

The Information as Absolute^{*}

Sergey V. Shevchenko¹ and Vladimir V. Tokarevsky²

¹*Institute of Physics of NAS of Ukraine, Pr. Nauki, 46, Kiev-28, Ukraine*

²*Professor ret., Pr. Nauki, 46, Kiev-28, Ukraine*

Abstract This article presents and grounds (i.e. presents proof of the existence, the truth, the self-consistence and the completeness of) the informational conception (“the Information as Absolute” conception) in physics and philosophy. The conception defines the information as an ultimately common, real and fundamental concept/phenomenon – “Absolute”, which exists as an absolutely infinite set (“Information” Set) of elements (members) and informational (e.g., logical) links between the elements; where any element itself is some informational structure also. Correspondingly, for example, Matter as the substance, radiation, etc., is some development or realization of informational patterns, constituting a specific - and practically infinitesimal comparing to the Set - subset of the “Information” Set. The conception allows for the resolution, or at least for a consideration on a higher level of comprehension, of the basic ontological and epistemological problems in philosophy and natural sciences; in physics it allows to suggest reasonable model, which makes more clear basic physical notions, such as space, time, matter, etc.

This paper is a next edition of the paper “The information as Absolute” <http://arxiv.org/abs/1004.3712>

Key words: information, set, Matter, Consciousness, Universe, space, time

1. Introduction

Yet in Ancient times, or maybe earlier, two main ontological, (and, correspondingly, - epistemological) philosophical conceptions were formed – Materialism and Idealism. Both conceptions were – and are till now – based on beliefs in some transcendent fundamental Essences. In Materialism such Essence is some eternal “Matter”, in Idealism a number of (also eternal and transcendent) Essences are considered – “Gods”, “Spirits”, “Ideas”, etc.

As both conceptions are no more then some beliefs, it is impossible to prove the truth of any of them, though corresponding attempts, discussions, disputes – sometimes rather radical – took place over and over again yet within rather long time.

But in reality the problem of the transcendence – as well as many others - is resolvable because indeed fundamental Essence, which is the base of all / anything, namely – the

* This paper is a next edition of the arXiv paper “The information as Absolute” (Shevchenko and Tokarevsky, 2013b)) when the arXiv now doesn't accept the upgrade of published in the arXiv paper.

information, isn't transcendent and can be, in principle, studied. The substantiation of corresponding informational ("the Information as Absolute" conception) conception in physics and philosophy is presented in this article.

The conception defines the information as an ultimately common, real and fundamental concept/phenomenon – "Absolute", which exists as an absolutely infinite set ("Information" Set) of elements (members) and informational (e.g., logical) links between the elements, where any element itself is some informational structure also. Correspondingly, Matter as the substance, the radiation, etc., as well as Consciousness, are some developments or realizations of information. They exist as specific - and practically infinitesimal comparing to the Set - subsets of the "Information" Set.

The conception allows for the resolution or at least for a consideration on a higher level of comprehension, of the basic ontological and epistemological problems in philosophy and natural sciences.

2. On the concept of "Information"

It is rather interesting that the discussion "so what is the information?" in scientific, technical and philosophical literature goes on in many years already without any consistent results. (Abdeev, 1994):

"Depending on a branch of science where an investigation was carried out, information got a large number of definitions: information is an indication of a content, obtained from external world in the process of adaptation to the world (Wiener); information is a negation of the entropy (Brillouin); information is the communication resulting in a decreasing of an uncertainty (Shannon); information is a transmitting of a diversity (Ashby); information is an originality, novelty; information is the measure of a structure's complexity (Moll); information is a probability of a choice (Yaglom); etc. Every these definitions reveals one or another aspect of this polysemantic concept".

Here is no room for a detailed analysis of this discussion, we note only that its productivity turned out to be rather poor, from what follows, for example, large number of existent definitions of information. Chernavsky (2001) gives more than twenty different ones. Capurro and Hjørland (2003) quoted some dissertation where about 700 definitions were collected.

Let's consider some of the definitions (mainly cited in Abdeev, 1994) that have essential semantic distinctions:

1. (Philosophical *encyclopedia*) "Information (lat. "informatio" – an examination, a notion, a concept): 1) a report, a notification about a state of affairs or about something else that is transmitted by a person; 2) decreased, removed uncertainty as a result of the communication obtained; 3) a notation inherently relating to a control, the signals in the unity of its syntactic,

semantic and pragmatic parameters; 4) transmission, reflection of the variety of any objects and processes (of alive and non-alive nature)".

2. "Information means some order, a communication is the creation of the order from a disorder or, at least, growing of the regulation that existed before the communication was obtained".

3. "Information is the manifestation of the property of the objects of alive nature to reflect in the form of some mental sensations the movement of the objects in surrounding World".

4. "Information... is a quality of the objects, phenomena, processes in the objective reality, of man-made controllers, which lies in the capacitance to conceive an internal state as well as the state and the impacts of an environment and to preserve, sometime, the results; to transmit the data about the internal state and cumulative data to another objects, phenomena, processes".

5. "Information is a philosophical category that is considered along with such as Space, Time and Matter. In the most common form information can be presented as a notation, i.e. a form of some relations between a source which communicates and a receiver which obtains a notation".

6. "Information, as well as Matter, exists and has always existed... information is some integral attribute of Matter and Movement which realizes a certain way of Matter existence and presents some measure of the changes which follow all processes occurring in the World".

7. "The phenomenon of information is a multi-stage, irreversible process of coming into being of a structure in some open imbalanced system that begins at a random memorized choice which this system carries out when it transforms from chaos to an order, so the process is completed with a purposeful action according to an algorithm or program that are in accordance with the semantics of the choice." (Melik-Gaikaz'an, 1998).

8. "Information is some qualitative and quantitative characteristic of the level of reflection. Generally information is a quasi-force which is directed against disorder and chaos; in this sense it cannot be separated from structure and regularity of material systems" (Berg and. Spirkin, 1979).

9. (Weizsäcker, 1959, quoted in Yankov (1979), page 39) "Now many peoples begin to recognize that it is necessary to consider Information as something third that differs from Matter and Consciousness... This is Plato's Idea, Aristotelian Form, invested by such a way that the human of XX century assumes to know something new from it".

10. (Wiener, 1983) "Information is information, not matter or energy. No materialism which does not admit this can survive nowadays".

11. (Landauer, 1999) "...Information is inevitably inscribed in a physical medium. It is not an abstract entity. It can be denoted by a hole in a punched card, by the orientation of a nuclear spin, or by the pulses transmitted by a neuron", and, at last -

12. "...If you are interested in the question – "what is information?" and find corresponding definition in some book (which is, generally speaking, rather difficult; since the authors usually keep from giving such a definition), then in great likelihood other authors will not agree with this definition." (Petrushenko, 1971).

It seems quite natural that last author had, rather possibly, some grounds for so evident pessimism. However, as that will be shown below, in reality the problem of the definition of the concept/ notion “information” can be solved, or at least can be evaluated in the general way, by using logical analysis.

Besides note that all listed definitions have common conceptual flaw – each of them is tautological: “information is information” (or “data”, “algorithm”, “communication”, “evidence”, etc.) Thus any attempts to define the concept/ notion “information” through something, which is more common and fundamental, turn out to be ineffective, whereas now in textbooks one can find a number of “information theories” - Shannon theory, a number of complexity theories, theories of algorithms and automata, etc.

3. On the concept of “the set”

Next fundamental concept that will be necessary to build this informational conception is the one of the “set”. It turns out that in attempts to define this concept in mathematics the same problem as at defining of information arises, since any definition becomes a tautology – the set is the set, ensemble, manifold, collection [of the elements], etc. The difference is practically only in that the mathematics was evolving by way of maximal formalization and using rigorous logical rules/ limitations at creation of a next domains of this science; when the attempts to formalize concepts/ elements/ concatenations in the information theory were essentially lesser productive.

Now in a number of the set theories the notion of a "set" is taken as an *undefined primitive*, which can be defined only *restrictedly*, i.e. by *defining its properties in a limited system of axioms*. Though there are some set theories where the notions of the set are defined “completely” (e.g. Vavilov, 2007) as well as the theories where some “more common” [relating to the set] notions are used, for example - the notions of the categories and the toposes (Goldblatt, 1979; Baez, 1999; Jean-Pierre, 2003). But such notions are only some (sometimes not natural) natural extensions of classical G. Cantor’s definition: “Unter einer Menge verstehen wir jede Zusammenfassung M von bestimmten wohlunterschiedenen Objekten in unserer Anschauung oder unseres Denkens (welche die Elemente von M genannt werden) zu einem ganzen” – “By a "set" we mean any collection M in a whole of definite, distinct objects m (which are called the "elements" of M) of our perception or of our thought.”

4. The relations of information and set

So in mathematics a fine situation exists – there is a number of the information and set theories when corresponding notions aren't, in fact, defined.

To clear the problem let us recall Cantor's definition of a set above. In this definition the key is “*of definite, distinct* objects ... of our perception or of our thought” - i.e. to define a set turns out to be impossible without notions (terms) which relate to the notion “information”. And, in turn, information appears if and only if some alternative (diversity) of some elements of some set appears. I.e. the system “a set + an information” exists always as a unity – the *set is a form (a mode) of existence of the information*. The notion “set” here, naturally, is used in a broad sense, i.e. not only as a “collection of some elements”. On a set any informational connections (e.g., mathematical operations) between the elements can/ should be defined (see the definitions of the information above, definitions of the categories, the toposes, etc.), which define the set's (and the set's elements') specific properties by establishing some axioms system.

It is well already known that complete set-theoretic axiomatic system is, very probably, infinite, and now we can conclude that the same inference is true for the informational theory. Nevertheless, the recognizing of the unity between the concepts of set and information allows building here rather general and effective approach at further consideration of this informational conception.

5. Some properties of information

As it was already mentioned, unlike the notion “set”, the notion “information” is essentially lesser formalized; that is a rather poor system of axioms exists for the information. Current formalized theories – Shannon's one (applications in the communication theory and physics), theories of complexity, algorithms, and automata (cybernetics) – reflect (allow to formalize) the properties of this concept/ notion only restrictedly. Such a situation follows from both - infinite complexity of this notion and limited capability of the languages, including limited capability of individual (human's) interpretation of the words/ notions. Nevertheless we can formulate a number of common basic properties of the information in addition to the “definitions of information” in Sec.2 above, which, in fact, define only some certain specific properties of information also.

Property I1. *Any information is objective and doesn't require existence of any "sentient being" to exist.*

Property I2. *Information can exist at least in two possible modes: 1) "fixed information", e.g. a picture, a computer code listing, and 2) "dynamic information" – a changing picture, an execution of a program code in computer, etc.*

Here we should make some "epistemological" remark. For further consideration, note that any *indeed new* information about the external [to a human] World can be obtained by a human's consciousness only as a result of some experiment, *any indeed new knowledge is empirical*. This new knowledge in a science becomes be established as "axiom(s)", "postulate(s)", "Nature law(s)". Further, a human consciousness applies the axioms for more detailed analysis of specific natural processes, e.g., - mathematical problems; creating theories or solving technical tasks.

Moreover, as it was proven by K. Gödel (Gödel, 1931), it turns out to be that there exists some limit for the complexity of a mathematical theory when the theory based on a consistent system of axioms becomes be incomplete – i.e. when there exist some true statements / propositions which cannot be proven in the theory. An example, possibly, is the fact of non-provability of the continuum – hypothesis in Zermelo-Fraenkel set theory, which was proven by Gödel and Cohen (Gödel, 1940; Cohen, 1963).

Including the pointed above (the definitions 1-9, 11,12 in section 2, properties **I1**, **I2**) properties of the information, if claimed as some "postulates", *are some empirical* data also and in this sense these postulates by any means don't differ from, e.g., Newton's gravity law. However, there is the *fundamental difference* between the information's postulates and the postulates in Nature sciences ("Nature laws"). The latter, rigorously speaking, "have no right to be laws". In reality they always remain be as some hypotheses – since are based on the necessary but insufficient criterion of the reiteration of given experimental results in given experimental conditions. From the fact that in n experiments some identical (really – nearly identical) outcomes were obtained, by any means doesn't follow that the outcome in $(n+1)$ -th experiment will yield the same. Logically a physicist can only *believe* in that the next result will be "in accordance with the theory". For example, well-known Newton's statement "I do not feign hypotheses" is incorrect, for example - Newton's gravity law (as well as any other Nature law, though) is no more then a hypothesis, though claimed as the postulate in physics.

In the case of information we have *entirely another situation*. It is sufficient only once to “discover in an experiment” an information, i.e. – a language, some set, and a number of logical rules on this set (Shevchenko and Tokarevsky, 2007 - 2008), then at once it can be logically proven that for the information these rules – including, for instance, the definitions and properties above – *are always true*.

As **Property I3** is true, which we obtain by following way. Let us consider the notion of a “null (empty) set” that is introduced in any set theory: a null set is the set that contains no members/elements (e.g. Hrbacek and Jech, 1999). This set, unlike any other sets, is unique – null set exists as the single set, irrelatively of how many and whatever sets exist anywhere (at that sometimes it is possible and useful to introduce the specific empty set for a specific set, though). And further, if we recall that any set is, generally speaking, a mode of existence of some information, then we must conclude that the null set contains all/ any elements of all/ any sets. Indeed, to define the null set is necessary to point out that this set doesn’t contain this, this, this... – and so on, down to “absolute” (the term “absolute” will be correctly defined below in this section, Property **I6**) infinity, - element (set of elements); it turns out to be that the null set isn’t so empty as it is adopted in mathematics.

The notion “null set” in the “informational” language one can formulate as the statement “*there is no anything*” (or “there is nothing”). And just as that was in the case of the null set’s notion, we can conclude that the statement “*there is no anything*” contains complete information about everything – about what exists, what can exist (as well as about what “cannot exist”, but exists as a false information) in *the absolutely infinite set*, which we call here “*the set “Information”*”.

However it is necessary to make an evident revision of this statement, since it is incorrect, as there exists the information that there is no anything. Correspondingly true will be *infinite cyclic statement (further – “Zero statement”)*: “*there is no anything besides the information that there is no anything besides the information...*”. I.e. Zero statement is at the same time fixed and dynamic information.

Let’s return to the definitions 1-12 (except, of course, Wiener’s one) in section 2 above. Most of these definitions contain tacit assumption that for an existence of an information some storage device is necessary – a brain (e.g. a human’s one), papyrus, computer, some thing having some observable properties, etc. However, Zero statement containing absolutely infinite information exists when, by definition, there are no storage devices. From this follows:

Property I4. *For the existence of information there is no necessity in the existence of an external storage device, but since some storage device is, nevertheless, necessary, then only one possibility remains – when information itself is a storage device of information.* Though this implication could have been obtained earlier from the “experimental fact” that any definition of information appears to be a tautology: the facts that information can be defined only via information itself and that information is a storage device for itself, are, practically, the same.

Carrying out analysis similarly as it was in the case of null set again, we obtain

Property I5. *Any element of any set contains all/ any elements of all/ any sets, i.e. any element of any set contains the set “Information” totally.* Indeed, to characterize (single out) some element from the Set, it is necessary to point out all/ any distinctions of this element from any other element; every element in the Set exists as a bit “I/not-I”, where “not-I” section contains complete information about all/any other elements (including – about given element “in other times of its existence”); as negations, but these negations in all other respects are identical to the information relating to corresponding elements.

The list of information’s properties is infinite, but even the properties **I1- I5** convincingly show the originality and fundamental nature of the information’s concept/ notion. Besides, from these properties follows:

- (independent on anything) **existence** of absolutely infinite and fundamental set “Information”, as well as introduced here informational conception;
- **completeness** of the informational conception, since in the set “Information” doesn’t exist any conceivable operation when some element of some set could quit the Set. Besides, the Set contains all/ any possible false information. And its amount possibly infinitely exceeds the amount of true information – though when we meet with “absolute” infinities, such a statement possibly requires some separate study;
- (self-) **consistence** of this informational conception. Indeed, the consistence of some theory/ conception in mathematics implies that in this theory it is impossible to prove truth of (at least - two) logically inconsistent implications – one of the implications must necessarily be false. In other case the theory is inconsistent and therefore false. In the case of this conception such an interpretation becomes inapplicable, because of obtaining false information doesn’t lead out the set “Information”;

- just because of absolute *completeness* of the information conception we principally cannot go out of the conception in order to prove its (and the Set's) *uniqueness*.

Note, also, some another basic properties of the information:

Property I6. *Since a process of transformation (e.g. determination) of some specific information reduces to an enumeration of variants, the set "Information", in spite of its absolute infinity, is, very probably, discrete.*

Property I6 (and the text above) contains at least two notions that call for additional explanation. First is the notion "discrete" – it is applied here (though with a stipulation "very probably") to the Set totally, when there is, e.g., the notion of the continuum (continuum is, of course, a subset of the Set), which is, by definition, non-discrete. Secondly, in standard set theories often it is accepted that the "absolute infinite" set doesn't exist – if one assume that such a set, X , exists, then it is possible to create power set of this set, 2^X , and the cardinality of the second set rigorously exceeds the cardinality of the set X . However it is known, that if the continuum hypothesis is true, then the cardinalities of the continuum set and of the "discrete" power set of the natural numbers set, 2^{\aleph} , are equal, so the continuous and the discrete are in certain sense equivalent. Thus, e.g., infinity sequence of power sets for, e.g., natural number set: $Y_0=2^{\aleph}, \dots, Y_k=2^{Y_{k-1}}, \dots, k \rightarrow \infty_A$ (when ∞_A means, in turn, "absolute infinite"), must have maximal cardinality (be "absolute infinite") since in this case the concept of "next power set" loses a sense.

An other approach at the consideration of the "absolute infinite" problem follows from the zero notion. Though practically any arithmetic contains "0" and in most cases zero is used as some number, it doesn't a usual number and is introduced in an arithmetic by some additional rules. In reality zero indeed *is not a number*, it is the specific empty set: "there is no numbers". Just therefore in arithmetics it is permitted the division of any quantity by any infinitesimal quantity, but the division by zero is prohibited, since its result is "absolutely uncertain". Here we can say that the absolutely infinite set can be considered as the result (an axiom -?) of the division of some "usual number/ quantity" by the zero.

Property I7. *(At least true) information in the set "Information", as well as in any of Her limited (by some attributes) subsets, can be "absolutely exact". For example two identical texts contain absolutely identical implications.*

Property I8. *From that Zero statement, which contains all data about everything, is expressible in practically any human's language rather possibly follows that any information from the set "Information" can be expressible in practically any language.*

If this language (or maybe more correctly - if a corresponding consciousness is capable) is capable for infinite development, though...

6. Application of the conception. Matter and Consciousness

It seems rather evident that the questions "What is Matter?", "What is Consciousness?", "From where (how) did They appear to be?" - are main questions in the ontology and epistemology. Under *necessarily empirical* (see section 5) approach, which a human's consciousness applies to perceive the External, it is impossible to obtain the answers on these questions – as an evidence for such a conclusion is longtime co-existence of two main competitive philosophical conceptions, Materialism and Idealism. Both conceptions hold in fact futile dispute for a number of thousands years, and this long experiment practically unambiguously shows that both conceptions are nothing else then some beliefs – it is impossible to prove the truth of any of them.

Materialism's foundation is "the system of Nature laws"; however, as that was pointed out above, any Nature law is essentially empirical and so can only be postulated – in other words, be taken without a proof, - as something fundamental. That is Materialism is nothing else than a belief in the Great Materialistic Principle "That is so because of that is so". Correspondingly Materialism, e.g., isn't capable to answer on the main epistemological questions – "What is Nature (Matter, Universe)" and "Why do Nature laws exist at all?"

Idealism is more epistemologically grounded – it states that a sentient Creator established Nature laws when He created this Nature. However, as early as in 18th century I. Kant (Kant, 1787) showed that it is impossible to prove the existence/ non- existence of the Creator. Besides, to create Nature "from nothing" for Creator is necessary to be omnipotent, when, as it was proven yet in Middle Ages, any omnipotent being is logically contradictory. Correspondingly in Idealism some "materialistic" questions appear, for example – from where and how the Creator happened to be?

Presented here informational conception allows to clear up the situation essentially. As it was proven above – any information exists always, or "in an absolutely infinite long time"; it fundamentally, logically, cannot be non- existent. For existence of information nothing is

necessary besides (outside) the information itself; including – there is no necessity in an existence of so strange thing as “non-informational Matter”. Indeed – though we cannot prove the uniqueness of the set “Information”, and so cannot exclude some external Creator, Who created the Set (and so - Who should exist “in a longer time then always”. But that is possible in principle, though), it seems quite evident, that, even if something External to the Set exists, *then this External cannot be represented as some information*, whereas the properties of Matter are expressible in any (including, e.g., in mathematical) language.

Moreover, besides Matter there is also Consciousness, which is evidently “immaterial” and evidently is expressible/ works by using information. From this follows rather reasonable conjecture that both – Matter and Consciousness - are in reality some specifically organized (and practically infinitesimal comparing to the Set) sub- sets of the set “Information”.

More specifically the concepts of Matter and Consciousness will be considered below, however, because in the variety of philosophical conceptions these concepts have a variety of the interpretations, in this section we introduce a simple common attribute by which in this paper the objects/ processes/ phenomena, etc., are subdivided into material and non- material. Since Matter and Consciousness are rather different (e.g. that follows from the fact of inapplicability of physical laws to the processes in Consciousness), specifically organized subsets of the Set, take here that *any process/ object/ phenomenon is a member of subset “Matter” if it interacts with other processes/ objects/ phenomena exchanging by exclusively true information. If a process/object/ phenomenon is capable to produce and/or to apprehend false information, then it is non-material and so is an element/ member of another – “non-material”- subset*. Now we know three comparatively autonomous subsets: “Matter”, “Alive”, and “Consciousness” (the last two subsets contain also any possible living and conscious beings besides Earth/ humanity), which constitute the subset “our Universe”. Since the subsets have common origin, they can, of course, intersect (subsets’ elements can interact) – experimentally that follows, for example, from the fact that human’s consciousness controls by some (unknown now) way the human’s body, which is, first of all, a material object.

Let us consider these fundamental subsets (further – sometimes – “sets”) more specifically.

6.1. Matter

So, Matter is a set of some elements – elementary particles, including mediating particles producing the interactions (fields), some systems of the particles and the fields (subsets of the main set), etc., where all elements interact using exclusively true information. I.e. Matter is

somewhat similar to the computer. The premise that Matter is some logically organized system isn't, of course, new - it is enough to recall, e.g., Pythagoras's "All from number" and Plato's "All from triangles" doctrines, first strings of Bible Genesis, etc. A number of specific hypotheses that our Universe is a large computer appeared practically at once with the appearance of usual computers – see, e.g. Zuse, (1969); Penrose, (1971); Fredkin and Toffoli, (1982); Tegmark, (1998); Lloyd, (1999); Schmidhuber, (2000); Lloyd, (2002); Margolus, (2003); Gershenson, (2007); Tegmark, (2007); McCabe, (2008); though this list can be much longer.

An assumption that Matter (Universe) is some set ("ensemble") exists at least since 1998 year (Tegmark, 1998).

In philosophy corresponding conception is known as "Informational Realism" - (Floridi, 2004): "...Informational realism (IR) is a version of structural realism. As a form of realism, it is committed to the existence of a mind-independent reality. ... it is suggested that an ontology of structural objects for OSR (*ontic structural realism*) can reasonably be developed in terms of informational objects... outcome is *informational realism*, the view that the world is the totality of informational objects dynamically interacting with each other".

However, all these suggestions are nothing more than some hypotheses, surmises; which are based, first of all, on the fact of remarkable adequacy of the languages, especially mathematical, to external reality. Including the suggestion that the information is some base of Matter – Wheeler's "*it from bit*" doctrine:

"...It is not unreasonable to imagine that information sits at the core of physics, just as it sits at the core of a computer. It from bit. Otherwise put, every 'it'—every particle, every field of force, even the space-time continuum itself—derives its function, its meaning, its very existence entirely—even if in some contexts indirectly—from the apparatus-elicited answers to yes-or-no questions, binary choices, bits. 'It from bit' symbolizes the idea that every item of the physical world has at bottom—a very deep bottom, in most instances—an immaterial source and explanation; that which we call reality arises in the last analysis from the posing of yes-no questions and the registering of equipment-evoked responses; in short, that all things physical are information-theoretic in origin and that this is a participatory universe." (Wheeler, 1990)

Except, though, C. F. von Weizsäcker's 1950-54 years idea of the quantum theory as of a theory of binary alternatives ("UR- theory"), which has rather weighty reasoning. Weizsäcker "...Mathematically, ... had just stumbled..."(Lyre, 2003) about well-known 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.

Now we can say that in the informational conception such suggestions obtain logical grounds when the adequacy of the languages (if applied correctly, of course) at describing,

e.g., Matter, has nothing surprising – for the information is inwardly inherent to form some logical connections.

6.1.1. Space and Time

Space and Time are defined in *encyclopedia* as some “universal forms of Existence of Matter, its prime attributes”, which characterize “extension/ length” and “duration” of the Existence. It is rather easy to note that these definitions contain some evident flaws – the concept “Space” is defined through, rigorously speaking, non- defined concept “extension”, “Time” – similarly through the concept “duration”. Though the concepts of the extension and of the duration can be, to some extent concretely, determined empirically, the same questions remain – from where/ how did these “forms of Existence” appear?

In this informational conception (more see Shevchenko and Tokarevsky, 2013, 2013a) *Space and Time* are defined as some *universal logical rules/ possibilities, which are necessary to single out (to discern) different elements in the whole Set “Information”*. As well as “length” (or “space interval”) and “duration” (or “time interval”) exist in the Set also

At that *Space* allows to discern the *fixed information* constructing the elements (system of the elements), when Time controls dynamic changes of the elements and systems of elements – up to the system/ Set “Information” (and, of course, up to the system/ set “Matter”) as a whole; as well as the interactions between Matter’s elements should be discrete (quantized) also.

A human directly (by human’s senses) doesn’t perceive Space as a logical condition, but is capable to perceive fixed information and so sees distinct elements (objects) in Space as “lengthy” or separated by “extension/ length”.

To define *Time* there is a lot of approaches now, up to the statement that Time doesn’t exist – see, e.g., Rovelli (2009). J. A. Wheeler wrote about Time in a similar way as in *encyclopedia*:

“...But time: how is time to be reduced to more primitive concepts? Explain time? Not without explaining existence... Explain existence? Not without explaining time. To uncover the deep and hidden connection between time and existence ... is a task for the future.”
(Wheeler, 1986)

Nevertheless there is well known Wheeler’s paraphrase of the writer Rag Cummings “definition” of Time: “time is what prevents everything from happening at once... [when] space is what prevents everything from happening to me”. That was rather probable a joke to some extent (and note – really in the Set everything have happened and is happening at once “always” fundamentally), but this joke contains much truth. And it becomes indeed correct if

stated as “*Time is a logical rule, what prevents cause-effect (dynamic) events from happening at once.*” An effect logically must be after a cause. *Something* is necessary for realization of cause-effect logical events being different. In the Set – and, of course, in Matter, this “something” between cause-effect events even can be infinitesimal, but *it never can be equal to zero exactly*. In our Universe this something we call “time interval”.

As well to separate different fixed information some “something” is necessary that in the Set - they can be infinitesimal also, in our Universe this something we call “space interval”, when – analogously to time intervals – space intervals between fixed information patterns (at “the same time”) never are equal to zero exactly.

6.1.2. Mater as “computer”

Matter in our Universe is some analogue of a computer, where always rather simple, as that noted in many researches, program code operates (see, e.g. Lloyd, 1999; Fredkin, 2000; Schmidhuber, 2000; Lloyd, 2001; Margolus, 2003). This follows from the fact that (fundamental) Nature laws are comparatively simple, the number of the laws is not large; at that, the laws (as well as the elementary particles, or, more correctly, their taxonomy, which is relevant to the particles’ structure) can be reduced to a number of the groups of high-level symmetry.

To build a computer, as it is well known, some simplest controlled logical elements, which allow realizing in the computer main logical operations, are necessary. So it is plausible to suggest (Shevchenko and Tokarevsky, 2007) that the computer “Matter” is built on a base of such elements, which we call further “fundamental logical elements” (FLE) that are some analogs of Weizsäcker’s “Urs”. The FLEs constitute a dense FLE – lattice in the spacetime – some analogs of Penrose’s “spin-network units”(Penrose 1971), “causal set” (Sorkin, 91), “Space-time points in causal space” (Finkelstein 69), etc.

The FLEs themselves are, naturally, some informational structures also. Since in the Set “Information” every of Her elements is always connected with all other ones by some informational relations, to make up some stable structures from the FLEs, the FLE might have the property that informational connections inside the FLEs and between FLEs, including dynamic ones, in the informational structure “Matter” must be much stronger than any other FLE’s connections in the Set.

A human doesn’t observe structures of the FLEs directly and doesn’t read “primary information” – similarly he, e.g., doesn’t observe flipping of logical elements in a PC and

only sees the pictures on the display. Nonetheless, he sees (logs out by the instruments) some results of the work of “operation systems” developed by (or for?) Nature.

As in the case of usual computer, for the FLE it is sufficient to have, at the minimum, two possible states (“0” and “1”), i.e. to have a possibility to form 1 bit of information, and to have some control inputs to flip the FLE by an external signal. So simplest cause-effect (dynamic) operation in Matter is the flipping of a FLE that is carried out during the minimal time interval, τ_0 . If we assume, also, that the minimal length in Matter is the length of the FLE, l_0 , then maximal speed of propagation of an information in Matter will be: $c = l_0 / \tau_0$.

In this conception it is premised that minimal intervals are Planck time and Planck length; correspondingly maximal speed of propagation of an information is equal to speed of light.

A movement, for example – in space, of a particle under an impact of a force (of the cause) or after the impact, i.e. – mechanically, is a cause – effect process. Since material particles are constituted from the FLEs, it is reasonable to conjecture (more see Shevchenko and Tokarevsky, 2012) that the particle’s movement can be reduced to a process of sequential flipping - with a substitution/ shift – of “material” and “spatial” (or “etheric”) FLEs (or, what seems as much more possible, there exist etheric FLE only). So for material objects to exist, to move and to change – what one observes in Matter, is necessary to exist of some system, where these processes could be realized. Such a system is “Matter’s spacetime”. In this spacetime the rules/ possibilities “Space” and “Time” have a number of specific traits. As the rules, they operate universally, as in the whole Set. As possibilities they constitute, rather possibly (one of main premises in the informational physical *model*; more see Shevchenko and Tokarevsky, 2013) some – at least very large for recent observations – 4-dimensional Emptiness. In this Emptiness a dense lattice of “ether” FLEs is placed. The FLEs have 4 degrees of freedom to flip and can cause flips of neighbor FLEs.

These 4 dimensions are: 3 spatial + 1 “temporal”. Here the term “temporal” is in quotes, since rigorously speaking corresponding dimension isn’t temporal. In reality, in Matter two “times” act (or the rule/ possibility “Time” is “two-faced”) – “true time” and “coordinate time”. “True” time is universal in the Set, including in Matter. Every step, change, etc., even if it occurs in spatial points only, always is accompanied by a “true” time interval and so this interval isn’t specifically directed relating to any of the dimensions, pointed above. So the true time interval is always positive logically, principally. However there exist – and for Matter that is critical (see refs. above) – some reversible logical sequences/ algorithms, which can evolve in two, “ \pm time directions”. Just to realize such a sequences, in Matter’s spacetime there is fourth – “temporal” – dimension. Corresponding rule is in, certain sense, some analogue of the “true” time. For example, if a particle doesn’t move in a spatial direction in

the spacetime and so moves in the “temporal” direction only, the “true time interval” and “temporal interval” are equal. But for antiparticle at rest these intervals have equal absolute values, but different signs. So this non-spatial dimension is called here as “coordinate time”, or “co-time”.

So in the informational model it is premised, that there is no specific “material” FLEs, though we cannot exclude totally such a possibility. Any of material (“massive” or, further, “T-particles”) particles that constitute material objects is a specific cyclic disturbance of the ether FLE lattice, which appears after impacting on a lattice’s FLE with transmitting to this FLE some momentum in the *co-time direction*. After a spatial impact on the particle, it start to move in space. If the [initial] momentum is spatially directed, then a “S-particle”, eg., a photon, appears – so for photons the lattice is something as Huygens – Lorentz “luminiferous aether”. But there is essential difference – this aether was some 3-D medium for spreading of 3-D electromagnetic waves; when in reality every particle, including photons, is a 4-D algorithm. But, since this algorithm can be observed in space and *true time* only, its corresponding 3-D spatial projection is observed as some (EM or de Broglie) wave. So one can say that the lattice is, in fact, some “everythingferous” aether. Besides note, that after a particle’s creation, further every material particle’s (and, of course, of any material object’s) algorithm never stops. Thus all, what one observes as Matter, always moves in true time and in the 4D lattice with speed of light and so all material objects in our Universe exist always in one true time moment (possibly inside the Planck time interval) simultaneously. The last inference means, however, that all, at least observable by humans, Matter was in some time created inside the Planck time interval. If the duration of Beginning of our Universe was longer, then there exist some other Matters that constitute the Universe, but they cannot be detected by existent now instruments, which are capable to interact only with the objects that are within the true time moment were the instruments are.

Every material object *can* exist in spacetime individually, so Matter is, essentially, a set of some self-sufficient automata, which are uninterruptedly run. However, because all elements in Matter are also uninterruptedly reciprocally interacting, at least through the gravity, that constitutes some intricate hierarchical structures of the elements; up to the informational structure (“computer”) “Matter” as whole.

Space and Time, as the rules/ possibilities for the realization of some changes in the structures, are totally universal for Matter, so processes in Matter are highly standardized and physical and other theories universally using the spatial and temporal variables quite adequately translate onto human consciousness’s (e.g., mathematical) language the primary Matter’s program code that operates in reality on the FLE lattice.

6.1.3. The problem of Beginning and evolution of Universe

Ad interim let us make a couple of introductory remarks:

(i) – from the properties of information follows that any Set's element contains the Set totally in the “not-I” part; i.e. as the negation, where the information is maximally compressed. However, there are some other types of more specified information compression – when a fixed information contains in some tacit form possible corresponding dynamic information completely. An example – all information that can be obtained in some theory, or more correct, almost all information, if we recall the incompleteness theorems – is contained in the theory's axiom system. All further development and applications of the theory – theorems, tasks, calculations, etc. – don't create any new information, including dynamic one, in addition to the information that the axioms tacitly contain. L. Wittgenstein wrote: “Proof in logic is merely a mechanical expedient to facilitate the recognition of tautologies in complicated cases.” (Wittgenstein, 1921; point 6.1262). In reality not only proof of something provable [e.g. of theorems] is “a mechanical expedient”; “a mechanical expedient” is the formulation of any provable (for given system of axiom) problem – e.g. of a theorem – itself;

(ii) – as it is well known, to transform an information requires to spend some energy – to start computer is necessary to connect up the computer to some power supply. However in the works of C. Petri, T. Toffoli, E. Fredkin (see Petri ,1967; Toffoli, 1980; Margolus, 2003) and references in these papers) was shown that some information can be transformed without energy dissipation, if in corresponding device the logical elements have specific - **reversible** structure (e.g., so called “Fredkin – Toffoli logical gates”) are used. Just to support reversal operations/ algorithms the coordinate time exists in Matter.

From (i) follows that fixed true information - in form of “up to Beginning statement”: “*there is no this Universe, as well as Its evolution*” - existed in the Set “Information” “always”, “absolutely long before” the Beginning. And this “Book of Fates” for our Universe, formally consisting of only one sentence, contained all and absolutely exact data about the Universe, including data about the cause and the method of Creation, as well as about everything what in corresponding time will happen with every element of the set “our Universe”, with every elementary particle and system of particles, including every human being and every human's thought. From (ii) follows, that it was sufficient to impact on some primary informational structure with some starting energy and further there will be no necessity in additional energy for the impacted structure's – i.e. for Matter's - evolution; or, at least, this additional energy is minimal; the evolution reduces to some redistribution of the

initial energy portion. Possibly this fact was rather important for a thrifty Creator of our Matter.

That is, our Universe was not created “from nothing”. And the main problem of Big Bang hypothesis (or any other hypothesis in traditional physics) – a shortage in starting energy of 10^{85} - 10^{90} MeV – in the informational conception becomes, in certain sense, of course, inessential – the logical singularity of “up to Beginning statement” was quite sufficient for the creation of Matter as the result of a “Big Logical Bang”.

Both Creation and further Evolution of the Universe were only some realization of “always” ready scenario; similarly start and work (evolution) of a program on a computer take place, for example – calculation of infinite sequence of decimal digits of number “ π ” by a known algorithm, which – really, though tacitly, contains all “ π ” digits. What was this start? That could do a “computer user”, (the “Creator” in traditional formulation) – then Idealism is correct. With, however, an important addition - now a Creator *ought not be omnipotent* and transcendent; in this case, our Creator simply knew some necessary (for us now unknown) alphabet and words. On another hand – whereas the program code in our Universe (at least in Matter) is rather simple, we cannot exclude a materialistic scenario when both - necessary primary code and the start of corresponding program - happened “accidentally”.

It seems worthwhile to mention here an additional remark, relating to the Beginning. There are, in principle, no objections to suggest 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

$(m_p = \frac{\hbar}{l_p c} \sim 10^{19} \text{ BeV})$ (Shevchenko and Tokarevsky, 2010). These particles contain and

their algorithm works on the FLEs, which are absolutely symmetrical. 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 the particles interact with anything only by gravity force, they could be the particles, which have not interacted at the Beginning totally, 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, it is *logically permissible* to suggest, that they all move in the Matter’s spacetime in the positive temporal direction only. As that was pointed earlier, particles’ algorithms are

some closed loop, and therefore all particles should have some inherent angular 4D momentum (what reveals probably as the spin), which is oriented specifically in the spacetime. So, if at Beginning only Planck mass particles were created, then in Matter there was no antimatter, when Its total angular 4D momentum, as a sum of PM-particles' ones, was, let, "positively directed". Further the conservation of this momentum could result in the absence of the antimatter, at least in the observed now part of Universe.

6.1.4. Zeno aporias

Zeno aporias, e.g., (Dowden, 2010) are well known near 2500 years already, but aren't resolved on a satisfactory level. There is nothing surprising, since the aporias relate to properties of the notions of the space and the time; when any Meta-physical notion can be analyzed substantially only in framework of presented here informational conception. There are a number of aporias, but in fact all of them arise from the apparent logical inconsistency of the notion a "change", if a system can change continuously: any fixed state of the system must be simultaneously as past, present, and future state (except, in certain sense, "the Achilles" aporias, though). So here we consider only two aporias – "the Achilles" and "the Arrow".

The Achilles. Briefly the aporia is as (Dowden, 2010):

"Achilles, who is the fastest runner of antiquity, is racing to catch the tortoise that is slowly crawling away from him. Both are moving along a linear path at constant speeds. In order to catch the tortoise, Achilles will have to reach the place where the tortoise presently is. However, by the time Achilles gets there, the tortoise will have crawled to a new location. Achilles will then have to reach this new location. By the time Achilles reaches that location, the tortoise will have moved on to yet another location, and so on forever. [So] Zeno claims Achilles will never catch the tortoise."

There are a number of "resolutions" of this aporia, including, e.g., one, which is based on the mathematical inference that the series of successive space and time intervals here are convergent and so Achilles will catch the tortoise in a finite time interval. This "resolution" is evidently incorrect, for example it is clear, that even the distance between both runner goes to zero, nonetheless for Achilles is logically prohibited to overtake the tortoise. When he overtakes it, of course.

To solve the aporia make some additional remarks. According to the informational model (Shevchenko and Tokarevsky, 2012) any particle is some cyclic algorithm – a closed loop of

switching each other FLEs. Depending on – by what impact a particle was created: by directed along a space or the co-time axes - two types of particles exist. If the impact is directed along co-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, “S-particles”, for example – of photons. T-particle at rest relating to the absolute spacetime/lattice moves along t - axis only, when the projection of “flipping point” (of flipping FLEs) trajectory on a space plain is, as it is reasonable to suggest, at least as a first approximation, a circle. Additional spatial impact results in additional circular motion of this point – see the Fig. 1.

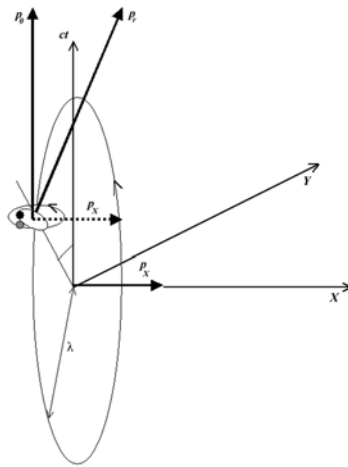


Fig. 1. A material particle’s movement along X -axis as a combination of two circular and one direct motion. Big black points in the lesser circle are flipping t-FLE. Non – relativistic case. $p_0 = m_0c$ - the particle’s momentum at rest, m_0 - the particle’s rest mass, p_x - spatial momentum, $\lambda_s = \hbar / p_x$ - is the radius of the circle that appears at spatial impact. At motion along X -axis the flipping point trajectory is a 4D helix, which is projected on 3D space as the de Broglie wave.

Besides note, that in the aporia critical point is that both runners move only ahead. But if their motion contains some reversal sections, something as “two steps ahead, one step back”, then there was no problem – for Achilles is enough only once to appear ahead of the tortoise when it is in a back step, and further any logic doesn’t prohibit him to be in advance.

From Fig. 1 one can see, that at the movement of T-particle, because of unremovable motion along the co-time axis, real spatial motion always contains some reversal sections as projection of the 4D “co-time directed helix”.

Photons move in the space only, and photon’s flipping point trajectory is a 4D helix also, which is projected on 3D space as the EM wave. But their motion doesn’t contain reversal sections and so if two photons were radiated simultaneously in different space points, the back photon never overtakes the other one, as well as any T-particle cannot catch a photon.

The Arrow. Again as (Dowden, 2010):

“Zeno’s Arrow Paradox takes a different approach to challenging the coherence of our common sense concepts of time and motion. As Aristotle explains, from Zeno’s “assumption that time is composed of moments,” a moving arrow must occupy a space equal to itself during any moment. That is, during any moment it is at the place where it is. But places do not move. So, if in each moment, the arrow is occupying a space equal to itself, then the arrow is not moving in that moment because it has no time in which to move; it is simply there at the place. The same holds for any other moment during the so-called “flight” of the arrow. So, the arrow is never moving. Similarly, nothing else moves. The source for Zeno’s argument is Aristotle (*Physics*, 239b5-32).

The Standard Solution to the Arrow Paradox uses the “at-at” theory of motion, *which says motion is being at different places at different times and that being at rest involves being motionless at a particular point at a particular time.*”

It is evident, that the seems as non-satisfactory – the “at-at theory” is practically nothing more then usual evident description of a motion and doesn’t add something new to well known, but incomprehensible, fact – the arrow of course flies out the bow. Or it doesn’t fly, is motionless, if it is in a quiver.

In the informational conception the arrow aporia is considered as a next realization (a formulation, concretization) of the global problem (further “the PastPresentFuture-problem”) that any change logically contradicts with attempts to define explicitly given state of changing object, which is at each state as some unity of former, this and next states (or it is in past, present and future times), which are all different by definition. When such a definition/description is possible for any fixed object.

At that in the conception the PPF problem seems as unsolved completely till now. But it seems evident, that the resolution will be grounded on the properties of information above, first of all - **I5**, which states that any element – *including the element “given object in given state”* of any set contains all/ any elements of all/ any sets, *including the element “given object in all/every other states”* ; and **I6**, which states that the Set “Information”, in spite of its absolute infinity, is, very probably, discrete. Any future state doesn’t arise “from nothing” or as “future state used for its building something materials that was absent in previous state”. Since all information, including that is necessary for arising (all) new states, always exists in each instant object’s state. Including all arrows flied out their bows - through an absolutely infinite sequence of *discreet* arrow’s states, when every of the states exists “in absolutely infinitesimal time interval”.

6.2. Consciousnesses

Here remains, however, the problem of creation and functioning of another, till now uniquely known “[practically!] non-material” subset in Universe – of human’s consciousnesses: was

the origin of consciousnesses some “mechanical” (and unavoidable) product of the evolution of Matter (this problem relates to subset “Alive” also), or was not?

And if that was so – then is it possible that a *tendency to a self-organization of at least some subsets*, which can be singled out by a certain way from the Set, *is an inherent property of information?* Human’s experience provides the evidence that the consciousnesses of the humans are stable, i.e. (practically) any informational structure “human’s consciousness” from main informational structure (a set) “[humans’] Consciousness” is stable. At that there aren’t now some grounds, however, for conclusion that the set/ informational structure “Consciousness”, where individual consciousnesses operate, is also stable/ non-stable as a whole. As that was already mentioned for Matter, to be stable in the Set for any informational structure is necessarily to be constituted from some primitive sub-structures when the logical links between the sub-structures must be much stronger than the links of them with all other elements in the Set. In Matter this condition is valid as a result of: 1) using of stable FLEs, and 2) because of that in any interaction of material objects only true information is used, like, e.g., in a usual computer. An example - the logical gates constituting a computer are also always impacted by gravity, by external chemical compounds, by radio waves, etc., but these impacts are much weaker than electric connections between the elements, besides – a computer can process stably only true information.

A computer, of course, is a “purely material” dynamic informational structure, however it operates with the information created by a consciousness, which (i.e. the information) “is imposed” upon material informational exchange between elements of computer, including, e.g., - between the electrons of atoms, constituting the computer. At first sight the consciousness of a human works similarly to the computer, however there are essential differences. First of all – when working up a false (for example – non-consistent) or “non-understandable” information, i.e., information that requires additional data as an explanation, the consciousness, unlike a computer, doesn’t “buzz”. Moreover, any computer in principle cannot go out of a given strictly prearranged mathematical model (even inside “Gödel’s limits” for this model), when the consciousness is capable empirically perceive - and further cognize - quite new things, though at birth a human has no, or, at least very little, supraliminal knowledge about the External and the capability of human’s brain to store and to work up well-defined information is much weaker than of a computer’s one.

Besides, in spite of evident scantiness of the human’s capability for storing and working up “usual”, “Shannon-wise” information, a consciousness is *really* capable to work with much larger data arrays comparing with the arrays that can be worked up in any computer. That turns out to be because consciousness operates with *notions/ concepts*, when a computer

operates with large – but fundamentally finite data arrays defining a given notion in a given computer. Any notion, however, is always an element of the Set, so to be defined it requires absolutely infinite (including “Shannon-wise”) data contained in the Set.

Certainly, a computer can operate using a program code containing some functions of an adaptation and self – learning, e.g. an “artificial intelligence” code. However any code no more then fixes (in the best case) the state of rational knowledge of the programmer when the code was developed, and further the computer isn’t capable to go out of this state. As to the consciousness – it uninterruptedly (at least, sometimes that happens) reads and analyzes more and more of new data on the notions from the Set. And here **Property I7** of the information becomes especially important; from it follows in this case that *a small change* in “Shannon quantity” of information (or, for example, in an algorithm) can lead to *cardinal informational (conceptual) changes*. The examples in a human language are widely known – the texts containing commas in different positions can have cardinally different meanings, when their realizations in a computer as a sequence of bits (of the states of electronic gates) at that can be practically identical. So a reading from the Set of a new – rather limited in “Shannon” or “algorithmic” senses, and so perceivable by the consciousness, information – can lead to cardinal changes, for example, in scientific ideas concerning external World; the development of science (real development; as we remember – logical development of any theory and its applications in practice don’t add any new information to that was already found experimentally and introduced in the theory as axioms) – is, as a rule, a bifurcated process.

A computer cannot determine and select *essential* bifurcations, except for those that were determined/ chosen by a [programmer’s] consciousness already, it cannot go beyond the limits of the set “Matter”. “Materialistic” analysis of the meaning of some bifurcation, that is, an elucidation of its importance/ impact on some informational system, e.g., on some science, calls for infinite “material” informational capacity and processing power of the computer, even if one doesn’t take into account that there are infinite number of “useless” bifurcations that should be excluded from consideration “at a glance”.

The consciousness, as the practice shows, turns out to be capable on such analysis, in particular (and possibly - mainly) by using the intuition. It seems rather probable that the intuition is just a specific capability of the consciousness, which allows for the consciousness to *be oriented in infinite weave of informational connections* between the elements of the Set, “written”, by the same token, on some unknown infinite language; and “decode” this information, further representing it in a rationally understandable language.

Therefore it seems again that the sets “Matter” and “Consciousness” are fundamentally distinct, and intersect in some comparatively small region. Though they are similar in some sense, what is not surprising taking into account their “common origin” from the Set “Information”. Both Matter and Consciousness consist of separate informational structures – in Matter the structures are elementary particles, systems of particles, for example – human body or a Galaxy; in Consciousness the structures are humans’ consciousnesses, thoughts; possibly – consciousnesses and thoughts of some another sentient beings in the Universe. Though both sets use the same (common) fundamental logical rules/possibilities to single out different structures, i.e., Space and Time, the rest of operations of material and conscious structures are qualitatively different. The rule “Space” in [at least human’s] consciousnesses works in a quite different way, then in Matter. Seems nobody can say – where in [Matter’s] spacetime is a thought placed? Yet another example – when all material processes are sequential in time – from the past to the future, a consciousness is capable, at least limitedly, to walk in time, remembering and modifying mental events in the past, and to forecast, to some extent, the future. However seems reasonable to consider how many “times” act in the set “Consciousness”, besides the “true time”, of course. Next example – in the “Consciousness” – in contrast to Matter – there is no “conversation laws”. If somebody separates a part of material object, the object becomes lesser. If somebody separates a his thought, he doesn’t lost it; etc. Nevertheless, as that is pointed above, like for the material objects, for a stability of separate conscious structures is (rather probably) necessary for them to be built on a base of some “immaterial” fundamental logical elements (c-FLEs), which, similarly to material FLEs, must be sufficiently stable in the Set.

However, we cannot exclude a version when separate consciousnesses can operate *stably* only using a stable material matrix, for example – on a human’s brain.

Generally speaking, we cannot exclude that a global set “Consciousness” contains a number of subsets, that is - the subset where human’s consciousnesses exist/ operate, some subsets where operate the consciousnesses which are considered by existent religions, etc. And, if any consciousness can operate only on a stable material matrix, then what is the Matter in our Universe?

7. Discussion and conclusion

The base of proposed here informational (“The Information as Absolute” conception) conception is the rigorous proof of that everything what exists (can exist, “cannot exist”) is/are some elements of absolutely infinite “Information” Set. The Set, in turn, is some unity of some set of “inert” elements and of an “active” Logos, though to separate notions “inert” and “Logos” is impossible – they are complementary, both are defined only in a unity; besides any “active” element – a motion, a changing, etc., as well as any logical rule, are informational elements also.

The conception possibly seems as some next version of Neoplatonism, however, that is not fully correct. There are no, in certain sense, “active” Ideas and “inert” Matter, both exist “parallel” to each other; Ideas are more “descriptions” than “active instructions”. The conception includes also other philosophical and religious conceptions – in some similar way as it includes existent information and set theories (as well as the science totally, though); in some similar way – but not identically. Existent information theories - i.e., Hartley – Shannon’s, complexity and automata theories, logics, language theories, etc., - correspond only to some specific properties of the information. These properties (for example – the possibility to measure the “quantity of information” by using the values of logarithms of the probabilities of possible outcomes) rather probably co- relate with some very common “rules of existence and interactions” of the elements in the Set “Information”, besides – these theories are rigorously formalized and developed in compliance with criteria of truth, consistency, completeness, etc. Thus the existent information and set theories – as well as the mathematics as a whole (which in reality eventually is the information theory), – are directly involved in this conception, and can be directly applied at least at investigations of Matter.

On higher – Meta-mathematical - level of consideration the mathematics itself calls for the substantiation, though. K. Gödel defined the purview of the set theory as (quoted in Maddy, 2005): [if the concept of set] “...is accepted as sound, it follows that the set-theoretical concepts and theorems describe some well-determined *reality*...” The suggested here conception well clears - *what* is this “well-determined reality”, which, in fact, mathematics studies.

In contrast to mathematics, the subject domain of philosophical and religious conceptions cannot be formalized practically, first of all because these conceptions consider the problems of existence [of the elements and systems] of information outside the set “Matter”; where the verity relation at interactions of the informational structures becomes be not rigorously necessary. Correspondingly, philosophical and religious postulates become comparatively

uncertain; and to ground this uncertainty, in religions (in fact – in Idealism also) the principal impossibility of the cognition [at least by human’s consciousness] of the divine design is - tacitly or not - postulated. Materialism, as a rule, considers this problem rather superficially, though (or may be since) the conception of the existence of some eternal Matter is absolutely equally mystical and transcendent as the conceptions of, for example, eternal God in Christianity or eternal Spirit in Hegelian philosophy.

In the informational conception any philosophical and religious postulates and “designs” turn out to be cognizable. In turn, studying the Set’s properties, Materialism obtains some possibility to study rationally materialistic versions of the Universe’s Beginning and evolution. In Idealism now there is no necessity for Creator being as an omnipotent (and so - transcendent) essence, etc.

In the conception seems, as we cannot exclude, that a tendency to a self- organization for (at least of some) subsets that are singled out by a certain way in the Set “Information”, is inwardly inherent to the information. This assumption, probably, is rationally analyzable, though here exists a possibility that some problems, similar to those that occur during attempts to prove the uniqueness of the conception, can appear. But the assumption can be important when solving of, e.g., the problem of the appearance of living and, further - sentient, beings on Earth. Possibly one can note here a probable non – trivial likeness of the Set “Information” and of the Alive (including – of conscious Alive) – as in the Set every element of the Set contains full information about the Set, the DNA of practically every cell of an organism contains full information about the organism. Though here evident difference exists – when in every Set’s element full information about the Set “is maximally compressed” in the “not-I” section, in a DNA the compression is much lesser and data can be “really decompressed” – as a new clone of an organism.

Returning to ontology, if a self – organization is an intrinsic property of information, then the Set as a whole can be, in principle, classified as some “Prime Creator”, Deo, - as, e.g., G. Cantor said (quoted in Wikipedia): “...The actual infinite arises in three contexts: first when it is realized in the most complete form, in a fully independent otherworldly being, *in Deo*, where I call it the Absolute Infinite or simply Absolute...”

But, on another hand, here a problem appears – can we consider an Essence as rational, when this Essence *is always absolutely complete* and so cannot change anything in Herself? Insofar as even the Essence will attempt to change something, for example – to begin evolving of an Universe, She must absolutely exactly follow to the scenario of this change, when this scenario exists “always”, including – “absolutely far before” the Beginning; with

the evolution of anything, of every element of the Set, including, e.g., of every human, that follows to some always-existent scenario also.

Proposed conception allows also studying on a higher level of understanding the problems in natural sciences. An epistemological example was mentioned above – i.e., the problem of remarkable adequacy of languages of scientific theories in describing and analyzing of material objects and their interactions. Until now most radically this problem was solved by P. Dirac in his famous “postulate”: “shut up and calculate!” Now we can say practically without any doubts - “be calm and calculate”, because Matter is an informational system and so there is no startling in that material processes turn out to be logically (mathematically) analyzable when some formal system of postulates of some science is applied. If decoding of the corresponding information is correct, of course.

Another example – development of so called “Theory of Everything” (ToE) that should “unite” four known now “fundamental” (gravity, electromagnetism, weak and strong) forces, which became popular in physics in last few decades. Some attempts to create such a theory appreciably revived after the theory of electro-weak interactions (which united two fundamental forces), and Standard model (some unification electro-weak and strong force was made) were developed.

However, even without taking into account the informational conception, it seems evident that such a theory cannot be the ToE – besides that not all in physics can be reduced to those forces (for example, it is very probable that there exists an interaction, which realizes the Pauli principle for fermions) one can, e.g., note that experimental science (which is unique source for indeed new information – see above) will develop, resulting, with a large probability, in a discovery of next “fundamental” forces; what will require the development of “Theories of next Everythings”. But from this informational conceptions follows that eventually a true Theory of Everything will be a theory of some informational structure “Matter”, which is singled out by some way in the Set. But taking into account, nonetheless, that Matter continues to be a part of the Set and material objects interact with every element – including some ordered systems of elements – of the Set, and so Matter remains be an open system.

The informational conception can be applied in physics already now more specifically. For instance, one of fundamental postulates in quantum mechanics (QM) about identity of all particles of the same type becomes quite natural – (see Property **I7**) – the information is unique thing that can have identical copies, so elementary particles of the same type with great probability are the clones of a corresponding informational structure (algorithm). As a

next example we can mention experimental fact that (practically) every elementary particle has own specific partner - the antiparticle. This very possibly follows from the thesis that the algorithms of material particles principally must be based on reversible FLEs and therefore also should be reversible. Then the particles are the algorithms with direct sequence of the commands, when the antiparticles – with the reverse one. S-particles, e.g., photons, don't move in co-time (aren't controlled by corresponding rule) and so haven't their antiparticles. Note, though, that there are no antiparticles for Planck T-particles - because of their algorithm works on the FLEs, which are absolutely symmetrical.

As well as becomes be understandable another QM principle – that at the evolution of some QM system its parameters are uncertain. Indeed, since Matter is some computer, the situation here is very similar to the situation when in some PC some program code runs. It is not impossible that, for, e.g., spatial variable, a particle “obtains” a specific position relating to external Matter at least only when the particle's certain FLE flips. Between these moments the position (and possibly some other properties of the particle) are uncertain for the external – analogously in a computer the state of a running code becomes uncertain on the time interval need for some electronic gate to flip. Moreover, if a code contains some subroutines – the state of the code becomes uncertain on the time interval need for next subroutine to carry out its calculations.

The notions of Space and Time are fundamental for physics, they are Meta-physical. The understanding of these notions as fundamental absolute rules/ possibilities, which are universal in the Set, and, of course, in Matter and so that don't depend on any process in Matter or on any “reference frame” allows, for example, to understand – why the (at least) “special relativity theory” is incorrect when it negates existence of absolute spacetime and postulates the equivalence of all inertial reference frames and so turns out to be inconsistent. More about the application of the informational conception in physics see (Shevchenko and Tokarevsky, 2012, 2013, 3013a) .

In the biology the Meta-biological problem of the transition “Matter → Alive → Consciousness” seems as more understandable also. It is well known that it is very difficult to explain the appearance of life on Earth as a result of some random, purely physical-chemical, processes. The probability of corresponding chain of reactions is too small for life appeared here in observed 1-2 billion years. But, though material things and living (as well conscious) beings are evidently different – and belong to different subsets in Universe, all they have the common base since all they are eventually some informational structures. So material, “living” and “conscious” structures indeed can interact by using some unknown now forces, and that is indeed so, as that follows, e.g., from everyday facts, when conscious actions

transform into a material action, for example – when a human’s consciousness controls his material body. Thus at least primary physical-chemical processes, resulting in creation of some protein macromolecules and DNA (RNA), could be go under the control of some primitive *non-material*, “virtual” informational structure, which evolved eventually, for example, in the human’s consciousness and which built at that to herself a comfortable house - a body. Though we cannot exclude, that at the computers’ evolution some sensors will be developed, that are sensible enough to be controlled by consciousness surely, including directly by thoughts. Then a variant is possible, when human’s consciousness in some time will move to a new residence, obtaining a stable a well reparable iron organism, which doesn’t require for its existence biological food. Though such “humans” will, possibly, with a very great pleasure drink benzine that was seasoned, say, 40 years in an oak tun.

Above we considered mainly ontological and epistemological aspects that relate, first of all, to Nature sciences, but the conception can be applied in humanitarian domains of philosophy also. Here seems worthwhile to make also some remarks relating to main existent doctrines that consider ways of future evolution of the humanity – idealistic and materialistic. The idealistic (first of all – religious) ones usually consider this evolution as fatally controlled by some mighty external forces. Materialistic, first of all Marxism, doctrines contend that the evolution is controlled by some “materialistic” (“historical materialism”) economical laws; in a society “the [material] Being controls the [individual and social] consciousness”.

Though Marxism, as it seems, turns out to be correct explaining the social evolution on passed historical period (“primitive communism” – capitalism succession of social systems), in the informational conception this doctrine seems as it have, very probably, fundamental limitations. This conclusion follows from – as that follows from the conception – from that human’s consciousness isn’t material principally. The consciousness’s (in reality – of clones of some eternal program that a couple of billions years ago created first proteins, etc.) evolving scenario with great probability have not finished on “the human’s consciousness” state, it contains a sequels where the greater complexity of the consciousness and its capabilities to apprehend new information and to control more and more regions/ structures in the Set will be realized. When human’s material needs – though important for the consciousness (including for its existence) now – will become, as a result of technological development, some minor components in human’s life. So it seems rather reasonable to suggest that in a next social systems the rule “the [individual and social] consciousness controls the [material and social] Being” will act. When Marxism remains be as an instruction – how to made a capitalism; as that was made thoroughly by Marxist communist parties in former socialistic countries.

As a result, it seems as rather probable, that observable now in our Universe evolution “Matter → Alive → [human’s] Consciousness” will continue as “...[human’s] Consciousness → “[human’s-?] Consciousness-1” → “Consciousness-2”...; where “Consciousness-n” mean next subsets in the Set basing on another – and probably arranged by qualitatively another way - corresponding primitive (“fundamental”) logical elements.

In “The Problems of Philosophy” (Russell, 1912, ch. 2) B. Russell wrote: “...but whoever wishes to become a philosopher must learn not to be frightened by absurdities”. Now we can say, that this is not so. There isn’t any absurdity in the Set “Information” and Her specific realizations. The realizations can be very complicated, paradoxical or highly paradoxical, but cannot be absurd; whereas all in our Universe (and outside) are the “words”, and all – elementary particles and Galaxies, the men and women - are merely some informational structures.

On another hand Russell was in certain sense right – for his time. Indeed, philosophy was rather strange science. When “usual” sciences study some non- provable, but at least testable – using logical or experimental methods – problems, after Kant became be clear that the philosophy “studies” the problems which – at least ontological and epistemological - are non-provable and non-testable. So in philosophy one indeed sometimes can meet now with those absurdities.

Now any problem becomes, at least in principle, be cognizable. As well as, e.g., ontology of Space, Time, and Matter, rather probably becomes “nature” science – some subject branch of physics. However, not every informational structure in the Set can be studied by nature science methods, for example – if a false, uncertain or bifurcating information is essential at/for some structure’s existence/evolution. In such cases the structure becomes be too complex for be described by a formalized theory having a limited number of postulates. Besides – as that was mentioned already – any separate structure cannot be separated in the Set totally; every structure is – more or lesser – an open system.

It seems rather possible that such situations henceforth will be studied by the “non-natural” science, philosophy, which obtains now ultimately fundamental subject of investigation – the Set “Information”. Which, in spite of Her ultimate complexity, is a conceivable, non-transcendental object, and for Her studying there exist already now a number of instruments – the set and language theories, cybernetics, theory of bifurcations (synergetics), other sciences, including, of course, natural ones, though.

Acknowledgment

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

References

- Abdeev, R.F. (1994). *Philosophy of the informational civilization*. (Moscow, VLADOS), in Russian
- Baez, J. C. (1999). Higher-Dimensional Algebra and Planck-Scale Physics. arXiv:gr-qc/9902017v1
- Berg, A. I. and Spirkin, A.G. (1979) Cybernetics and dialectical and materialistic philosophy. *Problems in philosophy and methodology of contemporary natural science*. in Russian
- Capurro, R. and Hjørland, B. (2003). The Concept of Information. *Annual Review of Informational Science and Technology* Ed. D. Cronin, Vol. 37 Chapter 8, pp. 343–411.
- Chernavsky, D.S. (2001). *The synergetic and the information: a dynamical theory of the information*. (AS of Russia, Phys. Institute named P. Lebedev. – Moscow: Nauka), in Russian
- Cohen, P.J. (1963). The independence of the continuum hypothesis. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 50 (6), pp. 1143–1148.
- Dowden, B. (2010). Zeno's Paradoxes <http://www.iep.utm.edu/zeno-par/>
- Finkelstein, D. (1969). Space-Time Code. *Phys.Rev.* 184 (5) 1261- 1271
- Floridi, L. (2004). Informational Realism. Australian Computer Society, Inc. *Computing and Philosophy Conference, Canberra. Conferences in Research and Practice in Information Technology*, Vol. 37. J. Weckert and Y. Al-Saggaf, Eds.
- Fredkin, E., Toffoli, T. (1982). Conservative logic. *International Journal of Theoretical Physics*, 21, pp. 219- 233.
- Gentzen, G. Die Widerspruchsfreiheit der reinen Zahlentheorie. - *Math. Ann.*, 1936, Bd.112, N.2, pp. 493-565.
- Gershenson, C. (2007). *The World as Evolving Information*. arXiv:0704.0304v2.
- Goldblatt, R. (1979). *Topoi: the categorial analysis of logic*. (North-Holland Publishing Company. Amsterdam, New York, Oxford)
- Gödel, K. (1931). Über formal unentscheidbare Sätze der Principia Mathematica und verwandter Systeme. I. *Monatshefte für Math. und Physik*, Bd.38, pp.173-198.
- Gödel, K. (1940). *The consistency of the continuum-hypothesis*. Princeton University Press.
- Hrbacek, K and Jech, T. (1999). *Introduction to Set Theory*. Marcel Dekker, Inc. New York 10016,
- Jean-Pierre. M. (2003) *Category Theory* from <http://plato.stanford.edu/entries/category-theory/>
- Kant, I. (1787) *Critique of pure reason*. (Moscow: "Mysl", 1964) in Russian
- Landauer, R. (1999) Information is a Physical Entity. *Physica A*, Vol. 263 (1) pp. 63-67
- Lloyd, S. (1999). Universe as quantum computer. arXiv:quant-ph/9912088 v1.

Lloyd, S. (2002). Computational capacity of the universe. *Phys. Rev. Lett.* Vol.88 (23) pp. 237901-1 - 237901-4

Lyre, H (2003). C. F. von Weizsäcker's Reconstruction of Physics: Yesterday, Today, Tomorrow
In: L. Castell and O. Ischebeck (eds.), "Time, Quantum and Information (Essays in Honor of C. F. von Weizsäcker)," Springer, Berlin, 2003.

Maddy, P. (2005). Mathematical existence. *The bulletin of symbolic logic.* V. 11, N. 3, pp. 351- 376.

Margolus, N. (2003). Looking at Nature as a Computer. *Int. J. of Theor. Phys.*, Vol. 42 (2), pp.309 – 327.

McCabe, G. (2008). Universe creation on a computer, from
<http://arxiv.org/abs/physics/0511116> .

Melik-Gaikaz'an, I. (1998). *The information processes ant the reality.* (Moscow: Nauka) in Russian)

Penrose, R. (1971) *Angular momentum: an approach to combinatorial space-time.* Quantum Theory and Beyond, edited by Ted Bastin, Cambridge University Press 1971, pp. 151- 180.

Petri, C. A. (1967) Grundsatzliches zur Beschreibung diskreter Prozesse, in *Proceedings of the 3rd Colloquium Über Automatentheorie* (Hannover, 1965), Birkh"ausser Verlag, Basel, 1967, pp. 121–140.

Petrushenko, L. (1971). *Self-movement of the Matter in sight of the cybernetics.* (Moscow: Nauka), in Russian

Rovelli, C. (2009). *Forget time.* arXiv:0903.3832v3 [gr-qc] .

Russell, B. (1912) *The Problems of Philosophy.* Home University Library, 1912, Oxford University Press paperback, 1959, Reprinted, 1971-2

Schmidhuber, J. (2000). Algorithmic theories of everything. e-print <http://arxiv.org/abs/quant-ph/0011122>

Shevchenko, S.V. and Tokarevsky, V.V. (2007-2008). The Information and the Matter, versions V1, V5. e-print [arXiv:physics/0703043v5](http://arxiv.org/abs/physics/0703043v5)

Shevchenko, S.V. and Tokarevsky V.V. (2012). The informational model and basic physics. e-print arXiv:0707.4657v4

Shevchenko, S.V. and Tokarevsky, V. V. (2013). Space and Time. e-print [arXiv:1110.0003v2](http://arxiv.org/abs/1110.0003v2)

Shevchenko, S.V. and Tokarevsky, V. V. (2013a). To measure the absolute speed is possible? e-print <http://vixra.org/abs/1311.0190>

Shevchenko, S.V. and Tokarevsky, V. V. (2013b). The information as Absolute
<http://arxiv.org/abs/1004.3712>

Sorkin, R. D. (1991) Space-time and causal sets, in *Relativity and Gravitation: Classical and Quantum, Proceedings of the SILARG VII Conference, Cocoyoc, Mexico, December1990*, edited by J. C. D'Olivo *et al.*, pp. 150–173, World Scientific, Singapore

Tegmark, M. (1998). Is "the theory of everything" merely the ultimate ensemble theory? *Annals of Physics*, vol. 270, no. 1, pp. 1–51.

Tegmark, M. (2008). The Mathematical Universe. *Foundations of Physics*, vol. 38, no. 2, pp. 101–150.

Toffoli, T. (1980). Reversible computing, in J. W. de Bakker, J. van Leeuwen (eds.),

Automata, Languages and Programming, Springer, pp. 632–644.

Vavilov, N. (2007). *Not totally naïve set theory*. (In Russian.), from <http://www.math.spbu.ru/user/valgebra/set-int.pdf>

Wheeler, J. A. (1986) Hermann Weyl and the Unity of Knowledge. *American Scientist*, Vol. 74, July-August 1986, pp. 366-375.

Wheeler, J. A. (1990). Information, Physics, Quantum: the Search for Links. First Chapter in "*Complexity, Entropy, and the Physics of Information*", ed. by W.H. Zurek, Addison-Wesley, Redwood City

Wiener, N. (1983). *The cybernetics, or the control and communications in the animal and in themachine*. (Moscow: Hauka), in Russian

Wittgenstein, L. (1921). *Logisch-Philosophische Abhandlung*. From <http://www.gutenberg.org/files/5740/5740-h/5740-h.htm>

Yankov, M. (1979). *The matter and the information*. (Moscow: Nauka), in Russian

Zuse, K. (1969). Calculating space (Rechnander Roum. *Schriften zur Datenverarbeitung*, Vol.1, Freidr. Wieveg & Sohn, Braunschweig, 74 pp.), from <ftp://ftp.idsia.ch/pub/juergen/zuserechnenderraum.pdf>.

(Wikipedia) http://en.wikipedia.org/wiki/arxiv.org/Absolute_infinite .
Philosophical encyclopedia. Sovetskaia encyclopedia, Moscow, 1989. (In Russian)

Appendix

Информация как Абсолют (The Information as Absolute)

S.V. Shevchenko¹ and V.V. Tokarevsky²

¹*Institute of Physics of NAS of Ukraine, Pr. Nauki, 46, Kiev-28, Ukraine*

²*Professor ret., Pr. Nauki, 46, Kiev-28, Ukraine*

Abstract This article presents and grounds (i.e. presents proof of the existence, the truth, the self-consistence and the completeness of) the informational conception (“the Information as Absolute” conception) in physics and philosophy. The conception defines the information as an ultimately common, real and fundamental concept/phenomenon – “Absolute”, which exists as an absolutely infinite set (“Information” Set) of elements (members) and informational (e.g., logical) links between the elements; where any element itself is some informational structure also. Correspondingly, for example, Matter as the substance, radiation, etc., is some development or realization of informational patterns, constituting a specific - and practically infinitesimal comparing to the Set - subset of the “Information” Set. The conception allows for the resolution, or at least for a consideration on a higher level of comprehension, of the basic ontological and epistemological problems in philosophy and natural sciences; in physics it allows to suggest reasonable model, which makes more clear basic physical notions, such as space, time, matter, etc.

This paper is a next edition of the paper “The information as Absolute” <http://arxiv.org/abs/1004.3712>

Ключевые слова: информация, множество, Материя, Сознание, Вселенная, пространство, время.

1. Введение

С античных времен, возможно и ранее, в философии сформировались две основные онтологические (и, соответственно - эпистемологические) концепции – Материализм и Идеализм. Обе концепции были – и остаются до сих пор – основаны на вере в некие трансцендентальные фундаментальные Сущности. В Материализме такой Сущностью является вечная “Материя”; в Идеализме аналогичных (также вечных и трансцендентных) Сущностей больше – “Боги”, “Духи”, “Идеи” и т.п.

Поскольку обе концепции не более чем веры, доказательство истинности любой из них оказывается невозможным, хотя соответствующие попытки, диспуты – временами весьма радикальные – ведутся снова и снова уже в течение тысячелетий.

Но в на самом деле проблема трансцендентности в философии – как и многие другие – разрешима, поскольку действительно фундаментальная Сущность, которая находится в основе всего, а именно – информация – не является трансцендентной и может, по крайней мере в принципе, познаваема человеком. Обоснование соответствующей информационной (“Информация как Абсолют” (“the Information as Absolute”) концепции) концепции в физике и философии представлено в данной статье.

Концепция определяет информацию как наиболее общий, реальный и фундаментальный концепт / феномен - “Абсолют”, который существует как абсолютно бесконечное множество (“множество “Информация”) элементов (Множества) и информационных (т.е. логических) связей между элементами, при этом каждый элемент Множества также есть некоторая информационная структура. Соответственно Материя, т.е. вещество, излучение и т.п., и Сознание есть некоторые реализации информации. Обе существуют как специфические – и бесконечно малые в сравнении с Множеством – подмножества множества “Информация”.

Представляемая концепция позволяет разрешать, или, по крайней мере, рассматривать на более высоком уровне понимания, базовые онтологические и эпистемологические проблемы в философии и естественных науках.

2. О понятии “Информация”

Весьма интересен факт, что дискуссия – а что же такое информация? - в естественно - научной, технической и философской литературе в самых разных направлениях ведется уже многие годы без выхода на какой-нибудь согласованный результат. (Р. Абдеев [1]) –

“...В зависимости от области знания, в которой проводилось исследование, информация получила множество определений: информация - это обозначение содержания, полученного от внешнего мира в процессе приспособления к нему (Винер); информация - отрицание энтропии (Бриллюэн); информация - коммуникация и связь, в процессе которой устраняется неопределенность (Шеннон); информация - передача разнообразия (Эшби); информация - оригинальность, новизна; информация - мера сложности структур (Моль); информация - вероятность выбора (Яглом); и т.д. Каждое из этих определений раскрывает ту или иную грань (аспект) этого многозначного понятия”.

Не вдаваясь в подробный анализ дискуссии, отметим лишь, что ее продуктивность оказалась весьма невелика, о чем свидетельствует, например, количество определений информации, приводимой различными авторами в своих публикациях. К примеру, в Д.С. Чернавский [2] приводит не менее 20 различных определений. Остановимся на нескольких из определений (подробнее ссылки см. в т.ч. [2]), которые наиболее различны по смыслу:

1. (Философский словарь) "Информация (от лат. informatio - ознакомление, разъяснение, представление, понятие) 1) сообщение, осведомление о положении дел, сведения о чем-либо, передаваемые людьми; 2) уменьшаемая, снимаемая неопределенность в результате получения сообщений; 3) сообщение, неразрывно связанное с управлением, сигналы в единстве синтаксических, семантических и прагматических характеристик; 4) передача, отражение разнообразия в любых объектах и процессах (неживой и живой природы)";

2. "Информация означает порядок, коммуникация есть создание порядка из беспорядка или, по крайней мере, увеличение степени той упорядоченности, которая существовала до получения сообщения";

3. “Информация есть проявление свойства объектов живой природы отражать в форме психических ощущений движение объектов окружающего мира”;

4. “Информация...- одно из свойств предметов, явлений, процессов объективной действительности, созданных человеком управляющих машин, заключающееся в способности воспринимать внутреннее состояние и воздействие окружающей среды и сохранять определенное время результаты его; передавать сведения о внутреннем состоянии и накопленные данные другим предметам, явлениям и процессам ”;

5. “Информация - это философская категория, рассматриваемая наряду с такими, как Пространство, Время, Материя. В самом общем виде информацию можно представить как сообщение, т.е. форму связи между источником, передающим сообщение и приемником, его принимающим”;

6. “Информация, как и материя, существовала и существует всегда... Информация – неотъемлемый атрибут материи и движения, реализующий этот способ существования материи, являя меру изменений, которыми сопровождаются все протекающие в мире процессы» ”;

7. (К. Вейцеккер, 1959 г. цит. по [3], стр.39.) “Теперь начинают привыкать к тому, что информацию необходимо рассматривать как нечто третье, отличное от материи и сознания... Это Платоновская идея, Аристотелевская форма, так облеченная, что человек XX века предполагает узнать нечто новое из нее”;

8. (Wiener, 1983) "Information is information, not matter or energy. No materialism which does not admit this can survive at the present day." (Информация есть информация, а не материя и не энергия. Тот материализм, который не признает этого, не может быть жизнеспособным в настоящее время. [4]);

9. “Феномен информации есть многостадийный, необратимый процесс становления структуры в открытой неравновесной системе, начинающийся со случайного запомненного выбора, который эта система делает, переходя от хаоса к порядку, и завершающийся целенаправленным действием согласно алгоритму или программе, отвечающим семантике выбора.” [5];

10. “Информация представляет собой качественную и количественную характеристику организованности отражения. Вообще информация - это как бы некоторая " сила ", направленная против дезорганизации и хаоса; в этом смысле информация неотделима от структурности, организованности материальных систем” [6];

11. (Landauer,1999) “...Информация неизбежно вписана в физическую среду. Это не абстрактная сущность. Она может быть обозначена прорезями на перфокарте, ориентацией спина или импульсами, передаваемыми нейронами” [7],

и, наконец, –

12. “...Если вы заинтересуетесь вопросом, что такое информация, и найдете соответствующее определение информации в какой-либо из книг (что, вообще говоря, трудно сделать, так как авторы их избегают давать такое определение), то можно с большой уверенностью утверждать, что другие авторы будут с ним не согласны”. [8].

Из приведенного выше кажется вполне естественным, что автор [8] вроде бы имел основания для явно выраженного пессимизма. Однако, как будет показано далее, на самом деле проблема определения понятия “Информация” вполне разрешима, точнее - по крайней мере, поддается логическому анализу в общем виде.

Кроме того, отметим, что все приведенные выше определения понятия “информация” имеют общий понятийный дефект – все они тавтологичны: “информация есть информация” (“данные”, “алгоритм”, “сообщение”, “сведения” и т.п.). Т.е. любые попытки определить понятие “информация” через что-то более

общее и фундаментальное оказываются безрезультатными, - хотя сегодня уже в учебной литературе можно найти несколько “теорий информации”, таких как теория информации Хартли - Шеннона, несколько “теорий сложности”, теории алгоритмов, автоматов и т.п.

3. О понятии “Множество”

Следующее фундаментальное понятие, которое нам потребуется в дальнейшем при построении концепции – это понятие “множество”. Оказывается, что при попытках определения данного понятия в математике возникает та же проблема, что и при определении понятия информации – любое определение оказывается тавтологией, (множество есть “набор”, “ансамбль”, “коллекция” [элементов] и т.п.). Отличие состоит практически лишь в том, что развитие математики происходило путем ее максимальной формализации, введения четких логических правил/ ограничений при создании очередного раздела/ области данной науки, в то время как попытки формализовать понятия/ элементы/ связи в информационной теории оказались существенно менее продуктивны. В конечном итоге в математике уже стало общепринятым считать, что понятие множества есть некое первичное понятие, которое можно определить только ограниченно через набор аксиом, тогда как каждая аксиома определяет отдельное специфическое свойство (несколько свойств) множества.

Формально существуют как и другие подходы к проблеме определения понятия множества, например (например, Вавилов [9]), так и некоторые “более общие” [по отношению к множеству] понятия; например понятия категорий и топосов (Goldblatt, [10]; Baez, [11]; Jean-Pierre, [12]). Но подобные формальные расширения понятия множества фактически ничего существенного не добавляют к классическому определению Георга Кантора: “Unter einer Menge verstehen wir jede Zusammenfassung M von bestimmten wohlunterschiedenen Objekten in unserer Anschauung oder unseres Denkens (welche die Elemente von M genannt werden) zu einem ganzen” – *“под множеством мы понимаем любое соединение M определенных различных (различимых) объектов умозрения или нашей мысли (которые будут называться элементами M) в единое целое.”*

4. Связь понятий множества и информации

Таким образом, в математике сложилась весьма пикантная ситуация – сегодня существует несколько теорий информации и теорий множеств, в то время как сами понятия информации и множества не определены.

Для прояснения ситуации вернемся к Канторовскому определению множества, и даже повторим его ввиду важности для дальнейшего изложения: “под множеством мы понимаем любое соединение M определенных различных (различимых) объектов умозрения или нашей мысли (которые будут называться элементами M) в единое целое”. В данном определении ключевым является “*определенных различных (различимых) объектов умозрения или нашей мысли*” – т.е. определить множество (как, впрочем, и что угодно кроме) оказывается невозможным без использования терминов, относящихся к понятию “информация”. И в свою очередь, понятие информация появляется только в случае появления какой-то альтернативы (разнообразия) [неких элементов множества]. Т.е. система понятий “множество + информация” всегда существует в единстве – *множество есть (единственный!) способ существования информации*. Множество в данном контексте, естественно понимается в “широком смысле”, т.е. не только как “соединение элементов”, на множестве также определены любые информационные связи (математические операции), которые могут существовать между элементами (см. определения информации 1-10 выше, определения категорий, топосов, типов и т.п.).

Текст выше, конечно, не может быть принят как некое [полное] определение понятий информации и множества. Полное определение, уже хотя бы только понятия множества, может быть дано только путем *определения его конкретных свойств, т.е. путем построения системы аксиом*; однако уже сегодня является практически общепризнанным факт, что даже в нынешнем состоянии теории оказывается необходимым, чтобы система аксиом была бесконечной. Тем не менее, постулированная здесь связь понятий множества и информации дает возможность сформулировать более общий поход к рассматриваемым в данной статье проблемам.

5. Некоторые свойства информации

Как уже говорилось выше, в отличие от понятия множества, понятие “информация” формализовано, существенно в меньшей степени, т.е. ее *свойства не представлены в виде системы аксиом*, из которых можно было бы построить непротиворечивую и полную теорию. Существующие теории информации (точнее –

их аксиоматика), т.е. Хартли- Шеннона (применение в связи и физике), теории сложности, алгоритмов, автоматов и т.п. (основное применение в кибернетике) – отражают (позволяют формализовать) свойства данного понятия лишь весьма и весьма ограниченно. Такая ситуация есть следствие как бесконечной сложности понятия “информация”, так и ограниченности языка, включая ограниченность индивидуальной (человеческой) интерпретации слов/ понятий. Тем не менее, как и в предыдущем разделе, можно сформулировать некие *общие* свойства информации (в дополнение к “определениям информации” 1-10 в разделе 2 – все они на самом деле являются лишь определениями *некоторых свойств* информации) - понятие информации позволяет это сделать.

Свойство И1. *Информация объективна и не требует наличия “разумного существа” для своего существования.*

Свойство И2. *Информация может существовать, по крайней мере, в двух возможных состояниях: 1) – “фиксированная информация”, например – рисунок, листинг компьютерной программы, и 2) – “динамическая информация” - меняющееся изображение, работа программного кода в компьютере и т.п.*

Здесь необходимо некоторое эпистемологическое отступление. Для дальнейшего рассмотрения отметим, что *любая действительно новая информация о внешнем [по отношению к человеку] Мире может быть получена человеческим сознанием только в результате эксперимента(ов), любое новое знание есть категория эмпирическая.* Это новое знание в науках оформляется в виде “аксиом” (“постулатов”, “Законов Природы”). В дальнейшем сознание применяет аксиомы для более подробного описания/ анализа природных процессов или, например, математических, проблем, решая инженерные задачи или создавая теории.

Более того, как показал К. Гедель еще в 1931 г. [13], оказывается, что существует некая граница сложности математической теории, за которой теория, даже основанная на непротиворечивой системе аксиом, становится неполной – в теории существуют истинные утверждения, которые в ней недоказуемы. Примером, весьма вероятно, может быть факт недоказуемости истинности/ неистинности континуум – гипотезы в ZFC теории, установленный К. Геделем и П. Дж. Коэном [14], [15]).

В том числе и свойства информации, указанные выше (определения 1-10 в разделе 2, свойства И1, И2) есть выраженные с использованием некоторого языка в виде определенных “постулатов” эмпирические данные и в этом они (свойства) смысле мало чем отличаются, например от закона всемирного тяготения Ньютона. Однако имеется *фундаментальное отличие между постулатами информации и постулатами в естественных науках (“Законами Природы”)*. Вторые, строго говоря, “не имеют

права быть постулатами” - поскольку основываются на *необходимом, но недостаточном* критерии повторяемости конкретных экспериментальных результатов в конкретных условиях. Для того, чтобы число делилось на 9 необходимо, чтобы сумма десятичных цифр делилась на 3, однако из факта, что это так, не следует, что данное число обязательно делится на 9. Точно так же из факта, что в n экспериментах получен некоторый результат, никоим образом не следует, что результат будет такой же в $n+1$ эксперименте. В частности широко известное утверждение И.Ньютона “I do not feign hypotheses” - (“Я гипотез не измышляю”) – принципиально неверно, закон всемирного тяготения, как и прочие законы Ньютона (и любые другие, по крайней мере, - в естественных науках) *есть не более чем гипотезы, хотя и возведенные в ранг постулатов.*

В случае информации *достаточно один раз* обнаружить информацию, т.е. язык, какое-нибудь множество и набор логических правил на этом множестве (подробнее см. [16]), как оказывается, что для информации эти правила (в т.ч. – приведенные выше определения и свойства) верны для информации *всегда.*

В том числе всегда верно и **Свойство И3**, которое мы получим следующим образом. Для этого рассмотрим понятие “пустого множества”, которое вводится в любой теории множеств: пустое множество есть множество, не содержащее ни одного элемента (см., например, [9], [17]). Такое множество, в отличие от любых других множеств уникально – пустое множество существует только в единственном числе, безотносительно к тому, сколько и каких существует множеств вообще. И если мы вспомним, что любое множество есть, вообще говоря, способ существования информации, то обязаны сделать вывод о том, что *пустое множество содержит в себе все возможные (и “невозможные”) элементы всех возможных множеств* – для того, чтобы определить пустое множество необходимо указать, что в данном множестве отсутствует такой-то, такой-то, такой-то и т.д. – до “абсолютной бесконечности” - элемент; оказывается, что пустое множество совсем не так пусто, как это принимается в математической теории. Тем не менее отметим, что в некоторых случаях бывает удобно вводить понятие конкретного пустого множества для конкретных множеств.

Термин “пустое множество” на “информационном” языке можно сформулировать как утверждение “нет ничего”. И далее, так же как и для пустого множества выше, можно сделать вывод, что выражение “нет ничего” содержит информацию обо всем – что есть, что может быть и что “не может быть”, но существует в максимально (абсолютно) бесконечном *фундаментальном множестве “Информация”*. Однако следует провести очевидную правку данного утверждения, т.к. оно некорректно, поскольку существует информация, что нет ничего.

Соответственно правильным будет *бесконечное циклическое утверждение* (далее “Нулевое утверждение”, НУ): **“нет ничего, кроме информации о том, что нет ничего, кроме информации...”** . Т.е. НУ есть одновременно и фиксированная и динамическая информация.

Вернемся к определениям 1- 10. Практически во всех этих определениях неявно принимается, что для существования информации необходим “носитель информации” - (например – человеческий) мозг, папирус, компьютер, т.п. Однако НУ, содержащее фундаментально бесконечную информацию по определению существует в отсутствие каких либо “носителей информации”. Отсюда следует

Свойство И4: *в существовании информации нет необходимости в существовании какого – то внешнего носителя, а так как носитель все-таки необходим, то единственно возможным оказывается вариант, когда сама информация является носителем информации.* Впрочем, данный вывод можно было бы сделать и ранее из “экспериментального” факта, что любое определение информации тавтологично: то, что информация есть носитель самой себя и то, что она может быть определена только через саму себя, есть фактически одно и то же.

Проводя рассуждения, аналогичные тому, как это было в случае пустого множества, получаем

Свойство И5: *любой элемент любого множества содержит в себе все возможные (и “невозможные”) элементы всех/ любых множеств, т.е. множество “Информация” в целом.* В самом деле, для того, чтобы характеризовать (выделить) конкретный элемент необходимо указать все отличия данного элемента от любого другого, всякий элемент в множестве “Информация” существует как бит информации: “Я/не-Я”, где во второй части содержится вся информация обо всех прочих элементах множества “Информация”; в виде отрицания, но которое, тем не менее, совпадает в остальном с информацией о любом/ всех элементах.

Список свойств информации можно было бы продолжать, и список оказался бы бесконечным. Но уже приведенные выше свойства дают возможность показать уникальность и фундаментальность феномена информации. В том числе из этих свойств следует:

- (независимое ни от чего либо) **существование** “максимально (абсолютно) бесконечного и фундаментального” множества “Информация” и, соответственно данной концепции;
- **полнота** множества/ концепции “Информация”, поскольку на множестве не существует операций, в результате которых некоторый элемент (любого) множества мог бы перестать элементом множества “Информация”. Кроме того, данное множество содержит всю/ любую возможную ложную информацию. Причем объем

ложной информации, возможно, бесконечно превышает объем истинной, (хотя, имея дело с “абсолютными” бесконечностями, т.е. за пределами до сих пор рассматриваемых в математике случаев множеств, такое утверждение требует проверки);

- “*непротиворечивость*” информационной концепции. Здесь термин “непротиворечивость” взят в кавычки, поскольку его стандартное толкование в данном случае неприменимо. В самом деле, непротиворечивость некоторой теории/концепции в математике означает, что в рамках данной теории невозможно доказать истинность (двух) логически несовместных результатов – обязательно один из выводов в теории должен оказаться ложным. В противном случае теория противоречива (и, соответственно, в случае обнаружения такого факта перестает быть теорией). В случае данной концепции информации, такое толкование не представляется применимым, в т.ч. по причине того, что получение ложной информации принципиально не приводит к выводу о ложности концепции;

- в силу “абсолютной” полноты и фундаментальности понятия информации мы *принципиально не можем выйти из пределов* введенного здесь понятия информации, чтобы *доказать его единственность*. Укажем, также,

Свойство Иб: *Поскольку преобразования (определение конкретной) информации сводится к перебору альтернатив, несмотря на свою “абсолютную бесконечность”, множество “Информация» “дискретно”.*

В определении свойства **Иб** есть два понятия, которые, видимо, требуют дополнительных пояснений. Во-первых, это понятие “дискретно”, поскольку, например, существует континуум, который по определению не дискретен. Во вторых – в стандартной теории множеств утверждается, что “абсолютно бесконечного” множества не существует – если принять, что такое множество X есть, то всегда от него можно образовать степенное множество, 2^X , мощность которого строго больше множества X . Однако, например, известно, что если верна континуум - гипотеза, то мощность континуума равна мощности “дискретного” степенного множества натуральных чисел, 2^{\aleph} , т.е. непрерывное и дискретное в каком-то смысле вполне эквивалентны. Во вторых – вне **ZFC** (и аналогичных теорий) существуют теории множеств, в которых существование множества с максимальной мощностью допускается (например [9]). Здесь же отметим, что бесконечная последовательность степенных множеств даже натуральных чисел ($Y_1=2^{\aleph}$, ..., $Y_k=2^{Y_{k-1}}$..., $k \rightarrow \infty$), которая в определенной степени моделирует “перебор альтернатив”, может иметь максимальную мощность, поскольку в этом случае понятие образования “следующего степенного множества” на бесконечности теряет смысл.

Другой подход при рассмотрении проблемы “абсолютно бесконечного” следует из понятия “нуль”. Хотя практически любая арифметика содержит “0” и в большинстве случаев он применяется как некое число, он числом не является и вводится в арифметики специальными правилами. В действительности нуль не есть число, нуль – это конкретное пустое множество для конкретного множества чисел: “[здесь (например, на числовой оси)] чисел нет”. Именно поэтому в любой арифметике разрешено деление любого числа на любое сколь угодно малое число, но запрещено деление на нуль, поскольку результат оказывается “абсолютно неопределенным”. Таким образом, мы можем рассматривать абсолютно бесконечное множество как некий результат (аксиому-?) деления любого “обычного” числа [возможных вариантов чего-либо] на нуль.

Свойство И7: (По крайней мере, истинная информация) информация в множестве “Информация”, а также в его ограниченных по тому или иному признаку подмножествах, может быть “абсолютно точной”. Например – два идентичных текста “абсолютно точно” совпадают по смыслу; и:

Свойство И8: Из того, что НУ, содержащее данные обо всем, выразимо на практически любом языке, следует, что и остальная информация из множества “Информация” выразима на каком – либо языке.

Хотя и при условии бесконечного развития языка...

6. Информация, Материя, Сознание

Первым основным вопросом философии не является вопрос “Что первично – Материя или Сознание?” [16], таковым является вопрос “А что же такое Материя и Сознание? Откуда (как) они появились?”.

В рамках необходимо эмпирического (см. раздел 5) подхода в познании Вещного по отношению к индивидуальному сознанию, на этот вопрос ответа получить нельзя – тому свидетельство есть длительное сосуществование и борьба двух основных философских концепций – Материализма и Идеализма. Обе концепции ведут фактически бесплодную дискуссию уже несколько тысячелетий, и этот долгий эксперимент практически однозначно указывает, что обе концепции есть не более чем веры – доказать истинность той или иной концепции невозможно.

В основе Материализма лежит “система Законов Природы”, однако, как уже указывалось выше, любой закон Природы эмпиричен и потому постулируется (т.е. – принимается на веру) как нечто первичное. Т. е. Материализм есть ни что иное, как вера в Великий Материалистический Принцип “Это так, потому что это так” и

потому, например, он не может ответить на вполне естественный вопрос – “почему законы Природы существуют?”. Идеализм более эпистемологически обоснован: он утверждает, что законы Природы установлены разумным Создателем, когда Он создавал эту самую Природу. Однако еще в конце 18 столетия И. Кант показал [18], что доказать существование/ не существование Создателя невозможно. Кроме того, для создания Природы “из ничего” необходимо, чтобы Создатель был всемогущим, однако, как это было показано еще в Средние Века, такая ситуация логически противоречива. Соответственно в Идеализме появляются “материалистические” вопросы, например – а откуда (как) появился Создатель?

Вводимая здесь информационная концепция позволяет, как представляется, во многом прояснить ситуацию. Как показано выше – информация существует всегда, она принципиально, логически, *не может быть несуществующей*. Для существования информации не нужно ничего дополнительно к ней самой; в том числе, например, – не нужна отдельно такая “непонятная” вещь как “неинформационная Материя”. В самом деле – хотя мы не можем доказать единственность множества “Информация”, представляется вполне очевидным, что даже если существует некий внешний по отношению к Множеству Создатель (который должен существовать “более длительное время чем всегда”. Хотя мы не можем, в принципе, исключить такую возможность), то это Внешнее *не может быть выражено в виде какой-то информации*; в то время как опыт показывает, что свойства Материи информационно вполне выразимы.

Более того, кроме Материи есть еще и Сознание, которое явно “нематериально” и явно “информационно”. (Попытки решить вопрос определения понятия “Сознание”, *называя* Сознание чем-нибудь вроде “высшая форма существования/ движения Материи”, “высший уровень духовной активности человека как социального существа” и т.п., серьезными назвать очевидно нельзя). ***Поэтому вполне разумно предположить, что и Материя и Сознание есть, на самом деле, специфическим образом организованные подмножества множества “Информация”.***

Более подробно понятия Материи и Сознания мы рассмотрим далее, однако, поскольку в разных философских концепциях данные понятия часто трактуются по-разному, в данном разделе введем общий признак, по которому в данной работе разделяются материальные и нематериальные (в т.ч. - относящиеся к “Сознаниям”) объекты, процессы, явления и т.п.

Поскольку Материя и Сознание есть разные (например, это следует из неприменимости физических законов к законам мышления), специфически организованные подмножества множества “Информация”, примем, что к *элементам*,

образующим подмножеством “Материя”, относятся элементы (объекты, предметы, процессы, и т.п.), которые могут взаимодействовать – т.е. обмениваться информацией - между собой с использованием **исключительно** истинной информации. Если элемент имеет способность производить и/ или воспринимать ложную информацию (что может быть в т.ч. признаком “живое/ не живое”), то этот элемент нематериален и относится к другому – нематериальному - подмножеству. Подмножества могут, конечно, пересекаться, например - подмножества “Материя” и “Сознание”, что экспериментально следует из того, человеческое сознание управляет какими-то неизвестными сегодня силами человеческого телом; которое прежде всего есть материальный объект.

Кроме того, для дальнейшего изложения определим, что объединение (имеется ввиду не только объединение элементов, но и динамические связи) множеств “Материя” и “Сознание” (и включая промежуточные варианты - множество “Живое”) образуют множество “наша Вселенная” (“Универсум”).

Рассмотрим эти фундаментальные подмножества (далее - множества) подробнее.

6.1. Материя

Итак, Материя есть некое множество элементов – элементарных частиц, включая обменные для осуществления взаимодействий (полей), систем частиц и полей (подмножеств множества “Материя”) и т.п., при этом любые элементы взаимодействуют только с использованием истинной информации. Т.е. Материя есть некое подобие компьютера.

Предположение о том, что Материя (материальная Вселенная) есть некая логически упорядоченная система, конечно, не нова, - достаточно вспомнить, например, учения Пифагора что все “состоит из чисел” и Платона - “все из треугольников”; первые строки библейской книги Бытия, т.п. Большое число гипотез, что наша Вселенная есть некий огромный компьютер появились практически сразу с появлением обычных компьютеров – см., например see, Zuse, [19]; Penrose, [20]; Fredkin and Toffoli, [21]; Tegmark, [22]; Lloyd, [23], [24]; Schmidhuber, [25]; Margolus, [26]; Gershenson, [27]; Tegmark, [28]; McCabe, [29]; и этот перечень далеко не полный.

Более того, предположение о том, что Материя (“Вселенная”) есть некоторое множество, также существует уже по крайней мере с 1998 г. [22].

В философии аналогичная концепция известна как “Информационный Реализм” (“Informational Realism”) - (Floridi, [30]): “...Informational realism (IR) is a version of

structural realism. As a form of realism, it is committed to the existence of a mind-independent reality. ... it is suggested that an ontology of structural objects for OSR (*ontic structural realism*) can reasonably be developed in terms of informational objects... outcome is *informational realism*, the view that the world is the totality of informational objects dynamically interacting with each other”.

Однако все это были не более чем гипотезы, основанные лишь на эмпирическом восприятии – в первую очередь, основанные на факте поразительной адекватности языков, прежде всего – языка математики, – окружающей действительности. Включая предположение о том, что информация есть основа Материи в широко известной формулировке Уллера — Wheeler’s “*it from bit*”(все из бита) доктрине:

“...It is not unreasonable to imagine that information sits at the core of physics, just as it sits at the core of a computer. It from bit. Otherwise put, every 'it'—every particle, every field of force, even the space-time continuum itself—derives its function, its meaning, its very existence entirely—even if in some contexts indirectly—from the apparatus-elicited answers to yes-or-no questions, binary choices, bits. 'It from bit' symbolizes the idea that every item of the physical world has at bottom—a very deep bottom, in most instances—an immaterial source and explanation; that which we call reality arises in the last analysis from the posing of yes-no questions and the registering of equipment-evoked responses; in short, that all things physical are information-theoretic in origin and that this is a participatory universe.” (Wheeler, [31])

Исключая, впрочем, С. F. von Weizsäcker’s 1950-54 гг идеи, что квантовая теория может быть теорией бинарных альтернатив (“UR- theory”), которая имеет веские предпосылки. Weizsäcker “...Математически, ... натолкнулся ...”(Lyte, [32]) на хорошо известный факт, что любой вектор в 3D пространстве представляется как комбинация двумерных спиноров, из чего следует по крайней мере два важных следствия: (i) – трехмерность “пространства положений” (т.е. здесь 3D пространства), и (ii) – любой объект в квантовой теории представленный как элемент Гильбертова пространства может быть описан в пространстве состояний, изоморфном подпространству тензорных произведений двух 2D комплексных пространств.

Теперь мы можем сказать, что информационная концепция в физике получила логическое обоснование и в адекватности языков, как и в существовании законов Природы ничего особо удивительного нет, поскольку для информации внутренне присуще образовывать те или иные логические связи.

6.1.1. Пространство и Время.

Пространство и Время сегодня определяются как “всеобщие формы бытия материи, ее важнейшие атрибуты” [33], характеризующие “протяженность” и

“длительность” бытия. Нетрудно заметить, что в данном определении весьма явно прослеживается нечто похожее на тавтологию – понятие пространства определяется через, строго говоря, неопределенное понятие “протяженность” (для Времени – аналогично применение понятия “длительности”). Хотя, конечно, понятие протяженности (длительности) вполне конкретно определяется эмпирически, остаются те же проблемы – откуда (как) эти “формы бытия” появились?

В информационной концепции (подробнее см [34], [35]) *Пространство и Время* определяются как некоторые *универсальные логические правил/возможности* наличие которых необходимо для выделения (различения) отдельных элементов в множестве “Информация”. Так и “протяженность” (или “пространственный интервал”) и “длительность” (или “временной интервал”) также существуют во всем Множестве.

При этом *Пространство* позволяет различить фиксированную информацию, составляющую данный элемент (систему элементов), тогда как *Время* характеризует динамическую изменчивость элементов и их систем - вплоть до множества “Материя” в целом; Очевидно, что и сами *Пространство* и *Время*, так и *Материя*, есть информационные системы и потому все дискретны, соответственно дискретными (квантованными) являются взаимодействия между элементами.

Человек непосредственно (чувственно) не воспринимает *Пространство* как логическое условие, однако он может воспринимать фиксированную информацию и таким образом видит различные элементы (объекты) в пространстве как “протяженные” или разделенные “протяженностью”.

В определениях *Времени* сегодня существуют много подходов, вплоть до утверждений, что времени не существует - см., например, Rovelli [36]. J. A. Wheeler писал о времени в какой-то степени аналогично энциклопедии:

“...But time: how is time to be reduced to more primitive concepts? Explain time? Not without explaining existence.... Explain existence? Not without explaining time. To uncover the deep and hidden connection between time and existence ... is a task for the future.” (Wheeler, [37])

В то же время широко известно “определение Времени” писателя Rag Cummings в перефразировке Уиллера: “time is what prevents everything from happening at once... [when] space is what prevents everything from happening to me” (“время это то, что не позволяет всему случиться сразу...[в то время как] пространство это то, что не позволяет всему случиться во мне”). Это, конечно, в многом было шуткой (и отметим, что в множестве “Информация”, в определенном смысле, “все и сразу” случается “всегда”), но в этой шутке содержится много правды. И данное “определение”

становится корректным в виде *“Время – это логическое правило, что не позволяет причинно-следственным (динамическим) процессам случиться сразу”*. Эффект всегда логически следует после причины. При этом *нечто* необходимо, чтобы при реализации причинно-следственных событий они были разделены в Множестве – и, конечно, в Материи; это *“нечто”* между причиной и следствием может быть бесконечно мало, но оно никогда не рано нулю точно. В нашей Вселенной мы называем это нечто *“временной интервал”*.

Так и для разделения фиксированной информации необходимо свое *“нечто”*, которое в Множестве также может быть бесконечно мало, и которое в нашей Вселенной мы называем *“пространственный интервал”*; пространственные интервалы – аналогично временным – никогда не равны нулю точно.

6.1.2. Материя как “компьютер”

Материя во Вселенной есть некий аналог компьютера, в котором все время работает, как это отмечают многие (например, [23]- [26]), относительно простой программный код. Данное положение следует из того факта, что (фундаментальные) законы Природы сравнительно просты, их число невелико, при этом эти законы (а также элементарные частицы, точнее их систематика, отражающая структуру) обладают высокой степенью симметрии.

Для построения компьютера, как известно, необходимы простейшие управляемые логические элементы, позволяющие реализовать на компьютере основные логические связи. Соответственно вполне разумно предположить [38], [39] что и компьютер “Материя” построен на основе таких элементов, которые далее мы называем “фундаментальные логические элементы”, ФЛЭ, которые являются, в некоторой степени, аналогами Weizsäcker’s “Urs”. ФЛЭ составляют плотную ФЛЭ -матрицу в пространстве-времени – как некие аналоги Penrose’s “единиц спиновых сетей” (Penrose, [40]), “причинного множества” (Sorkin, [41]), “Пространственно- временных точек в причинном пространстве” (Finkelstein [42]), и т.п.

ФЛЭ сами по себе, естественно, также являются некими информационными структурами. Поскольку в множестве “Информация” все элементы связаны между собой, основным свойством ФЛЭ и информационных структур (ИС), образованных на их основе, является то, что *информационные связи внутри ФЛЭ и между ними, включая динамические, должны быть намного сильнее любых других связей в множестве “Информация”, чтобы ФЛЭ могли образовывать стабильные ИС – вплоть до ИС “Материя”*.

Человек не наблюдает структуры из ФЛЭ непосредственно и читает не “исходную информацию” (аналогично он, например, не наблюдает переключения логических элементов в ПК, а видит картинки на мониторе), а видит (регистрирует приборами) результат работы “программных оболочек”, разработанных (или для?) Природой.

Как и в случае обычного компьютера, для ФЛЭ достаточно иметь как минимум два возможных состояния “0” и “1”, т.е. возможности образовать 1 бит информации, а также иметь управляющие входы для возможного переключения ФЛЭ внешним сигналом. Простейшей причинно- следственной (динамической) операцией в Материи является переключение состояния ФЛЭ, которое происходит за минимально короткий промежуток времени, τ_0 . Также примем, что в Материи минимальной протяженностью является размер ФЛЭ, l_0 . Тогда максимальная скорость распространения обмена информацией (взаимодействий) между элементами в Материи будет равна: $c = l_0 / \tau_0$.

В данной концепции предполагается, что указанные выше минимальные интервалы – это Планковское время и Планковская длина, соответственно максимальная скорость распространения информации в 4D пространстве-времени равна скорости света.

Движение частицы (подробнее см. [39]) под действием некоторой силы (причины), или после ее действия, т.е. – по инерции, есть причинно – следственный процесс. Поскольку частицы Материи также являются логическими структурами, состоящими из ФЛЭ разумно предположить, что движение частицы можно свести к последовательному переключению (или - замещению) “материальных” и “пространственных” (или “эфирных”) ФЛЭ; (или, что представляется более вероятным, существуют только “эфирные” ФЛЭ). Таким образом, для существования, движения и изменения материальных объектов – что мы наблюдаем в Материи, необходима некая система, где эти процессы могут происходить. Такой системой является “пространство-время (ПВ) Материи”. В ПВ правила / возможности “Пространство” и “Время” имеют несколько специфичных свойств. Как *правила* они действуют универсально, как и во всем множестве “Информация” вообще. Как *возможности* они составляют, весьма возможно, (одно из главных предположений в информационной физической модели, [39]), некую – по крайней мере очень большую для наблюдений в настоящее время – 4-мерную Пустоту. В этой Пустоте размещена плотная решетка

“эфирных” ФЛЭ. ФЛЭ имеют 4 степени свободы переключений и могут переключать соседние ФЛЭ.

Эти (Пустоты) 4 измерения есть: 3 пространственных + 1 “временное”. Здесь термин “временное” в кавычках, поскольку, строго говоря, это измерение не является временным. В действительности в Материи действуют два “времени” (или правило/возможность “Время” действует “двойственно”) – как “истинное время” и “координатное время”. “Истинное” время универсально во всем Множестве, включая, естественно и Материю. Каждый шаг, изменение состояния и т.п. даже если он происходит только в какой-то фиксированной пространственной точке, всегда сопровождается каким-то интервалом “истинного” времени и поэтому данный интервал никак не направлен по отношению к любому из измерений (соответствующих координатных осей) ПВ. Т.е. интервал истинного времени всегда положителен логически, принципиально. Однако существуют (см. ссылки выше) – и для Материи это критично – обратимые логические последовательности/ алгоритмы, которые могут функционировать в двух, “± временных измерениях”. Именно в обеспечение возможности таких последовательностей, в пространстве-времени Материи существует четвертое - “временное” – измерение. Соответствующее правило аналогично, до некоторой степени, “истинному” времени. Например, если какая-то частица в ПВ не движется в пространстве и, таким образом, движется только в “временном” измерении, “интервал истинного времени” и “временной интервал” равны. Однако для античастицы в покое относительно ПВ эти интервалы равны по абсолютному значению, но имеют противоположные знаки. Поэтому непространственное измерение называется здесь “координатное время”, или “ко-время”.

В информационной модели предполагается, что в Материи нет специфических “материальных” ФЛЭ, хотя сейчас и нельзя исключить такую возможность. Любые материальные (“имеющие массу” или далее “Т-частицы”) частицы, которые составляют материальные объекты – это специфические циклические возмущения эфирной ФЛЭ- решетки, которые появляются при воздействии на ФЛЭ решетки с передачей этому ФЛЭ импульса в направлении временной оси. После передачи пространственного момента Т-частице, она начинает движение в пространстве. Результатом передачи ФЛЭ пространственного импульса (“S-частицы”) будет, например, “безмассовый” фотон, т.е. для фотонов решетка ФЛЭ есть нечто, что когда-то называли “светоносный эфир” Гюйгенса-Лоренца.

Но с существенной разницей – тот эфир был некая 3-D среда для распространения 3-D электромагнитных волн, хотя в действительности любая частица, включая фотон, это 4-D алгоритм. Однако, поскольку этот алгоритм наблюдается только в пространстве и *истинном времени*, его соответствующая 3-D пространственная проекция наблюдается как некая (ЭМ или де Бройля) волна. Так что наверно можно сказать, что решетка, в действительности, - это некий “всеносный эфир”.

Кроме того, отметим, что после рождения частицы, далее ее алгоритм (и, конечно, алгоритм любого материального объекта) никогда [при отсутствии внешних воздействий] не останавливается. Т.е. *все*, что мы наблюдаем как Материю, *всегда движется в истинном времени и в 4D решетке со скоростью света*, и поэтому все материальные в нашей Вселенной находятся всегда в одном моменте истинного времени (видимо в пределах Планковского времени) одновременно. Последнее утверждение означает, однако, что все, по крайней мере, что сегодня наблюдаемо, было и образовано в пределах Планковского времени. Если длительность начала Вселенной была больше, то в ней должны существовать и другие Материи, которые сегодня инструментально не наблюдаемы, поскольку существующие приборы могут взаимодействовать с объектами только в момент истинного времени, в котором находятся.

Каждый материальный объект способен существовать в пространстве-времени индивидуально, так что Материя существенно есть некий набор самодостаточных автоматов, которые непрерывно функционируют. Однако, поскольку все элементы Материи также непрерывно взаимодействуют, по крайней мере, гравитационно, это создает различные иерархические структуры, вплоть до информационной структуры (“компьютера”) “Материя” в целом.

Пространство и Время, как правила/возможности для реализации каких-либо изменений в структурах, *универсальны для всей Материи*, поэтому процессы в Материи в высшей степени “стандартизированы”, и физическая и другие теории, универсально использующие временную и пространственные переменные, вполне адекватно переводят на язык человеческого сознания исходный программный код Материи, работающий на ФЛЭ- решетке

6.1.3. Проблема возникновения и эволюции Вселенной

Предварительно сделаем пару вводных замечаний:

- (i) – из свойств Информации следует, что любой элемент Множества содержит все Множество в “не-Я” части; т.е., как отрицание, где информация содержится максимально сжатым виде. Однако, существуют и другие типы (более специфического) сжатия информации – когда некая фиксированная информация полностью содержит какой-то неявной форме возможную динамическую информацию. Например – вся информация, что может быть получена в любой теории, точнее – практически вся, если мы вспомним теоремы о неполноте, - содержится в фиксированной информации – в системе аксиом. *Все дальнейшее развитие и приложения теории – теоремы, задачи, расчеты и т.п. – не создают никакой новой информации, в т.ч. динамической, в дополнение к той, которая уже существовала в аксиомах - “Доказательство в логике есть только механическое средство облегчить распознавание тавтологии там, где она усложнена”* (Виттгенштейн Л. [43]);

В действительности не только доказательство чего-нибудь доказуемого [например, теорем] есть “механическое средство”; “механическое средство” есть уже формулирование доказуемой проблемы;

- (ii) как известно, обычно преобразование информации сопровождается затратами энергии – для работы компьютера его надо подключить к источнику питания. Однако в работах К. Петри, Т. Тоффли, Э. Фредкина (см. [21], [26], [44], [45] и ссылки в данных работах) было показано, что информация может преобразовываться без затрат энергии, если применять логические элементы, имеющие соответствующую структуру (логические ворота Петри- Фредкина -Тоффли). *Одним из основных условий в этом случае является обратимость во времени работы самих логических элементов, и соответственно, программных кодов.* И именно для поддержки таких операций/ алгоритмов в Материи существует соответствующая степень свободы - координатное время.

Из (i) следует, что фиксированная *истинная* информация в виде “до-Начального утверждения”: “Не существует данной Вселенной и ее эволюции”, имела в множестве “Информация” “всегда”, “абсолютно задолго” до Начала. И эта “Книга Судеб” для нашей Вселенной, формально состоящая из одного предложения, содержала (и содержит сейчас) все – и абсолютно точные - данные о Вселенной, включая – о причине и способе Создания и обо всем, что когда-либо случится (случилось) с каждым элементом множества “наша Вселенная”, с каждой

элементарной частицей и с каждой системой частиц, включая людей и каждую человеческую мысль, в процессе эволюции Вселенной.

Из (ii) следует, что достаточно было воздействовать на некую первичную информационную структуру с какой-то начальной энергией и далее не было необходимости в дополнительной энергии для эволюции Материи; или, по крайней мере, эта дополнительная энергия минимальна, в то время как дальнейшая эволюция сводится лишь к перераспределению начальной энергии. Возможно, данный факт был весьма существенным для экономного Создателя нашей Материи.

Т.е. наша Вселенная не была образована “из ничего”, или, если использовать “научные” формулировки, - в результате “Big Bang” (“Большого Взрыва”) “точки с энергетической сингулярностью” (или “точки с бесконечной плотностью и температурой”, или “флуктуации вакуума” и т.п.). И основная проблема Big Bang (и прочих)- гипотезы – дефицит начальной энергии в пределах 10^{85} - 10^{90} МэВ – в информационной концепции в определенном смысле снимается, т.к. логической сингулярности в до-Начальном утверждении было вполне достаточно для создания Материи Вселенной в результате “Big Logical Bang”.

Образование и дальнейшая эволюция Вселенной были лишь реализацией “всегда” готового сценария – аналогично происходит запуск и работа (эволюция), программы (“фиксированной информации”) на компьютере, например – расчета последовательности десятичных цифр числа “ π ”. Каким был “запуск”? Это мог сделать “оператор компьютера”, или “Создатель” в привычной терминологии, - тогда прав Идеализм. С тем, однако, весьма важным дополнением, что Создателю *не нужно было быть всемогущим*, ему просто удалось нужные (нам пока неизвестные) слова узнать. С другой стороны, ввиду простоты “программного кода” нашей Вселенной, *точнее – динамического подмножества “Материя”*, нельзя исключить и материалистический сценарий, когда нужный исходный код и старт соответствующей программы образовался и произошел “случайно”.

Здесь видимо имеет смысл дополнительное замечание, относящееся к Началу. В принципе, нет никаких оснований, противоречащих предположению, что в Начале первичная Материя была образована как огромное число т.н. гипотетических “Планковских Т-частиц”, т.е., частиц имеющих массу, равную Планковской массе.

$(m_p = \frac{\hbar}{l_p c} \sim 10^{19} \text{ Bev})$ [49]. Такие частицы состоят, и их алгоритм работает на ФЛЭ,

которые абсолютно симметричны. В дальнейшем взаимодействия между этими частицами привели к образованию наблюдаемой сегодня Материи.

Планковские частицы имеют, по крайней мере, два, возможно весьма интересных, физических свойства: (i) – поскольку частицы взаимодействуют только гравитационно, возможен вариант, когда частицы провзаимодействовали не все и оставшиеся могли бы, по крайней мере частично, сейчас быть частицами “темной материи”, и (ii) - поскольку для абсолютно симметричных алгоритмов нельзя выделить направление в координатном времени, то *логически допустимо* принять, что все они движутся только в положительном временном направлении в пространстве-времени Материи. Как уже указывалось ранее, алгоритмы частиц – это замкнутые логические цепи, и поэтому каждая частица должна иметь внутренний угловой 4D момент (который проявляет себя как спин), который специфически ориентирован в пространстве-времени. Таким образом, если в Начале образовались только Планковские частицы, то, по крайней мере, в первые моменты существования, в Материи не было антивещества; в то время как Ее полный угловой момент, как сумма моментов Планковских частиц, был – пусть - “положительно” направлен. В дальнейшем сохранение этого момента обеспечило отсутствие антивещества, по крайней мере, в наблюдаемой сегодня части Материи.

6.1.4. Апории Зенона

Апории Зенона, например (Dowden, [46]) широко известны уже около 2500 лет, но не разрешены до сих пор на удовлетворительном уровне. И это не удивительно, поскольку апории относятся к свойствам пространства и времени; в то время как любые Мета-физические понятия можно как-то конструктивно анализировать только в рамках представленной здесь информационной концепции. Существует более десятка апорий, но фактически все они возникают из очевидной противоречивости понятия “изменение”, если система может изменяться непрерывно: любое фиксированное состояние системы должно быть одновременно прошлым, данным и будущим состоянием (исключая, в определенном смысле, “Ахиллес и черепаха”, впрочем). Так что здесь рассмотрим только две апории – “Ахиллес и черепаха” и “Стрела”.

“Ахиллес и черепаха”. Апория формулируется следующим образом (Dowden, [46]):

“Achilles, who is the fastest runner of antiquity, is racing to catch the tortoise that is slowly crawling away from him. Both are moving along a linear path at constant speeds. In order to catch the tortoise, Achilles will have to reach the place where the tortoise presently is. However, by the time Achilles gets there, the tortoise will have crawled to a new location. Achilles will then have to reach this new location. By the time Achilles reaches that location, the tortoise will have moved on to yet another location, and so on forever. [So] Zeno claims Achilles will never catch the tortoise.”

Существует несколько “решений” данной апории, включая, например, решение, базирующееся на сходимости последовательностей указанных в апории

пространственных и временных интервалов; из чего делается вывод, что Ахиллес догонит черепаху за конечное время. Данное “разрешение” очевидно некорректно, вполне ясно, что даже если расстояние между бегунами стремится к нулю, Ахиллесу логически запрещено перегнать черепаху. Хотя конечно он ее перегонит.

Чтобы разрешить апорию сделаем некоторые предварительные замечания. Согласно информационной модели [39] любая частица есть некий циклический алгоритм – замкнутая цепь переключающих друг друга ФЛЭ. В зависимости от того – при каком воздействии на эфирный ФЛЭ данная частица образовалась: направленном вдоль пространственной или временной оси – существует два типа частиц. Если воздействие было вдоль временной оси, тогда образуется “обычная материальная” частица (“Т-частица”). Пространственное воздействие ведет к появлению частиц другого типа, “S-частиц”, например - фотонов. Т-частица в покое относительно к абсолютному пространству-времени движется (со скоростью света) только вдоль t -оси, при этом проекция траектории “флип-точки” (переключающихся ФЛЭ) на пространственную плоскость есть, как это вполне разумно предположить, по крайней мере в первом приближении, окружность. Пространственное воздействие на Т-частицу приводит к появлению дополнительного кругового движения флип-точки – см Рис. 1

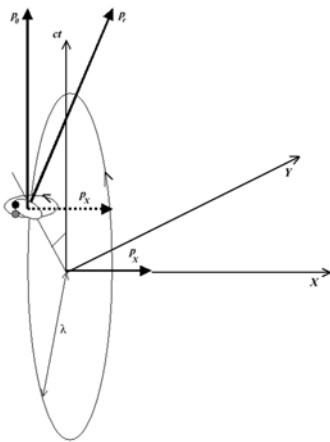


Рис. 1. Движение материальной частицы вдоль оси X как комбинация двух круговых и одного прямого движений. Большая черная точка на меньшей окружности – переключающийся ФЛЭ. Не релятивистский случай.. $p_0 = m_0 c$ - импульс частицы в покое относительно ПВ, m_0 - масса покоя частицы, p_x - пространственный импульс, $\lambda_s = \hbar / p_x$ - радиус окружности (траектории флип-точки), которая появляется при пространственном импульсе. При движении вдоль оси X траектория флип-точки есть 4D спираль, проекция которой на 3D пространство есть волна де Бройля.

При этом отметим, что в данной апории критичным является то, что оба бегуна движутся только вперед. Но если в их движении есть какие-то обратные секции, нечто вроде “два шага вперед, один шаг назад”, тогда нет проблем – для Ахиллеса

достаточно лишь один раз оказаться впереди черепахи, когда та делает шаг назад, и далее уже никакая логика не запрещает ему бежать впереди.

Из Рис. 1 следует, что при движении T-частицы, из-за неустранимого движения вдоль оси координатного времени, реальное движение в пространстве всегда содержит обратные секции как проекцию 4D “спирали вдоль временной оси”.

Фотоны движутся только в пространстве, и траектория флип-точки есть также 4D спираль, которая проектируется на 3D пространство как ЭМ волна. Но здесь нет обратных секций и поэтому если два фотона, рождены одновременно в разных пространственных точках, то задний фотон никогда не догонит переднего, как и никакая T-частица не догонит фотон.

Стрела. Снова (Dowden, [46]):

“Zeno’s Arrow Paradox takes a different approach to challenging the coherence of our common sense concepts of time and motion. As Aristotle explains, from Zeno’s “assumption that time is composed of moments,” a moving arrow must occupy a space equal to itself during any moment. That is, during any moment it is at the place where it is. But places do not move. So, if in each moment, the arrow is occupying a space equal to itself, then the arrow is not moving in that moment because it has no time in which to move; it is simply there at the place. The same holds for any other moment during the so-called “flight” of the arrow. So, the arrow is never moving. Similarly, nothing else moves. The source for Zeno’s argument is Aristotle (*Physics*, 239b5-32).

...The Standard Solution to the Arrow Paradox uses the “at-at” theory of motion, *which says motion is being at different places at different times and that being at rest involves being motionless at a particular point at a particular time.*”

...Стандартное Решение парадокса Стрела использует т.н. “в-в” теорию движения, *которая говорит что “движение [частицы] происходит в различных точках в различные времена, при том, что [частица] в покое находится в конкретной точке в конкретное время.”*

Данное решение очевидно неудовлетворительно — “в-в теория” есть фактически ничто иное как обычное описание движения и ничего не добавляет к очевидному — но непостижимому логически, факту — стрела, конечно, вылетит из лука. Или не вылетит, если находится в колчане.

В информационной концепции апория “Стрела” рассматривается как очередная реализация (формулирование, конкретизация) глобальной проблемы (далее “Прошлое-Настоящее-Будущее-Проблема”) что любое изменение логически противоречит попыткам точно определить данное состояние изменяющегося объекта, который в каждом состоянии есть некое *единство прошлого, настоящего и будущего состояний* (или находится одновременно в прошлом, настоящем и будущем временах), которые

при этом различны по определению. В то же время логически корректное описание очевидно возможно для любого “фиксированного” объекта.

И в информационной концепции ПНБ- проблема возможно не решена полностью до настоящего времени. Но по крайней мере очевидно, что такое разрешение будет основываться на свойствах информации, в т.ч. - указанных ранее, прежде всего - **И5**, согласно которому любой элемент – включая элемент “*данный объект в данном состоянии*” любого множества содержит все / любые элементы всех/ любых множеств, включая элемент “*данный объект во всех /каждом других состояниях*” ; и **И6**, согласно которому множество “Информация”, несмотря на свою абсолютную бесконечность, с большой вероятностью дискретно. Любое будущее состояние не возникает “из ничего” или как “будущее состояние для своей реализации использует нечто, что отсутствовало в предыдущем состоянии ”. Поскольку вся информация, включая необходимую для построения (всех) новых состояний, всегда существует в каждом мгновенном состоянии объекта. Включая все стрелы вылетают из своих луков – где вылет есть абсолютно бесконечная последовательность *дискретных* состояний, когда каждое из состояний существует “в абсолютно бесконечно малом временном интервале”.

6.2. Сознание

Но остается проблема возникновения и функционирования - пока единственно надежно установленного другого [практически!] “нематериального” подмножества Вселенной – человеческого Сознания. Является ли возникновение Сознания в данном случае “механическим” (и неизбежным) продуктом эволюции Материи (это также относится и к подмножеству “Живое”, или нет?

И если это так – тогда возможно ли что некая *тенденция к самоорганизации по крайней мере некоторых подмножеств*, которые могут быть выделены как-то в Множества, *есть какое-то внутреннее свойство информации?* Человеческий опыт свидетельствует, что отдельные человеческие сознания стабильны, т.е. (практически) любая информационная структура “человеческое сознание” из основной информационной структуры (множества) “[людей] Сознание” стабильно. Хотя и сейчас нет оснований для утверждения, что подмножество/информационная структура “Сознание”, где функционируют индивидуальные сознания, так же стабильно/ нестабильно в целом. Как уже отмечалось для Материи, чтобы быть стабильной в Множестве какой-нибудь информационной структуре необходимо быть построенной из каких-то первичных подструктур, так, что логические связи между ними должны быть намного сильнее, чем связи этих подструктур с прочими элементами Множества.

В Материи это условие действительно как результат: 1) использования стабильных ФЛЭ, и 2) того, что при любых взаимодействиях материальных объектов используется исключительно истинная информация, как, например, в обычном компьютере. На логические электронные элементы, из которых состоит компьютер, всегда воздействуют гравитация, внешние химсоединения, радиоволны и т.п., однако эти воздействия много слабее электрических связей между элементами, кроме того – компьютер может обрабатывать только истинную информацию.

Компьютер, конечно, есть “чисто материальная” динамическая инфоструктура, однако он оперирует с информацией, *созданной сознанием*, которая (т.е. информация) накладывается на “материальный” обмен информацией между элементами компьютера, включая, например, - на обмен между электронами атомов, из которых компьютер состоит. На первый взгляд сознание отдельного человека работает аналогично компьютеру, однако есть принципиальные отличия. В первую очередь – при обработке ложной (например - противоречивой) или “непонятной”, информации, т.е. – информации, для которой необходимо ввести дополнительные базовые понятия, сознание не “зависает”, в отличие от компьютера.

Более того, любой компьютер в принципе не может выйти из строго predetermined математической модели (даже внутри “Геделевских пределов” для этой модели), в то время как сознание оказывается способным *эмпирически* распознавать – и далее познавать - совершенно новые вещи; в то время как при рождении у человека знания о Внешнем, по всей вероятности, отсутствуют, и способности человеческого мозга запоминать и обрабатывать хорошо определенную информацию намного слабее, чем у компьютера.

Кроме того, несмотря на очевидно слабые человеческие способности при обработке “обычной”, “Шенноновской” информации, сознание *реально* способно работать с намного большими массивами данных в сравнении с массивами, которые обрабатываются на любом компьютере. Это происходит потому, что сознание оперирует *понятиями/ концепциями*, тогда как компьютер с большими – но фундаментально конечными массивами данных, определяющими данное понятие в данном компьютере. Любое понятие, однако, всегда есть какой-то элемент Множества и поэтому для его определения необходима абсолютно бесконечная (включая “Шенноновская”) информация, содержащаяся в Множестве.

Впрочем, на рудиментарном (инстинктивном) уровне эта способность есть уже у “несознательного” Живого – если “компьютерный” Буриданов осел “зависнет” и умрет с голоду, то обычный осел инстинктивно сделает случайный выбор – или найдет среди

внешних условий какое-то новое, которое исходно не было определено – чтобы уйти к одному из стогов сена (ну а затем – и ко второму).

Конечно, в компьютер может быть заложена программа, содержащая функции адаптации и самообучения компьютера – например, программа т.н. “искусственного интеллекта”. Однако любая программа не более чем фиксирует (и далеко не в полном объеме) состояние сознания программиста(ов) на момент установки ее на компьютер и в дальнейшем не выходит за пределы данного состояния. Сознание же непрерывно развивается (по крайней мере – такое иногда случается) считывая и анализируя все новые и новые свойства Множества. И здесь становится особенно важным **свойство И7** информации – из которого следует в том числе и то, что *малые изменения* в “Шенноновском” количестве информации (или, например, в сложности алгоритма) могут приводить к *кардинальным информационным (понятийным – а это, как не раз уже было подчеркнуто, есть главное в определении – а значит в существовании – конкретной информации) изменениям*. Примеры для человеческого языка широко известны – тексты, содержащие запятую в различных местах предложения, могут быть кардинально различны по смыслу и в то же время практически идентичны в виде последовательности битов (последовательности электронных логических вентилях) на компьютере.

Т.е. считывание из Множества новой, - вполне ограниченной в “Шенноновском” или в “алгоритмическом” смысле и потому познаваемой человеческим сознанием – информации может приводить к кардинальным изменениям в научных представлениях о внешнем Мире - развитие науки (*действительное развитие*; как мы помним – логическое развитие любой теории и ее приложения в практике не создают ничего нового к информации, которая уже была обнаружена экспериментально и заложена в постулатах теории при ее создании), есть, как правило, процесс бифуркационный.

Компьютер не способен моделировать – или, точнее, – определять “*существенные*” бифуркации, за исключением тех, которые уже были определены/отобраны человеческим сознанием, - он не может выйти за пределы множества “Материя”. “Материальный” анализ значения какой-то бифуркации, т.е. – выяснение ее влияния на ту или иную информационную систему, в том числе, например, науку, требует бесконечной материальной информационной емкости и производительности компьютера; тем более, что существует бесконечно много вариантов “бесполезных” бифуркаций.

Сознание, как показывает человеческая практика, оказывается способным на такой анализ, в частности (скорее – главным образом) путем включения в процессе

познания т.н. интуиции. Весьма похоже, что *интуиция* есть как раз та самая *специфическая способность сознания*, которая позволяет сознанию *находить в бесконечном переплетении информационных связей* между элементами множества “Информация”, “написанных” к тому же на каком-то неизвестном бесконечном языке Множества, *именно существенные* связи для конкретных ИС и “декодировать” полученную информацию, представляя ее на языке, доступном для понимания другим сознанием.

Сказанного выше представляется достаточным для вывода еще раз о том, что множества “Материя” и “Сознание” фундаментально различны, и они если и пересекаются, то в сравнительно малой области. Хотя они и в чем-то похожи, что, впрочем, неудивительно, принимая во внимание их общее происхождение из Множества. И Материя и Сознание состоят из обособленных информационных структур – в Материи это элементарные частицы, системы частиц, например – человеческие тела или Галактики; в Сознании – это сознания отдельных людей, их мысли, возможно – сознания и мысли еще каких-то живых существ во Вселенной.

Хотя оба множества используют одни и те же (общие) фундаментальные логические правила/возможности при обособления отдельных структур – Пространство и Время, в остальном функционирование “материальных” и “сознательных” информационных систем качественно различно. Правило “Пространство” в [по крайней мере, человеческом] сознании работает совершенно по иному, чем в Материи. По-видимому, никто не может ответить – где в пространстве-времени [Материи] размещается какая-нибудь мысль? Другой пример – если все материальные процессы во времени последовательны, - из прошлого в будущее, то сознание способно, хотя и ограниченно, “путешествовать во времени”, вспоминая, анализируя и модифицируя мысленные события в прошлом, а также прогнозировать (моделировать), в той или иной степени, будущее. Впрочем вполне разумным может быть вопрос - сколько “времен” действует в множестве “Сознание”, кроме “истинного времени”, конечно.

В “Сознании” – в отличие от Материи – во многом не работают “законы сохранения”. Если отделить часть материального объекта, объект становится меньше. Если кто-то делится мыслью, он ее не теряет, т.п.

Тем не менее, для существования сознательных ИС как систем устойчивых, по всей вероятности необходимо, чтобы и они были построены из каких-то “нематериальных” ФЛЭ (С-ФЛЭ), которые, как и материальные ФЛЭ, должны быть “сильно” устойчивы в Множестве. Хотя возможен и вариант, что отдельное сознание может существовать только в устойчивой материальной матрице, например – в человеческом мозге.

Вообще говоря, не исключено, что множество “Сознание” содержит в себе несколько подмножеств, т.е. – подмножество, где находится/ оперирует человеческое сознание, подмножества, где оперируют сознания, рассматриваемые существующими религиями и т.п. И, если какое-то сознание может существовать только в устойчивой материальной матрице, тогда что такое может быть информационная структура “Материя” в целом?

7. Обсуждение и выводы

Базой представленной здесь информационной (“*Информация как Абсолют*” концепции) концепции является строгое доказательство, что все, что существует (может существовать, “не может существовать”) есть некие элементы абсолютно бесконечного Множества “Информация”. Множество, в свою очередь, есть некое единство множества “инертных” элементов и “активного” Логоса, хотя разделить понятия “инертный” и “Логос” здесь невозможно – они комплиментарные, оба определяются только в единстве; кроме того любой “активный” элемент – движение, изменение, и т.п., как и любое логическое правило, являются так же какими-то информационными элементами.

Предлагаемая информационная концепция, возможно, выглядит как некий очередной вариант неоплатонизма, однако это не совсем так. Здесь нет, в определенном смысле, “активных” Идей и “инертной” Материи, они существуют “параллельно”; Идеи скорее больше некие “описания” чем “активные инструкции”.

Концепция включает в себя и любые другие философские и религиозные концепции – во многом аналогично тому, как она включает в себя существующие теории множеств и информации (впрочем, как и остальные науки). Во многом, но не совсем. Существующие теории информации, т.е., – Хартли-Шеннона, теории автоматов, сложности, логика, теории языка и т.п. – отражают лишь отдельные свойства информации. Однако, с одной стороны - эти свойства (например – возможность измерения “количества информации” путем определения логарифмов вероятности возможных исходов) соотносятся с какими-то *весьма общими* “правилами существования и взаимодействий” элементов в множестве “Информация”, с другой - данные теории четко формализованы и разработаны в соответствии с необходимыми критериями истинности, непротиворечивости и т.п. Таким образом, существующие теории информации – как, впрочем, и вся остальная математика - в данную информационную концепцию включаются непосредственно.

С другой стороны сама математика требует обоснования своего существования на Мета-математическом уровне. К. Гедель так определял предмет теории множеств (цитируется по [47]): Если Канторовская теория множеств “...accepted as sound, it follows that the set-theoretical concepts and theorems describe some well-determined reality...” (“...принимается как истинная, то отсюда следует, что теоретико – множественные понятия и теоремы описывают какую – то хорошо детерминированную *реальность*...”). Предлагаемая информационная концепция проясняет – что же такое есть эта “хорошо детерминированная реальность”, что на самом деле изучает математика.

Предметная область философских и религиозных концепций в отличие от математики практически не поддается формализации, в первую очередь потому, что в этих концепциях рассматриваются, в том числе, и вопросы существования [элементов и систем] информации вне множества Материя, где отношение истинности при взаимодействии информационных структур перестает быть принципиально необходимым. Соответственно, философские и религиозные постулаты оказываются весьма и весьма неопределенными, а в обоснование неопределенности постулируется – явно или неявно - принципиальная невозможность постижения человеческим сознанием “божественного помысла” (постулируется “недостаточность основания” и т.п.). Материализм, как правило, рассматривает данные проблемы весьма поверхностно, хотя (а может и потому что) концепция существования некоей вечной Материи совершенно аналогично мистична и трансцендентальна, как, например, концепция вечного Бога в христианстве или вечного Духа в Гегелевской философии.

В информационной концепции любые философские и религиозные постулаты и “помыслы” оказываются познаваемы. Изучая свойства Множества, материализм получает возможность предметно исследовать “материалистические” варианты образования Вселенной; Бог теперь не обязан быть всемогущей – и потому трансцендентальной – сущностью, и т.п.

Выше уже говорилось о возможности того, что стремление к самоорганизации каким-то (любым?) образом выделенных (равно и само выделение) подмножеств множества “Информация” есть внутренне присущим информации. Данное предположение, весьма вероятно, поддается рациональному анализу, хотя и не исключено, что могут появиться проблемы, аналогичные тем, что возникают при попытке доказательства единственности данной концепции. Тем не менее, такое предположение может быть важным при решении, например, проблемы появления на Земле живых, и, далее – сознательных, существ. В частности можно отметить возможно нетривиальное сходство множества “Информация” и Живого (в т.ч. –

“сознательного” Живого) - как в Множестве любой его элемент содержит в себе Множество (информацию о Множестве) в целом, так и ДНК практически любой клетки организма содержит информацию о всем организме. Хотя здесь и есть существенное различие – в Множестве информация в каждом элементе “максимально сжата” в “не-Я” части, в ДНК сжатие намного меньше и данные могут быть “реально развернуты” – как новый клон организма.

Возвращаясь к онтологии, если самоорганизация действительно внутренне присуща Информации, тогда не исключено, что абсолютно бесконечное множество “Информация” действительно может быть классифицировано как некий “первичный Творец” - Г. Кантор (цитируется по [48]): “...The actual infinite arises in three contexts: first when it is realized in the most complete form, in a fully independent otherworldly being, *in Deo*, where I call it the Absolute Infinite or simply Absolute...” (...актуальное бесконечное возникает в трех контекстах: во-первых, когда оно реализуется в максимально совершенной форме, в полностью независимой вне мировой сущности, *in Deo*, которую я называю Абсолютной бесконечностью или просто Абсолютом...).

С другой стороны – возникает вопрос – можно ли считать разумной Сущность, которая *есть абсолютно Все* и потому не может ничего изменить в Себе? Поскольку даже если эта Сущность попытается что-то в себе изменить, например – стартовать нашу Вселенную, Она сможет лишь абсолютно точно следовать сценарию данного изменения, который существовал “всегда”, в т.ч. – “до начала процесса изменений”; включая эволюцию каждого элемента Вселенной; в т.ч. – эволюцию каждого человека, которая также происходит в соответствии с всегда существующим ее сценарием.

Предлагаемая концепция дает возможность более предметно и на более высоком уровне понимать/изучать фундаментальные проблемы и естественных наук. Например, одна из проблем уже была упомянута выше – это проблема адекватности языков научного исследования при описании и анализе материальных объектов и их взаимодействий. До сих пор наиболее радикальным решением данной проблемы был “постулат” П. Дирака: “shut up and calculate!” (“заткнись и считай!”). Теперь мы можем уже с гораздо большей уверенностью сказать - “be calm and calculate” (“успокойся и считай”), поскольку Материя есть информационная система, и нет ничего удивительного в том, что процессы в ней поддаются формализованному (в рамках постулатов той или иной науки) анализу. Если, конечно, декодирование информации было проведено корректно.

Другой пример – идея разработки т.н. “Theory of Everything” (ToE) – “Теории Всего”, которая объединила бы четыре известных сегодня “фундаментальных” взаимодействия – гравитационного, электромагнитного, слабого и сильного; и которая стала популярной в последние десятилетия. Попытки построения такой теории заметно активизировались после создания теории электрослабых взаимодействий, которая объединила два из “фундаментальных” взаимодействий и позже – Стандартной модели, в которой, хотя и в существенно меньшей степени, объединяется и сильное взаимодействие.

Однако даже без учета информационной концепции ясно, что такая теория не может быть ТоЕ – кроме того, что не все в физике сводится к взаимодействиям выше (например, очень вероятно существование взаимодействия, которое *реализует* принцип Паули для фермионов), можно ожидать, что при дальнейшем развитии экспериментальной науки (которая является единственным источником действительно новой информации – см. выше) с большой вероятностью будут обнаружены очередные “фундаментальные” силы; что потребует разработки “Теорий очередных Всегов”. Но из данной информационной концепции следует что в конечном итоге реальная “Теория Всего” будет теория специфической информационной структуры “Материя”, которая каким-то образом выделена в Множестве. Но при этом с учетом того, что Материя есть часть Множества и материальные объекты всегда взаимодействуют с каждым элементом, включая возможные упорядоченные системы элементов Множества, и поэтому Материя всегда остается какой-то открытой системой.

Информационная концепция применима в физике и более предметно. Например, один из фундаментальных постулатов квантовой механики (КМ) об идентичности всех частиц данного типа становится вполне естественным (см. свойство **И7**) – информация уникальна в том, что в ней существуют идентичные копии, так что элементарные частицы одного типа это просто клоны соответствующей информационной структуры (алгоритма). Как другой пример можно упомянуть экспериментальный факт, что (практически) у каждой элементарной частицы есть специфичный партнер - античастица. Весьма вероятно это следует из положения, что алгоритм материальной частицы должен быть основан на обратимых ФЛЭ и потому также должен быть обратимым. Тогда частицы – это алгоритмы с прямым порядком выполнения команд, а античастицы – с обратным. S-частицы, например, фотоны, не движутся в координатном времени (не контролируются соответствующим правилом) и потому не имеют античастиц.

Отметим, однако, что не имеют античастиц и Планковские Т-частицы, поскольку их алгоритм работает на ФЛЭ, которые абсолютно симметричны.

Становится также более объяснимым другой принцип КМ – то, что при эволюции квантово-механической системы параметры ее состояния полностью не определены. В самом деле, поскольку Материя есть некий компьютер, ситуация в чем-то похожа на ситуацию, когда в обычном компьютере работает какая-нибудь программа. Не исключено, например, что для, например, пространственной переменной, частица “получает” определенное положение, когда переключается определенный ФЛЭ. Между этими моментами положение (и возможно некоторые другие свойства частицы) оказывается неопределенным для внешнего окружения – аналогично в компьютере состояние программы неопределено во время, пока срабатывает очередная электронная схема. Более того, если в программе есть подпрограммы – состояние программы неопределено на временной интервал, необходимый для окончания работы подпрограмм.

Понятия Пространство и Время фундаментальны в физике, это понятия Метафизические. Понимание, что это фундаментальные, абсолютные правила / возможности, которые универсальны в Множестве и, конечно, в Материи, и потому не зависят от каких-либо процессов в Материи или от любой “системы отсчета” позволяет, например, понять – почему (по крайней мере) “специальная теория относительности” некорректна, когда в ней отрицается абсолютное пространство-время и постулируется эквивалентность всех инерционных систем отсчета и поэтому теория оказывается внутренне противоречивой. Больше о применении информационной концепции в физике см. ([34], [35], [39]).

В биологии Мета-биологическая проблема эволюции “Материя → Живое → Сознание”, возможно, становится также более осмысливаемой. Широко известно, что очень трудно объяснить появление жизни на Земле как результат случайных, чисто физико-химических процессов. Вероятность соответствующей цепи реакций слишком мала для появления здесь жизни в наблюдаемые 1-2 млрд. лет. Но, хотя материальные объекты и живые (в т.ч. обладающие сознанием) существа очевидно различны – и принадлежат к различным подмножествам во Вселенной, все они имеют общую основу, т.к. в конечном счете все они есть какие-то информационные структуры. Поэтому материальные, “живые” и “сознательные” структуры в действительности могут взаимодействовать с применением каких-то неизвестных сегодня сил; и это действительно так, что следует, например из каждодневного опыта, когда сознательное действие трансформируется в материальное действие, например когда сознание

человека управляет его материальным телом. Таким образом, по крайней мере, первичные физико-химические процессы, результатом которых стало появление белковых макромолекул и ДНК (РНК), могли происходить под управлением какой-то примитивной нематериальной, “виртуальной” информационной структуры, которая, в конечном итоге эволюционировала, например, в человеческое сознание и которая создала к тому же себе вполне комфортабельный материальный домик - тело. Впрочем, мы не можем исключить, что в результате развития компьютеров будут разработаны сенсоры, которые окажутся настолько чувствительны, что компьютеры будут уверенно управляться сознанием, включая непосредственно мыслями. В этом случае возможен вариант, когда человеческое сознание сможет перебраться в другую резиденцию, получив стабильный и просто ремонтируемый железный организм, который не потребует для своего существования биологической пищи. Впрочем, не исключено, что такой “гуманоид” будет с большим удовольствием заправляться бензином, который был выдержан, скажем лет 40, в дубовой бочке.

Выше мы рассматривали в основном онтологические и эпистемологические аспекты, относящиеся, в первую очередь, к естественным наукам; но концепция применима и в гуманитарных областях философии. Здесь видимо стоит сделать также некоторые замечания, относящиеся к основным существующим доктринам, в которых рассматриваются пути будущей эволюции человечества - идеалистической и материалистической. В идеалистических (прежде всего – в религиозных) эта эволюция, как правило, рассматривается как процесс, который фатально контролируется некими могущественными внешними силами. В материалистических, в первую очередь – Марксизме, полагают, что эта эволюция управляется “материальными” (“исторический материализм”) экономическими законами; в обществе “ [общественное материальное] Бытие определяет [индивидуальное и общественное] сознание”.

Хотя марксизм, весьма вероятно, оказывается корректным в объяснении социальной эволюции в прошедшем историческом периоде (последовательность социальных систем от “первобытного коммунизма” к капитализму), в информационной концепции данная доктрина выглядит как имеющая, весьма вероятно, фундаментальные ограничения. Такой вывод следует из – что, в свою очередь, следует из концепции – из того, что человеческое сознание принципиально нематериально. Сценарий эволюции сознаний (в действительности – клонов некой вечной программы, которая несколько миллиардов лет тому назад создала протеины, пр.) с большой вероятностью не закончился на этапе/ состоянии “человеческого сознания”, в нем еще остались сиквэлы, где будут реализованы большая сложность сознания и его возможности

воспринимать новую информацию и контролировать все большие и большие структуры в Множестве. И когда материальные потребности человека – хотя и важные для сознания (в т.ч. для его существования) сегодня, станут, как результат развития технологии, несущественными компонентами человеческой жизни. Соответственно, выглядит весьма разумным предположить, что в следующих общественных системах будет действовать закон “индивидуальное и общественное] сознание определяет [материальное и общественное] Бытие”. В то время как марксизм останется некоей инструкцией – как делать капитализм; которую старательно выполнили марксистские коммунистические партии в бывших социалистических странах.

В результате весьма вероятно, что наблюдаемая в нашей Вселенной эволюция “Материя → Живое → [человеческое] Сознание” продолжится как “...[человеческое] Сознание → “[человеческое -?] Сознание -1” → “Сознание -2”...; где where “Сознание - n” означает следующие подмножества в Множестве, основанные на других – и вероятно построенных на качественно других принципах – соответствующих первичных (“фундаментальных”) логических элементах.

В “Проблемах философии” [50] В. Russell писал: “...но если кто-то захочет стать философом, он должен научиться не бояться абсурда”. Сегодня мы можем сказать, что это не так. Принципиально нет ничего абсурдного в множестве “Информация” и в его конкретных проявлениях. Эти проявления могут быть любой сложности, парадоксальными или в высшей степени парадоксальными, но не могут быть абсурдными; в то время как в нашей Вселенной (и вне ее) все есть “слова”, и все – элементарные частицы и галактики, женщины и мужчины – все они есть просто некоторые информационные структуры.

С другой стороны Рассел был в чем-то прав – для своего времени. Действительно, философия была весьма страной наукой. Если “обычные” науки изучают какие-то недоказуемые, но, по крайней мере, проверяемые – с применением логических или экспериментальных методов – проблемы, после Канта стало очевидно, что философия “изучает” проблемы, которые – по крайней мере, онтологические и эпистемологические – недоказуемы и не проверяемы. Так что в философии действительно иногда можно встретить какой-нибудь абсурд.

Сегодня любая проблема становится, по крайней мере, в принципе, познаваемой. Как, например, онтология Пространства, Времени и Материи станет, весьма вероятно, “естественной” наукой – какой-то областью физики. Однако, не каждая

информационная структура в Множестве может изучаться методами естественных наук, например – если ложная, неопределенная или бифуркативная информация существенна при существовании /эволюции изучаемой структуры. В таких случаях структура становится слишком сложной для описания в формализованной теории, имеющей ограниченный набор постулатов. Кроме того – как это уже не раз упоминалось – любая выделенная структура не может быть выделена в Множестве полностью; каждая структура является – в большей или меньшей степени – открытой системой.

Выглядит весьма вероятным, что такие ситуации в дальнейшем будут изучаться “неестественной” наукой, философией, которая получает теперь максимально фундаментальный предмет исследований – множество “Информация”. Которое, не смотря на свою предельную сложность, есть познаваемый, не трансцендентальный объект, для изучения которого уже сейчас существует развитый инструментарий – теории множеств и языка, кибернетика, теория бифуркаций (синергетика); впрочем и другие науки, включая, конечно, и естественные.

Acknowledgment

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

ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК

1. *Абдеев Р.Ф.* Философия информационной цивилизации. - М. ВЛАДОС 1994. –С. 336.
2. *Чернавский Д.С.*, Синергетика и информация: Динамическая теория информации. - М.: Наука, 2001. – С. 244.
3. *Янков М.* Материя и информация. - М. 1979 –С. 334.
4. *Винер Н.* Кибернетика, или управление и связь в животном и машине. – 2-е издание. – М.: Наука; Главная редакция изданий для зарубежных стран, 1983. – С. 344.
5. *Мелик-Гайказян И.В.* Информационные процессы и реальность. - М. Наука. 1998.- С. 192
6. *Берг А.И., Спиркин А.Г.* Кибернетика и диалектико-материалистическая философия. Проблемы философии и методологии современного естествознания. - М., 1973. С.284.
7. Landauer, R. (1999) Information is a Physical Entity. *Physica A*, Vol. 263 (1) pp. 63-67
8. *Петрушенко Л. А.* Самодвижение материи в свете кибернетики. - М., 1971- С. 236.
9. *Вавилов Н.* Не совсем наивная теория множеств. e-print
<http://www.math.spbu.ru/user/valgebra/set-int.pdf>

10. *Голдблатт Р.* Топосы: Категорный анализ логики. - М., Мир, 1983 - С. 486.
11. *Baez J. C.* Higher-Dimensional Algebra and Planck-Scale Physics. arXiv:gr-qc/9902017v1 4 Feb 1999
12. *Jean-Pierre, M.* Category Theory. From
<http://plato.stanford.edu/entries/category-theory/>
13. *Gödel K.* Über formal unentscheidbare Sätze der *Principia Mathematica* und verwandter Systeme. I. - Monatshefte für Math. und Physik, 1931, Bd.38, pp.173-198.
14. Gödel, K. (1940). *The consistency of the continuum-hypothesis*. Princeton University Press.
15. *Cohen, P.J.* (1963). The independence of the continuum hypothesis. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 50 (6), pp. 1143–1148.
16. *Ленин В.И.* Материализм и эмпириокритицизм. Критические заметки об одной реакционной философии. // ПСС, - ИПЛ, т.18, 1980, с.525.
16. *Shevchenko S.V., Tokarevsky V.V.* The Information and the Matter, versions V1, 2007; V5, 2008, from <http://arxiv.org/ftp/physics/papers/0703/0703043.pdf> .
17. Hrbacek, K and Jech, T. (1999). *Introduction to Set Theory*. Marcel Dekker, Inc. New York 10016
18. *Кант И.* Критика чистого разума // Соч. в 6 т., Т.3. - М., "Мысль", 1964. (Философ, наследие).- С. 799.
19. *Zuse K.* Calculating space (Rechnender Raum) // Schriften zur Datenverarbeitung, Vol.1, Friedr. Vieweg & Sohn, Braunschweig, 1969, С.74, from
<ftp://ftp.idsia.ch/pub/juergen/zuserechnenderraum.pdf>.
20. *Penrose R.* Angular momentum: an approach to combinatorial space-time. // *Quantum Theory and Beyond*, edited by Ted Bastin, - Cambridge University Press 1971, pp. 151- 180.
21. *Fredkin E.* Digital Philosophy, from
http://www.digitalphilosophy.org/digital_philosophy/toc.htm.
22. Tegmark, M. (1998). Is "the theory of everything" merely the ultimate ensemble theory? *Annals of Physics*, vol. 270, no. 1, pp. 1–51.
23. *Lloyd S.* Universe as quantum computer. arXiv:quant-ph/9912088 v1 17 Dec. 1999.
24. *Lloyd S.* Computational capacity of the universe. arXiv:quant-ph/0110141 v1 24 Oct 2001.
25. *Schmidhuber J.* Algorithmic theories of everything, from
<http://arxiv.org/abs/quant-ph/0011122>. 20 Dec. 2000.
26. *Margolus N.* Looking at Nature as a Computer.// *International Journal of Theoretical Physics*, Vol. 42, No. 2, February 2003, from
<http://people.csail.mit.edu/nhm/looking-at-nature.pdf>
27. *Gershenson C.* The World as Evolving Information. arXiv:0704.0304v2. 30 Aug 2007.
28. Tegmark, M. (2008). The Mathematical Universe. *Foundations of Physics*, vol. 38, no. 2, pp. 101–150.
29. *McCabe G.* Universe creation on a computer, from
<http://arxiv.org/abs/physics/0511116>, 2 Feb., 2008.
30. Floridi, L. (2004). Informational Realism. Australian Computer Society, Inc. *Computing and Philosophy Conference*, Canberra. *Conferences in Research and Practice in Information Technology*, Vol. 37. J. Weckert and Y. Al-Saggaf, Eds.

31. Wheeler, J. A. (1990). Information, Physics, Quantum: the Search for Links. First Chapter in "Complexity, Entropy, and the Physics of Information", ed. by W.H. Zurek, Addison-Wesley, Redwood City
32. Lyre, H (2003) C. F. von Weizsäcker's Reconstruction of Physics: Yesterday, Today, Tomorrow In: L. Castell and O. Ischebeck (eds.), "Time, Quantum and Information (Essays in Honor of C. F. von Weizsäcker)," Springer, Berlin, 2003.
33. Философский энциклопедический словарь, - М, Советская энциклопедия, 1989.
34. Shevchenko, S.V. and Tokarevsky, V. V. (2013). Space and Time. e-print [arXiv:1110.0003v2](https://arxiv.org/abs/1110.0003v2)
35. Shevchenko, S.V. and Tokarevsky, V. V. (2013a). To measure the absolute speed is possible? e-print -<http://vixra.org/abs/1311.0190>
36. Rovelli, C. (2009). *Forget time*. arXiv:0903.3832v3 [gr-qc].
37. Wheeler, J. A. (1986) Hermann Weyl and the Unity of Knowledge. *American Scientist*, Vol. 74, July-August 1986, pp. 366-375.
38. Shevchenko, S.V. and Tokarevsky, V.V. (2007-2008). The Information and the Matter, versions V1, V5. e-print [arXiv:physics/0703043v5](https://arxiv.org/abs/physics/0703043v5)
39. Shevchenko, S.V. and Tokarevsky V.V. (2012). The informational model and basic physics. e-print [arXiv:0707.4657v4](https://arxiv.org/abs/0707.4657v4)
40. Penrose, R. (1971) *Angular momentum: an approach to combinatorial space-time*. Quantum Theory and Beyond, edited by Ted Bastin, Cambridge University Press 1971, pp. 151- 180.
41. Sorkin, R. D. (1991) Space-time and causal sets, in *Relativity and Gravitation: Classical and Quantum, Proceedings of the SILARG VII Conference, Cocoyoc, Mexico, December 1990*, edited by J. C. D'Olivo *et al.*, pp. 150–173, World Scientific, Singapore
42. Finkelstein, D. (1969). Space-Time Code. *Phys.Rev.* 184 (5) 1261- 1271
43. Wittgenstein L. Logisch-Philosophische Abhandlung // Wilhelm Ostwald (ed.), Annalen der Naturphilosophie, 14 (1921), from <http://www.gutenberg.org/files/5740/5740-h/5740-h.htm>
(Витгенштейн Л. Логико-философский трактат / Tractatus logico-philosophicus.
- Канон + РООИ "Реабилитация", 2008. С. 288)
44. Petri, C. A. (1967) Grundsatzliches zur Beschreibung diskreter Prozesse, in *Proceedings of the 3rd Colloquium Über Automatentheorie* (Hannover, 1965), Birkhäuser Verlag, Basel, 1967, pp. 121–140.
45. Toffoli, T. (1980). Reversible computing, in J. W. de Bakker, J. van Leeuwen (eds.), *Automata, Languages and Programming*, Springer, pp. 632–644.
46. Dowden, B. (2010). Zeno's Paradoxes <http://www.iep.utm.edu/zeno-par/>
47. Maddy, P. (2005). Mathematical existence. *The bulletin of symbolic logic*. V. 11, N. 3, pp. 351-376.
48. (Wikipedia) http://en.wikipedia.org/wiki/arxiv.org/Absolute_infinite .
49. 32. Shevchenko S.V., Tokarevsky V.V. The informational physics indeed can help to understand Nature? from <http://arXiv.org/abs/0812.2819>
50. Russell, B. (1912) *The Problems of Philosophy*. Home University Library, 1912, Oxford University Press paperback, 1959, Reprinted, 1971-2