runs through the 4- medium with the speed of light.

**Algorithmic model for a material particle in statics.** So, at least for the statics, a particle in the spacetime is some circular dynamical object that always moves at static [spatial] conditions only in the time direction having some variable that we call “the momentum”,  $\vec{p}_0$ , which, like to the classical momentum, is equal to the product of a mass and a speed -  $\vec{p}_0 = m_0 c \vec{i}_t$ , and is directed along  $t$ -axis; at that FLE flipping point moves in the space through the circle with the radius,  $\lambda_0, \lambda_0 = \hbar / p_0$  and  $m_0$  is some coefficient (Fig.1). The magnitude of the flipping point’s momentum is also equal to  $p_0$ ; corresponding angular momentum,  $\vec{M}$  is equal to the elementary action,  $\hbar$ , and it always is directed along the particle’s motion direction.

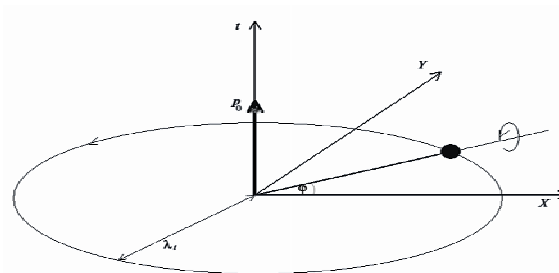


Fig. 1. A material particle at rest. Large black point on the circle is flipping FLE. The movement of a particle as of a singled out specific informational structure along  $t$ -axis is step-by step and the step’s length is equal to the circle radius,  $\lambda_0$ .

**Algorithmic model for a material particle at a motion.** From above follows a number of rather reasonable conjectures.

(1) So after non-zero impact on a [Aether's] FLE along a space/ time direction this FLE launches a sequence of the FLE-by-FLE flipping .At that it is inessential – this FLE was at 4-rest or it was as flipping point on a *straight* line of sequentially flipping (always with speed of light) FLEs after infinitesimal impact. Indeed, in last case Compton length of corresponding “particle” is infinite, so such a particle has infinitesimal momentum at the motion. On another words the particle with uncertain/ infinite Compton length has zero inertia (zero “rest mass”,  $m_0$ ) independently on an FLE is at rest or at a flipping motion after infinitesimal impact on an earlier FLE correspondingly. And the alternative flipping after non-zero impact occurs because of the FLE cannot flip in initial direction with a time that is lesser then Planck time and so it is forced to flip in another space / time direction, resulting in appearance of closed loop algorithm. Thus a non – zero [momentum] impact on a FLE results in the occurrence of specific information in spacetime that reveals itself in Matter as a concrete particle, which in every time moment (inside the Plank time) consists of one FLE that is flipping through a helix.

The experiments show that a number of possible different algorithms (i.e., different particles) can be realized in the FLE circle, from what follows that FLEs have more sophisticated structure then simple 4D bi-stable one, for example – that is necessary to signify some charge of some particles. However, the clearing of the FLE's structure is the task of the future, when – as it is shown below - to make more understandable the foundations and flaws of some existent theories – of special relativity, quantum mechanics and (at least for the [spatial] statics) Newtonian gravity - seems be sufficient to take into account only 4D bi-stable FLEs.

So if an impact - and corresponding momentum – is directed along time direction (along  $t$  - axis), then “usual material” particle (further – “T-particle”) occurs. An impact in space directions results in occurrence of other sort of particles. Since the transformation of initial FLE flipping straight line into a “helix” doesn't change the motion [of the particle's along the impact's direction], which remains be, in certain sense, uniform and rectilinear, T-particles obtain an inertia (“a mass”) when moving in space, when in time direction they remain be “restmassless”. A particle, which appeared after “space directed” impact (S-particle), obtains a mass in time direction, when in Space it remains be “restmassless”. For example T- particles electrons, protons, etc. appear after “time-directed” impacts, when to produce a “restmassless in space” photon is necessary to act on a fixed or flipping through a straight spatial line FLE in a spatial direction.

Note, however, that all primary T- particles are fermions having the spin  $\frac{1}{2}\hbar$  when from the consideration above one could think that the spin of any particle should be equal to  $\hbar = \lambda_0 p_0$ . Such a situation follows from that results of time- and space- directed impacts aren't totally

identical; because of in the spacetime there are 3 spatial independent directions, when the temporal direction is unique. So the FLE spatial circle that occurs after  $t$ -directed impact has two axes –  $t$ -axis and some spatial axis, for example – if the circle is in the  $(X, Y)$  plain that are  $t$  and  $Z$  axes; correspondingly T-particle formally must have simultaneously two orthogonally directed angular momentums that both are equal to  $\hbar$ . In reality the measured fermions' spin is one and it is *spatial* 3D angular momentum. How and why just this situation occurs? – that requires additional study.

At that T-particles' angular momentums along  $t$ -axis are (though aren't measured), rather possibly, “true”, i.e. are equal to  $\hbar$ , what seems follows, for example, from the experimental fact that the helicity of neutrinos are equal to  $\hbar$ . Neutrinos have spins  $1/2$ , so they are T-particles and have the rest masses. However besides the spin neutrinos have another vector parameter – the helicity that is equal to 1. It seems possible that, since the neutrinos' masses are very small and usually they move with spatial speeds that are practically equal to the speed of light, the helicity is, rather probably, the spatial projection of the “true temporal” spin, which is always directed along the particle's total 4-momentum; which, in turn, (see below) is practically parallel, say, to the X-axis if the particle moves in the space with practically speed of light along this axis.

But S- particles have “correct” spins,  $\hbar$  and so, e.g., the photon, has only “two projections of the spin”.

.

Another space/ time difference is that T- particle can move in both – space and time directions, when S – particle (at least - the photon) moves only in space, when time-directed impact on such a particle results in appearance of T- particles. More about the space/ time difference see [17].

(2) The model above leads to following natural conjecture: since if a T-particle is at rest in the space it moves in [coordinate] time only with the speed of light, then any additional impact in a space direction results in occurrence of next “helix”. At that (i) – analogously to the cases above, when impacts are directed in certain time or spatial directions only and resulting momentums are proportional to the particles' speed,  $c = l_p / \tau_p$ , - corresponding momentum is proportional to the spatial speed of the particle,  $\vec{p}_x = \mu \vec{V}$ , and (ii) - the impact leads to a motion of the particle as a whole in two directions – along the momentum and as a circular movement in the plain, which is perpendicular to the momentum, when the radius of this circle is equal  $\lambda_s = \hbar / p_x$  - i.e. is equal to de Broglie wave length value. An example when the momentum is directed along X-axes is shown in Fig.2. At that the particle moves, of course, along  $t$ -axis also.

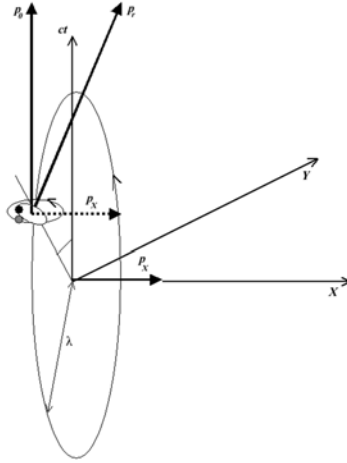


Fig. 2. A material particle's movement along  $X$ -axis as a combination of two circular and one direct motion. Big black points in the lesser circle are flipping t-FLE. Non – relativistic case.

Resulting 4-momentum (see Fig. 3) is equal:  $\vec{p}_r = \vec{p}_0 + \vec{p}_x$  and, since any space impact is always perpendicular to  $t$ -axis and so momentum  $\vec{p}_0$ , (and its magnitude,  $p_0 = m_0 c$ ) doesn't change, magnitude of this momentum is equal

$$p_r = (p_0^2 + p_x^2)^{1/2}, \quad (4)$$

when spacetime step in  $\vec{p}_r$  direction is equal to corresponding wave length,  $\lambda_r = \hbar / p_r$ .

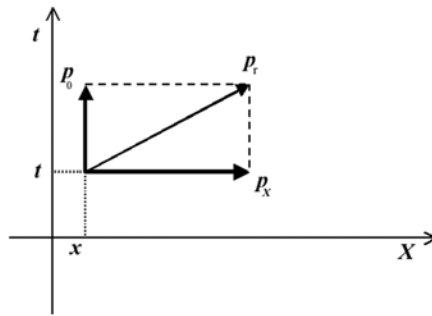


Fig.3. A momentum,  $\vec{p}_r$ , of a T-particle after space – directed impact with momentum  $\vec{p}_x$ .

Since FLE's flipping time footing and FLE's size length are [equal] constants, in one second the particle moves along  $\vec{p}_r$  direction on the distance that is equal to the speed of light,  $c$ , when in the  $X$ -direction – on the distance  $v = \beta c$ .

Correspondingly we obtain for the  $\vec{p}_r$  magnitude another equation:

$$p_r = \frac{p_0}{(1 - \beta^2)^{1/2}}, \quad (5a)$$

and for  $\vec{p}_x$ :

$$p_X = p_r \beta = \frac{m_0 V}{(1 - \beta^2)^{1/2}} \equiv \gamma m_0 V. \quad (5b)$$

So  $\mu = \gamma m_0$ ,  $p_X = \gamma m_0 V$  - as it is in the momentum's definition in standard special relativity theory.

From above follows that one “flip” of a FLE corresponds, in certain sense, the rotating of the FLE on angle that is equal to 1 radian. That lets to introduce the variables “rate of rotation” of the FLE,  $\vec{\omega}$ . The rate of rotation is vector that is perpendicular to momentum and the magnitude of  $\vec{\omega}$  is equal to the value of corresponding informational current. On first sight one can expect that  $\vec{\omega}_r$  is the vector sum of  $\vec{\omega}_0$  and  $\vec{\omega}_X$ , but it is not so. The projections of  $\vec{\omega}_r$  on

$t$  and  $X$  axes are  $\omega_{rt} = \omega_0$  and  $\omega_{rX} = \gamma \beta \omega_0$ , when real  $\omega_{rX} = \frac{V}{\lambda_X} = \frac{V p_X}{\hbar} = \gamma \beta^2 \omega_0$ .

Such a situation arises again owing to the fundamental limitation on the FLE flipping rate (that *always* is equal to  $1/\tau_p$ ) that was pointed out above. At that, since any impact in space doesn't change the momentum in  $t$ -direction, the  $t$ -step doesn't change also and so actual  $t$ -rate value is  $\omega_t = \omega_0 (1 - \beta^2)^{1/2} = \omega_r (1 - \beta^2)$ .

Since actual flipping rate in [coordinate]  $t$ - direction for moving [in space] T-particle becomes to be slowed down, it means that particle's algorithm becomes be slowed down also. If the particle isn't stable and there is a probability of a “particle's algorithm soft failure” on some loop tact (when the particle decays), the slowing of the  $t$ -rate leads to that the (half-) life of such particle increases in  $(1 - \beta^2)^{-1/2}$  times comparing to the case when the particle is at [spatial] rest. And – if a system consists of a number of particles - all/ any processes in this system become be slowed down on the  $(1 - \beta^2)^{1/2}$  factor. For example moving in the *absolute* space clocks – mechanical, electronic, biological – will *show* lesser time then if they are at rest. If a moving in the spacetime particle is impacted, then the result, of course, depend on – is the impact directed along the absolute motion direction or back; in the second case the processes rate grows.

From above follows that every separated particle moves always in the 4D spacetime with constant speed [of light] having, analogously to the classical momentum, the momentum  $\vec{P} = m c \vec{k}$ , where  $m$  is some coefficient (the mass) that characterizes the inertia of the particle,  $\vec{k}$  is 4D unit vector, at that particle is always oriented relating to the  $\vec{k}$ .

Calculating the work of some force  $F$  at a spatial (a temporal impact results in the creation of new particles) acceleration of a body with a rest mass  $m_0$  on a way  $S$  (in the Eq. (6) below  $p \equiv p_x$  for convenience), obtain:

$$A = \int_{S_1}^{S_2} F(S) dS = \int_{p_0}^p \frac{p(1-\beta^2)^{1/2}}{m_0} dp = c \int_{p_0}^p \frac{p dp}{(p^2 + m_0^2 c^2)} dp = c \Delta P. \quad (6)$$

Since at motion of a body the work of the force results in the change of the body's kinetic energy, from (6) we obtain

$$\Delta E = E - E_0 = cP - cp_0, \quad (7a)$$

or

$$E = cP = \frac{m_0 c^2}{(1-\beta^2)^{1/2}}, \quad (7b)$$

and for a body at rest in an ARF

$$E_0 = cp_0 = m_0 c^2. \quad (7c)$$

Besides, from above follows that every particle is some gyroscope, and so, for example, an impact on the particle (and on a body eventually) in some direction results in the particle's (body's) accelerations in two – along and orthogonal to the impact's direction – directions.

### 2.2.2 Algorithmic model for a material rigid body at a motion

Above we consider the motion of separated particles. At that, on first sight, since Compton length of moving particle decreases, the particle's dimension should be lesser then when the particle was at rest. But, since “space” impact doesn't affect on the particle's “time Compton length”, the particle's dimensions in spacetime remain be the same as it was when particle was at rest, though trajectory of flipping point in spacetime becomes be mach more complicated comparing with the initial circle. Nonetheless the circle's plain of flipping point is always orthogonal to the particle's 4-momentum direction and so it becomes be rotated in spacetime on the angle  $\Delta\phi$  (see Fig. 3),  $\text{Cos}(\Delta\phi) = (1-\beta^2)^{1/2}$ .

If a system of particles constitute a rigid body, say, a rod, then the body as a whole rotates in the  $(X, ct)$  plain (Fig. 4)

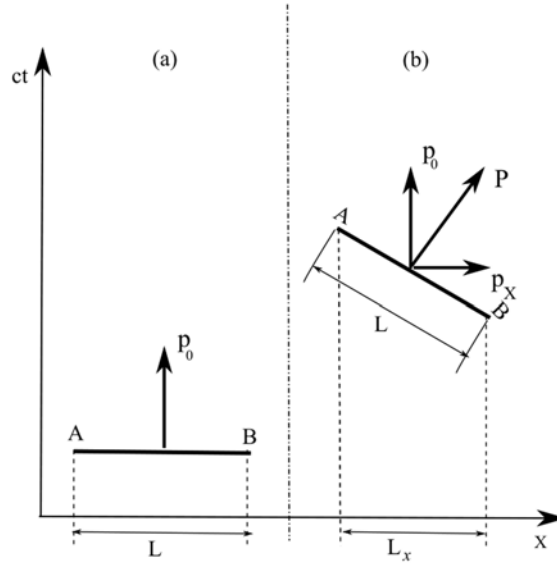


Fig.4. A rod having the length  $L$  moves in the spacetime: (a) – the rod is at [spatial] rest (moves in the time only) in the absolute reference frame, (b) the rod moves also along X-axis with a speed  $V$ .  $t$  is the coordinate time.

So the projection of moving body on a space plain becomes be shorter in the direction along the particle's spatial motion. In standard theory this effect is known as “FitzGerald -Lorentz contraction” [22].

From the Fig. 4 immediately follow the main equations of the special relativity theory (as well as of the Lorentz theory, though), i.e., [if the back end of the rod was in the point  $(ct,0,0,0)$  in some absolute reference frame] Lorentz transformations:

- the first equation

$$x = Vt + x'(1 - \beta^2)^{1/2}, \quad (8)$$

- and the second one:

$$t' = (1 - \beta^2)^{1/2} t - \frac{Vx'}{c^2}, \quad (9)$$

(the equations above easily can be reduced to the standard Poincare form) but with essential difference from the SRT – these equations aren't valid in whole [in the SRT - pseudoEuclidian] Matter's spacetime *but are true for concrete rigid mechanical systems* (e.g., a system Earth + a satellite is rigid system also because of the gravity force) *only*. Moreover, the variables  $x', t'$  aren't the 4-coordinates of some spacetime points; that are *measured by a reference frame instruments* lengths (here - from the back of the rod) to some (here – the rod's) material body's points, and clocks' readings in these points, if some clocks were placed along the rod and synchronized, for example, before the rod's acceleration up to the speed  $V$ :  $x' \in (0, L)$ ,  $x \in (x_0, x_1)$ ;  $x_0 = Vt$ ,  $x_1 = Vt + L(1 - \beta^2)^{1/2}$  and  $t' \in (t'_0, t'_1)$ ;  $t'_0 = t(1 - \beta^2)^{1/2}$ .

From Fig. 4 follows, also, that, say a pair of clocks in different rod's points are in different coordinate time points; and, since the coordinate time is "what clocks show", the clock, say, in front end, becomes, after acceleration "be in the past time" comparing with the back end clock and so "shows the time" that is correspondingly lesser on the Voigt-Lorentz decrement [24],

$$[27] \Delta t' = -\frac{VL}{c^2}, \text{ where } L \text{ is the rod's length.}$$

So some events that are simultaneous in a fixed reference frame aren't simultaneous in a moving reference frame – this effect is introduced in the special relativity as "the relativity of the simultaneity".

But again, this effect takes place only if the "coordinate axes" of a frame are rigid material lines, by any means they cannot be "virtual" and exist in whole Matter's spacetime. For example – if a pair of placed on a distance  $L$  synchronized [before the acceleration] clocks are free and are independently and identically accelerated up to a speed  $V$ , then the distance between the clocks isn't contracted and remains be equal to  $L$ , when both clocks show identical times ("the Bell's paradox").

On other hand if one uses a composition of rigidly coupled and free clocks then it is possible to measure the absolute speed of such a system [25], [26].

### 2.2.3 Informational model and the SRT

All equations above well correspond with their analogues in special relativity. But there is rather important difference. The SRT considers *global* "reference frames" moving relatively to each other; which are defined on whole Matter's spacetime. At that coordinates  $(ct, \vec{r})$  of any point in whole spacetime are defined symmetrically and equivalently for both frames, when the relation between coordinates are determined by the Lorentz transformations. This leads sometimes to that in some books, where the SRT is described, one can meet the statements something like as "at a motion of a frame the space transforms into the time and vice versa" ("Zum Raum wird hier die Zeit" – Wagner's Parsifal's words cited in [19]), or "the motion of a reference frame relating to another one is [mutually] equivalent to the rotation of 4-D pseudo-Euclidian spacetime given that the [*spacetime*] interval is invariant" [23], etc.

But that isn't so; first of all since from the SR postulate that all inertial reference frames are totally equivalent follows logically nonsensical implications, for example – the Dingle problem. And this problem, as well as all other "the SR paradoxes", evidently become be solved only by introducing a preferred – eventually absolute – reference frame(s), which are defined as being at [spatial] rest relating to the absolute 4D spacetime. As well as at this suggestion from the theory some other rather strange "relativistic effects", such as "time dilation", "space contraction", etc. are avoided. Since any particle (or a system of interacting particles, including a [principally



limited] set of synchronized clocks and rules for spatial measurements, i.e. – a reference frame) has its own specific time and space parameters in Matter’s absolute space-[coordinate] time, a motion of the particle affects only upon the parameters of this particle (system of particles) and nothing does with the external Matter, including – with the spacetime, which in reality isn’t pseudoEuclidian (pseudoRiemannian in the general relativity theory), it is the 4D Euclidian manifold; with two-face time, though.

As an example let us consider a standard SRT task (see Fig. 5): on a platform, where on a line  $AB$ , which is perpendicular to  $X$ -axis, there is a source of the light (in point  $A$ ) and a mirror (in point  $B$ ). In point  $A$  on the platform there is also a clock, which measures the time that is spent for the light’s path to the mirror and back (path  $A_1$ - $B$ - $A_2$  on Fig. 5).

The platform (reference frame  $K'$ ) moves in a reference frame  $K$  with speed  $V$  along  $X$ -axis. Here we have the case that is rather similar to the case when T-particle moves in space after some impact, which was considered above (Fig. 3), but the cases are different. The T-particle moves in  $(X, ct)$  plane, when light (the photons) moves in certain direction only in the space – here in  $(X, Y)$  - plane; with flipping point moving also there and back along  $t$ -axis, though. Since speed of photons in reference frame  $K$  is equal to  $c$ , from Fig. 5 immediately follows that *real* speed of light in the frame  $K'$ ,  $c'$ , is not equal to the speed of light,  $c$ , but it is equal  $c' = c(1 - \beta^2)^{1/2}$ . But since moving clock shows the time dilated on the same factor, the *measured* speed of light in the frame  $K'$  is equal to  $c$  also.

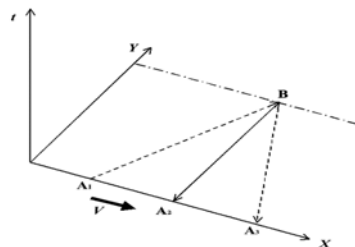


Fig. 5. The light path in space if the light source moves with a speed  $v$  along  $X$ -axis.

So the speed of light *isn't constant* in any inertial reference frame, it is an invariant. But if measurements are done inside of some rigid system, where interactions of components are strong enough, this nuance isn't essential, moreover, in technical applications the special relativity theory turns out to be rather useful. For example – an observer on the platform above can, having data about his absolute speed, and so – the data about real his clock's tick rate, measure the distance  $h$  between the source and the mirror. But in this case the measurement can be done also without the acknowledge about the absolute motion, it is enough, in accordance with the SR, simply to measure the time interval  $\Delta t$  for the light two-way pass and calculate

the  $h$  value:  $h = 0.5c\Delta t$ , what is evidently – as well in any other situation if the measurements are executed in a rigid system – much more convenient.

Another very important practical application of the ST is the global positioning system that works in the rigid system “Earth+satellites”. The gravitational force is strong enough to support the rigidity of the system after placing the satellites on the orbits, so, for example, there is practically negligible influence of the changes of satellites absolute speeds at orbital motion on the interchanging by information between satellites and the GPS stations/ clients on Earth surface. It is possible that some impacts happen at launching of the satellites, but that is inessential since the clocks are synchronized after they are on the nominal orbits so, as that would be if the synchronized clocks were placed on the orbits in rigid enough conditions and the clocks occupied their places in the 4D spacetime automatically.

### 2.2.4 Some examples

Let’s consider a few examples of the informational model applications.

So, since every material object moves in spacetime always with the speed of light only, all objects in Matter, if She appeared at Beginning inside the Planck time interval, are always in the one true time point - just because of this [true time] rule/condition different objects in Matter interact at spatial contact, when they can be at that rather far away from each other in the coordinate time – e.g., photons always are in the different coordinate time points with any T-particle since move in the space only, when T-particles always move in the coordinate time.

**Example 1.** It seems utmost known example – the Michelson–Morley experiment, where the arms of the interferometer were changing their projections on a  $(X,ct)$  plain at the absolute motion of this instrument, including the motion around Earth’s axes, around Sun, etc. in accordance with the FitzGerald’s guess and further with the Lorentz transformation and this model.

**Example 2.** Let there are a pulsed light source, **S**, and a mirror, **M**, which are placed on a distance  $l$  (Fig. 6). After a flash, source’s photons move to the mirror and back. Since photons are X-particles and move in the space only, they return to space point, where the source is placed; but now in the spacetime’s 4-point there is no source – it (and the mirror) moved for this time on  $2l$  distance along [coordinate]  $ct$ -axis. Nonetheless the source (or, e.g., a human) sees itself – because of both, the source and the photons, are in the same absolute time point; though sees as it was at the coordinate – and true, if the system is at rest in the space - times interval  $2l/c$  before.

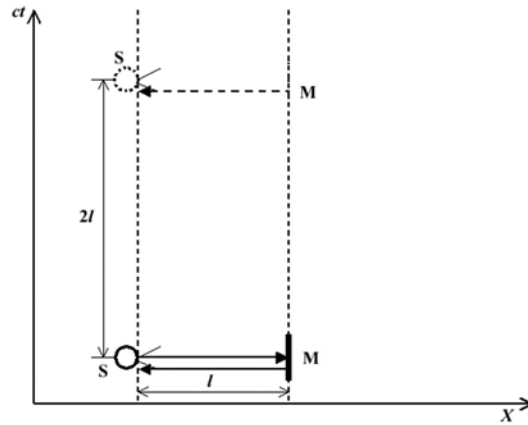


Fig. 6. A system of pulsed light source, **S**, and a mirror, **M**, placed on a distance  $l$ .

**Example 3.** Consider some pair particle + antiparticle. Since antiparticles move in spacetime having negative time direction, they never meet with particles in the spacetime. So, for example, if a pair electron+ positron was created at the Big Bang and didn't interact till now, then now these particles in coordinate time are separated by distance near 27 billions of light years. However, since they are always in the one true time point, they can interact at a spatial contact, and – since they have opposite equal momentums – can produce the  $\gamma\gamma$  pair with (here, since the  $e^+e^-$  pair is at rest in the space) opposite momentums, but which are directed in spatial directions only (see Fig. 7), total 4- momentums of the  $e^+e^-$  pair and the  $\gamma\gamma$  pair are equal, and are equal to zero. If the electron and the positron had non-zero spatial momentums, the number of gammas can be different and their total momentum be not equal to the zero, but the temporal total momentum's component will be the same as for the  $e^+e^-$  pair, i.e., equal to the zero.

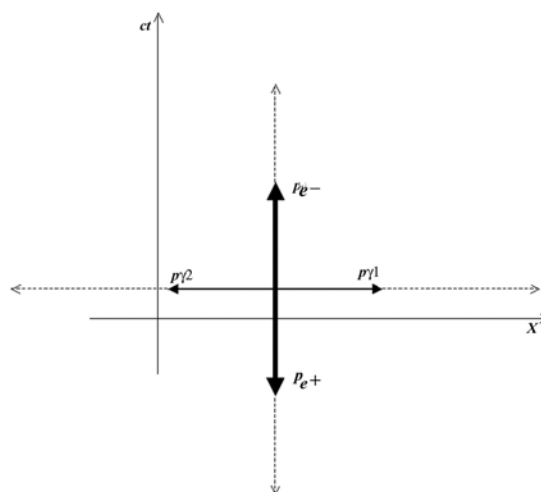


Fig. 7. Annihilation of an electron-positron pair.

Analogously, at the decay of, e.g.,  $\pi^0$  meson, its quark and antiquark are separated in the spacetime by a distance near  $10^{-8}$  m along the  $[c]t$ -axis, what is very large distance for the strong force; for the  $\pi^\pm$  mesons this distance is near 10m, though.

### 2.2.5 Informational approach and the SRT (pseudo-Euclidian) formalism.

So we should conclude that the first – Voigt- FitzGerald-Lorentz's [26] – *local* (in contrast to *global* SRT) version of the [Aether] theory was true in the points of absolute space, time [and, in certain sense, Aether], though in all other aspects standard version of SRT is mighty and convenient mathematical tool, which allows solving seems any practical problems in mechanics and electrodynamics; besides, of course, the cases when some set of material bodies doesn't constitute a rigid system. Note, also, that Einstein's contribution in the theory is, of course, very important – he more thoroughly considered the dynamics of moving material objects and obtained famous formulae  $E = mc^2$ . Though this relation follows from Lorentz transformations and was known already for the electromagnetic processes, Einstein was the first who obtained it for the general case, when many of other physicists thought that everything in Nature could be reduced to the electromagnetism. Thus it seems more correct to call the theory as “Voigt- FitzGerald- Einstein – Lorentz theory” (VFEL-theory).

As well as Eqs. (1)-(3) can be quite naturally expanded into standard 4-dimensional representation, then the 4-time current is (let here to use symbols without an attention to covariance/ contravariance):

$$j_\mu = \left( \frac{E}{\hbar}, \frac{c\vec{p}}{\hbar} \right) = (j_t, j_t \vec{\beta}). \quad (10)$$

If some point in a reference frame has the coordinate  $x_\mu = (t, \frac{\vec{r}}{c})$  then scalar product

$$\Delta I = j_\mu x_\mu = \frac{1}{\hbar} [Et - (\vec{p} \cdot \vec{r})] \quad (11)$$

formally turns out to be the quantity of the information (the number of us-FLEs' time flips) for a particle needed to reach this point, if the particle has coordinates (0,0). Note that the expression in Eq.(11) is in fact the exponent index in the [quantum mechanical] wave function of free particle.

If we use in Eq. (11) the parameters of the particle's actual motion then obtain:

$$\begin{aligned} \Delta I_s &= j_{s\mu} x_{s\mu} = \frac{1}{\hbar} [Et - (\vec{p} \cdot \vec{r})] = [\vec{r} = \vec{v}t] \\ &= j_t (1 - \beta^2)t = (j_t - j_x)t \end{aligned} \quad (12)$$

From Eq. (12) follows that the rate of the information change at a particle's motion is

$$\frac{dI}{dt} = j_t(1 - \beta^2) = \frac{1}{\hbar} m_0 c^2 (1 - \beta^2)^{1/2}. \quad (13)$$

From Eq. (13) follows that  $\frac{dI}{dt} = -L$ , where  $L$  is Lagrangian for free particle.

From Eq. (12) follows that the change of information on some trajectory is, in fact, the physical action. Note here, that on the correspondence “the change of information on some trajectory – physical action”, as it seems, was firstly pointed out in [6].

The informational currents  $j_t, j_x$ , correspond to the FLEs rotation when the turning’s angle of the angular momentum of the flipping FLE in the plane that is perpendicular to  $\vec{p}_r$  is a sum of the turning’s angles in the in  $(X, Y)$ , i.e. – the angle  $\varphi$  (see Fig. 1), and  $(t, Y)$ , i.e. - the angle  $\theta$ , (see Fig. 2) planes. The “time part” phase  $\Phi = j_t t - j_x t$  at the particle’s motion corresponds to the particle’s physical action Eq. (12).

### 2.2.6 The informational model and “Euclidian relativity”.

Many of the inferences above, obtained in the informational model, were presented also in a number of papers, where so called “Euclidian relativity” is developed [28-38]: “two face” nature of the time, the introducing of the absolute Euclidian spacetime and the absolute time (“Supertime” in [33]), etc. On another hand, in contrast to the model, the “Euclidian relativity” principles in the Refs above are introduced as some conversion of the SRT, as a rule by using the equation for the SRT invariant interval  $ds$ :

$$ds^2 = (cdt)^2 - dr^2 \Rightarrow (cdt)^2 = ds^2 + dr^2 \Rightarrow (cdt)^2 = (cd\tau)^2 + dr^2,$$

where  $t$  becomes be “Supertime” and  $\tau$  - proper time – becomes be 4-th coordinate in Euclidian 4D spacetime. Such an approach seems as not totally rightful – the change “ $ds \Rightarrow cd\tau$ ” is valid for a material point only, in other cases proper time isn’t the relativistic invariant  $ds$ . Therefore, though the majority of the inferences of the approach in these papers are true, there are also others, for example in [35] (and [37]) it is stated that relativistic equation for addition of velocities isn’t correct. That isn’t true; this equation follows from Lorentz transformations, which were obtained by Lorentz and further by Einstein for Euclidian spacetime; before the introducing by Poincare of the invariant interval and imaginary time.

Besides, what is more essential – when introducing the absolute spacetime the authors of “Euclidian relativity” apply, nonetheless, the principally erroneous relativistic approach, where the reference frame coordinates are something that directly corresponds to the whole spacetime and so they introduce “4 D spacetime metrics”, which depends on the reference frame; further – apply the coordinates rotations at transitions between, say, two frames at mutual relative motion. But in this case – analogously to the SR, where the rotations are principally inherent – it

turns out to be that the reference frames simultaneously have two different temporal axes that have different directions – *what is impossible in the reality, since in the spacetime only one temporal axis exists*. Thus in the reality indeed a number of the frames' coordinates are possible – the translations along any axis and the rotations, but spatial only.

The next principal “relativistic” flaw, which is transmitted to the “Euclidian relativity” also – in both theories the coordinates of a reference frame (and the validity of Lorentz transformations that relates to the space and the time directly) are infinite, when in the reality the transformations (see above) relate only to corresponding kinematical parameters of motion of rigid material bodies and cannot be applied totally outside the bodies (see above Sec. 2.2.2).

### **2.2.7 Informational approach and QM**

Above we have noted an important, direct, and trivial consequence of the informational conception, which relates to the quantum mechanics – that one of basic QM postulates about the identity of the same type particles follows from that the particles, as everything in Matter, are some informational patterns, when the information has the property to have absolutely identical copies.

Another basic QM point is the principal randomness/ uncertainty of physical processes on a micro level.

It seems as very probable that this uncertainty is some realization in Matter of the fundamental problem that relates to the rule “Time” that was touched above: the rule “Time” is logically self-inconsistent, since it is applied for changing objects (processes, etc.). At the changes any state of any changing object is in simultaneously “past”, “present”, and “future” states (or any corresponding time moment is simultaneously “past”, “present”, and “future” moment), when all these states/ moments are different by definition. A number of situations, which follow from this problem, were considered 2500years ago by Zeno in his aporias and well illustrate the problem.

This (“PPF”) problem is Meta-physical (and Meta-mainstream philosophical, though) and so can be solved in the information conception only; and, rather probably the solution will be based on two points that are well established in this conception: (i) - the fact that all/everything in the Set “Information” is happening and has happened simultaneously and always, i.e. – “in an absolutely infinite long time, when the Set exists”. So every Set's element, including changing elements, and so, of course, every material object, *exists always simultaneously in all its states* that are/can/will be realized in concrete situation in concrete informational structure, and (ii)- the Set “Information” is absolutely infinite set that has the cardinality absolutely infinitely more (if the continuum hypothesis is true) then the cardinality of the continuum, for what, e.g.,

Zeno's aporias were formulated. These points relax to certain extent the problem of logical base of the notion "a change" (and so of "Time"). But in this case another problem arises – if all/everything has always happened, then what is the *observed* existence of changing objects? The full answer on the last question requires further development of the conception, nonetheless here we take that this fact, at least as the experimental evidence, exists objectively, i.e. in Matter objectively there exist changing objects and corresponding processes.

However the problem exists and it seems reasonable to suggest that though it can be (is) logically solved in the Set on ultimately fundamental level, it becomes essential on "macro levels", when some new informational structures, which have relatively self-dependent organization, appear. For example – elementary particles are some structures of FLEs that have properties, which the FLEs don't have (or, if be more correct – which FLEs have only implicitly, potentially); next level of the organization – atoms and nuclei that are some structures of the particles having new properties, etc.

On each next level new structures having new properties again "must solve the PPF problem", when in this case concrete logical structures aren't absolutely infinite and so they don't have "the Set's possibilities".

In this informational model we take as a reasonable the suggestion that in finite (or, possibly "simply infinite") structures the PPF problem is solved by introducing of an uncertainty on some level of scales. For example a particle "obtains" a specific position in space relating to external Matter only when its us-FLE flips. Between these moments the position (and possibly some other properties of the particle) are uncertain for the external objects – analogously if in a computer a program code runs, the state of this code becomes be uncertain to another programs at least on the time need for some electronic gate to flip. Moreover, if a code contains some subroutines, the state of this code becomes be uncertain for the external on the time interval need for next subroutine to carry out its calculations.

From the consideration above follows direct correspondence of Quantum Mechanics and this informational model, when, for example, the de Broglie wave is the 3D projection of 4D " $j_X$  helix" on a space plane. However, in the text above one easily can find, also, something that seems as a trick: when everywhere in the text it is posited that "any object, including any FLE's flipping point, moves in spacetime with the speed of light", in reality any particles' FLE's flipping point move on a helix, so have speed equal to  $c\sqrt{2}$ .

Here we have [at least] two levels that are above the fundamental the Set's one. The first – the FLE's flip time, which evidently isn't even "simply" infinitesimal. The second – the particles that are concrete [cyclically changing its state] algorithms constituted from FLEs.

Thus if in the spacetime after some infinitesimal impact a straight line of flipping FLEs appears, the flipping point moves through the FLE lattice having the speed of light. But at that a corresponding “particle” not only has zero “rest mass” (in any direction in the 4D spacetime), it also doesn’t move in the spacetime; at that, since the Compton length of the particle is infinite, its location in the spacetime is infinitely 4D uncertain.

If the impact isn’t infinitesimal, the Compton length is finite and particle’s location uncertainty turns out to be limited. At that the flipping point line becomes be a helix, but the *speed of particle as a whole* turns out to be equal to the speed of light, when the speed of flipping point projection on a plain that is orthogonal to the particle’s motion direction is equal to the speed of light also.

Why that is so? – in this model there is no answer now. As well as, though in the model the particle/wave duality seems as quite natural and so, for example, the diffraction patterns if a beam of particles passes through a slit, seems as rather understandable, an explanation of the result for two and more slits diffraction will, rather probably, require to suggest that a particle isn’t a simple “one FLS line” algorithm, but at a motion the particle acts by some way on neighbour and further – other FLEs in the spacetime lattice, when resulting “volumetric” disturbances of the lattice have properties that are inherent to the moving particle.

### **2.2.8 Mediation of the forces in complex systems**

Now four “fundamental” kinds of the interactions (four “fundamental forces”) are known – gravitational, weak, electromagnetic (EM), strong; which differ, e.g., for the proton as (approximately)  $10^{-36}:10^{-11}:1:10^3$ . In this informational model all forces should have the mediators, which act on [another] particles by transmitting some momentums,  $\vec{p}$ .

It seems as the reasonable to conjecture that at an interaction of a mediator with a particle those momentums are universal in a small limits (elementary momentum,  $\vec{p}_0$ ), when *some t-IC step* in the impacted particle becomes “be spent” by interaction, resulting in the particle’s t-IC decrease (if potential energy,  $U<0$ ) and in corresponding [negative] *mass defect*; or “be added” resulting in t-IC increase if  $U>0$ .

## **3 Some consequences from the model – gravity, electricity, etc.**

### **3.1 The gravity: static solution. T-particles**

Remaining in this informational concept it is possible to put forward [1] rather reasonable conjecture: since the gravity force is universal (regardless to the kind of particles) - then the gravitational potential energy of a system of some bodies is proportional to the *accidental*



*coincidence rate* of some equivalent of the t-ICs of the particles of these bodies. Such coincidences always exist since the FLE's flip-time is not equal zero. Secondly suppose that in gravity interaction only us-FLEs, i. e. the FLEs that are used for localization of particle in space, "take part".

The problem for complex (many particles-) bodies was considered in [1]; here, to simplify the equations, only "bi-particle" case is considered.

For two particles at rest having *gravitational* masses  $m_1, m_2$ , that are placed on the distance between the particles,  $r$ , "Newtonian" potential energy is equal

$$E_{gN} = -G \frac{m_1 m_2}{r}, \quad (14)$$

where  $G$  is Newtonian constant of gravitation.

As that was assumed above, the FLE's sizes are equal to Planck's length,  $l_p$ . Besides assume that:

(i) - at every t-IC step of a particle a "rim" ("circular graviton", further "graviton") of FLEs flips starts to expand *in the space* with radial speed that is equal to the speed of light,  $c$ , so the rim's area is equal  $2\pi r l_p$  ( $2\pi c t l_p$ ) see Fig.8

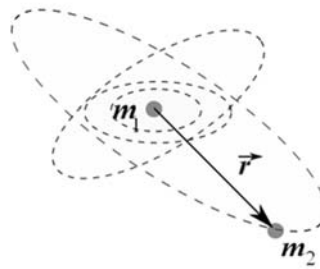


Fig. 8. A sketch of a spreading of the gravitons in the space. The direction of the spreadings is random since in reality any particle is impacted by some forces and isn't oriented in the space constantly.

(ii) - the times of the us-FLE's flip, and of the interaction of the graviton's FLE and particle's us-FLE are the same and are equal to Planck time; and

(iii) – at the interaction of a graviton and a particle's us-FLE, the particle is , with a probability  $P_G$ , gravitationally impacted.

It is evident, that interactions of gravitons and particles' us-FLEs are accidental events – coincidences of independent processes of "radiation" and spreading of gravitons of "radiating" particle and us-FLE flipping of other one. In previous papers ([1], [2], [25]) the coincidence rate in a particle was estimated in suggestion that both – the number of "gravitons" in a point, where a particle's us-FLE flips, and the number of these us-FLE flips, are random; at that both numbers are distributed under Poisson law with the averages  $n_1$  and  $n_2$ . Then, if both [average]

numbers inside Plank time interval are small, then it is well known that the coincidence rate is equal

$$N_c \approx 2n_1n_2\tau \quad (15)$$

In reality the particle's us-FLEs flips very regularly; nonetheless the equation (15) remains be true, if one suggests that the interaction of graviton and particle's us-FLE happens in any time moment when the both Plank intervals overlap (Fig. 9).

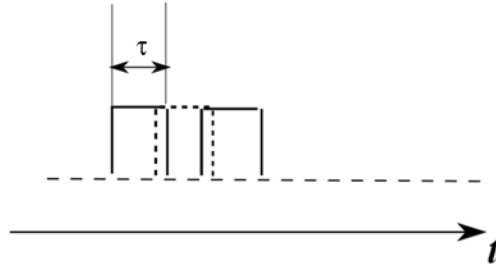


Fig. 9. Overlapping of gravitons and us-FLE

Thus the coincidence rate in a particle for the time when the particle's universal FLE flips again is

$$N_c = \psi_r n_p 2\tau \quad (16)$$

where  $\psi_r$  is the flow [s<sup>-1</sup>] of gravitons through the particle's us-FLE;  $n_p$  is the us-FLE's flip rate (the informational current in the particle).

From the suggestions above obtain that the average gravitons flow, which is produced by a body having a mass  $m_1$  on a distance  $r$  is equal

$$\psi_r = \frac{m_1 c^2}{\hbar} \frac{2\pi l_p r}{4\pi r^2} = \frac{m_1 c^2 l_p}{2\hbar r}, \quad (17)$$

and the coincidence rate is

$$N_{c12} = \frac{m_1 c^2}{\hbar} \frac{l_p}{2r} \frac{m_p c^2}{\hbar} 2\tau \cdot P_G = \frac{m_1 c^2}{\hbar} \frac{l_p}{2r} \frac{m_p c^2}{\hbar} 2 \frac{l_p}{c} \cdot P_G = \frac{m_1 m_p c^3 l_p^2}{\hbar^2} \cdot P_G. \quad (18)$$

Since the Plank length is equal  $l_p = \left(\frac{\hbar G}{c^3}\right)^{1/2}$ , from Eq.(18) obtain, that if the probability  $P_G = 1$  the coincidence rate in the particle is equal

$$N_{c12} = \frac{G m_1 m_p}{\hbar r} \quad (19)$$

It is evident, that if a body having mass  $m_2$  contains any number of particles, then the coincidence rate in the body is equal

$$N_{c12} = \frac{Gm_1m_2}{\hbar r} \quad (20)$$

Note that the masses  $m_1$  and  $m_2$  in the equations (17) - (20) above are the *inertial* masses.

However, since the interaction of the bodies is symmetrical, the coincidence rate in the first body is equal to the rate in the second one:  $N_{c12} = N_{c21} = \frac{Gm_1m_2}{\hbar r}$ , so total gravitational energy, defined here in the informational model,  $E_{gl}$ , seems as

$$E_{gl} = -\hbar(N_{c12} + N_{c21}) = -2 \frac{Gm_1m_2}{r}.$$

What, of course, contradicts the Newton gravity law. So we should introduce an additional premise to take into account this point. For example in [39] it was suggested that for the changing of  $j_i$  is necessary 2 us-FLE+graviton interactions; thus obtaining that the correct equation for this energy is

$$E_{gl} = -\frac{Gm_1m_2}{r} \quad (21)$$

and  $E_{gl} = E_{gN}$ , when this energy (and corresponding mass defect) is equally divided between the bodies:

$$E_{gl1} = E_{gl2} = -\frac{Gm_1m_2}{2r}. \quad (22)$$

Note that from above follows that *the gravitational and the inertial masses of a body are identical*, since both “are created” by the same informational current of the body.

For the gravitational force by what the bodies attract each other obtain

$$F_{gl12} = \frac{dP}{dt} = -\frac{\hbar}{r} N_{c12} = -\frac{Gm_1m_2\vec{r}}{r^3} = -F_{gl21}, \quad (23)$$

where  $P$  is momentum of a body, when suggesting that the transfer of the elementary momentum,  $\vec{p}_0 = -\frac{\hbar\vec{r}}{r^2}$ , happens at every interaction of the us-FLE and graviton.

Note, however, that to solve this “1/2” problem, i.e. – the condition that to obtain true value of the gravitational mass defect in every body is necessary for the coincidence rate in the body to be twice lesser then for the corresponding gravity force (Eqs. (22) and (23)), it is possible also, that the coincidence rates in both cases are equal, at that the current of the impacted particle changes on one flip at the every impact, but  $P_G = 1/2$  and the elementary momentum is

$\vec{p}_0 = -\frac{2\hbar\vec{r}}{r^2}$ . It isn't impossible that such a version corresponds by some way – somehow as in

Minkowski formalism there exist two “times” that by some way correspond to the existing really also two, the true and the coordinate times – with some other quantum gravity theories, where it is suggested that the spin of the graviton (not “circular”, though) is equal to  $2\hbar$  [42].

As well as we can again conclude that not the gravity constant,  $G$ , but Planck length, Planck time and elementary action,  $\hbar$  are indeed fundamental. Note also, that at least for the statics the rims of a particle transmit at gravity interaction to any another particle all information about the localization of the radiating one in the vector value of elementary momentum  $\vec{p}_0 = -\hbar\vec{r}/r^2$ ; though with practically 100% QM uncertainty of the distance.

From above follows that the informational currents of both bodies becomes be slowed on the half binding energy (divided by  $\hbar$ , of course). If the mass,  $M$ , of one of the bodies much greater then the other mass,  $m$ , the relative decrease of the lesser body’s informational current is

$$\delta j_{r2} = \frac{GMm}{2\hbar r} \frac{\hbar}{mc^2} = \frac{GM}{2rc^2} \quad (24)$$

Correspondingly, if the body-2 is a clock, the clock becomes be “gravitationally time dilated” on  $\frac{GM}{2rc^2}$  times, what is *twice lesser* then that is asserted in the general relativity theory.

If a pair of clocks are placed on different radii from  $M$ ,  $r$  and  $r+h$ ;  $h \ll r$  in a gravity field (Fig. 10)

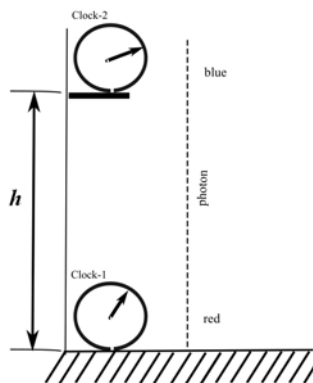


Fig. 10. Two clocks are in [let – Earth] gravity field. Dotted line – a photon beam.

then their relative tick rates differ as

$$\delta\omega_1 - \delta\omega_2 = \frac{GM}{2c^2} \left( \frac{1}{r} - \frac{1}{r+h} \right) \approx \frac{GMh}{2r^2c^2}. \quad (25)$$

For Earth surface  $\delta\omega_1 - \delta\omega_2 \approx \frac{gh}{2c^2}$ , where  $g$  is the gravitational acceleration. In the GR the

clocks' rates difference is twice more:  $\delta\omega_1 - \delta\omega_2 \approx \frac{gh}{c^2}$ .

Since the photons don't principally differ from T-particles, the gravity force acts on the photons analogously to the T-particles. More about this case – see [40], [41].

### 3.2 The electricity: static solution

The electric force is rather similar to gravity - both potentials are as  $1/r$ , if some charged bodies interact then in reality the interactions of separated charged particles occur, etc.; except, of course, that gravity force is much weaker than electric one and that electric force can act as the attraction and as the repulsion. So it is rather reasonable to conjecture that the equations for the potentials should be similar also, but the probability of electric interaction should be larger – because of the widths of “circular photon” rim,  $W_1$ , and of the “receiving part” of the particle's FLE chain,  $W_2$  are much more then the size of one [us-] FLE in the gravity case.

So for the electric coincidence rate we can obtain some analogues to Eqs. (15) - (23) (for a couple of particles with the elementary charge,  $e$ ) the equation:

$$N_{cc21} = \frac{m_1c^2 \cdot 2\pi r W_1}{4\pi r^2 \hbar} P_E \frac{m_2c^2}{\hbar} 2\tau_E, \quad (26)$$

where  $P_E$  – the probability of the interaction if through particle 2 a radiated by particle 1 circular photon have passed,  $\tau_E$  – the “passing” time. Under rather plausible conjectures that:  $\tau_E = W_2 / c$ ,  $W_{1,2} = \alpha^{1/2} \lambda_{1,2}$ , where  $\lambda$  is the Compton length of a particle;  $P_E = 1/2$ ; and  $\alpha$  is the fine structure constant, we obtain from Eq. (26) that electric potential energy of the two-charge system is

$$U_E = \hbar \cdot N_{cc21} = \frac{\alpha \hbar c}{r} = \frac{e^2}{4\pi \epsilon_0 r}, \quad (27a)$$

and for the electrical force in the statics obtain

$$\begin{aligned} \vec{f}_E &= \frac{d\vec{p}}{dt} = N_{cc21} \vec{p}_0 = \frac{e^2 \vec{r}}{4\pi \epsilon_0 r^3} \\ &= \frac{q_1 q_2 \vec{r}}{4\pi \epsilon_0 r^3} \end{aligned} \quad (27b)$$

(The lower term in Eq. (27b) is for arbitrary charges).

Note, that in the Eqs. (27a,b) we suggest, as that was for circular graviton above, that the elementary momentum, which is transferred at the elementary interaction is  $\vec{p}_0 = \pm \frac{2\hbar\vec{r}}{r^2}$ .

Note that, as what was obtained above for gravity, if the particles have opposite charges and so the resulting system has negative mass defect, then there should exist the “*electrical time dilation*” in tied electrical structures, e.g., – in the atoms. For example, in the ( $\mu^- - \text{muon} + \text{proton}$ ) “atom”  $\mu^- - \text{muon}$  should live longer then in free state and this dilation should be essential (detectable?) if a muon is on *K*-shell of, e.g., Uranium. Though, of course, since the muon in this case more time is inside the Uranium nucleus and so here some other forces, beside the EM, can act on the muon, it seems as very unlikely, that a corresponding experiment would be informative.

### 3.3 Planck mass particles

It seems worthwhile to mention here an additional remark, relating to the Beginning. There are, in principle, no objections to suggest [39] that at the Beginning Matter was firstly created as a huge number of so called hypothetical “Planck T-particles”, i.e., the particles having masses that are equal to the Planck mass ( $m_p = \frac{\hbar}{l_p c} \approx 10^{19} \text{ BeV}$ ). These particles contain (and their algorithm works by using) the us-FLEs only, which are absolutely symmetrical, and so these particles’ algorithms should be symmetrical also. Further interactions between these particles resulted in the appearance of observed now Matter. Such particles have at least two, possibly rather interesting, properties: (i) – since these particles interact with anything only by gravity force, they could be a part of the particles, which have not interacted at the Beginning totally (possibly  $\approx 20\%$  have interacted with the creation of observable Matter), and so now can constitute, at least partially, so called “dark matter”, and (ii) – since for absolutely symmetrical algorithms it is impossible to choose a direction in the coordinate time (“left” and “right” gyroscopes cannot be distinguished), *it is logically permissible* to suggest, that they all move in the Matter’s spacetime *in one* - the positive [coordinate] *temporal direction* only. Thus in such a case, if at Beginning only Planck mass particles (PM particles) were created, then in Matter there was no antimatter yet at Beginning – as that is at least in the observed now part of Universe.

Though, of course, the same situation occurs not only for the Planck mass particles, but if there were some other particles with symmetrical algorithms.

So it isn't impossible that 70-80% of the primary matter exists till now in Matter's space as PM particles with average density of the particles that is lesser than the density of baryons in  $10^{18} - 10^{19}$  times. That is an extremely low density, so the probability of interactions of these particles now, say, in interstellar Space should be rather small. On the other hand, it seems natural, though unlikely, to suggest that the particles under the gravity action can create some stable compact structures – something like to usual stars, where the particles density (more correctly – the particles' flow density) is large enough to interact. But with much larger probability the PM particles must be attracted by "usual" massive bodies. Since usual matter is highly transparent for the PM-particles, they freely should pass through the bodies substance, rotating on the orbits in halos around massive centers, formed by the usual substance and increased flow density of PM-particles in perihelions of their orbits.

An interaction of two PM particles should result in the appearance of a big number of the *particles only* having total energy more than  $10^{19}$  BeV, so such events could, at least partly, be (and are now) some source of the high energy cosmic rays.

To estimate the intensity of the PM-particles interactions is necessary, first of all, to know the corresponding cross section, which, since it depends on only the gravity force, should mostly depend on the "strength" of the PM particle's algorithm; i.e. – what momentum of the graviton is sufficient (so what is maximal distance between particles is necessary) to break the PM-particle?

There is, of course, no answer on this question now; note, though, that in this model the gravitons transfer identical momentums independently of a type of the particle, the momentums depend only on the radius from the point where the us-FLE of any particle has flipped. So any particle (that exists in this model every time moment as a unique flipping FLE) is capable, in principle, to break the PM-particle, though with twice lesser energy release comparing with an interaction of two PM-particles.

So it seems as plausible to suggest that any "usual" particle (when the density of the particles is  $10^{19}$  times more than the PM-particles' one on average; in material bodies – very much more) can "gravitationally break" any other one if the us-FLEs both particles are on sufficiently short distance, and such a reaction could, probably, be observed; but it is unknown till now. Though this fact can be natural, of course, if one takes into

account that other particles interact on rather large distances by other - “having fields” forces and “non-having” ones, for example – when Pauli principle works and these distances are, rather probably, essentially more then the distances that are necessary to exceed the gravity reaction threshold.

## 4 Discussions and conclusion

Above of course only some initial (“draft”) [informational] physical model is presented, nevertheless this model is well grounded. First of all – the model *follows quite naturally from the informational conception* when the truth, the completeness and the [self -] consistence of this conception are rigorously proven. From the conception directly follows: (i) - a discreteness of Matter structures (objects), as well as of interactions – in reality of informational exchanges - between the material objects; and (ii) – since in Matter, by definition, any interaction is an exchange by some exclusively true “message” and since the experimental data show that on the fundamental level the logical structure of messages and material structures are rather simple, then Matter with great probability has logical structure that is similar to a [simple] computer; or to a huge number of automata that are weakly united in a structure by the gravity. From this in turn follows that Matter can be reduced on fundamental level to the existence and interactions of some primary fundamental logical elements.

As it was pointed out above – the particles’ FLEs (as well as rather possible Aether’s [the lattice’s] FLEs that are identical to the particles’ FLEs) should be more complex then a bi-stable logical element. The particle’s loop code should have a capability to “radiate”, to “detect” and to react on some messages not only on/ by fundamental us-FLE’s flips, which determine the particle’s location in spacetime and gravitational force between particles, but also by the FLEs that are responsible for another – e.g. the electromagnetic (electrostatic are considered above; gravity also, though) - forces. Here are possible of a number of variants, though seems more plausible to conjecture that the FLEs in reality have some [identical] “polygonal” structures, when for particles it is sufficient to have only four “sides” to exist / to move/ in the spacetime.

Another conjecture, which was used in the model, is that there is direct correspondence between logical unity of information, bit, and the elementary action (as well as the elementary angular momentum),  $\hbar$ . This conjecture follows from fundamental logical self-inconsistence of the Time/the change notions (from the of corresponding discreteness of physical processes and parameters of the processes) and from a number of experimental data, first of all – from the Uncertainty principle; besides that is true, quite naturally, for a fixed information – for some spin structures, including the atom’s orbitals, etc, though.



The Uncertainty principle is in turn a sequence of the self-inconsistency of the Time/the change notions also; at that this Principle allows to obtain concrete quantitative estimations of the uncertainty of parameters of particles' states and the motion.

Yet the set of these simple and natural conjectures is sufficient to explain a number of fundamental problems and postulates in physics.

First of all the informational conception allows correctly define the notions "Space" and "Time" (which are Meta-physical notions and so principally cannot be properly defined in framework of the physics) and further – how these notions are realized in the concrete sub-Set "Matter" as 4D "empty container" – the Matter's 4D spacetime; and what are spatial and temporal intervals (used to the "times" for *the temporal intervals* - as, in fact a jargon, when for the spatial intervals the word "distance" usually is applied, not "space") that necessarily and objectively *always* accompany processes in Matter and so determine the locations of material objects in the spacetime. At that the spacetime is absolute, it by definition cannot be dependent on any material "container's" content, including on the [gravitational] masses; as well as on something subjective structures, including – on observers and/or on their reference frames. As well as both Rules act on material processes in the informational system "Matter" only implicitly, for example the experimental fact (e.g. – the equality of the "relativistic" and "transverse" masses) that the Matter's spacetime is "Cartesian", i.e. in the spacetime all 4 directions are mutually orthogonal, is a consequence of that the *concrete Matter's* fundamental logical elements have 4 concrete independent degrees of freedom for some logical transitions, which realize themselves as steps when an object changes its position (including as the changes of internal state) in the spacetime.

The problem "why for Matter is necessary "two times" becomes be more clear, when, on first sight, it's enough to have only one – the true – time, since all material objects interact in the space and true time only, independently on corresponding values of their proper [coordinate] times. The answer is in the reversibility of Matter's "automata" codes – on one hand it is necessary for Matter evolution to pass without (or, at least with minimal) energy dissipation, so to work of Matter's computer is sufficient to get some one portion of energy at Beginning; on other hand the reversibility of something is impossible in absolute time by definition. So the true time hasn't a coordinate in the Matter's 4D spacetime, though the true time interval changes always, constantly and uniformly accompanying changing material codes that constantly run with identical and stable operational rate.

Though it is possible to consider the true time as [having] a coordinate in a 5D spacetime, when 4D given Matter's spacetime constantly moves in this spacetime along this coordinate

with the speed of light, this Rule first of all, limits, in certain sense, the configuration of all material objects in the 4D spacetime by the condition that every object up to some true time moment has passed the way in the spacetime,  $S$ , so that  $S = \int_0^{t_{true}} |ds| = ct_{true}$ , where  $ds = (dx^2 + dy^2 + dz^2 + c^2 d\tau^2)^{1/2}$  and  $d\tau$  is a differential interval of the coordinate time; the true time changes from the Beginning of Matter to given moment. That is a rather weak limitation, though, since the interval  $ds$  for a concrete object – and, of course, for the object’s predecessors, can have any  $[\pm]$  signs at the object’s evolution/ transformations and its corresponding travel in the 4D spacetime.

It isn’t impossible that the reversibility (and the time invariance, correspondingly), as well other invariances, are indeed fundamental and they relate by some way to some fundamental laws that control, sometimes implicitly – as, e.g., the coordinate time acts, physical processes in Matter. But it isn’t impossible also that it isn’t always so, for example the known  $CP$ -violations, let - in the  $K^0$  kaon decay [42], can only indicate that some algorithms of some exotic particles isn’t reversible.

Further development of the model is natural also. Even a changing information can have identical [changing] copies and so from the fact that Matter is an informational system directly follows QM postulate about the identity of the elementary particles as some informational clones.

Since there exist a number of stable particles whose parameters are stable at least up to the time scale of the order of  $\lambda/c$ , when every particle constantly changes, because of the particles constantly move in the true time and in the spacetime – it seems as be quite plausible the premise that the particles’ algorithms are cyclic when the algorithms’ lengths are of order of the particles’ Compton lengths.

The conjectures above lead to definition of the “informational cyclic loop currents” as the particles in the first section of this paper, where it is postulated also that the FLE’s “size” is equal to Planck length when the FLE’s flip time [interval] is equal to Planck time; so – with the elementary action - these three fundamental Planck units constitute complete system for the understanding of fundamental physical properties of Matter – of the inertia and of the gravity. It becomes be clear – what the notion “zero rest mass particle” means.

Cyclic nature of particles’ codes directly leads to observable in experiments wave – particle duality. Moreover, under condition that the FLE’s flip rate always is constant and equal to inverse Planck time, it turns out to be that the quantum mechanics and the VFEL theory (as well as this informational model) are in fact a single theory.

Further from the requirement to Matter's codes should be reversible follows the time invariance of physical laws and so the relativity principle in macrophysics; for the T- particles becomes quite natural to have the partners – the antiparticles that move and “live” in negative [coordinate] time direction, i.e. have reversal algorithms codes. At that – from the fact that a particle+antiparticle pair annihilates with creation of S-particles having zero the 4-momentum's  $t$ - components directly follows the *equality of the particle's and antiparticle's rest masses*.

However, it cannot be excluded the version that at Beginning the primary T-particles were created as totally symmetrical algorithms, so the particles and the antiparticles were identical. From that it is *logical permissible* that all primary particles were “only particles”, i.e. Matter yet at Beginning didn't contain antimatter practically.

Relating to Beginning note, also, that the informational conception makes clearer, in certain extent, also this “metaphysical” problem in physics, because of the logical singularity of any informational statement, including the negation “there is no given Universe” is always infinite and so, in principle, there aren't fundamental limitations on the occurrence of cases when an ultimately large informational current can be started (ultimately large energy can be released) as some “Big logical Bang”.

Under rather sound assumption about propagation of the Aether's FLEs responses to the flips of the particles' us- FLEs “signals” as a spatial rims in the FLE-lattice it turns out to be possible to obtain the models of gravitostatic and electrostatic forces, where both forces act randomly and – since the gravity force is very weak – it seems possible to detect this randomness if to measure the gravity action on a light particles, first of all – on photons; to show, that the “gravitational time dilation” (in the reality – the slowing down of processes in material particles/bodies) isn't, possibly, some unique effect – any force that leads to creation of a system of particles with negative mass defect leads also to a “time dilation” for these particles. In [39] the model is applied to a number of some another physical problems, for example, a zero approximation of the gravity and EM forces for moving charges and masses is considered.

Since from the informational conception follows proper and contensive definition of the Space and the Time notions, this physical model relates essentially to the special and the general relativity theories, where introduced into the theories properties of the spacetime, for example - as the capability of the spacetime transformations (the “time dilation”, the “space contraction”; the climes as the “spacetime curvature determines bodies worldlines”, etc.) are basic; though neither the SR, nor the GR contents proper definition of these fundamental notions. Besides in the relativity theories, rather probably, at least two physical principles are excessively absolutized – the relativity principle and the equivalence principle, when the absolutization isn't

properly grounded. For example, the relativity principle in classical [Newtonian] physics, where, e.g., any material object can move having any speed, indeed can be applied without some limitations. But in Matter there exist fundamental limitation on a motion in the 4D spacetime – all objects move with the same speeds. Correspondingly the direct consequence of the relativity principle in the SR, i.e., the postulate that all inertial reference frames are equivalent immediately follows to logically senseless implications (the Dingle problem and some other SR paradoxes).

The GR predicts (e.g., [45]) the “gravitational time dilation” value that corresponds to the gravitational potential energy of a system of bodies that is twice more than the observed experimental value [43], [44], *because of in reality*, in contrast to the GR, *photons change their energy/frequency* when moving between space points with different gravity potentials. Besides – the fact of identity of the gravitational and inertial masses follows, rather possibly, only from that the gravity and the inertia of a body are produced by the same us-FLE flipping and both forces (inertial and gravitational) act analogously since act on every elementary particle that constitute the body.

But in depth the inertia and the gravity are quite different physical phenomena and so independent on each other; the equivalence (and the equivalence principle) is, generally speaking, rather probably accidental. Though in the case when there would not be of this equivalence, a human would observe Matter that would be, of course, built in some quite different way. If, of course, in such a Matter humans would exist at all.

The informational model can be tested. To detect a randomness of the gravity [25], [41] is necessary to measure gravity force impact on particles having least masses and so the experiments with monochromatic photon beams in Earth gravity seem as utmost perspective. Though the experiment with ultracold neutrons seems as be promising also.

To test what – the special relativity or Voigt-FitzGerald-Lorentz theory (and this informational model) is valid? - is necessary to measure “relativistic” effects in non-rigid systems. An example - the measurement of orbital velocity of a couple clocks by using on-board instruments (clocks and pulsed light source) only, which is given in [25], though there can be serious technical problems. Another version, [26] with the orbital clocks seems as more simple and effective and is as follows. If, after synchronization of two clocks, one clock (let – clock 2) is pulled ahead by using a rigid rod having the length  $L$ , the clock obtains  $t$ - decrement  $\Delta t = -VL / c^2$ , where  $V$  is the orbital speed. If the rod will be pulled down, both clocks' readings again become to be identical. But if clock 2, after pulling out, will be disjoint from the rod and returns to the clock 1 by using, e.g., a self- engine, then two variant are now possible: (1) – if special relativity theory is true, then again the clocks' 1, 2 readings must be

equal again since in the experiment slow clock transport was applied; or (2) – if Voigt-FitzGerald-Lorentz theory (and this model) is true, then the decrement above will conserve and comparing the clocks readings one can to measure the clocks' orbital speed. Moreover, the operations can be made again and again (without the clocks 1 and 2 repeating synchronization) with the accumulation of the decrements, so it is possible to obtain more correct results with a decrease of the requirements for the instruments' accuracy.

On an Earth orbit it is possible to measure the orbital speed of a satellite only, because of the constant action of Earth gravity, which can be, nonetheless, made small enough at the satellite motion, especially on a circular orbit. But to measure the absolute speed is necessary to compensate all forces that act on the technique. Such a possibility, rather probably, appears if a Space probe with the on-board clocks and rod is placed in a Space point, where the gravity forces (not the gravity potentials) of Sun and planets are mutually compensated. Then after a number of the probe's absolute speed measurements in the  $4\pi$  it will be possible to choose the direction with maximal speed value. It is not impossible that the value will turn out to be near 700 km/s and the direction will be along the observed cosmic microwave background [Doppler] dipole direction.

Presented here model can be applied to some other physical problems, for example – at an analysis of the OPERA experiment result [46], where some data on the detection of supposedly superluminal neutrinos were obtained. In a short time a large number of theoretical papers were published, which explained the data or discussed some possible concomitant effects that could be measured to confirm or decline the OPERA collaboration results. As, e.g., in [47], where authors have argued that such superluminal neutrinos should lose energy by producing photons and  $e^+e^-$  pairs, through some analogous to Cherenkov radiation. The ICARUS collaboration has made corresponding experiments seeking for such pairs [48] with zero outcome.

In the informational model the situation is seemed as rather simple – anything in Matter moves in spacetime with the speed of light only, so all Matter's objects are always in one absolute time moment (probably inside one Planck time interval). If some particle moves in spacetime with speed that differs from  $c$ , e.g., is superluminal, it goes out Matter and cannot interact with any of material objects (if it was created in a material target), including detectors. As well as if such a particle creates somewhere some particles – as the pairs above – such particles will be outside Matter also and cannot be detected too. So the ICARUS experiment zero result would be zero in any case – were the OPERA data true or false.

On the other hand it is possible that the remark above relating to the OPERA experiment is, in certain sense, too categorical. As it was pointed out in Introduction, Matter is only a (infinitesimal comparing to the Set) subset in the Information Set – outside Matter there exists

“absolutely forever” absolutely infinite manifold of Set’s subsets, some informational structures, and so forth – including, e.g., all states of Matter besides the given one, which exists [probably] one Planck time interval. One of such a separate subset is well known – that is the subset, where a huge number of arranged dynamical informational systems operate – the human’s consciousnesses’ subset, or the subset “Consciousness”. This subset evidently differs from Matter – for example it seems there weren’t till now experiments where some human’s thought was detected by material instruments; in Consciousness subset the rules “Time” and “Space” act in a different way comparing with the subset “Matter” - seems nobody now can suggest, even, for example, - how many dimensions are in a “Consciousness’s spacetime”?. And, of course, – when in Matter every objects interact by changing exclusively true information only and aren’t capable to produce/ apprehend a false information, consciousnesses are capable - sometimes too capable - to produce/ apprehend such an information.

Nonetheless every human’s *consciousness evidently interacts with Matter* – when, for example, controlling a material chemical compound known as human’s body. And on the contrary – material (for example photons) objects acting on some material body’s sensors eventually forms adequate images in the consciousness. So Matter isn’t some totally closed independent structure, there exist some another – additional to the four fundamental – forces, which can interact with material particles, molecules, etc; such a force, for example could be responsible for the appearance of the life in Earth. And it is rather probably, which will be studied by physics in future.

That is, as it seems, a distant future, though. What is much more urgent now – as well as, ***what is executable now and is rather cheap and simple***, – to make suggested in this model experiments, first of all – the experiment aimed at the detection of the randomness of Earth gravity force when acting on a monochromatic photon beam [25], and the experiments with a clocks pair in an Earth orbit for the measurement the orbital speed of a satellite and further – the experiment with the measurement of the absolute speed of a probe in a Space point with zero gradient of the gravity potential [26]. The experiments indeed allow the testing of the relativity theory – when the experiments, which were made (for example [50]), in fact have tested the Lorentz theory only. At that, first of all, if the experiments outcomes will be in the agree with this model predictions, that will result in the convincing confirmation of the fact that real spacetime is absolute and Euclidian when the Minkowski and the pseudo Riemannian spacetimes aren’t real and are some mathematical models that only allow in some cases to obtain conclusions that are adequate to concrete real physical situations. And further – to resolve, if necessary, some physical problems, for example in the cosmology, with using as real the 4D Euclidian spacetime, when till now the general relativity is the standard base for this science.

## Acknowledgment

Authors are very grateful to Professor Brodin M.S., Institute of Physics of NAS of Ukraine, for useful discussions and support.

## REFERENCES

1. Shevchenko, S.V., Tokarevsky, V.V.: The Information and the Matter. (2007) e-print [arXiv:physics/0703043v5](http://arxiv.org/abs/physics/0703043v5)
2. Shevchenko, S.V., Tokarevsky, V.V.: Inform Physics do is possible? Poster report on the conference XIXèmes Rencontres de Blois Matter and Energy in the Universe. Blois, Loire Valley, France May 20th – May 26th, (2007)
3. Shevchenko, S.V., Tokarevsky, V.V.: The Information as Absolute. (2014) e-print <http://viXra.org/abs/1402.0173>
4. Zuse, K.: Rechner Raum. Friedrich Vieweg & Sohn, Braunschweig (1969)
5. Fredkin, E.: Digital Philosophy. (2000) [http://www.digitalphilosophy.org/digital\\_philosophy/toc.htm](http://www.digitalphilosophy.org/digital_philosophy/toc.htm)
6. Margolus, N.: Looking at Nature as a Computer. International Journal of Theoretical Physics, Vol. 42(2) (2003). e-print <http://people.csail.mit.edu/nhm/looking-at-nature.pdf>
7. Lloyd, S.: Computational capacity of the universe. (2001) e-print [arXiv:quant-ph/0110141v1](http://arxiv.org/abs/quant-ph/0110141v1)
8. Lloyd, S.: Universe as quantum computer. (1999) e-print [arXiv:quant-ph/9912088v1](http://arxiv.org/abs/quant-ph/9912088v1)
9. Schmidhuber, J.: Algorithmic theories of everything. (2000) e-print [arXiv:quant-ph/0011122v2](http://arxiv.org/abs/quant-ph/0011122v2)
10. McCabe, G.: Universe creation on a computer. (2008) e-print [arXiv:physics/051116v1](http://arxiv.org/abs/physics/051116v1)
11. Gershenson, G.: The World as Evolving Information. (2007) e-print [arXiv:0704.0304v2](http://arxiv.org/abs/0704.0304v2)
12. Tegmark, M.: Is “the theory of everything” merely the ultimate ensemble theory? (1998) e-print [arXiv:gr-qc/9704009v2](http://arxiv.org/abs/gr-qc/9704009v2)
13. Tegmark, M.: The Mathematical Universe. (2007) e-print [arXiv:0704.0646v2](http://arxiv.org/abs/0704.0646v2)
14. Standish, R.K.: Theory of Nothing. Booksurge: Charleston, (2006) e-print <http://www.hpcoders.com.au/theory-of-nothing.pdf>
15. Chiribella, G. M. D'Ariano, P. Perinotti: Informational derivation of Quantum Theory. Phys. Rev A 84 012311 (2011)
16. D'Ariano, G. M.: A Quantum-Digital Universe. <http://www.fqxi.org/community/forum/topic/884> (2011)
17. Shevchenko, S.V., Tokarevsky, V.V.: Space and Time (2013) e-print <http://arxiv.org/abs/1110.0003>
18. Minkowski, H.: Space and Time. Lorentz, Hendrik A., Albert Einstein, Hermann Minkowski, and Hermann Weyl, *The Principle of Relativity: A Collection of Original Memoirs on the Special and General Theory of Relativity* (Dover, New York 1952)
19. C. F. von Weizsäcker.: Eine Frage Über die Rolle der quadratischen Metrik in der Physik. *Zeitschrift für Naturforschung*, 7 a: 141, (1952).
20. C. F. von Weizsäcker.: Komplementarität und Logik. *Die Naturwissenschaften*, 42: 521–529, 545–555, (1955.)
21. C. F. von Weizsäcker.: The Structure of Physics. Springer P.O. Box 17, 3300 AA Dordrecht, The Netherlands.(2006) (*Aufbau der Physik*, 1985)
22. FitzGerald, G. F. : The Ether and the Earth's Atmosphere. *Science*, 13 (1889))
23. Landau, L. D. L. D. Lifshitz L. D.: The Classical Theory of Fields, Fourth Edition: Volume 2 (Course of Theoretical Physics Series) Butterworth-Heinemann; 4 edition (January 15, 1980)
24. Voigt, V.: On the Principle of Doppler. In German: [Ueber das Doppler'sche Princip](#), Göttinger Nachrichten, 1887 (2): 41-51. Session from January 8, (1887)
25. Shevchenko, S.V., Tokarevsky, V.V.: Informational physics – possible tests. e-print [arXiv:0706.3979v1](http://arxiv.org/abs/0706.3979v1)
26. Shevchenko, S.V., Tokarevsky, V.V.: To measure the absolute speed is possible? e-print <http://viXra.org/abs/1311.0190>
27. Lorentz, . H. A.: Electromagnetic phenomena in a system moving with any velocity smaller than that of light. *Proceedings of the Royal Netherlands Academy of Arts and Sciences*, 6: 809–831 (1904)
28. d'E Atkinson, R.: General Relativity in Euclidean Terms. *Proceedings of the Royal Society of London. Series A, Mathematical and Physical Sciences* 272, (1348) 60-78, (1963).
29. Newburgh, R. G., Phipps, T. E.: A space-proper time formulation of relativistic geometry. Air Force Cambridge Res. Lab. Physical research paper No. 401, Nov. 1969.

30. Montanus, H.: "Special Relativity in an Absolute Euclidean Space-Time", *Physics Essays* 4, 350-356 (1991).
31. Montanus J.M.C.: Proper Time Physics. *Hadronic journal*, 22, 635-673 (1999)
32. Montanus, H.: Proper-Time Formulation of Relativistic Dynamics/ Foundations of Physics. 31 (9) 1357-1400 (2001).
33. Nawrot, W.: The structure of time and the wave structure of the matter. *Galilean Electrodynamics* 18, 49-53, (2007)
34. Nawrot, W.: Is The Space-Time Reality Euclidean?. (2000)  
e-print <http://www.astercity.net/~witnaw/eng2001/examplelorentz.htm>
35. Gersten, A. : Euclidean Special Relativity. *Found. Phys.* 33, 2003, Pages 1237-1251
36. van Linden, R.F.J.: Dimensions in Special Relativity Theory -a Euclidean Interpretation.. (2005)  
e-print <http://www.euclideanrelativity.com/pdf/dimensionsrtr-rfjvl.pdf>
37. Almeida, J. B.: An alternative to Minkowski space-time. (2008) e-print  
<http://arxiv.org/abs/gr-qc/0104029v2>
38.  
[http://en.wikipedia.org/wiki/Special\\_relativity\\_%28alternative\\_formulations%29#Euclidean\\_relativity](http://en.wikipedia.org/wiki/Special_relativity_%28alternative_formulations%29#Euclidean_relativity)
39. Shevchenko, S.V., Tokarevsky, V.V.: The informational physics indeed can help to understand Nature? (2010) e-print [arXiv:0812.2819v5](http://arxiv.org/abs/0812.2819v5)
40. Shevchenko, S.V., Tokarevsky, V.V.: The informational model: gravity e-print  
<http://vixra.org/abs/1409.0031> (2014)
41. Shevchenko, S.V., Tokarevsky, V.V.: On the photon spectrums of some monochromatic beams in Earth gravitation field. (2007) e-print [arXiv:0707.4657v2](http://arxiv.org/abs/0707.4657v2)
42. PDG data. Particle Data Grope. (2012) e-print <http://pdg.lbl.gov/>
43. R Pound, G Rebka *Phys. Rev. Lett.* **4**, 337 (1960)
44. R Pound, J Snider *Phys. Rev.* **B 140**, 788 (1965)
45. L.B. Okun, K.G. Selivanov, V. L. Telegdi *Uspehi Physicheckich Nauk* **169** (10) 1141 –1147 (1999)
46. Adam. T et al. The OPERA collaboration.: (September 22, 2011), Measurement of the neutrino velocity with the OPERA detector in the CNGS beam. e-print [arXiv:1109.4897v2](http://arxiv.org/abs/1109.4897v2)
47. Cohen, A.G. and Glashow, S.L.: Pair creation constrains superluminal neutrino propagation *Phys. Rev. Lett.*, 107, 181803 (2011).
48. Antonello, M. et al. [ICARUS Collaboration].: A search for the analogue to Cherenkov radiation by high energy neutrinos at superluminal speeds in ICARUS. (2011) e-print [arXiv:1110.3763v3](http://arxiv.org/abs/1110.3763v3)
49. Antonello, M et al. [ICARUS Collaboration].: Measurement of the neutrino velocity with the ICARUS detector at the CNGS beam. (March 2012) e-print [arXiv:1203.3433v2](http://arxiv.org/abs/1203.3433v2)
50. Roberts, T. and Schleif, S.: What is the experimental basis of Special Relativity? (2007)  
e-print <http://www.edu-observatory.org/physics-faq/Relativity/SR/experiments.html>



(Russian version)

# The Informational Conception and Basic Physics

(Информационная концепция и базовые понятия физики)

S.V. Shevchenko<sup>12</sup> and V.V. Tokarevsky<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Institute of Physics of NAS of Ukraine, Kiev, Ukraine*

<sup>2</sup>*Institute of Chernobyl Problems, Kiev, Ukraine*

## Abstract

In our previous arXiv papers (“The Information and the Matter”, v1, v5; more systematically the informational conception is presented in the paper “The Information as Absolute”, 2010) it was rigorously shown that Matter in our Universe – and Universe as a whole - are some informational systems (structures), which exist as uninterruptedly transforming [practically] infinitesimal sub-sets of the absolutely infinite and fundamental set “Information”. Such a conception allows not only to clear essentially a number of metaphysical and epistemological problems in philosophy but, besides, allows to suggest a reasonable physical model. Since Matter in Universe is an informational system where any interaction between Matter’s sub-structures, i.e. – particles and systems of the particles – happens always as an exchange by exclusively true information between these structures, the model is based on the conjecture that Matter is some analogue of computer. The conjecture, in turn, allows to introduce in the model the basic logical elements that constitute the material structures and support the informational exchange - i.e. the forces - between the structures. The model is experimentally testable and yet now makes be more clear a number of basic problems in special relativity, quantum mechanics, and, rather probably, in [now – in Newtonian] gravity.

This paper is a next upgrade of earlier version <http://arxiv.org/abs/0707.4657>, 2012

**Key words:** Universe, Matter, information, gravity, electric force, special relativity,

uncertainty principle, wave – particle duality

**PACC:** 0330, 0455, 0170

**PACS:** 01.70.+w, 03.30.+p, 04.80.Cc

## 1 Введение

В [1] - [3] было строго доказано, что сущность/ концепция «Информация» является абсолютно общей и фундаментальной, тогда как все что существует, есть некие «реализации» определенной информации – все что существует – это “слова”, т.е. те или иные элементы наиболее общего и фундаментального абсолютно бесконечного

---

множества «Информация». Предложенная («Информация как Абсолют» концепция) концепция проясняет многие проблемы в метафизике и эпистемологии, в первую очередь – проблема познания внешнего мира, т.е. проблема адекватности заключений человеческого сознания (в форме утверждений на каком-либо языке, включая математический и алгоритмический языки) внешней действительности – становится намного более понятной; поскольку элементы множества «Информация» также есть некоторые [информационные] утверждения.

Данное Множество/ концепция / сущность имеет весьма необычные и интересные свойства, в том числе и то, что сущность и Множество есть одно и то же, и потому они выше названы одинаково (больше об информационной концепции см. [3]).

Хотя весьма вероятно, что естественные науки, включая физику, в конечном итоге будут изучать Множество в целом, сегодня они изучают только т.н. «материальные явления». Поскольку в философии – и в естественных науках до настоящего времени нет консенсуса в проблеме – «что есть материальное / нематериальное?» - в [1] предложен следующий критерий для Материи: *некоторый процесс/ явление / сущность / объект материален, если он обменивается (взаимодействует) с другими процессами/ явлениями / сущностями / объектами исключительно истинной информацией.*

Если некоторый процесс/ явление / сущность / объект способен производить / воспринимать [как истинную] ложную информацию, тогда он нематериален; примеры: «квази- материальные» объекты – живые существа; «нематериальные» - человеческие сознания (по крайней мере при обработке информации), религиозные феномены. Все эти примеры относятся к различным, лишь частично пересекающимся подмножествам Множества, при этом только элементы (и, конечно, их взаимодействия) подмножества «Материя» изучаются физикой.

Пара существующих известных нематериальных подмножеств («Живое» и «Сознание») вместе с подмножеством «Материя» образуют подмножество «наша Вселенная»

Следующее важное свойство информации состоит в том, по крайней мере некоторая, информация может быть (любая информация всегда есть?) «абсолютно точной». Но, поскольку: (i) – любой элемент Множества всегда связан информативно со всеми остальными элементами Множества, включая данный элемент «в другие времена его существования» (как и «не существования»), а также (ii) – вследствие абсолютной точности информации незначительные изменения в формальном языковом представлении некоторой информации возможно кардинальное изменение контекста, - существуют такие феномены как случайность и бифуркация.

В Материи частицы/ объекты, системы частиц /объектов обмениваются только логически истинной информацией, т.е. [динамическое] подмножество «Материя» есть нечто, подобное компьютеру. Такая идея, конечно, не нова – гипотезы, что наша Вселенная есть очень большой компьютер, появились практически сразу с появлением обычных компьютеров (см., например, [4 – 14], хотя список мог бы быть намного больше). Но это были просто гипотезы, которые не имели какого-либо обоснования (кроме, конечно, гипотезы о создании Вселенной как логической структуры неким разумным всемогущим Создателем, Кто “установил законы”). Включая публикации последнего времени, например [15, 16], содержащие обоснования типа [16] “...*But now: what is the difference between Reality and its simulation? It’s a matter for metaphysics: if Reality is indistinguishable from its simulation, then it is its simulation. The Universe is really a huge quantum computer.*” («Но теперь: в чем различие между Реальностью и симуляцией? Это предмет метафизики: если Реальность неотличима от ее симуляции, значит, она сама есть симуляция. Вселенная действительно есть огромный квантовый компьютер») – подобные утверждения выглядят скорее как что-то из магии, чем что-то научное.

В информационной концепции данное предположение становится обоснованным, более того, отсутствие логической структуры Материи (которая реализует себя в системе «законов Природы») было бы весьма удивительным.

Отметим, также, еще одно важное следствие из информационной концепции: поскольку информационные элементы могут существовать только как некоторое количество логических связей и реализуются как набор неких альтернатив, Множество «Информация», несмотря на то, что его мощность Множества абсолютно бесконечна, должно быть «счетным» (дискретным) множеством [3]. Поэтому известные относительно независимые подмножества – например наша Вселенная и Материя–дискретны также дискретны, однако в данном случае дискретность проявляется на другом уровне в сравнении с абсолютно бесконечно малой дискретностью на Множестве – в Материи она проявляется в том, что все изменения и взаимодействия материальных объектов квантованы и, в то же время, полностью неопределенны.

## **2 Физическая модель**

### **2.1 Пространство и Время**

Любая информационная система/ структура, содержащая более одного элемента, должна содержать также определенные логические правила/возможности чтобы существовать именно как система элементов, в т.ч., условия которые реализуют в данной

системе необходимые информационные различия между элементами. *Такие наиболее универсальные правила/ возможности, которые действуют во все Множестве «Информация» есть “Пространство” и “Время”, которые входят в некий набор базовых (по-видимому, в основном логических) правил/ возможностей – «Логос», который и превращает нечто неопределенное в информацию. “Пространство” как возможность определяет, что любой информационный элемент занимает нечто, что человек называет “пространство [пространственный интервал]”. “Пространство” как правило определяет, что отдельные информационные элементы должны разделяться “пространственными интервалами”. “Время” как возможность определяет, что любой изменяющийся информационный элемент занимает нечто, что человек называет “время [временной интервал]”. “Время” как правило определяет, что различные состояния изменяющейся информационной структуры должны разделяться “временными интервалами”. Оба правила никаким образом не устанавливают конкретные величины интервалов в конкретных случаях, они могут быть любыми – от бесконечно малых до бесконечно больших, **единственное условие** – никакие интервалы не могут быть равны нулю точно.*

В конкретной информационной системе “Материя” Пространство и Время как возможности составляют “4D (одна временная и 3 пространственных возможности) пространственно-временной контейнер”, где материальные объекты существуют и взаимодействуют и где они разделены конкретными пространственными интервалами (“расстояниями”) между объектами и временными интервалами между состояниями объектов, если те изменяются. С другой стороны, как уже указано выше, правила Пространство и Время действуют неявно и не устанавливают конкретные значения интервалов, эти значения в Материи определяются только свойствами конкретных объектов и их взаимодействий.

Многие авторы, например [7], [8], [13-15], указывают, что Материя в нашей Вселенной есть весьма простая логическая система (в компьютере «Материя» работает сравнительно простая программа(ы)). Это следует из факта, что число «законов Природы» относительно невелико и может быть сведено к небольшому числу групп симметрий.

Представляется вполне очевидным, что для существования некоторой системы/ подмножества в Множестве как стабильной изолированной (например системы «Материя») в условиях непрерывных взаимодействий с другими элементами Множества, необходимо, чтобы эта система состояла из достаточно стабильных («фундаментальных») логических элементов, т.е. замкнутых логических подсистем в которых внутренние логические связи намного сильнее внешних воздействий.

Мы не знаем сегодня – какова логическая структура таких элементов, но некоторые общие разумные предположения для Материи были сделаны (см., например, [5] - [8] и ссылки в этих статьях). Прежде всего, любая подсистема в Материи, похоже, должна состоять из логических элементов, которые должны быть *реверсивными*. Тогда система не расходует энергию при преобразованиях и таким образом не нуждается в дополнительной энергии, чтобы существовать, изменяться и эволюционировать.

Кроме того в физике были получены нескольких фундаментальных величин для Материи – Планковских единиц. И эти единицы не изменились за уже более чем столетие, несмотря на то, что физика ушла далеко вперед за это время; что свидетельствует о том, что Планковские единицы действительно фундаментальны. Соответственно для пространства за фундаментальную единицу можно принять Планковскую длину,  $l_p, l_p = \left(\frac{\hbar G}{c^3}\right)^{1/2} \approx 1.62 \cdot 10^{-35} \text{ m}$  ( $\hbar$  - приведенная константа Планка (константа Дирака),  $G$  – гравитационная константа,  $c$  - скорость света в вакууме) – и представляется естественным предположить, что эта длина есть, весьма вероятно, размер фундаментальных, по крайней мере би-стабильных, логических элементов (ФЛЭ или FLE), которые использованы при построении Материи.

Аналогично *своему специфическому положению в пространстве*, каждый материальный объект, т.е. элементарная частица, системы частиц и т.п. – имеет *свое специфическое (собственное, “proper”) положение во времени*, и, поскольку все объекты в конечном счете составлены из одних ФЛЭ, существует фундаментальная – и универсальная единица времени, которая равна времени, необходимого для перехода ФЛЭ в другое состояние (произвести “флип” ФЛЭ). Такой фундаментальной единицей в данной модели является Планковское время,  $\tau_p = l_p / c \approx 5.4 \cdot 10^{-44} \text{ s}$ . В этой формуле Планковское время определяется как производная единица через фундаментальную Планковскую длину и “фундаментальную” скорость света, но в действительности фундаментальными единицами являются Планковские длина и время, в то время как скорость света должна быть определена как производная единица.

Оба – Время и Пространство имеют сходные черты: оба есть наиболее общие условия/ правила для систем элементов при их существовании и изменениях в информационной структуре “Материя”, оба имеют фундаментальные (минимальные) интервалы для разделения элементов и их состояний в Материи; оба действуют в Материи (как, впрочем, и во всем Множестве) неявно, в т.ч. “мировая линия” любого объекта никак не определяется какой-либо “геометрией пространства-времени”. Оба, в свою очередь, абсолютны и никак не зависят от материального содержимого

пространственно-временного контейнера.; как и геометрия 4D пространства -времени всегда одна – Евклидова. Возможно наибольшие различия это: (i) – Время «квантует» логические (динамические) последовательности событий, в то время как Пространство «квантует» логически различную фиксированную информацию, и (ii) – человек может непосредственно наблюдать своими сенсорами только фиксированную (т.е. пространственную) информацию; в то время как, поскольку он (как материальное тело с материальными сенсорами органов чувств) всегда движется в “истинном” (см. ниже) времени одновременно со всей остальной материей и потому «не видит время». Отсюда следует, что вполне вероятно Время и Пространство как информационные системы имеют похожие структуры - в мейнстрим физике это проявляется как эквивалентность пространственно-временных координат; в информационной модели это также свидетельствует об определенных сходных специфических логических свойствах ФЛЭ.

Однако между правилами есть принципиальное различие: в то время как нет никаких логических проблем применением правила “Пространство”, любое непрерывное изменение (в то время как любое изменение, в конечном счете, непрерывно) любого объекта логически невозможно, изменение – и, соответственно правило/возможность “Время” – логически внутренне противоречиво, как это показал Зенон 2500 лет тому назад. Больше о данной Мета-физической проблеме см. [3], здесь только отметим, что в Материи апории Зенона весьма вероятно решаются с применением квантовой неопределенности.

Отметим, впрочем, и другие важные отличия Пространства и Времени от их аналогов в стандартной теории, в первую очередь – в специальной теории относительности.

Во-первых – в информационной модели пространственные и временные координаты, которые вместе составляют “4D [Евклидово] пространство-время” являются “абсолютными” (“Ньютоновскими”) – т.е. не зависят друг от друга и от материи (как утверждал Минковский в 1908 г. [18] “*Henceforth space by itself, and time by itself, are doomed to fade away into mere shadows, and only a kind of union of the two will preserve an independent reality*”. “С этих пор пространство само по себе и время само по себе исчезают в тени, и только какой-то тип их единства сохраняет независимую реальность”).

Кроме того, что важно в данном случае, в модели правило/возможность “Время” в Материи “двойственно”, здесь действуют два правила/возможности: “истинное (или “абсолютное”) время” и “координатное время”. Истинное время есть реализация универсального правила/возможности “Время”, которое действует на всем Множестве и устанавливает, что *любое изменение* – внутреннего состояния материального объекта или его положения в пространстве – должно сопровождаться затраченным “*интервалом истинного времени*”. *Координатное время специфично для конкретного подМножества*

“наша Материя” (оно позволяет/управляет обратными (обратимыми) процессами, которые формально логически не определяются истинным временем) и устанавливает, что любое *изменение только внутреннего состояния материального объекта* должно сопровождаться затраченным “*интервалом координатного времени*”. Именно координатное время с 3 пространственными координатами образуют, как возможности, “4D пространственно-временной контейнер”; где временная координата подобна пространственным и ФЛЭ может флип-ать (флип-точка может двигаться с шагом, равным пространственному шагу) в обоих – положительном и отрицательном направлениях координатного времени.

Таким образом, материальные объекты могут быть в различных точках координатного времени – как, например, и в различных пространственных точках.

4D пространство-время в Материи Евклидово, более того – “Декартово”, поскольку все 4 измерения *взаимно ортогональны*, что, весьма вероятно, есть следствие того, что ФЛЭ логически имеют 4 независимых степени свободы при переворотах (флипах).

Отметим, также, что и в специальной теории относительности существуют два времени – “просто время”, т.е. временная координата в пространстве Минковского, и “собственное время” – что есть следствие адекватности СТО в некоторых приложениях, хотя, конечно, в реальном пространстве-времени нет мнимых или времени или пространства; мнимых расстояний между точками, т.п.

На данный момент неизвестно – как подМножество “Материя” появилось и почему это динамическая структура, т.е. – почему Материя непрерывно изменяется, для чего необходимо [огромное] количество [физического параметра] “энергии”, который характеризует интенсивность изменений. Но это хорошо установленный факт и вполне разумно предположить, что каждый материальный объект непрерывно изменяется, по крайней мере, внутренне, что реализуется, в том числе, и в том, что *все/ каждый материальные объекты движутся в 4D пространстве-времени с идентичными 4-скоростями, которые равны стандартной скорости света*. При этом полная энергия всех объектов в Материи постоянна или минимально тратится на возможные взаимодействия вне Материи с другими элементами Множества вследствие закона сохранения энергии; который, в свою очередь, действует, прежде всего, как следствие того, что в конечном итоге [по крайней мере практически каждый] каждый материальный объект есть обратимый алгоритм – т.е. как следствие  $t$ -симметрии физических законов.

. Поскольку алгоритмы в Материи, весьма вероятно, просты и тотально стандартизованы для всех частиц/ объектов в Материи, соответствующие пространственные и временные величины (величины пространственных и временных интервалов), которые

затрачиваются (сопровождают) при данном физическом процессе) стандартно измеримы и могут быть использованы – и используются - как некие глобальные / универсальные переменные при описании физических процессов в пространстве-времени.

## 2.2 «Развитие» (реализация) Информации в Материи

### 2.2.1 Элементарные (субатомные) частицы

Итак, информационный подход означает, что все в Материи есть преобразования (при обмене истинной информацией) определенных информационных структур (ИС) и что элементарные частицы также являются какими-то первичными ИС. Из того, что: (i) – каждый материальный объект, включая каждую частицу, *непрерывно изменяется*, и, при этом (ii) – практически все *основные частицы*, составляющие объекты *стабильны*, *следует вполне разумное предположение, что каждая частица есть некий циклический алгоритм*, который выполняется с высокой тактовой частотой. Соответственно в [1] (что совершенно естественно следует и из *Принципа неопределенности*) для частиц были предложены два типа «информационных токов» (ИС) – («временной») - “time IC” и (пространственный) “space IC”- и, также, два типа фиксированной информации; используя при этом только самые общие физические параметры и приведенную константу Планка (элементарное действие),  $\hbar$  :

- the time IC (t-IC):

$$j_t = \frac{1}{\hbar} \gamma m_0 c^2, \quad (1)$$

- the space IC (s-IC):

$$j_x = \frac{1}{\hbar} \gamma m_0 c^2 \beta^2, \quad (2)$$

- фиксированная информация:

$$\Delta I_M = \frac{\Delta M}{\hbar}. \quad (3)$$

( $v$  – скорость частицы,  $\beta = v/c$ ,  $\gamma = 1/(1-\beta^2)^{1/2}$  - Лоренц-фактор при движении частицы,  $\Delta M$  – угловой момент,  $m_0$  – масса покоя частицы. Размерность пространственного и временного токов [bit/s], размерность фиксированной информации [bit]). Кроме того, фиксированная информация соответствует, совершенно естественно, также физическому действию,  $S$ .

Впрочем, необходимо отметить, что при движении частицы неопределенность ее параметров определяется Принципом неопределенности, и минимальное изменение



параметров (по крайней мере, физического действия) на один бит равно половине приведенной константы Планка, например:  $\Delta S = \Delta x \cdot \Delta p = \hbar / 2$ . Это может потребовать некоторой модификации физической модели, представленной ниже в статье, но, по крайней мере в первом приближении, соответствующая коррекция модели окажется не слишком существенной и в дальнейшем мы принимаем соответствие «изменение в действии (или углового момента) равным  $\hbar$ ».

Приведенные выше предположения в общем согласуются с С. F. Weizsäcker's "теорией UR-альтернатив", («Бит-альтернатив» в переводе с немецкого, в 50-х годах слово «бит» еще не было модным) которая была предложена Вейцеккером в 1950 годы [19, 20]. В UR-теории используется хорошо известное математическое положение, что любой вектор в 3-D пространстве может быть представлен некоей линейной комбинацией двумерных спиноров; из чего следуют как минимум два важных следствия: (i) – трех мерность пространства положений» (т.е. пространства в данной статье), и (ii) – любой объект, который в квантовой теории представлен в Гильбертовом пространстве, может быть описан в пространстве состояний, которое изоморфно подпространству тензорного произведения двумерных комплексных пространств; и, далее, "...We claim to derive from this interpretation of quantum theory both the three-dimensionality of space and the theory of relativity" (Мы объявляем, что из данной интерпретации квантовой теории следуют оба – трех мерность пространства и теория относительности) [21].

Однако существуют существенные отличия между данной моделью и Ur-теорией, прежде всего - Ur-теория предполагает, что фундаментальными "Urs" являются, фактически, элементарные частицы, тогда как в информационной модели вводится более низкий уровень – ФЛЭ-уровень.

Элементарная частица в данной модели грубо может быть представлена как некоторая замкнутая кольцевая логическая структура (алгоритм) из ФЛЭ, которые последовательно – и непрерывно – переворачиваются (т.е. частицы есть замкнутые "ФЛЭ флип-токи"), при этом "универсально значимыми" (далее "us-FLE") для внешней (для данной частицы) материи Matter являются ФЛЭ, которые флип-ают в конце ФЛЭ-линии, которая имеет длину равную Комптоновской длине частицы,  $\lambda \equiv \frac{\hbar}{\gamma m_0 c}$ ; радиус замкнутой (круговой) линии (полного алгоритма частицы) также равен ее Комптоновской длине,  $r = \lambda$ . Скорость флип-ов us-FLE во времени есть the time IC in Eq. (1).

Для таких предположений есть несколько обоснований, например: в статике в частице "активная точка" переворачивающихся ФЛЭ движется по замкнутой цепи ФЛЭ

со скоростью света. Энергия точки есть  $E = pc$ , ее импульс  $p = M / \lambda$ . Для частицы, имеющей «угловой момент точки»,  $M$ , равный спину частицы, например,  $\frac{1}{2}\hbar$ ,  $p = \frac{m_0 c}{2}$  и энергия «точки» есть  $E = m_0 c^2 / 2$  - т.е. значение, которое не слишком отличается от реального (отметим, однако, что фермионы имеют спин 1 вдоль временной оси и на самом деле  $E = m_0 c^2$  - см. ниже).

Из факта, что для стабильной частицы ее временной ток никогда не останавливается (т.е. нет диссипации энергии) следует, что FLEs, а также замкнутый циклический алгоритм, который определяет специфические свойства частицы, являются обратимыми кодами. И следует, также, что даже в случае стационарного алгоритма (частица в статике), когда ФЛЭ флип-ает в локальной пространственной области, частица всегда также движется и в, по крайней мере, истинном времени.

Отсюда следует пара тривиальных, но важных, следствия: (i) – становится понятным один из важных постулатов квантовой механики – постулат тождественности частиц: информация есть единственное, что может иметь абсолютно одинаковые копии, поэтому частицы данного типа, весьма вероятно, есть просто информационные клоны; и (ii) оказывается разумным предположить, что частицы и соответствующие античастицы отличаются (по меньшей мере) тем, что имеют различные – прямые и обратные порядки следования команд в своих алгоритмах. При этом античастица выглядит как если бы она «живет» - и действительно движется в отрицательном направлении во [координатном] времени в сравнении с частицей.

Поскольку ФЛЭ в частице последовательно непрерывно переворачиваются, ФЛЭ в частице «остаются на своих местах в пространстве», но движутся (по крайней мере в абсолютном) во времени, когда в пространстве «флиппинг точка» движется по окружности – траектория флипов в пространстве-времени есть некая спираль. Если частица двигается еще и в пространстве, тогда появляется дополнительная степень свободы, ФЛЭ частицы должен выполнять «пространственные флипы» чтобы изменить пространственные координаты частицы.

Здесь введем очередное предположение. В рассмотрении выше для частиц было достаточно возможности существовать и двигаться в “пустом 4D пространственно-временном контейнере”. Но если учитывать взаимодействия частиц, включая рождение частиц, поля и т.п., представляется разумным предположение, что этот контейнер не пуст, а заполнен плотной решеткой FLE – неким “4D эфиром”. Тогда, например, частицы



альтернативное флипп-ание после ненулевого импульса возникает поскольку ФЛЭ не может флипп-ать в первоначальном направлении с временем флипп-а меньшим Планковского времени; соответственно ФЛЭ вынужден флипп-ать в другом пространственном/ временном направлении, в результате чего появляется определенный замкнутый кольцевой алгоритм. Т.е. воздействие ненулевого импульса на какой-нибудь ФЛЭ приводит к появлению определенной специфической информационной структуры в пространстве-времени, которая *проявляет себя как конкретная частица*; которая в каждый момент времени (в пределах Планковского времени) состоит из одного ФЛЭ, флипп-ающего по спирали.

Эксперименты показывают, что есть некоторое число возможных – и различных – алгоритмов (т.е. различных частиц), из чего следует, что ФЛЭ имеют более сложную структуру, чем простая би-стабильная, рассматриваемая в данной модели, например – это необходимо чтобы определить заряд у заряженных частиц. Однако, выяснение этой структуры есть дело будущего, в то время как – как показано ниже – чтобы сделать более понятными основания некоторых существующих теорий – специальной теории относительности, квантовой механики и (по крайней мере для статики) Ньютоновской гравитации достаточно рассматривать только 4D би-стабильные ФЛЭ.

Итак, если воздействие – и соответствующий импульс – направлен вдоль временного направления (вдоль временной оси), тогда образуется «обычная материальная» частица (далее – «Т-частица»). Воздействие в каком-нибудь пространственном направлении ведет к появлению другого типа частиц. Поскольку преобразование первоначального флиппинг-а ФЛЭ вдоль прямой линии в «спираль» не изменяет направления движения (после воздействия – движения рожденной частицы вдоль направления воздействия), которое остается, в определенном смысле, равномерным и прямолинейным, Т-частицы получают инерцию (массу) при движении в пространственном направлении, в то время как во временном направлении остаются «безмассовыми» (имеющими нулевую массу покоя). Частица, которая возникает в результате «пространственно направленного импульса» (S- частица) получает массу в временном направлении, в то время как в пространственном направлении остается безмассовой. Например, электроны, протоны и т.п. появляются после «временно-направленного» импульса, в то время как чтобы образовать «безмассовый в пространстве» фотон необходимо воздействовать на ФЛЭ, который флипп-ает в пространственном направлении.

Отметим, однако, что все первичные Т-частицы являются фермионами, имеющими спин  $\frac{1}{2}\hbar$ , в то время как из рассмотрения выше можно подумать, что все частицы должны иметь спин  $\hbar = \lambda_0 p_0$ . ; поскольку в пространстве-времени есть 3

пространственных и только одно временное направления. Поэтому круговой пространственный цикл ФЛЭ-флипов, который образуется в результате  $t$ -направленного импульса, имеет две оси –  $t$ -ось и еще одну пространственную, например – если круг находится в плоскости  $(X, Y)$ , то это будут  $t$ - and  $Z$ -оси; соответственно  $T$ -частица формально должна иметь два перпендикулярно направленных угловых моментов, каждый из которых равен  $\hbar$ . В действительности измеренный спин фермиона один, и он *пространственный* 3D угловой момент. Как и почему так происходит? – ответ требует дальнейшей разработки модели.

Тем не менее, угловой момент  $T$ -частиц вдоль  $t$ -оси (хотя и не измерим), весьма возможно, “правильный”, т.е. равен  $\hbar$ , что, похоже, следует например, из экспериментального факта что спиральности нейтрино равны  $\hbar$ . Нейтрино имеют спин  $1/2$ , поэтому они  $T$ -частицы и имеют массы покоя. Однако кроме спина нейтрино имеют и другой параметр – спиральность, которая равна 1. По-видимому, поскольку массы покоя нейтрино очень малы и обычно они движутся практически со скоростью света, спиральность, весьма вероятно, есть пространственная проекция “истинного временного” спина, который всегда направлен по 4-импульсу частицы; который, в свою очередь, (см. ниже) практически параллелен, пусть -  $X$ -оси если частица движется со скоростью близкой к скорости света вдоль данной оси.

Но  $S$ - частицы имеют “правильный” спин,  $\hbar$  и потому, например фотон, имеет только “две проекции спина”.

Другое различие пространства и времени состоит в том, что  $T$ - частица может двигаться в обоих – пространственном и временном направлениях, тогда как  $S$  – частица (по крайней мере, - фотон) движется только в пространстве, и воздействие во временном направлении на  $S$  – частицу ведет к рождению  $T$ -частиц. Больше о различиях пространства и времени см. [17].

(2) Из модели следует естественное предположение: если  $T$ -частица находится в покое в пространстве, ее флип-точка движется со скоростью света во временном направлении, то дополнительный импульс в пространственном направлении приводит к появлению следующей «спирали». При этом (i) – аналогично предыдущим примерам, когда воздействия на ФЛЭ, направлены только в пространственном или временном направлении и импульсы частиц пропорциональны скорости частицы,  $c = l_p / \tau_p$ , - соответствующий импульс также пропорционален – в данном случае – пространственной – скорости частицы  $\vec{p}_x = \mu \vec{V}$ , и (ii) – пространственное воздействие приводит к движению частицы в целом в двух направлениях – вдоль импульса воздействия и к



Поскольку ФЛЭ шаг во времени равен шагу ФЛЭ в пространстве, в одну секунду частица движется вдоль  $\vec{p}_r$  - направления на расстояние, равное скорости света,  $c$ , и вдоль оси  $X$  - на расстояние  $v = \beta c$ .

Соответственно мы получаем второе уравнение для модуля  $\vec{p}_r$ :

$$p_r = \frac{p_0}{(1 - \beta^2)^{1/2}}, \quad (5a)$$

и для  $\vec{p}_X$ :

$$p_X = p_r \beta = \frac{m_0 v}{(1 - \beta^2)^{1/2}} \equiv \gamma m_0 v. \quad (5b)$$

Так что  $\mu = \gamma m_0$ ,  $p_X = \gamma m_0 v$  - как это используется в стандартной специальной теории относительности при определении импульса.

Отсюда следует, что один «флип» ФЛЭ соответствует, в определенном смысле, вращению ФЛЭ на угол в один радиан. Отсюда возможно введение «скорости вращения» ФЛЭ,  $\vec{\omega}$ . Скорость вращения есть вектор, который перпендикулярен импульсу и модуль  $\vec{\omega}$  равен значению соответствующего информационного тока. На первый взгляд можно ожидать, что  $\vec{\omega}_r$  есть векторная сумма  $\vec{\omega}_0$  и  $\vec{\omega}_{rX}$ , но это не так. Проекция  $\vec{\omega}_r$  на оси

$t$  и  $X$  есть  $\omega_r = \omega_0$  и  $\omega_{rX} = \gamma \beta \omega_0$ , когда в действительности  $\omega_X = \frac{v}{\lambda_X} = \frac{v p_X}{\hbar} = \gamma \beta^2 \omega_0$ .

Такая ситуация возникает опять вследствие фундаментального ограничения на флип-скорость ФЛЭ (которая всегда равна  $1/\tau_p$ ), как это уже указывалось ранее. При этом, поскольку пространственное воздействие импульс в  $t$ -направлении,  $t$ -шаг также не изменяется и «временная» скорость вращения ФЛЭ после воздействия  $\omega_t = \omega_0 (1 - \beta^2)^{1/2} = \omega_r (1 - \beta^2)$ .

Поскольку реальная скорость флип-ов в [координатном]  $t$ - направлении для движущейся [в пространстве] Т-частицы становится замедленной, это означает, что алгоритм частицы также замедляется. Если частица нестабильна и существует ненулевая вероятность «сбоя программы» на каком-то кольцевом такте (когда частица распадается), уменьшение скорости  $t$ - флип-ов ведет к тому, что период полураспада частицы увеличивается в  $(1 - \beta^2)^{-1/2}$  раз по отношению к периоду, когда частица в покое [в пространстве]. И – если система состоит из нескольких частиц, все/любые процессы в этой системе также замедляются на фактор  $(1 - \beta^2)^{1/2}$ . Например движущиеся часы – механические, электронные, биологические и т.п. – будут показывать меньшее время, чем когда они в покое. Если воздействие было на движущуюся в пространстве частицу,

результат будет, конечно зависеть от того – воздействие было направлено вдоль или обратно движения частицы, в случае обратного воздействия процессы ускорятся (как и часы).

Итак каждая свободная частица движется всегда в 4D пространстве-времени с постоянной скоростью [света] имея, аналогично классическому импульсу, импульс  $\vec{P} = m\vec{c}\vec{k}$ , где  $m$  есть некий коэффициент (масса), характеризующий инерцию частицы,  $\vec{k}$  - единичный вектор, при этом частица всегда ориентирована относительно  $\vec{k}$ .

Вычисляя работу некой силы  $F$  при пространственном ускорении (временное воздействие имеет результатом создание новых частиц) некоего тела массы  $m_0$  на пути  $S$  (в формуле Eq. (6) ниже  $p \equiv p_x$  для удобства), получаем:

$$A = \int_{S_1}^{S_2} F(S)dS = \int_{p_0}^p \frac{p(1-\beta^2)^{1/2}}{m_0} dp = c \int_{p_0}^p \frac{p dp}{(p^2 + m_0^2 c^2)} dp = c\Delta P. \quad (6)$$

Поскольку для свободной частицы работа силы результатом имеет изменение ее кинетической энергии из (6) получаем, что

$$\Delta E = E - E_0 = cP - cp_0, \quad (7a)$$

или

$$E = cP = \frac{m_0 c^2}{(1-\beta^2)^{1/2}}, \quad (7b)$$

для тела в покое в абсолютной системе отсчета:

$$E_0 = cp_0 = m_0 c^2. \quad (7c)$$

Кроме того, что из рассмотрения модели выше следует, что каждая частица есть некий гироскоп, и потому, например, воздействие на частицу (и на материальное тело, в конечном счете) в некотором направлении приводит к тому, что тело ускоряется в двух – вдоль и перпендикулярно воздействию – направлениях.

### 2.2.2 Алгоритмическая модель твердого тела в движении

Выше мы рассматривали движение отдельной частицы. На первый взгляд, поскольку Комптоновская длина частицы уменьшается, размеры частицы должны быть меньше, чем они в покое. Однако, поскольку «пространственно-направленное» воздействие не влияет на «временную» Комптоновскую длину частицы, размеры частицы в пространстве-времени остаются теми же, что и в покое, хотя траектория флип-точки в пространстве-времени усложняется по сравнению с окружностью. Однако плоскость



кругового движения флип-точки всегда остается ортогональной к направлению 4-импульса частицы. При этом первоначальная окружность поворачивается в пространстве-времени на угол  $\Delta\phi$  (см. Fig. 3),  $\text{Cos}(\Delta\phi) = (1 - \beta^2)^{1/2}$ .

Если некая система частиц образует жесткую систему, например, стержень, все тело целиком поворачивается на этот угол, например в плоскости  $(X, ct)$  см. (Fig. 4)

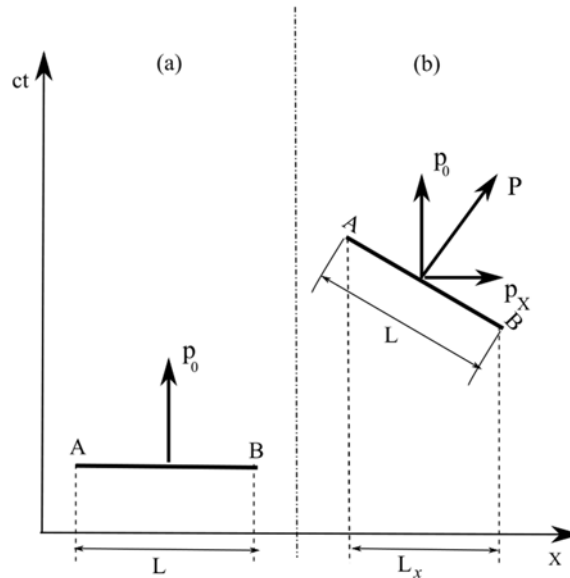


Fig.4. Стержень длиной  $L$  движется в пространстве-времени: (a) – стержень в покое относительно пространства (движется только в [координатном] времени) в абсолютной системе отсчета, (b) - стержень также движется вдоль оси X-axis со скоростью  $V$ .  $t$  - координатное время.

Таким образом, проекция частицы на пространственную плоскость становится меньшей в направлении ее пространственного движения. В стандартной теории этот эффект известен как «Фитцджеральда-Лорнца сокращение» [22].

Из Fig. 4 немедленно следуют основные преобразования специальной теории относительности (впрочем как и теории Лоренца), т.е., [если задний конец стержня был в точке  $(ct,0,0,0)$  в некоей абсолютной системе отсчета] преобразования Лоренца:

- первое уравнение

$$x = Vt + x'(1 - \beta^2)^{1/2}, \quad (8)$$

- и второе:

$$t' = (1 - \beta^2)^{1/2} t - \frac{Vx'}{c^2}, \quad (9)$$

(уравнения выше легко приводятся к стандартной форме по Пуанкаре), но с существенным отличием от СТО – **эти преобразования не определены на всем [в СТО - псевдоевклидовом] пространстве-времени Материи, они верны только для конкретных жестких механических систем** (например, система Земля+спутник есть жесткая

система при действии силы гравитации). Более того, переменные  $x', t'$  не являются 4-координатами точек в пространстве-времени; это измеренные линейками некоей системы отсчета (здесь - на стержне) расстояния (здесь - от заднего конца стержня) to some (here – the rod's) до точек материального тела и показания часов в этих точках, если эти часы были размещены вдоль стержня и синхронизированы, например до ускорения стержня до скорости  $V$ :  $x' \in (0, L)$ ,  $x \in (x_0, x_1)$ ;  $x_0 = Vt$ ,  $x_1 = Vt + L(1 - \beta^2)^{1/2}$  and  $t' \in (t'_0, t'_1)$ ;  $t'_0 = t(1 - \beta^2)^{1/2}$ .

Из Fig. 4 следует также что если, например, пара часов находится в разных точках на стержне, то они оказываются в разных точках координатного времени; и, поскольку координатное время есть “время это то что показывают часы”, часы, например на переднем конце оказываются после ускорения “в прошлом времени” в сравнении с часами на заднем конце стержня и показывают время которое меньше на декремент Фогта-Лоренца [24], [27]  $\Delta t' = -\frac{VL}{c^2}$ , где  $L$  - длина стержня.

Таким образом события одновременные в покоящейся системе отсчета оказываются неодновременными в движущейся системе – этот эффект вводится в СТО как “относительность одновременности”.

Но еще раз, этот эффект имеет место быть только если “координатные оси” системы отсчета есть жесткие материальные стержни, они никоим образом не могут быть “виртуальными” и существовать во всем пространстве-времени во Вселенной. Например, если пару свободных синхронизированных [до ускорения] часов, размещенных на расстоянии  $L$ , ускорить независимо и с одинаковым ускорением до скорости  $V$ , то расстояние между часами не сократится и останется равным  $L$ ; при этом часы при инерциальном движении будут показывать одинаковое время, т.е. к тому же без “относительности одновременности” (“парадокс Белла”).

Таким образом, если использовать систему жестко связанных и свободных часов, то оказывается возможным измерение абсолютной скорости данной системы [25], [26].

### 2.2.3 Информационная модель и СТО

Все выражения выше полностью соответствуют своим аналогам в специальной теории относительности. Но есть важное отличие. СТО рассматривает *глобальные* инерциальные «системы отсчета», движущиеся относительно друг друга, которые определены во всем пространстве-времени Материи. При этом координаты  $(t, \vec{r})$  любой точки во всем (возможно бесконечном) *пространстве-времени* определяются *симметрично* и

эквивалентно для всех систем отсчета, при этом соотношения между координатами определяются преобразованиями Лоренца. Это ведет к тому, что в некоторых книгах, где излагается СТО, можно встретить утверждения вроде: «при движении системы отсчета время превращается в пространство и наоборот» (“Zum Raum wird hier die Zeit” – слова Вагнеровского Парсифаля в [19]), или «движение системы отсчета относительно другой системы отсчета эквивалентно вращению в 4-D псевдоевклидовом пространстве [Минковского] при условии что пространственно-временной интервал является инвариантом» [23], и т.п.

Но это не так; прежде всего, поскольку для такого положения в СТО вводится полная эквивалентность всех инерциальных систем отсчета, в то время как применение данного постулата приводит к очевидно логически бессмысленным следствиям, например – проблема Дингля, когда оба наблюдателя в движущихся относительно друг друга ИСО одновременно должны верить, что у визави “время замедленно”. Данная проблема очевидно решается при условии, что на самом деле ИСО не эквивалентны абсолютно и существуют выделенные – в конечном счете – “абсолютные системы отсчета”, которые находятся в покое относительно абсолютного пространства. При этом в теории исчезают и такие весьма странные “релятивистские эффекты”, как “замедление времени”, “сокращение пространства”, т.п. Поскольку любая частица (или система взаимодействующих частиц, включая любой [принципиально ограниченный] набор синхронизированных часов и линеек для пространственных измерений – т.е. – система отсчета) имеет свои собственные временные и пространственные параметры в абсолютном пространстве-времени, движение данной частицы влияет только на параметры частицы (системы частиц) и никак не влияет на внешнюю Материю. В т.ч., – ничего не происходит с 4-D Евклидовым пространством-временем, которое в реальности не псевдоевклидово (и не псевдориманово как это постулируется в ОТО) в котором, напомним, действуют два типа времени.

Как пример рассмотрим стандартную задачу СТО (см. Fig. 5): на платформе, на линии  $AB$ , которая перпендикулярна  $X$ -оси, имеется источник света (в точке  $A$ ) и зеркало (в точке  $B$ ). В точке  $A$  на платформе находятся часы, которые измеряют время, затраченное светом на путь до зеркала и обратно (путь  $A_1-B-A_2$  на Fig. 5). Платформа (система отсчета  $K'$ ) движется в системе отсчета  $K$  со скоростью  $V$  вдоль оси  $X$ .

Здесь мы имеем случай, который аналогичен случаю, когда  $T$ -частица движется в пространстве после некоего воздействия, который был рассмотрен ранее (Fig. 3), но случаи различны.  $T$ -частица движется ( $X, ct$ ) плоскости, тогда как свет (фотоны) движутся в любом направлении только в пространственной – здесь ( $X, Y$ ) -плоскости; с флип-точкой фотона, движущейся вверх и вниз вдоль временной оси. Поскольку

скорость фотонов в системе отсчета  $K$  равна скорости света,  $c$ , из Fig. 4 немедленно следует, что реальная скорость света в системе  $K'$ ,  $c'$ , не равна  $c$ , а равна  $c' = c(1 - \beta^2)^{1/2}$ . Но поскольку движущиеся часы показывают время, замедленное на тот же фактор, измеренная скорость фотонов в системе  $K'$  оказывается также равной  $c$ .

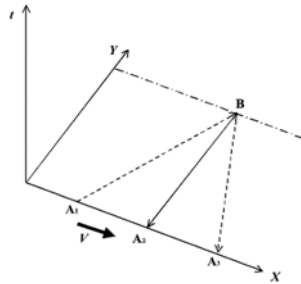


Fig. 5. Путь света в пространстве, если источник света движется с некоторой скоростью  $V$  вдоль оси  $X$ .

Таким образом, скорость света не является константой во всех системах отсчета, в действительности она есть лишь инвариант. Но если измерения проводятся внутри некоей жесткой системы, где взаимодействия компонентов достаточно сильные, этот нюанс не существен, более того в технических приложениях СТО оказывается весьма полезной. Например – наблюдатель на платформе выше, имея данные о ее абсолютной скорости, и, соответственно – о реальной частоте тиков своих часов может измерить расстояние  $h$  между источником света и зеркалом. Но в этом случае то же (правильное) значение можно получить проще и без данных об абсолютном движении, достаточно, в соответствии с СТО, измерить временной интервал  $\Delta t$  для пути света туда и обратно и вычислить значение  $h$ :  $h = 0.5c\Delta t$ , что очевидно – как и во многих других ситуациях измерений в жесткой системе – удобнее.

Другое весьма важное применение СТО – глобальные системы позиционирования, работающие в жесткой системе “Земля +спутники”. Гравитационное взаимодействие достаточно сильно чтобы поддерживать жесткость системы после вывода КА на орбиты, поэтому оказывается пренебрежимо малым влияние изменений абсолютной скорости КА, при его движении по орбите, на обмен информацией между КА и GPS станциями/клиентами на земной поверхности. Нельзя исключить, что какие-то эффекты проявляются при запуске КА, но это несущественно, поскольку часы на КА синхронизируются уже на штатной орбите так, как это было бы если бы синхронизированные часы были размещены на орбите при достаточно жестких связях и часы заняли свои места в 4D пространстве-времени автоматически.

## 2.2.4 Некоторые примеры

Для иллюстрации рассмотрим несколько примеров.

Итак, поскольку каждый материальный объект движется в (координатном) 4D пространстве-времени всегда только со скоростью света, все объекты в Материи, если Материя образовалась в пределах одного интервала Планковского времени, всегда находятся в одной точке абсолютного времени. Именно поэтому объекты в Материи взаимодействуют при контакте в пространстве, в т.ч. – при экспериментальных исследованиях; несмотря на то, что при контакте они могут быть далеко друг от друга в координатном времени. Например фотоны и Т-частицы всегда находятся в различных точках координатного времени, поскольку фотоны движутся только в пространстве. А Т-частицы всегда движутся с ненулевой скоростью во времени.

**Пример 1.** По-видимому самый известный пример – эксперимент Майкельсона-Морли, где плечи интерферометра непрерывно изменяли свои проекции в плоскости  $(X, ct)$  plain при абсолютном движении инструмента, включая движение вокруг Земной оси, Солнца, и т.п., в соответствии с догадкой Фитцджеральда, затем – преобразованиями Лоренца и данной моделью.

**Пример 2.** Пусть есть импульсный источник света, **S**, и зеркало, **M**, расположенные на расстоянии  $l$  (Fig. 6). После вспышки фотоны источника движутся до зеркала и обратно. Поскольку фотоны являются X-частицами и движутся только в пространстве, они возвращаются в (пространственную) точку, где расположен источник. Но в пространстве-времени в 4-D точке источника уже нет – он (и зеркало) сдвинулись за это время на расстояние  $2l$  вдоль [координатной]  $t$ -оси.

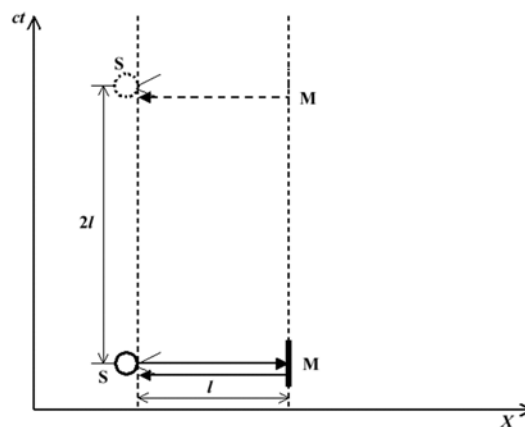


Fig. 6. Система из импульсного источника света, **S**, и зеркала, размещенных на расстоянии  $l$ .

Тем не менее, источник (или, например, человек) видит себя – поскольку оба - и источник и фотоны - находятся в одном абсолютном времени; хотя видит как выглядел в момент времени  $2l/c$  ранее.

**Пример 3.** Во втором примере рассмотрим систему частица + античастица. Поскольку античастицы движутся в пространстве-времени в отрицательном направлении координатного времени, они никогда не встречаются с частицами в координатном времени. Так, например, если пара электрон-позитрон родилась во время Big Bang, и частицы не взаимодействовали ни с чем до сих пор, то в координатном времени они разделены расстоянием около 27 миллиардов световых лет. Однако, поскольку они всегда – как и вся остальная Материя – находятся в одной абсолютно-временной точке, они могут взаимодействовать, и – поскольку они имеют противоположные импульсы – могут при этом образовать  $\gamma\gamma$  пару (здесь  $e^+e^-$  - пара в покое относительно абсолютного пространства) с противоположными импульсами, оба из которых направлены (т.к. суммарный импульс во времени равен нулю) только в пространстве. (см. Fig. 7). Полные 4- импульсы  $e^+e^-$  пары и  $\gamma\gamma$  пары равны, и в данном случае равны нулю. Если электрон и позитрон имели ненулевые пространственные импульсы, число гамма квантов может быть и большим, при этом их пространственный момент не будет равен нулю, но временная компонента полного 4- импульса будет как и у  $e^+e^-$  пары, т.е., равной нулю.

Аналогично, при распаде, например,  $\pi^0$  мезона, его кварк и антикварк разделены в пространстве-времени на расстояние около  $10^{-8}$  вдоль  $[c]t$ -оси, что есть очень большое расстояние для сильного взаимодействия; впрочем у  $\pi^\pm$  мезонов это расстояние около 10м.

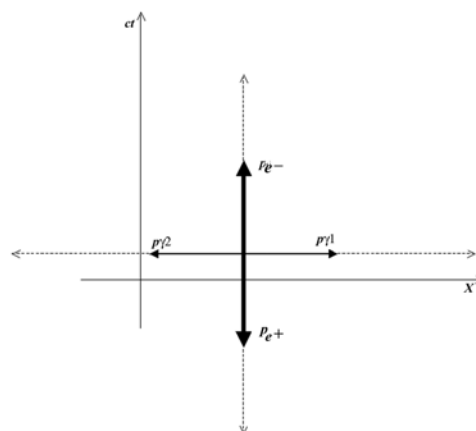


Fig. 7. Аннигиляция электрон-позитронной пары.

## 2.2.5 Информационная модель и (псевдо-Евклидовый) формализм СТО.

Итак мы должны сделать вывод, что более ранняя – Фогта- Фитцджеральда- Лоренца [26] – *локальная* (в противоположность *глобальной* СТО) версия теории была правильной в отношении абсолютных пространства, времени [и, в определенном смысле, эфира], хотя в остальном стандартная СТО есть мощный и удобный математический аппарат, который позволяет решать любые практические задачи в механике и электродинамике; *кроме*, конечно, случаев, когда несколько материальных тел *не образуют жесткую систему*. Отметим, также, что вклад Эйнштейна в теорию, безусловно, очень важен – он более подробно рассмотрел *динамику* движущихся объектов и получил знаменитую формулу  $E = mc^2$ . Хотя это соотношение следует из преобразований Лоренца и уже было известно для электромагнитных процессов, Эйнштейн получил его для общего случая впервые, в то время как многие физики думали, что все в Природе можно свести к электромагнетизму. Соответственно представляется более корректным называть данную теорию как “Фогта- Фитцджеральда- Эйнштейна -Лоренца теория” (ФФЭЛ-теория).

Как и Eqs. (1)-(3) могут быть совершенно естественно представлены в стандартном 4-мерном представлении, тогда 4-time ИС есть (здесь индексы применяются без учета ковариантности/ контравариантности):

$$j_\mu = \left( \frac{E}{\hbar}, \frac{c\vec{p}}{\hbar} \right) = (j_t, j_t \vec{\beta}). \quad (10)$$

Если некоторая точка в системе отсчета имеет координаты  $x_\mu = \left( t, \frac{\vec{r}}{c} \right)$ , то скалярное произведение

$$\Delta I = j_\mu x_\mu = \frac{1}{\hbar} [Et - (\vec{p} \cdot \vec{r})] \quad (11)$$

формально оказывается равным количеству информации (числу флип-ов us-FLEs') необходимой для частицы, чтобы достичь этой точки, если частица имеет координаты (0,0). Отметим, что выражение Eq.(11) есть, фактически, выражение в степени экспоненты в [квантово-механической] волновой функции свободной частицы

Если переменные в Eq. (11) есть параметры движения частицы, тогда получаем :

$$\begin{aligned} \Delta I_s &= j_{s\mu} x_{s\mu} = \frac{1}{\hbar} [Et - (\vec{p} \cdot \vec{r})] = [\vec{r} = \vec{v}t] \\ &= j_t(1 - \beta^2)t = (j_t - j_x)t \end{aligned} \quad (12)$$

Из Eq. (12) следует, что скорость изменения информации при движении частицы

$$\frac{dI}{dt} = j_t(1 - \beta^2) = \frac{1}{\hbar} m_0 c^2 (1 - \beta^2)^{1/2}. \quad (13)$$

Из Eq. (13) следует, что  $\frac{dI}{dt} = -L$ , где  $L$  есть Лагранжиан для свободной частицы.

Из Eq. (12) следует, что изменение информации вдоль некоторой траектории есть, фактически, физическое действие. Здесь необходимо отметить, что на соответствие “изменение информации на какой-то траектории – физическое действие”, по-видимому, было впервые указано в [6].

Информационные токи  $j_t$ ,  $j_x$ , соответствуют повороту ФЛЭ, когда угол поворота углового момента флип-ающего ФЛЭ в плоскости, которая перпендикулярна  $\vec{p}_r$ , есть сумма углов поворота в плоскостях  $(X, Y)$ , т.е. на угол  $\varphi$  (см. Fig. 1), и  $(t, Y)$ , т.е. – на угол  $\theta$ , (см. Fig. 2). «Временная» часть фазы  $\Phi = j_t t - j_x t$  при движении частицы соответствует ее физическому действию Eq. (12).

### 2.2.6 Информационная модель и “Euclidian relativity”.

Многие из приведенных выше выводов, полученных в данной информационной модели, были представлены также во многих работах, где разрабатывается т.н. “Euclidian relativity” (“Евклидова релятивистская теория”) [28-38]: “двойная” природа времени, введение абсолютного Евклидова пространства-времени и истинного времени (“Supertime” в [33]), т.п.. С другой стороны, в противоположность данной модели, принципиальные положения в “Euclidian relativity” в ссылках выше введены как некая доработка СТО, как правило с использованием уравнения СТО для инвариантного интервала  $ds$ :

$$ds^2 = (cdt)^2 - dr^2 \Rightarrow (cdt)^2 = ds^2 + dr^2 \Rightarrow (cdt)^2 = (cd\tau)^2 + dr^2,$$

где  $t$  становится “Supertime” и  $\tau$  - собственное время – 4-я координата в 4D Евклидовом пространстве-времени. Такой переход не совсем законный – замена “ $ds \Rightarrow cd\tau$ ” верна лишь для материальной точки, в других случаях собственное время не является инвариантом  $ds$ . Поэтому, хотя многие следствия данного варианта теории относительности корректны, есть и некорректные, например в [35] (и [37]) утверждается, что релятивистское уравнение для сложения скоростей неверно. Это не так, данное уравнение есть следствие преобразований Лоренца, которые были получены Лоренцем и позже Эйнштейном именно для Евклидова пространства-времени; до ведения Пуанкаре инвариантного интервала и мнимого времени.



Кроме того, и что более существенно, – при введении абсолютного пространства-времени авторы “Euclidian relativity” применяют, тем не менее, принципиально ошибочное базово релятивистское положение о том, что координаты в системе отсчета непосредственно соответствуют всему пространству-времени и вводят “4 D метрику пространства-времени”, которая зависит от системы отсчета; далее – применяют повороты координат при переходах, например, между двумя системами отсчета, движущихся относительно. Но в таком случае – аналогично СТО, где повороты систем координат вводятся принципиально, т.к. являются единственными нетривиальными преобразованиями, которые соответствуют преобразованиям Лоренца, – оказывается, что две системы отсчета одновременно имеют различные (различно направленные) временные оси; *что невозможно в реальности, поскольку в пространстве-времени существует только одна временная ось.* Т.е. в действительности возможны, конечно, преобразования координат, однако только трансляции вдоль любого направления и вращения, но только пространственные.

Следующий принципиальный “релятивистский дефект”, который так же переносится в “Euclidian relativity” – в обеих теориях координаты в системах отсчета (и применимость преобразований Лоренца как непосредственно относящихся к пространству-времени) бесконечны, в то время как (см. выше) они только соответствуют кинематическим параметрам движения конкретных жестких материальных тел и не могут быть полностью применимы за пределами тел (см. выше раздел 2.2.2).

### **2.2.7 Информационная концепция и КМ**

Выше мы уже отмечали важное, прямое и тривиальное следствие из информационной концепции, которое относится квантовой механике – что один из основных постулатов КМ о тождественности частиц одного типа есть результат того, что частицы, как и все остальное в Материи, есть некие информационные структуры, в то время как одним из свойств информации есть свойство иметь абсолютно идентичные копии.

Другой базовый КМ постулат есть принципиальная случайность/ неопределенность физических процессов на микро уровне.

Выглядит весьма вероятным, что эта неопределенность есть какая то реализация в Материи фундаментальной проблемы, относящейся к правилу “Время” которая уже была затронута здесь ранее: правило “Время” логически внутренне противоречиво, т.к. применяется к изменяющимся объектам (процессам, т.п.). При изменении любого состояния объекта изменяющийся объект находится одновременно в “прошлом”, “данном”, и “будущем” состояниях (или каждый момент времени есть одновременно

“прошлый”, “настоящий”, и “будущий” момент), тогда как все эти состояния/ моменты различны по определению. Несколько ситуаций, которые следуют из данной проблемы, были рассмотрены Зеноном 2500 лет назад и его апории являются убедительной иллюстрацией к проблеме.

Данная (“ПНБ”) проблема есть проблема Мета-физическая (впрочем и Мета-мэйнстрим-философская) и потому может быть решена только в рамках информационной концепции; и, весьма вероятно, что решение будет основано на двух фактах твердо установленных в концепции: (i) – факте что все (каждый элемент Множества) в Множестве “Информация” происходит и уже произошло всегда, т.е.– “в течение абсолютно бесконечного промежутка времени существования Множества”. Т.е. каждый элемент Множества, включая измеряющиеся элементы,, в т., конечно и каждый материальный объект всегда существует одновременно во всех своих состояниях, которые есть/могут быть/ будут реализованы у этого элемента в конкретных ситуациях и в конкретных информационных структурах, и (ii) - Множество “Информация” есть абсолютно бесконечное множество, его мощность абсолютно бесконечно больше мощности континуума (если континуум-гипотеза верна) чем мощность континуума, для которого, например, были сформулированы апории Зенона. Эти положения смягчают до некоторой степени проблему логической базы понятия “изменение” (как и понятия “Время”). Но появляется другая проблема – если все уже всегда произошло, то что есть *наблюдаемое* существование изменяющихся объектов? Полный ответ на последний вопрос требует дальнейшей разработки концепции, тем не менее здесь примем данный факт по крайней мере как экспериментальное обнаруживаемый существующим объективно, т.е. в Материи существуют изменяющиеся объекты и соответствующие процессы.

Однако проблема есть и выглядит разумным предположить, что хотя она таки решается в конечном счете на самом фундаментальном уровне в Множестве, она становится существенной на “макро уровнях”, когда появляются некоторые новые структуры, имеющие относительно самодостаточную организацию. Например – элементарные частицы есть структуры из FLE которые имеют свойства, которые FLEs не имеют (или, если быть более корректным, – которые FLEs имеют только неявно, потенциально); следующий уровень организации – ядра и атомы, которые есть структуры из элементарных частиц, т.п.

На каждом следующем уровне новые структуры снова “должны решать ПНБ проблему”, но при этом конкретные логические структуры не являются абсолютно бесконечными и потому они не имеют “возможностей Множества”.

В данной информационной модели примем как разумное предположение, что в конечных (и, возможно в “просто бесконечных”) структурах ПНБ проблема решается введением неопределенности на некоторых масштабах. Например, частица “получает” конкретную локализацию пространстве относительно внешней Материи только когда флип-ает ее us-FLE. Между этими моментами положение (и возможно какие-то еще свойства частицы) не определены для внешних объектов – аналогично если в компьютере работает какая-то программа, то ее состояние не определено для других подпрограмм, по крайней мере на время срабатывания электронных компонент компьютера. Более того, если в программе есть подпрограммы, то ее состояние оказывается неопределенным для внешнего окружения на время, необходимое для завершения работы подпрограммы.

Из рассмотрения выше следует прямое соответствие квантовой механики и данной информационной модели, когда, например, волна де Бройля есть 3D проекция 4D “ $j_x$  спирали” на какую-нибудь пространственную плоскость. Однако, текст выше содержит нечто похожее на трюк: везде в тексте утверждается, что “любой объект, включая любую флип-точку, движется в пространстве-времени со скоростью света”, в реальности флип-точка любой частицы движется по спирали, т.е. имеет скорость равную  $c\sqrt{2}$ .

Здесь мы имеем [по крайней мере] два уровня над фундаментальным уровнем в Множестве. Первый – the FLE’s флип-[временной] интервал, который очевидно даже не является “просто” бесконечно малым. Второй – частица, которая есть конкретный [циклично меняющий свое состояние] алгоритм, образованный из FLEs.

Таким образом, если в пространстве-времени после бесконечно малого импульса появляется прямая линия флип-ающих FLEs, соответствующая флип-точка движется в решетке ФЛЭ со скоростью света. Но при том соответствующая “частица” не только имеет “нулевую массу покоя” (в любом направлении в 4D пространстве-времени), она также не движется в пространстве-времени; при этом, поскольку ее Комптоновская длина бесконечна, положение данной “частицы” в пространстве-времени бесконечно неопределенно.

Если импульс не бесконечно малый, Комптоновская длина конечна и неопределенность положения частицы становится ограниченной. При этом траектория флип-точки становится спиралью, но скорость частицы в целом оказывается равным скорости света, и скорость флип-точки по окружности в плоскости, перпендикулярной направлению движения частицы также равна скорости света

Почему это так? – в данной модели сегодня ответа нет. Как и в том, что, хотя в модели дуализм волна/частица появляется вполне естественно, и потому, например, дифракционная картина при прохождении узкого пучка частиц через щель вполне объяснима, дифракция частиц при прохождении двух и более щелей потребует, весьма вероятно, предположение что частица не есть простой “линейный” алгоритм, но частица при движении взаимодействует как-то с соседними и далее - с другими FLEs пространственно-временной решетки; при этом результирующее “объемное” возмущение решетки имеет свойства, аналогичные в т.ч. свойствам движущейся частицы.

## 2.2.8 Медиация сил в сложных системах

Сегодня известны четыре “фундаментальных” типов взаимодействий (четыре “фундаментальных сил”) – гравитационное, слабое, электромагнитное (EM), сильное; которые отличаются, например, для протона как (приблизительно)  $10^{-36}:10^{-11}:1:10^3$ . В данной модели все силы должны иметь медиаторы (переносчики взаимодействий), которые действуют на [другие] частицы с передачей некоторого импульса,  $\vec{p}$ .

Представляется разумным предположить, что при взаимодействии медиатора с частицей эти импульсы универсальны (элементарный импульс,  $\vec{p}_0$ ), и при взаимодействии *один из t-IC шагов* в данной частице оказывается “затраченным” на взаимодействие, в результате чего t-IC частицы уменьшается (если потенциальная энергия,  $U < 0$ ) и возникает соответствующий «дефект массы»; или может “добавиться” с увеличением t-IC если  $U > 0$ .

## 3 Некоторые следствия модели – гравитация, электростатика.

### 3.1 Гравитация: статическое решение. T-частицы

В данной модели вполне разумно предположить [1] – поскольку гравитация универсальна (независима от вида частиц) - что потенциальная энергия системы тел пропорциональна скорости случайных совпадений неких взаимодействий инфотоков t-IC частиц этих тел. Такие совпадения всегда существуют, поскольку флип-время ФЛЭ не равно нулю. Во-вторых, предположим, что в гравитационном взаимодействии принимают участие только us-ФЛЭ, т.е. ФЛЭ, которые ответственны за локализацию частицы в пространстве-времени.

Основываясь на подходе в разделе 1 и предположениях выше, уравнения для гравитационного взаимодействия получаются следующим образом.

Как предположено выше, размеры ФЛЭ равны Планковской длине,  $l_p$ . Кроме того, предположим, что:

(i) – на каждом t-IC шаге “излучающей” частицы в пространстве начинает распространяться “кольцо” (“циркулярный гравитон” далее “гравитон”) флип-ающих ФЛЭ с радиальной скоростью равной скорости света,  $c$ , так, что площадь кольца равна  $2\pi r l_p$  ( $2\pi c t l_p$ ) см. Fig.8

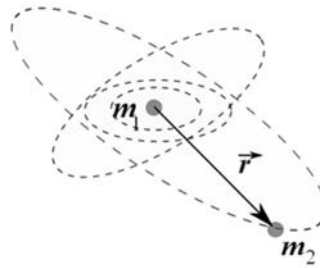


Fig. 8. A sketch of a spreading of the gravitons in the space. The direction of the spreadings is random since in reality any particle is impacted by some forces and isn't oriented in the space constantly.

(ii) – времена флипа ФЛЭ, и взаимодействия ФЛЭ гравитона и (принимающей частицы) us-FLE равны Планковскому времени; и  
 (iii) – при взаимодействии гравитона и us-ФЛЭ частицы, частице с вероятностью  $P_G$  передается элементарный “гравитационный” импульс.

По Ньютону, если два тела, с *гравитационными* массами  $m_1$  and  $m_2$  находятся на расстоянии  $r$ , то гравитационная энергия,  $E_{gN}$ , равна

$$E_{gN} = -\frac{Gm_1m_2}{r}. \quad (14)$$

Очевидно, что взаимодействия гравитонов и us-ФЛЭ частиц есть *случайные* события – совпадения независимых процессов “излучения” и распространения гравитонов “излучающей” частицы и us-ФЛЭ флип-ов другой. В предыдущих статьях ([1], [2], [25]) скорость совпадений в частице оценивалась в предположении что оба – число гравитонов в точке, где флип-ает us-ФЛЭ частиц, и число флип-ов этих us-FLE, случайны; при этом оба числа распределены по закону Пуассона со средними  $n_1$  and  $n_2$ . Тогда, если оба [средние] числа в пределах Планковского времени малы, то хорошо известно, что скорость совпадений равна

$$N_c \approx 2n_1n_2\tau \quad (15)$$

В действительности us-FLEs частиц флип-аут регулярно; тем не менее, выражение (15) остается верным, если предположить, что взаимодействие гравитона и us-ФЛЭ происходит в любой момент, когда оба Планковские интервала перекрываются (Fig. 9).

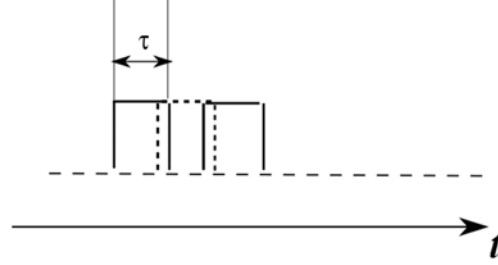


Fig. 9. Overlapping of gravitons and us-FLE

Таким образом, скорость совпадений в частице снова равна

$$N_c = \psi_r n_p 2\tau \quad (16)$$

где  $\psi_r$  - поток [ $s^{-1}$ ] гравитонов через us-ФЛЭ частицы;  $n_p$  - частота us-ФЛЭ флип-ов (информационный ток частицы).

Из предположений выше получаем средний поток гравитонов, производимый телом с массой  $m_1$  на расстоянии  $r$  равен

$$\psi_r = \frac{m_1 c^2}{\hbar} \frac{2\pi l_p r}{4\pi r^2} = \frac{m_1 c^2 l_p}{2\hbar r} \quad (17)$$

и скорость совпадений

$$N_{c12} = \frac{m_1 c^2}{\hbar} \frac{l_p}{2r} \frac{m_p c^2}{\hbar} 2\tau \cdot P_G = \frac{m_1 c_2}{\hbar} \frac{l_p}{2r} \frac{m_p c^2}{\hbar} 2 \frac{l_p}{c} \cdot P_G = \frac{m_1 m_p c^3 l_p^2}{\hbar^2} \cdot P_G \quad (18)$$

Поскольку Планковская длина  $l_p = \left(\frac{\hbar G}{c^3}\right)^{1/2}$ , из Eq. (8) получаем, что скорость совпадений в частице равна

$$N_{c12} = \frac{G m_1 m_p}{\hbar r} \quad (19)$$

Очевидно, что если тело массой  $m_2$  содержит любое число частиц, то скорость совпадений равна

$$N_{c12} = \frac{G m_1 m_2}{\hbar r} \quad (20)$$

Отметим, что массы  $m_1$  and  $m_2$  в выражениях (19), (20) выше – это *инерционные* массы.

Поскольку взаимодействия в телах симметричны, скорость совпадений в первом теле равна оной во втором:  $N_{c12} = N_{c21} = \frac{Gm_1m_2}{\hbar r}$ , так что полная гравитационная энергия, определенная выше в информационной модели,  $E_{gl}$ , выглядит как

$$E_{gl} = -\hbar(N_{c12} + N_{c21}) = -2 \frac{Gm_1m_2}{r}.$$

Что, конечно, противоречит закону Ньютона; впрочем, в последнем участвуют *гравитационные* массы. Поэтому мы должны ввести дополнительное предположение, чтобы учесть данный факт. Например в [39] было предположено, что для изменения  $j_t$  необходимо взаимодействия us-FLE+graviton; с получением правильного выражения для потенциальной энергии

$$E_{gl} = -\frac{Gm_1m_2}{r} \quad (21)$$

и  $E_{gl} = E_{gN}$ , при этом энергия (и соответствующий дефект масс) равно поделены между телами:

$$E_{gl1} = E_{gl2} = -\frac{Gm_1m_2}{2r}. \quad (22)$$

Отметим, что из вышеизложенного следует что *гравитационная и инерционная массы идентичны*, поскольку обе “создаются” одним и тем же информационным током тела.

Для гравитационной силы, с которой тела притягиваются, получаем

$$\vec{F}_{gl12} = \frac{d\vec{P}}{dt} = -\frac{\hbar\vec{r}}{r^2} N_{c12} = -\frac{Gm_1m_2\vec{r}}{r^3} (= -\vec{F}_{gl21}), \quad (23)$$

где  $P$  - это импульс тела, в предположении, что при каждом взаимодействии us-ФЛЭ и гравитона передается элементарный импульс  $\vec{p}_0 = -\frac{\hbar\vec{r}}{r^2}$ .

Отметим, однако, что для решения данной “1/2” проблемы, т.е. – условия, что для получения корректной оценки гравитационного дефекта масс в каждом теле необходимо, чтобы скорость совпадений в теле была в два раза меньше, чем для силы гравитационного взаимодействия (Eqs. (22) and (23), можно также предположить, что скорости совпадений все-таки равны в обоих случаях и ток в теле меняется на 1 флип при каждом взаимодействии, однако вероятность  $P_G = 1/2$  элементарный импульс равен

$\vec{p}_0 = -\frac{2\hbar\vec{r}}{r^2}$ . Возможно, что такая версия соответствует каким-то образом – аналогично

как в формализме Минковского также есть два “времени”, что каким-то образом соответствует существующим в реальности так же двум, истинному и координатному

временам – соответствует некоторым другим теориям квантовой гравитации, где предполагается что спин гравитона (не “циркулярного”, впрочем) равен  $2\hbar$  [42].

Отметим, также, что из приведенной выше модели гравитационного взаимодействия следует, что не гравитационная константа,  $G$ , а Планковские длина, время и элементарное действие являются фундаментальными величинами. Кроме того, по крайней мере в статике, циркулярные гравитоны передают при каждом взаимодействии другой частице полную информацию о положении в пространстве излучающей частицы в векторном значении элементарного импульса  $\vec{p}_0 = -\hbar\vec{r}/r^2$ ; хотя и с практически 100% КМ неопределенностью в расстоянии.

Из рассмотрения выше следует, что информационные токи в обеих телах становятся замедленными на половину (гравитационной) энергии связи (деленную на  $\hbar$ , конечно). Если масса,  $M$ , одного из тел много больше, чем другая масса,  $m$ , и относительное уменьшение тока в меньшем теле есть

$$\delta j_{t2} = \frac{GMm}{2\hbar r} \frac{\hbar}{mc^2} = \frac{GM}{2rc^2} \quad (24)$$

Соответственно, если тело-2 есть часы, то часы показывают “гравитационное замедление времени” в  $\frac{GM}{2rc^2}$  раз, что в два раза меньше, чем это утверждается в общей теории относительности.

Если пара часов размещены на различных расстояниях от массы  $M$ ,  $r$  и  $r+h$ ;  $h \ll r$  в гравитационном поле (Fig. 10)

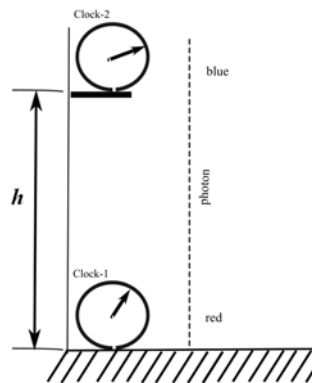


Fig. 10. Two clocks are in [let – Earth] gravity field. Dotted line – a photon beam.

То относительные скорости их тиков отличаются как

$$\delta\omega_1 - \delta\omega_2 = \frac{GM}{2c^2} \left( \frac{1}{r} - \frac{1}{r+h} \right) \approx \frac{GMh}{2r^2 c^2}. \quad (25)$$



На земной поверхности  $\delta\omega_1 - \delta\omega_2 \approx \frac{gh}{2c^2}$ , где  $g$  - гравитационное ускорение. В ОТО эта разница в два раза больше:  $\delta\omega_1 - \delta\omega_2 \approx \frac{gh}{c^2}$ .

Поскольку фотоны е отличаются принципиально от Т-частиц, сил гравитации действует на фотоны аналогично действию на Т-частицы. Больше об этом случае – см. [40], [41].

### 3.2. Электростатика

Электрическое взаимодействие весьма похоже на гравитационное – оба потенциала имеют вид  $1/r$ , если взаимодействуют два заряженных тела, то на самом деле происходит взаимодействие отдельных [заряженных] частиц, за исключением, конечно, что гравитационное взаимодействие много меньше электрического и что электрическое взаимодействие может проявляться как притяжение, так и отталкивание. Соответственно, представляется разумным предположить, что выражения для потенциалов должны быть аналогичны, но вероятность взаимодействия для электрического взаимодействия больше – из-за того, что ширины кольца “циркулярного фотона”,  $W_1$ , и “принимающей части” FLE- цепи частицы,  $W_2$ , намного больше, чем размер одного [us-] FLE в случае гравитации.. Тогда для скорости электрических совпадений получаем аналог Eqs. (15) - (23) (для пары частиц с элементарным зарядом,  $e$ ) выражение

$$N_{cc21} = \frac{m_1 c^2 \cdot 2\pi r W_1}{4\pi r^2 \hbar} P_E \frac{m_2 c^2}{\hbar} 2\tau_E, \quad (26)$$

:

где  $P_E$  – вероятность взаимодействия если через частицу 2 проходит циркулярный фотон, испущенный частицей 1  $\tau_E$  – “время пересечения” группы ФЛЭ 2-й частицы. При вполне разумных предположениях, что:  $\tau_E = W_{2E} / c$ ,  $W_{1,2E} = \alpha^{1/2} \lambda_{1,2}$ , где  $\lambda$  есть Комптоновская длина частицы ;  $P_E = 1/2$ ; и  $\alpha$  есть постоянная тонкой структуры, получаем из Eq. (26) что электрическая потенциальная энергия системы двух зарядов есть

$$U_E = \hbar \cdot N_{cc21} = \frac{\alpha \hbar c}{r} = \frac{e^2}{4\pi \epsilon_0 r}, \quad (27a)$$

и для электрической силы в статике получаем

$$\begin{aligned}\vec{f}_E &= \frac{d\vec{p}}{dt} = N_{cc21}\vec{p}_0 = \frac{e^2\vec{r}}{4\pi\epsilon_0 r^3} \\ &= \frac{q_1 q_2 \vec{r}}{4\pi\epsilon_0 r^3}\end{aligned}\quad (27b)$$

(Внизу в Eq. (27b) - выражение для произвольного заряда).

Отметим, что в (27a,b) мы предположили, как и для циркулярного гравитона выше, что элементарный импульс, который передается при взаимодействии равен  $\vec{p}_0 = \pm \frac{2\hbar\vec{r}}{r^2}$ .

Отметим, как это уже было получено выше для гравитации, что возможно в системах с разноименными зарядами и соответствующим дефектом масс существует “электрическое замедление времени” в сильно связанных электрических структурах, например – в атомах. Например, в ( $\mu^- - \text{мион} + \text{протон}$ ) “атоме”  $\mu^- - \text{мион}$  должен жить дольше, чем в свободном состоянии и это может быть существенным (детектируемым?) если мюон находится на K-оболочке, например, атома урана. Хотя, конечно, поскольку в данном случае мюон больше времени находится внутри ядра урана и там некоторые другие силы, кроме ЭМ, могут действовать на мюон, выглядит не очень вероятным, что соответствующий эксперимент оказался бы информативным.

### 3.3 Planck mass particles (Частицы с Планковской массой)

По-видимому здесь имеет смысл привести еще одно возможное приложение информационной модели, относящееся к Началу. Не существует, в принципе, препятствий для предположения [39], что при Начале Материя сперва была образована как большое число гипотетических т.н. “Планковских Т-частиц”, т.е. частиц, имеющих массу покоя равной Планковской массе ( $m_p = \frac{\hbar}{l_p c} \approx 10^{19} \text{ ГэВ}$ ). Такие частицы (ПМ-частицы) содержат только (и их алгоритм работает на) the us-FLEs, которые абсолютно симметричны, и потому алгоритмы таких частиц должны быть так же симметричными. Дальнейшие взаимодействия между частицами привели к появлению обычных частиц, наблюдаемых сейчас в Материи. ПМ-частицы имеют, по крайней мере, два, возможно весьма интересных, свойства: (i) – поскольку эти частицы взаимодействуют с чем угодно только гравитационно, вероятно могла бы остаться часть этих частиц, которые не провзаимодействовали при Начале (возможно  $\approx 20\%$  провзаимодействовали с образованием наблюдаемой Материи), и сейчас составляют, по крайней мере, частично, т.н. “темную материю”, и (ii) – поскольку для абсолютно симметричного алгоритма невозможно выбрать направление в координатном времени (“правый” и “левый” гироскопы не различимы), логически допустимо предположить, что все ПМ-частицы

*двигались в пространстве-времени только в одном – положительном [координатно-] временном направлении.* В таком случае, если при Начале образовались только ПМ-частицы, то в Материи не было антиматерии с самого начала – как ее нет сейчас, по крайней мере, в наблюдаемой части Вселенной.

Хотя, конечно, та же ситуация будет не только в случае ПМ-частиц, но и если при Начале образовались какие-то другие частицы с симметричными алгоритмами.

Таким образом, не исключено, что сегодня 70-80% первичной материи продолжает существовать в Материи как ПМ-частицы с средней плотностью меньшей плотности барионов в  $10^{18} - 10^{19}$  раз. Это экстремально низкая плотность, поэтому сегодня вероятность взаимодействий ПМ-частиц, например в межзвездном пространстве, должна быть весьма малой. С другой стороны, выглядит естественным, хотя и маловероятным, предположение, что ПМ-частицы могут образовывать некие стабильные компактные структуры – нечто вроде обычных звезд, где плотность частиц (точнее – плотность потока частиц) была бы достаточно большой для заметной интенсивности взаимодействий. Но с большей вероятностью ПМ-частицы должны также притягиваться “обычными” массивными телами. Поскольку обычная материя для ПМ-частиц практически прозрачна, они свободно должны проходить в веществе тел, вращаясь по орбитам в гало вокруг массивных центров, образованных как обычным веществом, так и повышенной плотностью ПМ-частиц в перигелиях их орбит.

Результатом взаимодействия двух ПМ-частиц является образование большого числа *только* обычных частиц имеющих полную энергию более  $10^{19}$  ГэВ, поэтому такие случаи могли бы (и могут сейчас), по крайней мере частично, быть источником частиц высоких энергий в космических лучах.

Чтобы оценить интенсивность взаимодействий ПМ-частиц необходимо, прежде всего, знать соответствующее сечение реакции, которое, поскольку оно зависит только от силы гравитационного взаимодействия, должно главным образом зависеть от “прочности” алгоритма ПМ-частицы, т.е., – какой импульс гравитона достаточен (т.е., каково должно быть максимальное расстояние между частицами) для разрушения частицы?

Сегодня ответ на данный вопрос конечно не присутствует, заметим только, что гравитоны переносят идентичные импульсы независимо от типа частицы, поскольку зависят только от расстояния на котором переключился us-FLE любой частицы. Так что любая частица (которая в данной модели каждый момент времени существует как единственный флип-ающий FLE) может, в принципе, разрушить ПМ-частицу, хотя и с выделением практически в два раза меньшей энергией в сравнении с взаимодействием двух ПМ-частиц.

Т.е. выглядит разумным предположение о взаимодействии ПМ- и обычных частиц (которых в  $10^{19}$  раз больше в среднем, не говоря уже о концентрации их в материальных телах) когда обычная частица могла бы “гравитационно” разрушить любую другую, если us-FLEs обеих частиц оказались достаточно близко, и такие реакции, в принципе, могли бы наблюдаться, но до сих пор не обнаружены. Однако данный факт может быть вполне естественным, если принять во внимание, что другие частицы всегда взаимодействуют на значительно больших расстояниях с применением других - “имеющих поля” и “не имеющих полей” (например, когда действует принцип Паули) - сил, и эти расстояния вполне вероятно много больше расстояний, которые соответствуют порогу гравитационной реакции.

#### 4 Обсуждение и заключение

Выше представлена лишь некоторая предварительная [информационная] физическая модель, тем не менее, эта модель хорошо обоснована. Прежде всего – модель вполне естественно следует из информационной концепции, в то время как истинность, полнота и непротиворечивость данной концепции строго доказана. Из концепции непосредственно следуют: (i) - дискретность структур (объектов) Материи, а так же и взаимодействий – в действительности информационных обменов – между материальными объектами; и (ii) – поскольку в Материи, по определению, любое взаимодействие есть обмен исключительно истинной информацией и поскольку экспериментальные данные показывают, что на фундаментальном уровне логическая структура информационных посылок сравнительно простая, то отсюда следует, что Материя с большой вероятностью имеет логическую структуру аналогичную [простой] компьютеру; или, точнее, Материя есть огромное количество автоматов, сравнительно слабо объединенных как единая структура гравитацией. Отсюда, в свою очередь, следует, что Материя на фундаментальном уровне может быть сведена к существованию и взаимодействиям каких-то фундаментальных логических элементов.

Как уже указывалось выше – ФЛЭ частиц (и, также, эфирных [решетки] ФЛЭ, которые вероятно идентичны ФЛЭ частиц) должны иметь более сложную структуру, чем би-стабильный логический элемент. Кольцевой алгоритм частицы должен иметь возможность “излучать”, “детектировать” и реагировать на информационные послышки не только путем флип-ов us-ФЛЭ, которые определяют локализацию частицы в пространстве-времени и гравитационные силы между частицами, но также на ФЛЭ-флипы, которые ответственны за другие – например электромагнитные (электростатические рассмотрены выше, гравитационные, впрочем, тоже) - силы. Здесь

возможны всякие варианты, хотя вполне разумно предположение, что оба типа ФЛЭ в действительности имеют некоторые [идентичные] “полигональные” структуры, при этом для частицы достаточно иметь только 4 “стороны” чтобы существовать/ перемещаться в пространстве-времени.

Другое предположение, использованное в модели, есть прямое соответствие между логической единицей информации, битом, и элементарным действием (и элементарным угловым моментом),  $\hbar$ . Это соответствие следует из фундаментальной внутренней логической противоречивости понятий Время/изменение (и соответствующей дискретности физических процессов и их параметров), а также из экспериментальных данных, в первую очередь – из Принципа неопределенности; кроме того, оно действительно для спиновых структур, включая атомные орбитали, и т.п.

Принцип неопределенности в свою очередь есть следствие внутренней противоречивости понятий Время/изменение; при этом данный Принцип позволяет получать конкретные количественные оценки неопределенности параметров состояний и движения частиц .

Уже нескольких приведенных выше простых и естественных предположений достаточно для прояснения многих фундаментальных проблем и постулатов в физике.

Прежде всего, информационная концепция позволяет корректно определить понятия “Пространство” и “Время” (которые есть Мета-физические понятия и потому принципиально не могут быть содержательно определены в рамках физики) и далее – как эти понятия реализованы в конкретном под-Множестве “Материя” как 4D “пустой контейнер” – т.е., 4D пространство-время Материи; и что такое пространственные и временные интервалы (обычно для временного интервала используется слово “время” – фактически как жаргон, тогда как для пространственных интервалов обычно используется слово “расстояние”, а не “пространство”) которые *необходимо* и *объективно всегда* сопровождают процессы в Материи, определяя локализацию материальных объектов в пространстве-времени. При этом пространство-время *абсолютно*, оно по определению *не может зависеть* от любого материального содержания “контейнера”, включая от [гравитационных] масс; как и от каких-либо субъективных структур, в т.ч. – от наблюдателей и/или их систем отсчета. Как и оба Правила действуют на материальные процессы в информационной системе “Материя” только неявно, например экспериментальный факт (например – ввиду равенства “релятивистской” и “поперечной” масс) что пространство-время в Материи “Декартово”, т.е. все 4 направления (координаты) в нем взаимно ортогональны, есть следствие того, что в данной конкретной Материи фундаментальные логические элементы имеют 4

конкретных независимых степеней свободы для соответствующих логических переходов, которые реализуются как шаги при изменениях объектов (включая изменения внутреннего состояния) в пространстве-времени.

Проблема “почему в Материи необходимы “два времени” становится более ясной, хотя, на первый взгляд, достаточно иметь только одно – истинное – время, поскольку все материальные объекты взаимодействуют только в пространстве и истинном времени; независимо от значений их собственного [координатного] времени. Ответ – в обратимости кодов программ материальных “автоматов” – с одной стороны необходимо чтобы эволюция Материи происходила без (или, в крайней мере с минимальной) диссипацией энергии, так что для работы Материи- компьютера достаточно было получить определенную порцию энергии при Начале; с другой стороны – обратимость чего-либо логически невозможна в истинном времени по определению. Соответственно истинное время не имеет своей координаты в 4D пространстве-времени Материи, хотя интервал истинного времени изменяется постоянно и равномерно, сопровождая изменяющиеся материальные алгоритмы, которые постоянно работают с единой и стабильной тактовой частотой.

Хотя и возможно рассматривать истинное время как [имеющее] координату в некоем 5D пространстве-времени, в котором 4D пространство-время данной Материи Matter's постоянно движется вдоль этой координаты со скоростью света, это Правило прежде всего ограничивает, в определенном смысле, конфигурацию всех материальных объектов в 4D пространстве-времени условием, что каждый объект к заданному интервалу истинного времени прошел в этом пространстве-времени путь,  $S$ , такой, что  $S = \int_0^{t_{true}} |ds| = ct_{true}$ , где  $ds = (dx^2 + dy^2 + dz^2 + c^2 d\tau^2)^{1/2}$  и  $d\tau$  есть дифференциальный интервал координатного времени; истинное время изменяется от момента Начала Материи до данного момента. Впрочем это довольно слабое ограничение, поскольку интервалы  $ds$  для конкретного объекта – и, конечно, его предшественников, мог иметь любые  $[\pm]$  знаки при эволюции/трансформациях объекта и их перемещениях в 4D пространстве-времени.

Весьма вероятно, что обратимость (и временная инвариантность соответственно) во времени, как и другие инвариантности физических процессов действительно фундаментальны и соответствуют как-то каким-то действительно фундаментальным законам, которые управляют, возможно неявно – как управляет, например, координатное время, физическими процессами в Материи. Но возможно и что это не всегда так,

например известный факт  $CP$ -нарушения при распадах каона  $K^0$  [42] может означать, что просто некоторые алгоритмы некоторых экзотических частиц не обратимы.

Дальнейшее развитие информационной модели так же естественно. Даже изменяющаяся информация может иметь идентичные [изменяющиеся] копии и поэтому из факта, что Материя есть информационная система, прямо следует КМ постулат об идентичности элементарных частиц одного типа как конкретных информационных клонов.

Поскольку существует по крайней мере несколько частиц, параметры которых стабильны на масштабах порядка  $\lambda/c$ , причем каждая частица постоянно изменяется, поскольку частицы постоянно движутся в истинном времени и в пространстве-времени – выглядит вполне разумным предположение, что алгоритмы частиц циклические и длиной порядка Комптоновской длины частицы.

Такое предположение приводит к определению “информационных циклических логических токов” для частиц в первом разделе данной статьи, где также постулировано, что размер “стороны” ФЛЭ равен Планковской длине и время ФЛЭ-флип-а равно Планковскому времени; так что – вместе с элементарным действием – эти три константы составляют полную систему единиц для понимания фундаментальных физических свойств Материи – инерции и гравитации. Становится понятным, что означает выражение “нулевая масса покоя частицы”

Циклическая природа кодов частиц непосредственно приводит к наблюдаемому в экспериментах дуализму волна-частица. Более того, из условия, что скорость флип-ов ФЛЭ всегда постоянна и равна обратному Планковскому времени, оказывается, что квантовая механика и Фогта-Фитцджеральда-Лоренца теория (и данная информационная модель) есть, фактически, единая теория.

Далее из требования обратимости материальных кодов следует временная инвариантность физических законов, т.е. принцип относительности в макрофизике; для Т-частиц оказывается вполне естественным иметь партнеров – античастиц, которые движутся и “живут” в отрицательном направлении [координатного] времени, т.е. имеющих обратные порядки команд в их алгоритмах. При этом – из факта, что в конечном итоге пара частица+античастица аннигилирует с образованием S-частиц, имеющих нулевую  $t$ -компоненту 4-импульса прямо следует равенство масс покоя частиц и античастиц.

Однако, нельзя исключить вариант, когда при Начале первичные Т-частицы образовались как совершенно симметричные алгоритмы, так что частицы и античастицы

были идентичны. Из чего логически допустимо, что все первичные частицы были “только частицы”, т.е. Материя с самого начала практически не сдержала антиматерии.

Относительно Начала отметим, также, что информационная концепция проясняет, до некоторой степени, и эту “метафизическую” проблему в физике, поскольку логическая сингулярность любого утверждения, включая отрицание “не существует данной Вселенной” всегда бесконечна и поэтому нет, в принципе, фундаментальных ограничений на случаи, когда образуется совсем большой информационный ток (образуется совсем большое количество энергии) как некий “Big logical Bang”.

При вполне разумном предположении о распространении реакции эфирных FLEs на флипы us- FLEs частиц как пространственных колец в FLE-решетке оказывается возможным получить модели гравистатического и электростатического взаимодействий, где обе силы действуют случайным образом, и, – поскольку гравитационное взаимодействие очень мало – оказывается возможным обнаружить данную стохастичность при измерении действия гравитации на легкие частицы, прежде всего – фотоны; показать, что “гравитационное замедление времени” (на самом деле – замедление скорости процессов в частицах/телах) вероятно не есть какой-то уникальный эффект – любое взаимодействие с образованием системы частиц с отрицательным дефектом масс приводит также к замедлению внутренних процессов в этих частицах/телах. В [39] данная модель применена и для других физических проблем, например, приведено нулевое приближение модели гравитационного и ЭМ взаимодействий для движущихся масс и зарядов.

Поскольку из информационной концепции следует корректное и содержательное определение понятий Пространство и Время, данная модель существенно соотносится с теориями специальной и общей относительности; где вводимые в теорию свойства пространства и времени, например возможности трансформаций пространства-времени (“замедление времени”, “сокращение пространства”; утверждения типа “искривление пространства-времени определяет мировые линии тел”, т.п.) являются базовыми; хотя ни СТО, ни ОТО практически не содержат надлежащих определений этих фундаментальных понятий. Кроме того, в теории относительности, весьма вероятно, по крайней мере два физических принципа слишком абсолютизированы – принцип относительности и принцип эквивалентности, в то время как данная абсолютизация выглядит недостаточно обоснованной. Например, принцип относительности в классической [Ньютоновской] физике, где, в т.ч., любой материальный объект может двигаться с любой скоростью, действительно может применяться без ограничений. Однако в Материи есть фундаментальное ограничение движения в 4D пространстве-



времени – все объекты движутся только с одной скоростью. Соответственно применение прямого следствия принципа относительности в СТО, т.е. постулата об эквивалентности всех инерционных систем отсчета, ведет к логически бессмысленным вводам (проблема Дингля, парадокс Белла, некоторые другие парадоксы СТО).

ОТО предсказывает (например, [45]) значение “гравитационного замедления времени, которое соответствует гравитационной потенциальной энергии системы тел в два раза большее, чем наблюдаемое экспериментальное значение [43], [44], *потому что в реальности*, в отличие от ОТО, *фотоны изменяют свою энергию/ частоту* при движении между точками в пространстве с различными гравитационными потенциалами. Кроме того – факт идентичности гравитационной и инерционной масс следует, весьма вероятно, только из того, что гравитация и инерция тел образуются одними us-FLE –флипами и обе силы (инерционная и гравитационная) действуют одинаково, поскольку действуют на каждую элементарную частицу, из которых состоят тела.

Но на фундаментальном уровне инерция и гравитация это совершенно разные физические феномены и потому независимы друг от друга; эквивалентность (и принцип эквивалентности), вообще говоря, весьма вероятно случайны. Хотя, конечно, если бы данной эквивалентности не было, то наблюдаемая гуманоидом Материя была бы, конечно, построена совершенно по-другому. Если, конечно, в такой Материи гуманоиды бы вообще были.

Информационная модель, при сохранении всех адекватных реальности следствий и применений СТО, логически непротиворечива, прежде всего – потому что в модели постулируется абсолютное Евклидово пространство-время, т.п. etc. Кроме того, в модели предлагается весьма разумная модель гравитационного взаимодействия, где, в частности, эквивалентность гравитационной и инертной масс совершенно естественна.

Информационная модель может быть экспериментально проверена [25], [28]. Чтобы детектировать случайный характер гравитации необходимо измерить гравитационное воздействие на частицы возможно малой массы и поэтому эксперименты с монохроматическими пучками фотонов представляются наиболее перспективными. Хотя эксперимент с ультрахолодными нейтронами также, в принципе, возможен.

Чтобы проверить какая – специальная теория относительности или Фогта-Фитцджеральда -Лоренца теория (и данная информационная модель) верны? – необходимо измерить “релятивистские” эффекты в нежестких системах. Пример – измерение орбитальной скорости пары часов с применением только бортовых инструментов (часов и импульсного источника света) предложен в [25], хотя здесь возможны серьезные технические проблемы.

Другая версия [26] эксперимента с орбитальными часами выглядит более простой и эффективной. В этом случае эксперимент выполняется следующим образом: если, после синхронизации двух часов, одни (пусть – часы 2) выдвинуть вперед используя жесткий стержень длиной  $L$ , эти часы получают  $t$ -декремент  $\Delta t = -VL/c^2$ , где  $V$  – орбитальная скорость. Если стержень втянуть обратно, показания часов окажутся снова одинаковыми. Но если часы 2, после выдвигения отсоединить от стержня и вернуть, например, с применением собственного двигателя, то возможны два варианта: (1) – если верна СТО, то показания часов 1, 2 должны быть снова одинаковыми, поскольку применялся медленный транспорт часов в одной системе отсчета.; или (2) – если верна Фогта-Фитцджеральда-Лоренца теория (и данная модель), тогда декремент выше должен сохраниться и после сравнения показаний часов экспериментатор сможет определить орбитальную скорость. Более того, операции можно повторять неоднократно (без повторной синхронизации часов 1 и 2) с накоплением декрементов, что позволит получить более точные результаты и уменьшить требования к точности применяемых инструментов.

На земной орбите можно померять только орбитальную скорость, из-за постоянного действия земной гравитации, которое может быть, тем не менее, достаточно слабым при движении КА, особенно на круговой орбите. Но для измерения абсолютной скорости необходимо скомпенсировать все силы, действующие на приборы. Такая возможность с большой вероятностью может быть реализована, если КА с бортовыми стержнем и часами размещен в космическом пространстве в точке, где гравитационные силы (не гравитационные потенциалы) Солнца и планет взаимно скомпенсированы. Тогда в цикле измерений абсолютной скорости КА в  $4\pi$  окажется возможным выбрать направление с максимальной скоростью. Не исключено, что это значение окажется около 700 км/с и направление будет вдоль оси наблюдаемого [Доплер] диполя фонового микроволнового излучения.

Представленная здесь модель может применяться и к другим физическим задачам, например – при анализе результатов OPERA эксперимента [43], где якобы были получены данные data о регистрации сверхсветовых нейтрино. В короткое время появилось около сотни теоретических работ, в которых «объяснялись» данные эксперимента или обсуждались сопутствующие эффекты, которые могли бы быть измерены для подтверждения/отклонения результатов коллаборации OPERA. Как, например [44], где авторы аргументировали, что такие сверхсветовые нейтрино должны терять энергию при производстве фотонов и  $e^+e^-$  пар, через некий аналог Черенковского излучения. Коллаборация ICARUS провела соответствующий эксперимент [45] по поиску таких пар с нулевым результатом.

В информационной модели ситуация выглядит проще – все в Материи движется в пространстве-времени только со скоростью света, поэтому все объекты в Материи всегда находятся в одной точке абсолютного времени (вероятно в пределах интервала Планковского времени). Если какая-то частица движется в пространстве-времени со скоростью не равной  $c$ , например, является сверхсветовой, она покидает Материю и не может взаимодействовать ни с каким материальным объектом (если была рождена в материальной мишени), включая с детектором. Если такая частица создает где-то какие-либо частицы – как  $e^+e^-$  пары выше – то такие частицы окажутся вне Материи и также не будут детектироваться. Поэтому результат ICARUS эксперимента был бы нулевой в любом случае – были верны или ошибочны данные OPERA.

С другой стороны, возможно, что замечание выше относительно OPERA эксперимента есть, в определенном смысле, слишком категоричным. Как указывалось в Введении, Материя есть лишь (бесконечно малое по отношению к Множеству) подмножество в Множестве «Информация», - вне Материи существует “абсолютно всегда” абсолютно бесконечное множество других подмножеств Множества, прочие информационные структуры и т.п. – включая, например, все состояния Материи кроме данного (существующего в определенный момент абсолютного времени, точнее, в пределах одного Планковского интервала). Одно из таких отдельных подмножеств хорошо известно – это множество, где функционирует огромное количество динамических упорядоченных информационных систем – т.е. подмножество человеческих сознаний или подмножество “Сознание”.

Это подмножество очевидно отличается от подмножества “Материя” – например, по-видимому не было до сих пор экспериментов, где была бы детектирована с применением какого-нибудь материального прибора какая-либо человеческая мысль; в Сознании Правила “Время” и “Пространство” действуют по иному, чем в Материи, - по-видимому никто сегодня не может предположить – сколько измерений у “пространства-времени в системе Сознание?” и т.п. И, конечно, - если в Материи все объекты взаимодействуют путем обмена исключительно истинной информацией и не способны производить/ воспринимать ложную информацию, сознания способны – иногда даже слишком способны - производить/ воспринимать такую информацию.

Тем не менее, *человеческое сознание взаимодействует с Материей* – например, когда управляет материальным химическим компаундом, известным как человеческое тело. И наоборот – материальные (например, фотоны) объекты, действуя на материальные сенсоры тела, в конечном счете формируют в сознании адекватные образы внешней действительности. Так что Материя не является какой-то абсолютно изолированной структурой, существуют – дополнительно к известным четырем

фундаментальным - силы, которые могут воздействовать на материальные частицы, молекулы и т.п.; такие силы, например, могли бы быть ответственны за появление жизни на Земле. И, вполне вероятно, которые будут изучаться физикой в будущем.

Но это, впрочем, видимо неблизкое будущее. Что есть более актуально сегодня – *а также относительно просто и дешево* – это проведение предложенных в данной модели экспериментов, в первую очередь – экспериментов с целью обнаружения случайности гравитационного взаимодействия на Земле при воздействии на монохроматические фотонные пучки и эксперимент с парой часов на земной орбите; далее – эксперимент по измерению абсолютной скорости КА в точке космического пространства с нулевым градиентом гравитационного потенциала. Эксперименты действительно позволят провести **действительную** проверку специальной теории относительности, в то время как до сих пор СТО никогда еще не была проверена; во всех известных (например, перечисленных в [47]) экспериментах на самом деле была проведена проверка только ФФЭЛ-теории, которая подтвердила ее правильность. При этом, прежде всего, если результаты экспериментов окажутся в согласии с предсказаниями данной модели, это будет убедительным подтверждением факта, что реальное пространство-время абсолютно и Евклидово, в то время как пространства - времена Минковского и псевдоРиманово в реальности не существуют и являются лишь математическими моделями, которые позволяют в каких-то случаях получать результаты, адекватные конкретным реальным физическим ситуациям. Далее – провести пересмотр существующих решений в физике, например в космологии, при условии, что реально 4D Евклидово пространство-время, в то время как до сих пор ОТО является стандартной теорией в данной науке.

## REFERENCES

1. Shevchenko, S.V., Tokarevsky, V.V.: The Information and the Matter. (2007) e-print [arXiv:physics/0703043v5](https://arxiv.org/abs/physics/0703043v5)
2. Shevchenko, S.V., Tokarevsky, V.V.: Inform Physics do is possible? Poster report on the conference XIXèmes Rencontres de Blois Matter and Energy in the Universe. Blois, Loire Valley, France May 20th – May 26th, (2007)
3. Shevchenko, S.V., Tokarevsky, V.V.: The Information as Absolute. (2014) e-print <http://vixra.org/abs/1402.0173>
4. Zuse, K.: Rechnender Raum. Friedrich Vieweg & Sohn, Braunschweig (1969)
5. Fredkin, E.: Digital Philosophy. (2000) [http://www.digitalphilosophy.org/digital\\_philosophy/toc.htm](http://www.digitalphilosophy.org/digital_philosophy/toc.htm)
6. Margolus, N.: Looking at Nature as a Computer. International Journal of Theoretical Physics, Vol. 42(2) (2003). e-print <http://people.csail.mit.edu/nhm/looking-at-nature.pdf>
7. Lloyd, S.: Computational capacity of the universe. (2001) e-print [arXiv:quant-ph/0110141v1](https://arxiv.org/abs/quant-ph/0110141v1)
8. Lloyd, S.: Universe as quantum computer. (1999) e-print [arXiv:quant-ph/9912088v1](https://arxiv.org/abs/quant-ph/9912088v1)
9. Schmidhuber, J.: Algorithmic theories of everything. (2000) e-print [arXiv:quant-ph/0011122v2](https://arxiv.org/abs/quant-ph/0011122v2)
10. McCabe, G.: Universe creation on a computer. (2008) e-print [arXiv:physics/0511116v1](https://arxiv.org/abs/physics/0511116v1)
11. Gershenson, G.: The World as Evolving Information. (2007) e-print [arXiv:0704.0304v2](https://arxiv.org/abs/0704.0304v2)

12. Tegmark, M.: Is “the theory of everything” merely the ultimate ensemble theory? (1998) e-print [arXiv:gr-qc/9704009v2](http://arxiv.org/abs/gr-qc/9704009v2)
13. Tegmark, M.: The Mathematical Universe. (2007) e-print [arXiv:0704.0646v2](http://arxiv.org/abs/0704.0646v2)
14. Standish, R.K.: Theory of Nothing. Booksurge: Charleston, (2006) e-print <http://www.hpcoders.com.au/theory-of-nothing.pdf>
15. Chiribella, G. M. D'Ariano, P. Perinotti: Informational derivation of Quantum Theory. *Phys. Rev A* 84 012311 (2011)
16. D'Ariano, G. M.: A Quantum-Digital Universe. <http://www.fqxi.org/community/forum/topic/884> (2011)
17. Shevchenko, S.V., Tokarevsky, V.V.: Space and Time (2013) e-print <http://arxiv.org/abs/1110.0003>
18. Minkowski, H.: Space and Time. Lorentz, Hendrik A., Albert Einstein, Hermann Minkowski, and Hermann Weyl, *The Principle of Relativity: A Collection of Original Memoirs on the Special and General Theory of Relativity* (Dover, New York 1952)
19. C. F. von Weizsäcker.: Eine Frage Über die Rolle der quadratischen Metrik in der Physik. *Zeitschrift für Naturforschung*, 7 a: 141, (1952).
20. C. F. von Weizsäcker.: Komplementarität und Logik. *Die Naturwissenschaften*, 42: 521–529, 545–555, (1955.)
21. C. F. von Weizsäcker.: The Structure of Physics. Springer P.O. Box 17, 3300 AA Dordrecht, The Netherlands.(2006) (*Aufbau der Physik*, 1985)
22. FitzGerald, G. F. : The Ether and the Earth's Atmosphere. *Science*, 13 (1889))
23. Landau, L. D. L. D. Lifshitz L. D.: The Classical Theory of Fields, Fourth Edition: Volume 2 (Course of Theoretical Physics Series) Butterworth-Heinemann; 4 edition (January 15, 1980)
24. Voigt, V.: On the Principle of Doppler. In German: [Ueber das Doppler'sche Princip](#), Göttinger Nachrichten, 1887 (2): 41-51. Session from January 8, (1887)
25. Shevchenko, S.V., Tokarevsky, V.V.: Informational physics – possible tests. e-print [arXiv:0706.3979v1](http://arxiv.org/abs/0706.3979v1)
26. Shevchenko, S.V., Tokarevsky, V.V.: To measure the absolute speed is possible? e-print <http://vixra.org/abs/1311.0190>
27. Lorentz, . H. A.: Electromagnetic phenomena in a system moving with any velocity smaller than that of light. *Proceedings of the Royal Netherlands Academy of Arts and Sciences*, 6: 809–831 (1904)
28. d'E Atkinson, R.: General Relativity in Euclidean Terms. *Proceedings of the Royal Society of London. Series A, Mathematical and Physical Sciences* 272, (1348) 60-78, (1963).
29. Newburgh, R. G., Phipps, T. E.: A space-proper time formulation of relativistic geometry. Air Force Cambridge Res. Lab. Physical research paper No. 401, Nov. 1969.
30. Montanus, H.: ”Special Relativity in an Absolute Euclidean Space-Time”, *Physics Essays* 4, 350-356 (1991).
31. Montanus J.M.C.: Proper Time Physics. *Hadronic journal*, 22, 635-673 (1999)
32. Montanus, H.: Proper-Time Formulation of Relativistic Dynamics/ Foundations of Physics. 31 (9) 1357-1400 (2001).
33. Nawrot, W.: The structure of time and the wave structure of the matter. *Galilean Electrodynamics* 18, 49-53, (2007)
34. Nawrot, W.: Is The Space-Time Reality Euclidean?. (2000) e-print <http://www.astercity.net/~witnaw/eng2001/examplelorentz.htm>
35. Gersten, A. : Euclidean Special Relativity. *Found. Phys.* 33, 2003, Pages 1237-1251
36. van Linden, R.F.J.: Dimensions in Special Relativity Theory -a Euclidean Interpretation.. (2005) e-print <http://www.euclideanrelativity.com/pdf/dimensionsrt-rfjvl.pdf>
37. Almeida, J. B.: An alternative to Minkowski space-time. (2008) e-print <http://arxiv.org/abs/gr-qc/0104029v2>
38. [http://en.wikipedia.org/wiki/Special\\_relativity\\_%28alternative\\_formulations%29#Euclidean\\_relativity](http://en.wikipedia.org/wiki/Special_relativity_%28alternative_formulations%29#Euclidean_relativity)
39. Shevchenko, S.V., Tokarevsky, V.V.: The informational physics indeed can help to understand Nature? (2010) e-print [arXiv:0812.2819v5](http://arxiv.org/abs/0812.2819v5)
40. Shevchenko, S.V., Tokarevsky, V.V.: The informational model: gravity e-print <http://vixra.org/abs/1409.0031> (2014)
41. Shevchenko, S.V., Tokarevsky, V.V.: On the photon spectrums of some monochromatic beams in Earth gravitation field. (2007) e-print [arXiv:0707.4657v2](http://arxiv.org/abs/0707.4657v2)
42. PDG data. Particle Data Grope. (2012) e-print <http://pdg.lbl.gov/>
43. R Pound, G Rebka *Phys. Rev. Lett.* 4, 337 (1960)
44. R Pound, J Snider *Phys. Rev.* **B 140**, 788 (1965)
45. L.B. Okun, K.G. Selivanov, V. L. Telegdi *Uspehi Physicheskich Nauk* **169** (10) 1141 –1147 (1999)

46. Adam, T et al. The OPERA collaboration.: (September 22, 2011), Measurement of the neutrino velocity with the OPERA detector in the CNGS beam. e-print [arXiv:1109.4897v2](https://arxiv.org/abs/1109.4897v2)
47. Cohen, A.G. and Glashow, S.L.: Pair creation constrains superluminal neutrino propagation Phys. Rev. Lett., 107, 181803 (2011).
48. Antonello, M. et al. [ICARUS Collaboration].: A search for the analogue to Cherenkov radiation by high energy neutrinos at superluminal speeds in ICARUS. (2011) e-print [arXiv:1110.3763v3](https://arxiv.org/abs/1110.3763v3)
49. Antonello, M et al. [ICARUS Collaboration].: Measurement of the neutrino velocity with the ICARUS detector at the CNGS beam. (March 2012) e-print [arXiv:1203.3433v2](https://arxiv.org/abs/1203.3433v2)
50. Roberts, T. and Schleif, S.: What is the experimental basis of Special Relativity? (2007) e-print <http://www.edu-observatory.org/physics-faq/Relativity/SR/experiments.html>