

FIFTH INTERNATIONAL CONFERENCE "HIERARCHY AND POWER IN THE HISTORY OF CIVILIZATIONS" June 23-26 2009, Moscow, Russia

Panel "Macroevolution: hierarchy, structure, laws and self-organization"

Panel convenors:

(1) **Leonid E. Grinin**, PhD

the Volgograd Center for Social Studies, senior research fellow

mail address: Bystrova St., 82-53 Volgograd, 400067, Russia

tel.: 45-41-24; fax +7(8442) 44-85-53

e-mail address: lgrinin@mail.ru;

(2) **Alexander V. Markov**, PhD

Paleontological Institute, Russian Academy of Sciences, senior research fellow

mail address: Fersmana St., 9-19, Moscow, 117312, Russia

tel.: +7(095)1247818

e-mail address: markov_a@inbox.ru.

(3) **Akop P. Nazaretyan**, PhD (psychology, philosophy)

Institute of Oriental Studies, senior research fellow

mail address: Rossoshanskaya-1-1, Moscow 117535

tel.: 8-916-3906720

e-mail: anazaret@yandex.ru

(4) **Fred Spier**, Dr.,

Institute for Interdisciplinary Studies University of Amsterdam, senior lecturer in Big History

mail address: Sarphatistraat 104 1018 GV Amsterdam, The Netherlands

tel.: +31 20 525 5183, fax: +31 20 525 5505 tel. sec.: +31 20 525 5190

e-mail address: f.spier@uva.nl

It is increasingly realized today that interdisciplinary research has a great potential. The study of evolution very much belongs to this type of research. The panel "Macroevolution: hierarchy, structure, laws and self-organization" is aimed at bringing together major scholars investigating different types of evolution in order to exchange the results and unify the efforts. The panel is supposed to consider cosmological, chemical, biological and socio-cultural macroevolution as both consecutive and co-existing types of macroevolution. We believe that this is a very important form of interdisciplinary cooperation, which may well help to achieve a better understanding of the trends, patterns, mechanisms, and peculiarities exhibited by all these different types of evolution. The experience gained with using ideas originating within one particular type of macroevolution (e.g., biological evolution) for the study of another type of macroevolution (e.g. social macroevolution) indicates that such an approach can be very fruitful. In fact, in certain respects it appears possible to consider macroevolution as one single process. In this case it is especially important to understand the underlying regularities and laws, although some of these regularities and laws can be rather different, depending on the concrete entity evolving (cosmic, biological, or social).

The following range of topics for discussion has been suggested:

- 1) Comparisons between cosmic, chemical, biological, and social evolution;
- 2) General issues within Big History / Universal History;
- 3) The "evolution of evolution" (the evolution of evolutionary theories);
- 4) Particular types of macroevolution, or macroevolution "at the border between two domains" (e.g. with respect to ethology or biochemistry);
- 5) Other topics, such as linguistic, cultural, epistemological, or psychological macroevolution.

One of the main focuses for the panel is to look for those regularities and rules that are common for different types of macroevolution, as well as the analysis of the applicability of concrete rules to particular types of macroevolution.

Our main starting points are the following. Firstly, evolutionary rules should not be regarded as rigid functional relationships that are necessarily found in all evolutionary phenomena of a particular class, but rather as certain principles that tend to be supported by empirical data and that can therefore help us to provide a more adequate explanation of the studied complex processes.

Secondly, there are important grounds for seeking to determine similarities between different types of macroevolution:

a) In most cases we are dealing with very complex non-equilibrium, yet relatively stable systems. The general principles of the functioning and evolution of such systems are described by general systems and complexity (non-linear dynamics) theories;

b) We observe a complex interaction between systems and their environments that can be described by a few general principles (although they emerge in somewhat different ways in different types of evolution);

c) It is important to become aware of certain “genetic” links between different types of evolution.

One further important task of the panel consists of the analysis of evolution of various types of hierarchically and heterarchically ordered structures within different types of macroevolution.

List of papers

1

Rodrigue, Barry H., Ph.D.

Associate Professor, University of Southern Maine
51 Westminster Street, Lewiston, Maine 04240 USA
tel.: (207)-753-6574; fax.: (207)-753-6555
e-mail: rodrigue@usm.maine.edu

Revision or Revolution: Macro-History and Human Survival

The inclusion of macro-historical studies in the world’s educational systems is of vital importance for solving the devastating ecological, social and economic problems that our planet currently faces. While there was a shift towards offering “global studies” in universities after World War II, many of these efforts were discipline-based and in support of existing national or corporate systems. This academic direction has tended to evolve in two different directions in the last twenty years. The globalization or hierarchical model still tends to focus on power-relationships in regions and markets, seeking solutions through national and corporate systems. The mondalization or horizontal model, in contrast, is interdisciplinary and uses the entire world as its reference point, seeking solutions based on mutual international efforts. Both these tendencies appear in macro-historical studies. A problem that we face as macro-historians is how do we reconcile these two visions of global studies and how do we insert macro-history in each of our national systems for global benefit? This problem is the subject of my presentation.

2

Spier, Fred, Dr., Senior Lecturer in Big History
Institute of Interdisciplinary Studies, University of Amsterdam

Sarphatistraat 104 1018 GV Amsterdam The Netherlands
tel.: +31 20 525 5183; tel. sec.: +31 20 525 5190; fax sec.: +31 20 525 5505
e-mail: f.spier@uva.nl

Big History and the Future

In my presentation, I will first give a short overview of my explanatory scheme for all of history from the beginning of the Universe until life on Earth today (big history). This scheme is based on the ways in which energy levels as well as matter and energy flows have made possible both the rise and demise of complexity in all its forms. This scheme was first published as an article in *Social Evolution & History*, 4, 1, March 2005 (87-135). Subsequently, I will present some fascinating findings, ranging from cosmology to human history which I found in the literature during last few years while writing the manuscript of my new book about this approach, tentatively titled: *Big History and the Future*. These examples fit the proposed theory very well (I did not come across any examples that did not fit the theory). This will be followed by the application of my approach to what the future may have in store for all of us.

3

Boldachev, Alexander V., no title
191028, St-Petersburg, Liteyny Prospect, 25-1
tel.: +7 921 3056332, 812 2758132
e-mail: boldachev@list.ru

Synergetics and Evolutionary Paradigm

In modern scientific worldview, synergetics is often viewed as the theory of evolution and self-organization of complex systems, which seems an unjustified terminological and conceptual expansion of this term as well as of the results of exact science beyond the limits of its subject matter. First of all, it is necessary to pay attention to the fact that all studied and mathematically described synergetic effects – such as self-organization phenomena (formation of dissipative structures), effects of bifurcation transitions (spontaneous choice between different paths for systems development), etc. – are detected exclusively in streams and mediums which cannot be understood as complex systems. Really, in such objects of research as thermal convection, waves in plasma, etc., it is impossible to single out a set of elements with fixed links which would make it possible to consider these objects as systems. Hence, the application of the formalism of synergetics to complex systems is incorrect. Certainly, in such systems as biological organisms, economy and so forth, it is possible to find different streams and mediums in a non-equilibrium state. It is even possible to show that in certain situations, nonlinear processes in these streams and mediums exert an essential influence on the system's behavior. Yet this does not mean that complex systems are objects of synergetics.

But the most serious problem with such extended interpretation of synergetics is the incorrect use of the term “evolution”. Certainly, such word-combinations as «the evolution of a chemical reaction» and «the evolution of convectional process» are generally accepted nowadays, yet it is clear that these processes have nothing to do with evolution in the sense of the formation of unique new phenomena. Synergetic self-organization (the formation of dissipative structures) is no more an evolutionary phenomenon than the formation of crystals in solutions – both processes are experimentally reproducible, and consequently we cannot call them evolutionary. Similarly, all the reasoning about the bifurcation multi-choice direction of systems' movements has nothing to do with evolution – the existence of equations with several possible solutions in fact indicates that we are dealing with a reproducible process and not with an evolutionary phenomenon.

However, there are certainly several positive results from applying synergetics to evolutionary researches – such as the concept of dynamic chaos as a detector of weak influences and some concepts as well.

Болдачев Александр Владимирович

Синергетика и эволюционная парадигма

В современном научном мировоззрении синергетика часто позиционируется как теория эволюции сложных систем, что представляется недостаточно обоснованным распространением понятийного аппарата и выводов точной науки за пределы ее предмета. Прежде всего следует обратить внимание на то, что все изученные и математически описанные синергетические эффекты – в частности, явление самоорганизации (образование диссипативных структур), эффекты бифуркационных переходов (спонтанный выбор одной из возможных траекторий движения) и др. – проявляются исключительно в потоках и средах, которые принципиально невозможно трактовать как сложные системы. Действительно, в таких объектах исследования, как тепловая конвекция, волны в плазме и т. п., невозможно выделить набор элементов с фиксированными связями, что только и позволило бы представлять эти объекты как системы. Следовательно, перенос синергетического формализма на сложные системы некорректен. Безусловно, в таких системах, как биологические организмы, экономика и пр., возможно выделить потоки и среды, находящиеся в неравновесном состоянии, и даже показать, что в определенных ситуациях нелинейные процессы в этих потоках и средах существенно влияют на поведение системы, но из этого никак не следует, что сами сложные системы являются синергетическими объектами.

Но наиболее серьезную проблему при расширительной трактовке синергетики представляет терминологическое недоразумение в использовании понятия «эволюция». Безусловно, такие выражения, как «эволюция химической реакции», «эволюция конвекционного процесса», уже стали обиходными, но при этом следует учитывать, что эти и подобные процессы не имеют ни малейшего отношения к эволюции, понимаемой как появление принципиально новых феноменов. Синергетическая самоорганизация (образование диссипативных структур) не более эволюционное явление, чем формирование кристаллов в растворах – оба процесса однозначно воспроизводимы в экспериментах, то есть не являются эволюционными. Аналогично, все рассуждения о бифуркационной многовариантности траекторий движения систем не имеют отношения к эволюции – само наличия уравнения с несколькими возможными решениями указывает на то, что перед нами не эволюционный феномен, а воспроизводимый процесс.

Хотя, безусловно, можно отметить и положительные моменты, которые внесла синергетика в эволюционные исследования – это представление о динамическом хаосе как детекторе слабых воздействий и некоторые другие.

Quaedackers, Esther, M.Sc.

Institute for Interdisciplinary Studies, University of Amsterdam

Sarphatistraat 1041018 GV Amsterdam

tel.: +31 20 5255588; fax: +31 20 5255505

e-mail: e.quaedackers@uva.nl

I am interested in the question of why people build the way they do as well as how people behave in reaction to building. Knowledge about the ways in which building and societies interact is important, not least because of the increasing responsibility of architects for this important aspect of everyday life all around the world. During the past century, however, because of its complexity the question of how building and societies interact has been difficult to answer. Research into the very long-term evolution of this complexity may shed some new light on this subject.

By considering the evolution of the interaction between building and societies from its most basic stages of animal building to the largest modern building projects, a simple pattern emerges which appears to hinge on the concept of foresight. Early humans appear to have been able to imagine manipulating resources with the aid of constructions, even if those resources or constructions were not yet present in their direct environment. Such a type of foresight may have led them to gather resources in a certain place in order to manipulate them using a built-up structure. It may also have stimulated the creation of new built-up structures in order to manipulate these accumulated resources in novel ways. In doing so, a positive feedback loop may have emerged, which has led to ways of building in which foresight played an ever-increasing role.

Over the course of time, the discovery of important new resources such as controlled fire, domesticated plants and animals, and fossil fuels as well as the consequences of these discoveries for the available social resources all led to new types of construction in which foresight became increasingly important. This provided new opportunities for builders to control certain aspects of societies. Yet such types of construction characterized by more foresight often implied dealing with conflicting interests, the outcome of which very much depended on the power and dependency relations prevailing. Most notably ever since the Industrial Revolution, architects have had to take into account the interests of increasing numbers of people whose lives were affected by their constructions. In addition to new opportunities, this may have provided some new constraints for the builders. As I see it, these two major trends form the basis of the complex interaction between modern construction and society, while they may also provide some clues for solutions to some of the problems architects face today.

5

Grinchenko, Sergey N., Doctor of Engineering, Professor
Institute of the Informatics Problems, Moscow, Russia, leading researcher
119571, 3-3-428, 26 Bakinskikh kommissarov, Moscow
tel.: (495) 433-5297; fax: (495) 433-5297
e-mail: sgrinchenko@ipiran.ru

On the Evolution and Meta-evolution

Animate nature is regarded as a *cybernetic hierarchical system* (<http://www.ipiran.ru/publications/publications/grinchenko/>), realizing its properties of adaptive activity and intention to energetically preferential conditions by means of the mechanism of hierarchic search optimization with goals and criteria related to energy. Comparatively high-speed processes, taking place in cellular and organismal contours of animate hierarchy, are called *adaptation* (respectively *cellular* and *organismal*). By analogy, comparatively slowly elapsing adaptive processes, taking place in biogeocenosis and in the biogeosphere contours of animate hierarchy, are subsequently called *evolution* (respectively *biogeocenosis* and *biogeosphere*). It is impossible to refer the processes associated with the increasing hierarchy of the animate system itself to evolutionary processes determined in this way. Let's define the concept "*meta-evolution*" as the procedure of new tiers buildup in hierarchical system during its formation as such. This term describes processes associated with the appearance in the distant past of the

Earth of representatives of new tiers in the animate hierarchical system: about 3.6 billion years ago prokaryotes; about 2.59 billion years ago complex cell-eukaryotes; about 1.58 billion years ago multi-cellular organisms; about 0.57 billion years ago biogeocenosis. Under the circumstances, these meta-evolutionary processes of animate life take place quite *regularly*. The comparison of biogeocenosis and biogeospheric evolutionary processes with processes of micro- and macroevolution indicates that these two groups of terms demonstrate the large variety of the objects under consideration. As a result, the areas in which species live are determined by its specifics and have a secondary effect for microevolution. The biogeocenosis evolution elapses in ranges of concrete biogeocenose (with a typical size – with a radius of its conditional circle up to 15 km) and covers *all* species, its population. Analogously, depending on the choice of the considered supra-specific taxon within the framework of its macroevolution, the size of the area containing it is being concretized too. In biogeospheric evolution, first of all these areas are distinguished by their typical size (up to 222 km, 3370 km and 51,000 km), to which the areas of life of all animate representative gravitate, actively interacting (opponent, symbiotically etc.) with one another within these boundaries. Thus, the suggested concept envisages a new aspect research of evolutionary processes in animate nature, in which microevolution appears as the primary stage of the investigation of biogeocenosis and of macroevolution: of biogeospheric evolution.

Гринченко Сергей Николаевич

Об эволюции и метаэволюции

Живая природа рассматривается как кибернетическая иерархическая система (<http://www.ipiran.ru/publications/publications/grinchenko>), реализующая ее свойства приспособительной активности и стремления к энергетически предпочтительным состояниям посредством механизма иерархической поисковой оптимизации целевых критериев энергетического характера. Сравнительно быстрые процессы, происходящие в клеточных и организменных контурах иерархии живого, называют адаптацией (соответственно клеточной и организменной). По аналогии, сравнительно медленно протекающие приспособительные процессы, происходящие в биогеоценологических и биогеоценологических контурах иерархии живого, следует называть эволюцией (соответственно биогеоценологической и Биогеоценологической). К определяемым таким образом процессам эволюции нельзя относить процессы, связанные с ростом иерархии самой системы живого. Определим понятие «метаэволюция» как процедуру наращивания новых ярусов в иерархической системе в ходе ее формирования как таковой. Тогда именно этот термин будет описывать процессы, связанные с возникновением в отдаленном прошлом Земли представителей новых ярусов иерархической системы живого: около 3,6 млрд. лет назад – прокариот, около 2,59 млрд лет назад, – сложных клеток-эвкариот, около 1,58 млрд. лет назад – многоклеточных организмов, около 0,57 млрд лет назад – биогеоценозов. При этом процессы метаэволюции живого не являются приспособительными, а, напротив, происходят вполне регулярно. Сопоставление процессов биогеоценологической и Биогеоценологической эволюции с процессами микро- и макроэволюции показывает, что эти две группы терминов «высвечивают» совершенно различные объекты своего рассмотрения. Так, размеры ареала проживания вида определяются его спецификой и для микроэволюции носят вторичный характер. Биогеоценологическая же эволюция протекает в пределах конкретного биогеоценоза (с характерным размером – радиусом условного круга – порядка 15 км) и охватывает все виды, его населяющие. Аналогично, в зависимости от выбора рассматриваемого надвидового таксона, в рамках его макроэволюции конкретизируется и размер вмещающего его ареала. Тогда как в Биогеоценологической эволюции изначально выделяются свои характерные размеры (порядка 222 км, 3370 км и 51 тыс. км),

к которым тяготеют ареалы проживания всех представителей живого, активно взаимодействующих (конкурентно, симбиотически и т. п.) между собой в этих границах. Таким образом, предлагаемая концепция намечает новый ракурс исследования эволюционных процессов в живой природе, при котором микроэволюция выступает в качестве первичного этапа изучения биогеоэволюционной эволюции, а макроэволюция – Биогеоэволюционной.

6

Попов, Igor, Ph.D. (Biology)

(Попов Игорь Юрьевич)

Saint-Petersburg State University, senior research assistant.

191002 10-18, Bolshaya Moskovskaya St., Saint-Petersburg

tel.: +7 911 736 84 02

e-mail: igorioshapopov@mail.ru

What is Macroevolution?

The term “macroevolution” was coined in 1927 by Yury Filipchenko to describe the process of the appearance of characters distinguishing the groups of organisms of high taxonomic level. He believed that these processes had nothing in common with genetic mutations the geneticists play with. According to Filipchenko, the mechanism of macroevolution is not well known, but it might have been some kind of spontaneous transformation similar to embryogenesis.

Among English-speaking biologists the term “macroevolution” became widely known after the studies of Richard Goldschmidt. He considered macroevolution as the sudden appearance of “hopeful monster”, i. e. an organism differing significantly from its parents which turned out to be successful in the struggle for existence.

Today, macroevolution is usually defined as “evolution above the species level”.

In parallel to all of this, geologists used the term macroevolution in other meaning, namely as the processes resulting in the global change of flora and fauna in the entire biosphere, which is reflected by the change of geological strata.

The geological term seems to be relatively substantiated, unlike the biological ones. There are no reasons to differentiate macroevolution from other types of evolution, because it is impossible to distinguish the borderline between them.

Usually all evolutionary processes taking place in the past are considered within a context of modern ones. However the essence of evolution changes over time. Ever since the pre-Cambrian time, when all phyla originated, the taxonomic level of new groups has been decreasing continuously. Today only new populations or species can appear, and they are hardly able to give birth to new groups at a higher taxonomic level. The results of evolution change over time like the organism changes during his life.

7

Tsirel, Sergei Vadimovich, Dr. Sc. in Mining

Chief Scientist fellow VNIMI (Institute of Mining Geomechanics and Mine Surveying)

34, Fontanka Embankment 126, Saint Petersburg, Russia 190005

tel.: 8-911-2297351; 8-812-2513302

e-mail: tsirel58@mail.ru; tsirel58@gmail.com

Two Patterns of Evolution Speed Change

The report presents an analysis of evolution taken in its most general aspect including social and biological processes as well as the history of the Universe, Earth and sign systems. On the basis of data on the evolution of social, biological and other systems we arrived at the idea of the existence of two main patterns of evolutionary processes.

The first one is best studied in biological evolution. It consists of long stages of slow evolution, which are cut either by short crisis periods or by periods by speedy evolution. The second pattern includes both accelerating and decelerating evolution. The changes of speed characteristic of the second pattern demonstrate an abrupt change of parameters, by which we understand exponential even hyper-exponential laws including hyperbolic laws. The pattern includes approaching to the singular point as well as leaving it.

Simple mathematic models are offered depicting hyper-exponential mechanisms of growth, in particular the growth of the Earth's population and GDP per capita. The dependence between the growth of the Earth's population and of GDP per capita is studied. The values of the Earth's population in different epochs are obtained as well the dependence between the GDP per capita and the degree of ecological niche filling.

The relations between the two patterns of evolution are analyzed with special emphasis on the role of the observer's point of view while estimating the speed of current changes. The different forms of both patterns during the course of real evolution, by means of complicated and manifold ways, are embedded into one another. It is noteworthy that both patterns often conceal a more or less constant speed of change which leads to evolution. The above speed is, at the same time, limiting the evolutionary speed.

Цирель Сергей Вадимович

Два паттерна изменений скорости эволюционных процессов

Доклад посвящен анализу эволюции в самом общем понимании, включающем социальную и биологическую эволюцию, а также историю Вселенной, Земли и знаковых систем. На основании данных об эволюции социальных, биологических и других процессов сделан вывод о том, что существуют два основных паттерна течения процессов эволюции.

Первый паттерн, наиболее изученный в биологической эволюции, состоит из длительных этапов постепенной эволюции, разделяемых короткими периодами кризисов или периодами быстрой эволюции. Второй паттерн включает в себя как замедляющуюся, так и ускоряющуюся эволюцию. Изменения скорости, характерные для второго паттерна, характеризуются очень сильными законами изменения параметров – экспоненциальными и даже гиперэкспоненциальными, в том числе гиперболическими, сходящимися к точки сингулярности или исходящими из нее.

Предложены простые математические модели, описывающие гиперэкспоненциальные механизмы роста, в частности рост населения Земли и рост ВВП на душу населения. Рассмотрено соотношение между ростом населением Земли и ростом ВВП. Получены оценки предельной численности населения в разные эпохи и зависимости ВВП на душу населения от степени заполнения экологической ниши.

Рассмотрено соотношение двух паттернов хода эволюции, особо выделена роль представлений наблюдателя при оценке скорости происходящих изменений. Показано, что различные формы обоих паттернов в реальной эволюции сложными и многообразными способами вложены друг в друга. При этом за обоими паттернами часто скрывается более или менее постоянная скорость изменений, приводящих к эволюции, служащая также ограничением скорости эволюции.

Khroutski, Konstantin S., Ph.D., Professor
(Хруцкий Константин Станиславович)

Novgorod State University, Institute of Medical Education, Department of Specialized Therapy
173025 Dr. Khroutski A/B 123, PO-25, Novgorod Velikiy, Russia
tel./fax: +7(8162)660950
e-mail: hrucki@mail.ru

Macroevolution: from the Bio-cosmological Point of View

In his presentation and introduction of the original Bio-Cosmological concept, the author primarily aims at the substantiation of the two basic types of relationships with the surrounding and constituting world (Cosmos) – Organic (organicism) and Non-Organic (dualism and physicalism); and of the three fundamental approaches to the exploration of one the same cosmic reality: 1. Transcendent (A-Cosmist, Monistic); 2. Transcendental (Anti-Cosmist, Idealistic); 3. Bio-cosmological (Real-Cosmist, Realistic). In other words, for a proper consideration of major issues in macroevolution we need a clarification of our metaphysical basis. Substantially, Transcendent and Biocosmological approaches refer to the Organic (A-Cosmist and Real-Cosmist) relations to the world, while a Transcendental standpoint realizes an Anti-Cosmist treatment of the Cosmos as of inorganic space and the Earth's physical nature. Roughly speaking, in the domain of rational philosophy the first (A-Cosmic) form is based on the philosophy of Plato, while the second form (Anti-Cosmist) is based on Kantian philosophy as well as of other modern Western thinkers, whose philosophies are based on the axiom of dualistic interrelations of human mind and the surrounding cosmos. The third type is based on the realistic philosophy of Aristotle, which was rediscovered (in its full meaning) during the 19th and 20th centuries by Russian philosophers and scientists, yet violently suppressed since 1917. A cornerstone of the author's presentation (and the most important point for the discussion) could become the substantiation of the thesis that modern conceptions of macroevolution have a transcendental origin and are chiefly based on the all-embracing transcendental principles of "matter" or "information", or other transcendental essences. At the same time, the great potential of Russian organicism (cosmism, Aristotelism) still remains unclaimed, which is an alarming situation for the development of world culture. In his presentation, the author will advance and substantiate the model of a (macro)cyclic evolution of world culture, and will, subsequently, substantiate fundamental (a posteriori) principles of modern bio-cosmology (Real-Cosmism), and will, ultimately, characterize his own Bio-Cosmological conception. A discussion on Bio-Cosmology was started in the journal E-LOGOS (<<http://e-logos.vse.cz/>>), section – Bio-cosmology.

Panov, Alexander D., Ph.D. (Physics and Mathematics)

Lomonosov Moscow State University, Scobeltsyn Nuclear Physics Research Institute
119991, GSP-1, Moscow, Leninskiye Gory, 1, building 2
tel.: (495)9395875
e-mail: panovenator@gmail.com

Science, Evolution, Resources

The face of the contemporary civilization is mainly determined by the liberal-market innovative economy closely related to science. Science also plays a leading role in the attempts to preserve the human environment for the future. Yet one may wonder whether civilization in

the more or less distant future will actually be based on science, as well as what the possible place will be of science in progress in the future.

In analyzing these questions, science is considered as a typical phenomenon of the evolution within the frameworks of the universal evolutionism. Science is analyzed in this context as a progressive evolutionary phenomenon, yet it is noted that no progressive evolutionary phenomenon is an eternal “leader of the progress”; with the passage of time, other evolutionary paradigms may take over this leadership role. This point implicates the fundamental inference that science will lose its leadership position in the creation of the progress vector of the civilization.

The main focus of my work consists of the resource restrictions in the progress of science. The contemporary trends are such that progress in the most fundamental directions of the science becomes more and more expansive, and the costs begin to contradict the aggregate world profit of its civilization. A very dangerous process for fundamental science is thus being produced: the restriction of the monetary funds for science leads to decrease of the stream of new science results; the decrease of the stream of new science results leads to decrease of the interest of society in science; the decrease of the interest of the society in science leads again to decrease of the monetary funds for the science, etc.–the positive feedback loop is closed. This positive feedback loop may lead to almost sudden collapse of the fundamental researches.

The main focus of my work is related to the development and analysis of a mathematical model of this positive feedback loop. The model produces some nontrivial and even at first sight counterintuitive predictions. For example, it predicts that the growth of funds for fundamental science will lead to a far earlier collapse, while it cannot prevent this unpleasant moment in time from happening. It is discussed why the funding of fundamental science must be as high as possible in spite of this event.

Панов Александр Дмитриевич

Наука, эволюция, ресурсы

Облик современной цивилизации в значительной степени определяется либерально-рыночной инновационной экономикой, неразрывно связанной с наукой. Науке также отводится ведущая роль в попытках сохранения среды обитания на фоне экстенсивно развивающегося человечества. Но является ли действительно цивилизация более или менее отдаленного будущего «цивилизацией науки», и каково возможное место науки в будущем развитии?

В анализе этого круга вопросов наука рассматривается как типичное явление эволюции в рамках представлений универсального эволюционизма. В этом контексте наука рассматривается как прогрессивное эволюционное решение, но отмечается, что ни одно прогрессивное эволюционное решение не является вечным «лидером прогресса» – на смену ему со временем приходят другие парадигмы эволюции. Это обстоятельство приводит к фундаментальному предположению, что в какой-то момент наука начнет утрачивать свое лидирующее положение в формировании вектора развития цивилизации.

В работе основное внимание уделяется ресурсным ограничениям в развитии науки. Современные тенденции состоят в том, что продвижение на наиболее фундаментальных направлениях исследований обходится все дороже, причем стоимость таких исследований уже входит в противоречие с величиной совокупного мирового продукта цивилизации. Это порождает очень опасный для фундаментальной науки процесс: ограничение средств, затрачиваемых на науку, уменьшает поток новых научных результатов; снижение потока новых результатов снижает у общества интерес к науке; снижение интереса к науке снова снижает количество средств, затрачиваемых обществом на науку, что ведет к еще более прогрессивному снижению количества новых результатов, и т. д. – так замыкается петля

положительной обратной связи. Эта петля положительной обратной связи может привести к почти внезапному коллапсу фундаментальных исследований.

Основная часть работы посвящена построению и анализу математической модели упомянутой петли положительной обратной связи. Модель приводит к некоторым нетривиальным, и даже, на первый взгляд, контринтуитивным предсказаниям. Так, она предсказывает, что увеличение затрат на фундаментальную науку приводит к ее более раннему коллапсу, а вовсе не отодвигает этот неприятный момент. Обсуждается, почему, несмотря на это, затраты на фундаментальную науку должны быть максимально возможными.

10

Markov, Alexander V., Ph.D., Dr. Sc.
Paleontological Institute RAS, leading researcher
GSP-7 117997 Moscow, Profsoyuznaya St., 123
tel.: 8-910-444-94-40
e-mail: markov_a@inbox.ru

Paleontological Data Imply the Existence of Positive Feedbacks in the Evolution of Biodiversity

Biodiversity dynamics largely depends upon changes in average longevity of taxa. The hyperbolic character of the Phanerozoic biodiversity growth implies that there may be a positive feedback between the growth of alpha diversity, or within-community genus richness (D), and the increase in average longevity (stability) of genera (L) (Markov and Korotayev, 2007). One possible reason for the proposed positive correlation between D and L is that diversity can be expected to give rise to ecosystem stability, which, in turn, may slow down the extinction of taxa. The analysis of two global paleontological data sets (Sepkoski's compendium of fossil marine genera and The Paleobiology Database) shows that the correlation (i) actually exists in the Phanerozoic marine biota and (ii) is robust to some possible sources of errors in L and D estimation. Further analysis reveals that the correlation is not a secondary pattern caused by either or all of the following factors: (i) occurrence rate of taxa, which is greatly influenced by differential incompleteness of the fossil record; (ii) degree of sediment lithification, which is one of the major factors affecting the preservation of fossils; (iii) onshore-offshore gradient; (iv) parallel growth of both L and D through the Phanerozoic; (v) paleolatitudinal gradient. Although there may be other factors that influence both L and D in a similar way, the results generally confirm the hypothesis that higher alpha diversity may result in higher longevity of genera. Therefore, the paleontological data do not contradict the idea that the evolution of biodiversity can be influenced by positive feedbacks mediated by the hierarchical structure of the biota.

Марков Александр Владимирович

Палеонтологические данные указывают на существование положительных обратных связей в эволюции биоразнообразия

Динамика эволюции биоразнообразия во многом зависит от изменений средней продолжительности существования таксонов. Гиперболический характер роста биоразнообразия в фанерозое указывает на возможность существования положительной обратной связи между ростом родового богатства сообществ (альфа-разнообразия, D) и ростом продолжительности существования (устойчивости) родов (L) (Markov and Korotayev, 2007). Одна из возможных причин предполагаемой положительной корреляции между D и L состоит в том, что разнообразие может повышать устойчивость сообществ, что ведет к снижению темпов вымирания родов. Анализ двух глобальных

палеонтологических сводок (компендиум Дж. Сепкоски по родам ископаемых морских организмов и база данных "The Paleobiology Database") показал, что такая корреляция (1) действительно существует в фанерозойской морской биоте и (2) устойчива к ряду возможных погрешностей при оценке величин D и L. Эта корреляция не является вторичным феноменом, обусловленным каким-либо из нижеперечисленных факторов (или их сочетанием): (1) частотой встречаемости родов, которая сильно зависит от избирательной неполноты палеонтологической летописи; (2) литифицированностью пород, от которой во многом зависит сохранность ископаемых; (3) глубинным градиентом; (4) параллельным ростом D и L в течение Фанерозоя; (5) палеоширотным градиентом. Несмотря на теоретическую возможность существования других факторов, влияющих сходным образом на D и L, результаты в целом подтверждают гипотезу о том, что рост родового богатства сообществ может вести к росту продолжительности существования родов. Таким образом, палеонтологические данные не противоречат идее о существовании в эволюции биоразнообразия положительных обратных связей, опосредуемых иерархической структурой биоты.

11

Makarieva, Anastassia M., Ph.D. (Physics and Mathematics)

(Макарьева Анастасия Михайловна)

Gorshkov, Victor G., Dr. Sc. (Physics and Mathematics)

(Горшков Виктор Георгиевич)

Petersburg Nuclear Physics Institute, Theoretical Physics Division

188300, Gatchina, St. Petersburg, Russia

fax: +7-813-713-19-63

e-mail: elba@peterlink.ru, URL www.bioticregulation.ru

RNA Viruses as Generators of Novel Genetic Information and Drivers of Speciation in the Biosphere

Among all possible sequences of genetic letters (nucleotide pairs) only few ones are meaningful and correspond to a genome of some species. Taking into account the universal biochemical organisation of life it is natural to assume that the density of meaningful sequences over the whole range of all possible sequences, μ^+ , is also universal. The probability of finding a new meaningful sequence is proportional to the total number of mutations appearing in the population and, hence, to the global population number of a species, the difference between prokaryotes and higher eukaryotes being about 16 orders of magnitude. This means that if the prokaryotic μ^+ were universal, then higher eukaryotes would evolve 16 orders of magnitude slower than prokaryotes, that is, during the 4 billion years of life existence one would never observe a single act of speciation in higher organisms. If the eukaryotic μ^+ were universal, then prokaryotes would evolve 16 orders of magnitude faster than higher eukaryotes, which would correspond to one act of speciation per year per each of the 10^{14} square meters of Earth surface. This is in strong disagreement with the observed gross constancy of speciation rates (several million years for all taxa, deviations from that value being independent of the population size). This contradiction is quantitatively solved under the premise that RNA viruses, rapidly evolving due to a high mutation rate, synchronize the speciation rates in other biological kingdoms by supplying the biosphere with new meaningful fragments via horizontal gene transfer. Speciation occurs as an abrupt transition from one species to another, initiated by a novel meaningful fragment being incorporated into the genome, followed by a relatively rapid endogenic "tuning", which takes place via directional selection and results in the observed genetic differences between closely-related species being dispersed over the whole genome.

(Makarieva A.M., Gorshkov V.G. (2004) *J. Biosci.* 29: 119; Gorshkov *et al.* (2000) *Biotic regulation of the environment: Key issue of global change.* Springer, Chapter 12.)

12

Vdovina, Nataliya V., Ph.D. (Biology)

Department of biomedicine of Nizhniy Novgorod State University, Professor

mail: 603169 Nizhniy Novgorod, Brinsky St. 2, building 3, 33.

tel.: (8312) 438 54 49

e-mail: Nataliya.vdovina@mail.ru

Analysis of Self-regulation of Biological Systems in Evolution Aspect

Despite significant qualitative differences of structure and organization of living systems, all of them are open organized systems, characterized by their ability to actively preserve themselves (while expending energy) during a definite period of time. Self-preservation is the ability of living substances to design, to maintain and to reproduce their structure and to save in environment all their interactions with them. The self-preservation of living systems is provided by a “preliminary readiness” to their “inside” and “outside” interactions and by an ability of them for self-control. The preliminary readiness of living systems to interactions is shown by the differentiation of their elements, their functional specialization, and, with animals, in behavior as the function of its organism, which provides active interactions with the environment. The self-control as the management of the systems by the elements of their structure provides the execution of such conditions of systems’ existence as “homeostasis” – the constancy of some parameters of the organism, and also provides possibility of coordinated alterations of the function level of all system’s elements (the level of function) at its different states and maintain their interactions with the environment. Analysis of self-regulation of biological systems in evolution aspect allows drawing a conclusion about the interconnection between the organizational level and their system of self-regulation. The results of the complication of the self-control system on the one hand leads to the increase of variants of regulating affects and expands the possibility to coordinate elements of the organism with each other and with its surrounding. On the other hand, it appears the necessity of regulating temporal dynamics and the force of different driving influences, the necessary to coordinate them. In particular, during the biological evolution the coordination between distant control and different local regulations took place, the efficiency of the control grew because of improvement of the feedback between control’s system elements and objects of the regulation. The complication of interaction with the surrounding linked with the rise of the level of an animal organization led to the appearance of the emotional mechanism and to the inclusion a possibility to subjective experiences in it and also led to the formation of the organism demands fell them periodically. This complicates a control of the individual behavior. The philosophical comprehension and the analysis from the point of view of the Humanities and social sciences of peculiarities of the self-control of interactions in the animal’s organism, and of interactions of the organism and the surrounding, may contribute to improving the efficiency of interactions and control in the society.

Вдовина Наталия Всеволодовна

Анализ саморегуляции биологических систем в эволюционном аспекте

Все живые системы являются открытыми организованными системами, обладающими способностью к активному (с затратой энергии) самосохранению в течение определенного периода времени, несмотря на значительные качественные различия их структуры и пространственно-временной организации. Активное самосохранение, как способ

существования живой материи, частный случай движения материи – это способность построения, поддержания и воспроизведения структуры системы и ее связей с окружением. Самосохранение живых систем обеспечивается предварительной готовностью к «внутренним» и «внешним» взаимодействиям и способностью к саморегуляции. Предварительная готовность живых систем к взаимодействиям проявляется в их «структурировании», дифференциации элементов, их специализации на определенной функции, а у животных, кроме того, в поведении как функции организма, обеспечивающей их активные взаимодействия со средой. Саморегуляция, как регуляция и управление системой элементами ее структуры, обеспечивает выполнение таких условий существования живой системы, как «гомеостаз» – постоянство значений некоторых параметров внутренней среды, а также возможность «согласованного» изменения уровня функционирования всех элементов системы при ее различных состояниях (уровнях функционирования) и взаимодействиях со средой. Анализ в эволюционном аспекте позволяет сделать вывод о взаимосвязи уровня организации живых систем и системы их саморегуляции. Усложнение системы саморегуляции приводит, с одной стороны, к увеличению вариантов конечных результатов регулирующих воздействий на элементы разного иерархического уровня и увеличивает возможность согласования элементов системы друг с другом и с ее окружением. С другой стороны, появляется необходимость регуляции временной динамики и силы различных управляющих воздействий, необходимость их согласования друг с другом. В частности, в ходе эволюции животных происходило согласование между «дистанционным управлением» и различными «локальными» регулируемыми воздействиями, повышалась эффективность регуляции за счет улучшения обратной связи между элементами системы управления и объектами регуляции. Усложнение взаимодействий со средой, взаимосвязанное с повышением уровня организации животных, привело к появлению механизма эмоций и к включению в него способности к субъективным переживаниям, а также к формированию потребности организма в наличии этих переживаний. Это усложняет регуляцию поведения индивидуумов. Философское осмысление и анализ с позиций гуманитарных и общественных наук особенностей саморегуляции взаимодействий в организме животных, а также взаимодействий организма и среды может способствовать повышению эффективности взаимодействий и управляющих воздействий в такой живой системе, как социум.

13

Aslanikashvili, Nanuli A., Dr. of geological-mineralogical science
Chairman of Scientific council of the Caucasus Institute of Mineral Products
0162 Tbilisi, Paliashvili St., 85
tel.: (822) 22 74 57 ; 37 67 38; 893 40 24 97; fax: 23 13 15
e-mail: nani45@mail.ru

Suladze, Aslan I., Dr. of geological-mineralogical science
Scientific council of the Caucasus Institute of Mineral Products, Division head
0162 Tbilisi, Paliashvili St., 85
tel.: (822) 22 57 85 ; 39 11 67; fax 23 13 15

On the Question about Developing by Hominids of the New Areal

The treatment of the questions of the arrival and establishment of hominids from Africa in the Northern latitudes has great importance for understanding the problems of the formation of stable populations of this group of primates in present-day Eurasia. The great majority of the well-known hominid burial places in Africa, the Near-East, the Caucasus, China, and Indonesia are confined to postvolcanic landscapes. The volcanic activity renewed in the Southern Caucasus at the end of the Neogene while maximum intensity was reached in the Anthropogene. This

period is marked by the rapid development of a vegetative cover and of a fauna mainly of African origin.

The burials of the rich complex fauna, which is confined to volcanogenic and volcanogenic-sedimentary rock masses with an age between 8.3 and 2.4 million years are discovered in the different districts of East Georgia. Among them is a place called Udabno (this name means desert) where the fragments of primate were discovered, which have been attributed to the group of *Dryopithecus* (age ~8 million years).

In Dmanisi, the occurrence of the early hominids (age 1,77 million years) has been confined to the sediments of volcanic origin. The culture layer lies just above the lava sheet of dolerite, where artifacts and faunal material had been buried in the volcanic ash.

In Armenia there are numerous well-known Early Paleolithic camp sites of ancient people in blister caves. In the caves Yerevan-1 and Lusakert-1, the gorge of the Razdan river had stripped all the Wurm layers. The first layers contain therefore 10 (including 7 Mousterian) layers which were formed by aeolian transportation of the andesite-basalts' products of weathering (ash, scoria).

Judging by the scarce data, the blister caves in the contiguous regions of Azerbaijan, Iran and Turkey might have served as shelters for ancient people from the Acheulian and Mousterian epochs.

Among the various causes which influenced on the life and behavior of the first people in different parts of the world, volcanism was important and sometimes determined phenomena, which caused abrupt changes both in the environment's regime and in evolutionary reactions by the populations and individuals which inhabited these areas.

Thus, the expansion of regions where organisms came to live took place by the mechanism of step-by-step moving of these populations from less favorable to more favorable habitats. This process of prochores we understand as partial case of the ecogenetic expansion, which is inherent to most of the living organisms.

**Асланикашвили Нанули Александровна
Суладзе Аслан Иванович**

К вопросу об освоении гоминидами новых ареалов

Освещение вопросов проникновения и индигенизации гоминид – первых (пра)людей из Африки в северные широты имеет безусловно первостепенное значение для уяснения проблем формирования устойчивых популяций этой группы приматов на современном евразийском пространстве.

Абсолютное большинство известных захоронений (Африка, Ближний Восток, Кавказ, Китай, Индонезия) гоминид приурочены к поствулканическим ландшафтам.

На юге Кавказа вулканизм возобновился к концу неогена, достигнув наибольшей интенсивности в антропогене. Этот период ознаменован бурным развитием органического мира, в основном африканского происхождения.

Захоронения богатого комплекса фауны, приуроченной к вулканогенным и вулканогенно-осадочным толщам, возрастом в 8, 3, и 2,4 млн лет, обнаружены в различных местах Восточной Грузии. Среди них – местонахождение (~8 млн лет) Удабно (пустыня), где были обнаружены фрагменты примата, отнесенного к группе дриопитеков.

Дманисское местонахождение ранних гоминид, возр. 1,77 млн. лет, приурочено к отложениям вулканического происхождения. Культурный слой расположен непосредственно над лавовым покровом долерита, а артефакты и фаунистический материал захоронены в вулканическом пепле.

В Армении известны многочисленные нижнепалеолитические стоянки древних людей в лавовых пещерах. В пещерах Ереван-1 и Лусакерт-1 (ущ. р. Раздан) вскрыт полный разрез

вюрма, а в первой из них, 10 (в т. ч. 7 мустьерских) слоев, сформировавшихся путем золотого переноса продуктов выветривания (пепел, шлаки) андезито-базальтов.

Лавовые пещеры Турции, Ирана и Азербайджана, судя по скудным источникам, также должны были служить приютом для древнего человека ашельской и мустьерской эпох.

Следовательно, в ряду причин, повлиявших на быт и поведение первых людей в самых различных концах света, вулканизм наверняка был важным, а подчас и определяющим явлением, способным повлечь за собой радикальные изменения как в режиме окружающей среды, так и в эволюционных ответах обитающих в этих средах популяций и их составляющих особей.

Таким образом, здесь следует говорить о расширении организмами ареалов своего обитания путем постепенного «перекатывания» этих самых популяций от менее благоприятных к более благоприятным местам обитания. Этот процесс прохореза нами понимается как частный случай экогенетической экспансии, присущий большинству живых организмов.

14

Ryczek, Agnieszka, M. A.

Poznan University of Medical Sciences, Poland
ul. Batalionow Chlopskich 5, 61-695 Poznan, Poland
tel.: 0048 784 335 931; fax: 0048 61 854 69 11
e-mail: agnieszkaryczek@yahoo.com

The Evolution of Charles Darwin's Theory of Natural Selection in Peter Singer's Bioethics

Darwin's theory of natural selection and human societies' "struggle for life" has an important role in Peter Singer's theory of bioethics as it acts as a source of values, knowledge and truth within anthropology. As an influential paradigm within biology, it has also proponents within the philosophical field.

An important factor in 21st century philosophy is 'social Darwinism,' which has its foundations in Utilitarian theory. Social Darwinism underpins Peter Singer's work on ethics and the study of bioethics of the Western World. Natural selection in human society has led to a continuous conflict, for instance over topics such as abortion or euthanasia.

Do these western bioethical questions require a novel form of morality or structure of law, or a new vision of the individual, in order to answer them?

15

Lekevičius, Edmundas, dr.habil.

Prof. of Vilnius University
GMF, Čiurlionio 21/27, LT-03101, Lithuania
tel.: 2398750; fax: (3705)2398204
e-mail: elekevicius@gmail.com

Ecological Succession – an Easily Available Model of Evolutionary Assembly of Ecosystems?

Over 50 years ago a famous zoogeographer P. J. Darlington called everyone's attention for the fact that local communities are functionally converging. Later, this idea was confirmed by the inventors of the concept of ecosystems. After a while it was called the functional convergence of ecosystems. It is foremost viewed as the convergence of production pyramids

and of local nutrient cycles. Even though the convergence itself does not raise any doubts, it still lacks an explanation. Nonetheless, there are some facts that could show us the way. For example, it is known that local ecosystems can be assembled by migration and/or evolution *in situ*. Furthermore, ecological pyramids are assembled similarly in the case of both succession and evolution: the initiative always belongs to producers, who provoke the emergence of herbivores and so on, till the upper levels of the pyramid are assembled. Together with functional convergence this allows to suspect that the organization of ecosystems and their functional features as a final result do not depend on the exact manner of the assemblage. It is quite possible that both succession and evolution are directed by the same functional constraints. These constraints should be understood as permissions and prohibitions, or positive and negative feedbacks, which prevent the emergence of unstable structures. In my opinion, this hypothesis allows to explain why trends in the change of ecosystem parameters during succession (Odum, 1969) are surprisingly similar to the trends observed in evolution (Lekevičius, 2002). Maybe it is time that we, biologists, start thinking about a unified theory of the functioning of and evolution ecosystems. It is perhaps not necessary to take a long trip back in time to discover evolutionary regularities and mechanisms. They may well exist right here, under our feet, in an abandoned field or on the sea-bank, because forces that are operating today probably were active millions of years ago as well.

Лекавичюс Эдмундас

Экологическая сукцессия – легко доступная модель эволюционной комплектации экосистем?

Более 50 лет тому назад знаменитый зоогеограф П.Дж.Дарлингтон привлек внимание к тому, что у локальных сообществ в функциональном плане есть много общего. Позднее эта идея была развита создателями экосистемной концепции. Еще позже она была названа функциональной конвергенцией экосистем. Подразумевается в первую очередь сходство пирамид продукции и локальных круговоротов веществ. Хотя наличие конвергенции никем не оспаривается, объяснения она пока не нашла. Все-таки имеются некоторые факты, которые могли бы навести на такое объяснение. К примеру, известно, что локальные экосистемы могут быть собраны путем миграции и/или эволюции *in situ*. Кроме того, в ходе сукцессии экологические пирамиды собираются примерно таким же образом, как и при эволюции: начинают продуценты, они провоцируют появление фитофагов, и так далее до верхних этажей пирамиды. Совместно с феноменом функциональной конвергенции, все это позволяет предположить, что организация экосистем и их функциональные признаки, как конечный результат, не зависит от способа комплектации. Вполне возможно, что и сукцессия, и эволюция направляются теми же ограничениями функционального плана. Под последними следовало бы понимать позволения и разрешения, положительные и отрицательные обратные связи, предотвращающие образование нестабильных структур. Как мне кажется, эта гипотеза позволяет объяснить почему тренды в изменении экосистемных параметров во время сукцессии (Odum,1969) удивительно похожи на те, которые наблюдаются по ходу эволюции (Lekevičius, 2002). Может быть, настало время нам, биологам, начать думать об единой теории функционирования и эволюции экосистем? Видимо, нет надобности за эволюционными закономерностями и механизмами отправляться в далекое прошлое, они, возможно, находятся здесь же, под нашими ногами, на заброшенном поле или на берегу моря, так как те силы, которые проявляют себя сегодня, скорее всего действовали также и миллионы лет тому назад.

Romanchuk, Aleksey A., no title
(**Романчук Алексей Андреевич**)

The University of “High Anthropological School”, Senior lecturer
Kishinev, Moldova, MD-2024, Zimbrului 10a.
tel.: +373 22 438 342; + 373 68133396; fax: +373 22 492 868
e-mail: dierevo@mail.ru, dierevo5@gmail.com

Anthropogenesis as a Fluke: the Problem of Non-random Causes of Hominid Evolution

Among the mainstream public it is commonly accepted today that the appearance of thinking creatures was the “goal” of evolution. Palaeo-anthropologists, by contrast, consider anthropogenesis to be the result of random coincidence of some accidental factors (“The Eastside Story”). Supposedly these factors led the hominids to crisis and the only one escape for them was to become a thinking creature and to create culture.

Was anthropogenesis really a fluke?

To answer this question we should keep in mind that according to modern genetic data, *Homo sapiens sapiens* appeared in only one center – to be precise in East Africa. Furthermore, a monocentric (also African) origin is usually suggested for paleoanthropic humans as well.

So the mysterious question is why Africa (in fact only East Africa) was the only “magical” place where new progressive forms of hominids appeared, even after hominids had spread out of Africa. The “idea of fluke” could explain one event but not the case of repeated events.

The idea of “multiply origins” for paleoanthropic and neoanthropic humans contradicts the idea of “a fluke” from the other side.

It seems that we should look for some non-accidental causes of anthropogenesis which would give birth to hominids in the same time and at the same place even if the “Eastside Story” had not happened. I suspect that the modern discoveries in genetics (as M. D. Golubovskii said, now we understand that “the cell and genome do not wait for random appearance of adaptive mutation but can respond to challenges of the environment by active genetic search”) provide us the possibility to detect these non-accidental causes.

Mumladze, Dali G., Dr. of Geography

Senior researcher of Vakhushti Bagrationi, Institute of Geography
Tbilisi, M. Alexidze 1/8
tel.: 33 01 65 (office); 899 93 65 20 (mob.)

Lomidze, Nino N., Holder of Master’s degree in Geography

Vakhushti Bagrationi, Institute of Geography
Tbilisi, M. Alexidze 1/8
tel.: 33 28 75 (office); 899 65 27 93 (mob)
e-mail: nino677@mail.ru

The Role of the Climatic System in the Process of Man’s Evolution

Over a period of centuries, the origin of life and, consequently, its evolution on our planet has been studied mainly by philosophers, biologists and astronomers. Yet the investigation of this problem from a geographical standpoint is urgent advisable.

It is hard to imagine the existence of the organic world and its evolution without the presence of the atmosphere, which is one of the important components of the climatic system. Without

exaggeration it may be said that “No atmospheric air – no life”. That is why the origin of Man and his evolution is closely linked with the climatic system and its changes.

Scientists who thought materialistically and were developing Darwin’s ideas gave rise to well-composed and logical concept. According to it, Central Asia is the center where separation of man’s ancestors from animals took place (Acad. A. P. Okladnikov). The base of it was change of lifestyle of man’s closest ancestors - ancient highly organized monkeys, which meant their descent from trees to the ground in connection with dying out of timber plants. The elimination of forests was followed by the powerful orogenesis that caused large scale changes of the global climate, when multiple glaciations took place at the beginning of the anthropogene (~2 mln. years ago).

Irrespective of which continent was the cradle of Humankind, in all cases of deforestation, which can be explained by changes of climate, was one of the important preconditions of man’s evolution.

It is evident that glaciation was the cause of devastation of the biodiversity of those species which could not migrate or adapt to the low temperatures and worsened conditions of the environment. Some species acclimatized to rigid and quickly changeable climatic conditions and new species were even formed. Most probably, due to stimulative impact of cold, apes became very active in the struggle for existence at that period and in due course developed into a modern man.

**Мумладзе Дали Георгиевна
Ломидзе Нино Нодаровна**

Роль климатической системы в процессе эволюции человека

На протяжении веков происхождение жизни на нашей планете и, соответственно, ее эволюция в основном изучалась философами, биологами, астрономами. Исследование этой проблемы и в плане географическом, представляется насущно целесообразным.

Существование органического мира и его эволюция трудно представимо без наличия атмосферы, которая является одной из главнейших компонентов климатической системы. Без преувеличения, можно сказать “Нет атмосферного воздуха – Нет жизни”. Поэтому возникновение человека и его эволюция тесно увязываются с климатической системой и ее изменениями.

Исследователями принято, что прародина человека – это Африка, хотя, также говорится о Центральной и Южной Азии. Материалистически мыслящие исследователи, которые развивали воззрения Ч. Дарвина, к концу XIX и началу XX веков создали стройную и логически убедительную концепцию, согласно которой Центральная Азия являлась центром, где происходило отделение предков человека от животного мира. Основанием этому было изменение образа жизни ближайших предков человека – древних высокоорганизованных обезьян, что подразумевало их спуск с деревьев на землю (в связи отмиранием древесной растительности) (акад. А. П. Окладников). Элиминация же лесов последовала за теми мощными горообразовательными процессами, которые в начале антропогена (~2 млн лет тому назад) вызвали крупномасштабные изменения глобального климата, когда имели место многократные оледенения.

Этот вопрос всегда вызывает как большой интерес, так и определенные дискуссии среди исследователей, хотя, какой бы континент не считать прародиной человека, во всех случаях исчезновение лесов (что следует объяснить существенными изменениями климата) было одной из важнейших предпосылок эволюции человека.

Ясно, что оледенение вызвало исчезновение из имеющегося биоразнообразия тех видов, которые не смогли ни мигрировать, ни адаптироваться к низким температурам и ухудшениям условий окружающей среды, хотя некоторые виды все же приспособились к

суровым и быстро меняющимся аномальным климатическим условиям. Более того, возникли даже новые виды. Исходя из этого, велика вероятность того, что, благодаря стимулирующему воздействию холода, человекообразные существа в это время значительно активизировались в борьбе за существование и с течением времени сформировались в том виде, каковым является современный человек.

18

Friedmann, Vladimir S., Ph.D. (Biology)

Moscow State University, Faculty of Biology, Department of higher plants, Laboratory of ecology and environmental protection, senior research assistant

119992, Moscow, GSP-2, Leninskiye Gory, 1, building 12, MSU Biology faculty

tel.: (495)9395019, 8-916-0312316

e-mail: wolf17@list.ru

The Basic Tendencies in Evolution of Vertebrates Signalization Systems: from Sign Stimuli to Semantically Coding of Signals and "Animal Language"

We investigated some features of the vertebrates' signalization systems evolution. There are two groups of such features for different levels of communicative system progress: motivational signals and referential signals. Demonstrations for motivational signals (releasers) play a role on the motivational level and following animal behavior indicators. Demonstrations for referential signals have an external referent and reflect alternative categories of problem situations, which are generated in interaction. These categories are "names" of different situations and programs to solve them. Motivational signals force something to react as it necessary for the next process stage. Referential signals allow something to choose its reaction freely. They are arbitrary signs in its structure and function.

Фридман Владимир Семёнович

Основные закономерности эволюции систем сигнализации позвоночных: от стимулов к семиотическим системам ("языку")

Исследованы закономерности эволюции систем сигнализации позвоночных. Они делятся на две группы, соответствующие разным уровням развития коммуникативной системы: сигналы-стимулы и сигналы-символы. В первом случае демонстрации это сигналы об уровне мотивации и последующем поведении животного. Во втором – сигналы, имеющие внешнего референта, отражающие альтернативные категории проблемных ситуаций, порождаемых во взаимодействии ("имена" дифференцированных ситуаций процесса и программ поведения, разрешающих данную ситуацию). Сигналы-стимулы "принуждают" к реакциям, необходимым на следующей стадии процесса, сигналы-символы оставляют свободу выбора, в структурном и функциональном отношении они представляют собой произвольный знак. Описаны эволюционные преимущества перехода от первых ко вторым в разных филогенетических ветвях, благодаря которым релизерные системы анцестральных видов превращаются в специализированные системы знаков, поддерживающие информационный обмен в том же самом контексте и при помощи гомологических демонстраций. Показана двухсоставность процесса ритуализации как превращения экспрессивных действий животного, вызванных возбуждением в связи с конфликтной ситуацией, в видовой сигнал, способствующий разрешению этой ситуации или более эффективному действию в ней – вместо односоставного, о котором писали классические этологи.

На первой стадии происходит собственно ритуализация телодвижений животного – превращение экспрессивных действий в демонстрации, и организация системы демонстраций в ряды вдоль соответствующих мотивационно-типологических градиентов, так что разные демонстрации ряда отражают разные уровни тревоги, страха, агрессии, сексуального возбуждения животного в связи с ситуацией. Так возникают системы сигналов-стимулов.

На второй стадии означивания ряды демонстраций преобразуются в "язык" (семиотическую систему, обслуживающую информационный обмен в соответствующем контексте общения), а каждая демонстрация – в знак, структурно и семантически противопоставленный знакам, возникающим на основе других демонстраций ряда. Означивание предполагает процесс превращения амбивалентной демонстрации - пантомимы в знак, посредством которого информируют партнера, а не стимулируют его к определённым реакциям. Такой знак вполне аналогичен знакам жестового языка и даже похожим образом складывается из незначущих субъединиц, то есть обладает двойным членением. В отличие от пантомимы знаки социальной коммуникации не побуждают к действию партнёра или самого демонстратора, но информируют о возможностях развития конфликтной ситуации взаимодействия и возможностях эффективного поведения обоих участников конфликта в данной ситуации, как это и положено языку.

19

Bukvareva, Elena N., Ph.D.

A. N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution, Russian Academy of Sciences

121359, 444–127, Rublevskoye Rd, Moscow.

tel.: 8-985-960-46-42

e-mail: bukvareva@mail.ru; bukvareva@gmail.com

The Principle of Optimum Diversity in Biological and Social Systems

We propose the principle of optimum diversity for biological systems above the organism level (populations and ecological communities). According to this principle, the optimum values of inner diversity of bio-systems correspond to their maximum viability (effectiveness).

We investigated a mathematical model of a hierarchical system. The subsystems of the lower level are interpreted as populations, while those of the upper level are interpreted as a community made up by these populations. The characteristic for estimating diversity – the ability of active existence (reproduction) under different environmental conditions.

The model operates with diversity indexes at three hierarchical levels: diversity of individual reactions (a width of tolerance zone); phenotypic diversity within a population; species diversity in a community (number of populations). This hierarchical system exists in an environment with variable intensity and stable resource flows. The optimality criteria correspond to the maximum effectiveness of resource utilization by the bio-systems (maximum biomass/numbers at fixed volume of resource consumption, or minimum resource consumption at fixed biomass/numbers).

The investigation of the model has shown that optimum values of diversity exist at population and community levels and that they depend on characteristics of individuals and the environment. For example, the optimum values of diversity at the population and community levels depend on environmental instability in an opposite manner: optimum species diversity increases in more stable environments, but the optimum intra-population diversity decreases. High intensity of resource flow corresponds to higher values of species diversity. Widening of individual reactions changes optimality parameters at higher levels, in particular, allows higher species diversity.

The optimization may be considered as addition mechanism of forming and evolution of diversity on ecological and evolutionary scales (successions of communities, forming of intra-

specific diversity, speciation, evolution of communities, origin of new structural levels of bio-systems).

The model of optimum diversity is applicable to complex systems which consist of statistical and structural levels. In particular it is interesting to interpret the principle of optimum diversity concerning human society. In that case the investigated characteristic may be diversity of reactions (types of activity) of people; undifferentiated groups of people may be considered as populations; and the community level may represent any structured community which consists of groups with different interests or social reactions.

Additional information about the principle of optimum biodiversity:

<http://biosystems.narod.ru>

Букварева Елена Николаевна

Принцип оптимального разнообразия в биологических и социальных системах

Принцип оптимального разнообразия предложен нами для биологических систем надорганизменного уровня (популяций и экологических сообществ). Он основан на предположении, что жизнеспособность (эффективность) системы максимальна при некотором оптимальном уровне разнообразия.

Разработана и проанализирована математическая модель оптимального разнообразия в иерархической системе, на нижнем уровне которой находятся популяции, а верхний уровень интерпретируется как сообщество, состоящее из них. Признак, по которому оценивается разнообразие – способность активного существования (размножения) при разных условиях среды. В модели учитывается разнообразие на трех иерархических уровнях: разнообразие реакций особей (ширина зоны индивидуальной толерантности), фенотипическое разнообразие особей в популяции, видовое разнообразие в сообществе (число популяций). Система существует в среде, где меняется интенсивность и стабильность потока ресурса. Критерий оптимизации – эффективность системы: максимальная биомасса (численность) при установленном объеме потребленного ресурса или минимальное потребление ресурса при установленной численности (биомассе).

Исследование модели показало, что оптимальные значения разнообразия возникают на уровне популяций и сообщества и зависят от характеристик особей и параметров среды. Например, при изменении степени стабильности среды оптимальные значения на уровне популяций и сообщества изменяются в противоположных направлениях: при дестабилизации оптимальное разнообразие внутри популяций растет, видовое разнообразие в сообществе уменьшается. Увеличение интенсивности потока ресурса повышает разнообразие в сообществе. Расширение спектра индивидуальных реакций изменяет параметры оптимальности на верхних уровнях, в частности, позволяет достигать более высокого видового разнообразия.

Оптимизацию можно рассматривать как дополнительный механизм формирования и эволюции биоразнообразия в ходе экологических, микроэволюционных и эволюционных процессов (сукцессий сообществ, внутривидового формообразования и видообразования, эволюции сообществ, формирования новых структурных уровней биосистем).

Разработанная модель оптимального разнообразия применима к сложным иерархическим системам, в которых чередуются уровни статистических и структурных (по Ляпунову) систем. В частности, можно проинтерпретировать следствия из принципа оптимального разнообразия в отношении человеческого общества. В этом случае в качестве анализируемого признака можно рассмотреть разнообразие реакций (типов активности) людей; в качестве популяций – недифференцированные группы людей; в качестве сообществ – любые структурированные общности, где действуют группы с разными интересами или разными социальными реакциями.

Burovsky, Andrey M., Doctor of Philosophy, Ph.D. (History)
St. Petersburg State University of Service and Economics (SPbSUSE), Professor of Department
of Philosophy and Cultural Studies
197046 11-10 Bolshaya Posadskaya St., St.- Petersburg
tel.: (812) 233-47-56
e-mail: burovsky@mail.ru

The Western Part of the Eurasia – a Special Macroevolutionary Territory

All families, classes, ecosystems and civilizations have their own origin: new biological taxa and new cultural beginnings are provided by certain territories. The most important for macroevolution ecosystems, biological taxa (including *Homo*) and new civilizations appear mostly in Africa and west Eurasian territories. This territory is closely linked with the appearance of mammals, most part of modern families and classes of primates and *Homo* (including *Homo sapiens*), the first appearance of agricultural civilization, art, animal husbandry, burial ceremony, house building, fire usage. In this certain space appear such phenomena as civilization, civil society, Christianity, New Age civilization. The birth of the modern civilization is closely linked to the nations which first appeared and developed in this region. The activity of these nations is tied to the possibilities of postmodern civilization. 20% of the land plays a decisive role in the development of the Earth.

As a hypothesis explaining this phenomenon, we suppose that the contrasting, mosaic and variable characteristics of the environment of these regions determine its role. The drop of potentials between adjacent or near territories becomes the source of the rapid dynamics of all known forms of substance (this is the case for both inert and intelligent substance). In regions with a highly contrasting and mosaic character, all developments became rapid.

Буровский Андрей Михайлович

Запад Евразии – особая территория макроэволюции

У семейств, классов, экосистем и цивилизаций есть родины: возникновение новых биологических таксонов и новых культур привязано к определенным территориям. Самые значимые для макроэволюции экосистемы, биологические таксоны (включая таксоны рода *Homo*) и новые цивилизации рождаются чаще всего на территории Африки и западной части Евразии. С этой территорией связано появление млекопитающих, большей части современных классов и семейств, приматов, человекообразных обезьян, рода *Homo* и всех его видов, в том числе вида *homo sapiens*, самые ранние проявления аграрной цивилизации, искусства, животноводства, погребального обряда, домостроения, владения огнем. В этом пространстве возник первоначальный феномен цивилизации, гражданское общество, христианство, цивилизация Нового времени. С народами, возникшими и развивавшимися в этом пространстве, связано рождение современной мировой цивилизации. С деятельностью этих народов связано и возможное продолжение цивилизации после современного человека. 20% территории суши играют решающую роль в развитии всего планетного тела Земля.

В качестве гипотезы, объясняющей это явление, можно предложить особо контрастный, мозаичный и вариативный характер природной среды в этом регионе.

Перепад потенциалов между соседними или близкими территориями становится источником ускоренного движения всех известных нам форм материи: как косного, так живого и мыслящего вещества. Там, где контрастность и мозаичность среды выше, любое развитие происходит ускоренно.

Grinin, Leonid E., Ph.D.

senior research fellow of Volgograd Center for Social Studies, Russia

400079 82-53 Bystrova St., Volgograd

tel./ fax: (8442) 44-85-53

e-mail: lgrinin@mail.ru

Korotayev, Andrey V., Professor

Director of the "Anthropology of the East" Center, Russian State University for the Humanities

125267 6 Miusskaya Ploshchad' Moscow, Russia

tel.: +7 (495) 316 0998; fax: +7 (495) 202 0786

e-mail: akorotayev@mail.ru

On Similarities and Differences between Social and Biological Evolution

We maintain that the most important similarities between the two types of evolution stem from the following points:

1. There are systematic similarities between biological and social organisms (including the division of functions between their organs).

2. The principles of the transmission of matter, energy, and information within a biological organism have certain similarities with the ones with respect to a social organism, within which the exchange of matter, energy, and information also takes place (*e.g.*, through the market exchanges, or the functioning of political subsystem).

3. In both cases we do not deal with isolated organisms; we rather deal with a complex interaction between systems of organisms and their external environment.

4. There is a direct "genetic" link between the two types of evolution.

5. There is a mutual influence between biological and social evolution.

6. Humans are biological organisms and social agents at the same time.

The most important differences stem from the following points:

1. The biological evolution is more additive and accumulative in its character. Up to a considerable extent it follows the principle "The new is added to the old", whereas the social evolution (especially in the last two centuries) rather follows the opposite principle "The new replaces the old".

2. An individual social organism can evolve, an individual biological organism does not evolve, the biological evolution occurs at a higher level (population, species *etc.*). What is more, an individual social organism can experience more than one significant evolutionary transformation.

3. Individual social organisms can evolve new socio-cultural elements independently as well as through the borrowing of innovations. An individual biological organism cannot evolve in either of these ways.

4. A social organism can evolve as a result of the conscious activities of social agents within this social organism who purposefully aim to achieve such an evolutionary transformation. There are no analogies for such types of evolutionary changes within biological evolution.

5. With respect to the transmission of key information, radical differences exist between biological and social evolution. Most notably, within biological evolution the acquired traits are not inherited, as a result of which biological evolution occurs at a very slow pace.

Гринин Леонид Ефимович
Коротаев Андрей Витальевич

О сходствах и различиях между социальной и биологической эволюцией

Сходства и различия между биологической и социальной эволюцией определяются целым рядом фундаментальных причин.

Наиболее важные сходства:

1. Имеются системные сходства биологического и социального организма, включая разделения функций между их органами.

2. Принципы передачи вещества, энергии и информации в биологическом организме имеют сходства с тем, как это происходит в обществе в результате торговли, в процессе коммуникации и т. п.

3. В обоих случаях мы имеем дело не с изолированным организмом, а со сложным взаимодействием систем организмов и внешней среды.

4. Существует непосредственная «генетическая» связь и взаимное влияние двух видов эволюции.

5. Люди представляют собой одновременно и социальных, и биологических индивидов.

Наиболее важные различия:

1. Биологическая эволюция имеет более аддитивный, накопительный характер, развитие идет во многом по принципу «новое добавляется к старому», а социальная (в особенности в последние два века) – более заместительный, развитие идет по принципу «новое вытесняет старое».

2. Общества могут не просто изменяться и трансформироваться, но способны перенимать инновации и новые элементы. Общества также могут трансформироваться сознательно и с определенной целью, чего в биологической эволюции нет ни в каком виде.

3. Передача ключевой информации в биологической и социальной эволюции сильно отличается. В частности, в биологической эволюции благоприобретенные признаки не наследуются, а значит, не оказывают влияния на биологическую эволюцию, которая поэтому происходит крайне медленно.

4. Сам по себе биологический организм не эволюционирует, биологическая эволюция может идти только на более высоком уровне (популяции, вида). Зато в ходе социальной эволюции один и тот же социальный и политический организм может радикально меняться неоднократно.

5. Отличия социальной эволюции от биологической в отношении механизмов появления, закрепления и распространения эволюционно новых качеств (ароморфозов) в долгосрочной перспективе ведут к укрупнению объема социальных организмов, усложнению и повышению уровня их организации. Кроме того, в социальной эволюции создаются особые надобщественные системы, также постоянно укрупняющиеся.

Grinin, Leonid E., Ph.D.

Senior research fellow of Volgograd Center for Social Studies, Russia

400079 82-53 Bystrova St., Volgograd

tel./ fax: (8442) 44-85-53

e-mail: lgrinin@mail.ru

Markov, Alexander V., Ph.D., D.Sc.

Paleontological Institute RAS, leading researcher
GSP-7 117997 Moscow, Profsoyuznaya street, 123
tel.: 8-910-444-94-40
e-mail: markov_a@inbox.ru

Korotayev, Andrey V., Professor

Director of the "Anthropology of the East" Center, Russian State University for the Humanities
125267 6 Miusskaya Ploshchad' Moscow, Russia
tel.: +7 (495) 316 0998; fax: +7 (495) 202 0786
e-mail: akorotayev@mail.ru

Possibilities of Comparison between Biological and Social Macroevolution

The comparison between biological and social macroevolution is a very important (though insufficiently studied) subject, the analysis of which offers new significant possibilities to understand the processes, the trends, mechanisms, and peculiarities of both types of macroevolution. Of course there are a few rather important (easily understandable) differences between them. It appears possible, however, to also identify a number of fundamental similarities. One may single out at least three fundamental sets of factors which determine these similarities. First of all, they stem from the fact that in both cases we are dealing with very complex non-equilibrium (yet rather stable) systems, whose principles of functioning and evolution are described by General Systems' Theory as well as by a number of cybernetic principles and laws.

In the second place, in both cases we do not deal with isolated systems but with a complex interaction between systems of organic systems and the external environment, whereas the reactions of systems to external challenges can be described in terms of certain general principles (which, however, express themselves rather differently within biological reality on the one hand, and within the social reality on the other hand).

Thirdly, it is necessary to mention a direct "genetic" link between the two types of macroevolution and their mutual influences.

It is important to emphasize that the very similarity of the principles and regularities of the two types of macroevolution does not imply that they share similar identities. To the contrary: significant similarities are frequently accompanied by enormous differences. For example, genomes of the chimpanzees and the humans are very similar – with differences constituting just a few percent. Yet the very different intellectual and social capabilities of chimpanzees and of humans are hidden behind the at first sight rather "insignificant" differences between the two genomes.

Thus, in certain respects it appears reasonable to consider biological and social macroevolution as a single macroevolutionary process. This implies the necessity to understand the general laws and regularities describing this process, even though their manifestations may display significant variations, depending on the properties of the concretely evolving entity (biological, or social one). An important notion possibly contributing to the improvement of the operational level concerning the comparison between these two types of macroevolution is the one that we suggested some time ago, namely **social aromorphosis**. This concept was developed as a counterpart to the notion of biological aromorphosis, which is well established within Russian evolutionary biology. We regard social aromorphosis as a rare qualitative macro-change, which leads to a very significant increase in complexity, adaptability, and mutual influence of social systems, thus opening up new possibilities for social macro-development. In our paper we discuss a number of regularities which describe biological and social macroevolution and which employ the notions of social and biological aromorphosis, such as, for instance, the "payment for arogenic progress," "special conditions for the aromorphoses' genesis" etc.

Гринин Леонид Ефимович
Марков Александр Владимирович
Коротаев Андрей Витальевич

О возможностях сравнения биологической и социальной макроэволюции

Сопоставление биологической и социальной макроэволюции – крайне важная, но, к сожалению, мало разработанная тема, анализ которой дает новые продуктивные возможности для понимания хода, тенденций, механизмов и особенностей каждого из двух типов макроэволюции. Между двумя типами макроэволюции существуют принципиальные и в целом вполне объяснимые различия, но в то же время между ними имеются и фундаментальные сходства. Можно говорить, по крайней мере, о трех фундаментальных группах причин, определяющих это сходство. Во-первых, оно во многом вытекает уже из того, что в обоих случаях мы имеем дело с очень сложными, неравновесными, но устойчивыми системами, принципы функционирования и развития подобных объектов описываются общей теорией систем, а также рядом кибернетических принципов и законов.

Во-вторых, в обоих случаях мы имеем дело не с изолированным организмом, а со сложным взаимодействием систем организмов и внешней среды. Реакция же систем на внешние вызовы может быть описана в терминах общих принципов, хотя и существенно по-разному проявляющихся в отношении биологической и социальной реальности.

В-третьих, следует отметить непосредственную «генетическую» связь и взаимное влияние двух видов макроэволюции.

Необходимо отметить, что само по себе сходство принципов и закономерностей двух типов макроэволюции вовсе не доказывает их идентичности. Огромная разница может быть и при определенном сходстве. Например, геномы шимпанзе и человека весьма похожи, различия составляют только несколько процентов, за которыми, однако, стоит огромная разница в интеллектуальных и социальных характеристиках шимпанзе и человека.

Таким образом, в определенных аспектах вполне допустимо рассматривать биологическую и социальную макроэволюцию как единый макроэволюционный процесс. В этом случае особенно важно понять, каким общим законам и правилам он подчиняется, хотя действие этих законов и правил может существенно варьировать в зависимости от конкретного изучаемого объекта (биологического или социального). Одним из самых важных понятий, которое придает большую операционность сравнению макроэволюций, может стать предложенное нами понятие **социального ароморфоза** (созданное по аналогии с понятием биологического ароморфоза, теория которого уже давно разрабатывается). Социальный ароморфоз рассматривается нами как редкое качественное макроизменение, которое значительно повышает сложность, приспособленность и взаимное влияние социумов, открывает новые возможности в ходе социальной макроэволюции. Используя понятия социального и биологического ароморфозов, нам удалось вывести целый ряд общих для биологической и социальной макроэволюции правил: «платы за ароморфоз», «особых условий для появления ароморфозов» и другие.

tel.: 253-52-83
e-mail: ilyin@politstudies.ru

Another Distinction: the Evolution of a Species and an Oikos as an important factor in biological and social evolution

Based on the pioneering study of common principles and rules of macroevolution [Гринин, Марков, Коротаев 2008] this paper puts forward a distinction between evolution of a species and of an oikos adding to the differences between biological and social evolution.

The metaphor of a society as an organism has dominated social thinking for ages from Menenius Agrippa to the present day. However, this metaphor is fallacious. All the similarities between an organism and society [Hallpike 1986: 33] are nothing but their most general systemic properties. A proper analogy for a social community is an ecosystem or oikos. What could be a proper analogy for a species – the main unit and level of biological evolution? One may suggest that it is a social role – “The units which make up all social systems <...> are *roles*” [Almond and Powell 1966: 21]. In other words humankind being a biological species is a social system or oikos. This fact accounts for ambiguity of the distinction between biological and social evolution. A more clear-cut distinction can be made between the evolution of a species and of an oikos.

Based on this premise one may also advocate that the evolution of both species and roles follows a Darwinian-like logic of selection, while the evolution of oikos (ecosystems, societies etc.) may have Lamarckian-like logic of adaptation in the case of ecosystems, or even conscious accumulation of acquired characteristics in the case of social systems.

Гринин Л.Е., Марков А.В., Коротаев А.В. Макроэволюция в живой природе и обществе. М.: УРСС, 2008

Almond G. & Powell G. Comparative politics: A Developmental Approach. Boston: Little, Brown & Co. 1966

Hallpike C.P. Principles of Social Evolution. Oxf.: Clarendon, 1986

Ильин Михаил Васильевич

Дополнительное различие: эволюция вида и ойкоса вдобавок к биологической и социальной эволюции

В развитие идей пионерской работы об общих принципах и законах макроэволюции в природе и обществе (Гринин, Марков, Коротаев 2008) в докладе предлагается дополнить вопрос о соотношении биологической и социальной эволюции вопросом о соотношении эволюцию видов и сообществ, или (инди)видов и ойкосов.

Метафора общества как организма господствует в общественной мысли со времен Менения Агриппы до наших дней. Эта метафора обманчива. Все сходства между организмом и обществом [Hallpike 1986: 33] всего лишь общие системные свойства. Подходящей аналогией для человеческого сообщества является экосистема или ойкос. Что может быть подходящей аналогией для вида – этих основной единицы и основного уровня биологической эволюции? Можно предположить, что это социальная роль – «Единицами, образующими социальные системы, являются роли» [Almond and Powell 1966: 21]. Иными словами, человечество одновременно и биологический вид, и социальная система или ойкос. Данное обстоятельство объясняет двусмысленность различения биологической и социальной эволюции. Более четкое различие можно провести между эволюцией (инди)видов и ойкосов.

На этом основании можно предположить, что (инди)вид и ойкос эволюционируют по-разному. Для первого, возможно, характерно использование «дарвиновской» логики, а для второго – «ламарковской».

Гринин Л. Е., Марков А. В., Коротаев А. В. Макроэволюция в живой природе и обществе. М.: УРСС, 2008

Almond G. & Powell G. Comparative politics: A Developmental Approach. Boston: Little, Brown & Co. 1966

Hallpike C. P. Principles of Social Evolution. Oxf.: Clarendon, 1986

24

Markov, Alexander V., Ph.D., D.Sc.

(Марков Александр Владимирович)

Paleontological Institute RAS, leading researcher

GSP-7 117997 Moscow, Profsoyuznaya St., 123

tel.: 8-910-444-94-40

e-mail: markov_a@inbox.ru

Korotayev, Andrey V., Professor

(Коротаев Андрей Витальевич)

Director of the "Anthropology of the East" Center, Russian State University for the Humanities

125267 6 Miusskaya Ploshchad' Moscow, Russia

tel.: +7 (495) 316 0998; fax: +7 (495) 202 0786

e-mail: akorotayev@mail.ru

Hyperbolic Growth in Biological and Social Macrosystems

Changes in biodiversity through the Phanerozoic correlate much better with hyperbolic model (widely used in demography and macro-sociology) than with exponential and logistic models (traditionally used in population biology and extensively applied to fossil biodiversity as well). The latter models imply that changes in diversity are guided by a first-order positive feedback (more ancestors, more descendants) and/or a negative feedback arising from resource limitation. Hyperbolic model implies a second-order positive feedback. The hyperbolic patterns of the World System technological, economic, demographic, and socio-cultural growth arise first of all from a second-order positive feedback between the population size and the rate of technological growth. The hyperbolic character of biodiversity growth can be similarly accounted for by a feedback between the diversity and community structure complexity. The similarity between the curves of biodiversity and human population probably comes from the fact that both are derived from the interference of the hyperbolic trend with cyclical and stochastic dynamics.

25

Oleskin, Alexander V., Doctor Sc. Biol., Professor

Sector for Biosocial Studies, Department of Microbial Physiology, Faculty of Biology, Moscow State University

Moscow State University 119991 Moscow

tel.: +7-903-507-2258;

e-mail: Aoleskin@Rambler.ru

Useful and Harmful Interactions between Hierarchies and Networks in Biological and Social Systems

In recent decades, a novel interdisciplinary research direction, referred to as biopolitics, has been making good progress around the globe. It concentrates on comparative studies on living systems and human society, with special attention to political systems and their analogues in biosocial systems of various life forms. A focal point is the issue concerning the role and functions of centralized (hierarchical) and distributed (horizontal, network-type) structures. Both types of structures (and transitional structures) contribute to the development of biosystems and human society, and ideally networks are responsible for “postorganizational” activities after the hierarchy has not done its organizational job. Actually, hierarchy-network relations may be far from being harmonious, and this point is exemplified by (i) the political system interacting with networks in society and (ii) the human organism where the central nervous system performs hierarchical functions but the organism is also subject to regulation by decentralized agents such as networks of microbial cells inhabiting diverse niches including the gastro-intestinal tract. Network-hierarchy interactions can be beneficial for hierarchies: networks can strengthen the political system (exemplified by the *oprichnina* under John the Terrible or the “Nashi” network in the present-day Russia) or improve a person’s physical and mental health and social behaviour (the job of useful bacteria including probiotics). Networks can also produce deleterious effects on hierarchical structures, due to their systemic properties. The following points are emphasized: (i) a network can expand beyond the boundaries of a hierarchical structure and communicate with “outsiders”; (ii) a network’s excessive growth can disrupt the hierarchy’s activities; and (iii) a network does not behave in conformity with the hierarchy’s rhythms and can disrupt them. The presentation deals with strategies that can help us overcome the harmful effects of hierarchy-network interactions.

Олескин Александр В.

Конструктивное и деструктивное взаимодействие иерархий и сетей в биологических и социальных системах

В последние десятилетия набирает силу новое междисциплинарное научное направление – биополитика, исследующая в сравнительном аспекте живые системы и человеческое общество с особым вниманием к политическим системам и ее аналогам в биосоциальных системах – сообществах различных форм живого. Одной из фокальных точек биополитики является изучение роли и функций централизованных (иерархических) и распределенных (горизонтальных, сетевых) структур. Оба типа структур (и переходные формы между ними) вносят свой вклад в развитие биосистем и человеческого общества, причем «в идеале» горизонтальные структуры «доорганизуют» (термин С. В. Чебанова) все то, что не организовала иерархия. Реальная гамма отношений иерархий и сетей в рамках одной и той же системы далеко не столь гармонична, и мы рассматриваем этот вопрос на примерах; 1) политической системы в ее взаимодействии с сетевыми общественными объединениями и; 2) человеческого организма, где иерархический элемент вносит центральная нервная система с ее командами (хотя мозг внутри себя отчасти организован по сетевому принципу), и в то же время имеется децентрализованная регуляция организма, важный компонент которой – сети микробных клеток, населяющих различные ниши человеческого организма и в особенности желудочно-кишечный тракт. В обоих случаях сети могут конструктивно взаимодействовать с иерархиями, укрепляя государство (опричнина в эпоху Ивана IV, сетевое движение «Наши» в современной России) или, соответственно, телесное, душевное и социальное здоровье человека (полезные бактерии; пробиотики). Однако сети имеют и существенный деструктивный потенциал по отношению к иерархическим структурам, что связано с их системными свойствами, в том числе: 1) сеть не признает границ иерархической структуры и коммуницирует с «чуждыми» элементами; 2) сеть имеет тенденцию разрастаться так, что

наносит ущерб жизнедеятельности иерархии и 3) сеть не подчиняется ритмам иерархии, тем самым угрожая вызвать аритмию иерархической структуры. В докладе обсуждаются пути преодоления указанных деструктивных тенденций во взаимодействии иерархий и сетей.

26

Onoprienko, Yury I., Doctor Sc. Biology, Professor
Institute of Biology and Soil Sciences (Far East Branch of Russian Academy of Sciences), chief researcher, Professor of Far East National University and Far East State Technical University, Vladivostok (690022), the 100 Anniversary Pr., 159 A, 28,
tel.: 313-748
e-mail: oyi@inbox.ru

The Analysis of Information Processes in Nature and Society

In the head of a corner of system-theoretical researches of the 20th century, the problem of the creation of universal general scientific methodology has been put. Unfortunately, in the beginning of the current century this convention does not exist. The system-information approach offered here deals with this urgent lack in scientific knowledge.

The approach, originally developed for the solution of problems of the macroevolution of tetracorals (Rugosa) on the boundary between the Devonian and Carboniferous, has led to unexpected conclusions, both in the field of evolutionary biology and in development of system-information representations, in fact in all areas of natural-scientific and humanitarian knowledge. A consistent axiomatics is offered based on the premises of information theory, including the definition of the last general organizational property of structured matter and its derivatives. From uncontested examples from the spheres of biology, psychology and sociology, *the law of preservation of the information* is proven, assuming the existence of the latter in the realized kind (structure and properties of material or ideal systems-carriers) is actual information, or in the latent non-system condition - the potential information which represents some kind of evolutionary "memory" of systems-carriers - evolutionary predecessors of the considered system. Hashing of these two types of information is interfered *by the law of consistency of the information* which follows by *a principle of self-preservation of systems*.

The characteristic of system properties of the information rests upon *the concept of the information stereotype* and *the principle of cooperations*. Approach substantive provisions are stated in 7 monographies, 4 original manuals, in tens brochures and articles, reported at numerous domestic and international forums. About 20 years some courses of lectures on the given problem are being read at universities of the Far East. The laws characterizing system properties of the information are quite fit in the concepts of A. Einsteins, L. von Bertalanffy, K. Popper and many other things scientists-theorists about the necessity of use of universal (isomorphic) laws, for creation of consistent general scientific methodology.

Оноприенко Юрий Иванович

Анализ информационных процессов в природе и обществе

Во главу угла системно-теоретических исследований XX в. была поставлена проблема создания универсальной общенаучной методологии. К сожалению, в начале текущего века таковой общепризнанной не существует. Предлагаемый системно-информационный подход призван восполнить этот пробел в научном познании.

Подход, первоначально разработанный для решения проблем макроэволюции тетракораллов на рубеже девона и карбона, привел к неожиданным выводам, как в

области эволюционной биологии, так и в развитии системно-информационных представлений практически во всех областях естественно-научного и гуманитарного знания. Он основан на положениях теории информации, включающих определение последней как всеобщего организационного свойства структурированной материи и ее производных, предложена непротиворечивая аксиоматика. На неопровержимых примерах из сферы биологии, психологии и социологии обоснован **закон сохранения информации**, предполагающий существование последней в реализованном виде (структуре и свойствах материальных или идеальных систем-носителей) – это актуальная информация, либо в скрытом несистемном состоянии – потенциальная информация, которая представляет собой своего рода эволюционную «память» систем-носителей – эволюционных предшественников рассматриваемой системы. Перемешиванию этих двух видов информации препятствует **закон системности информации**, за которым стоит **принцип самосохранения систем**.

Характеристика системных свойств информации опирается на **концепцию информационного стереотипа** и **принцип коопераций**. Основные положения подхода изложены в 7 монографиях, 4 оригинальных учебных пособиях, в десятках брошюр и статей, докладывались на многочисленных отечественных и международных форумах. Около 20 лет по данной проблеме читаются несколько курсов лекций в университетах Дальнего Востока. Законы, характеризующие системные свойства информации, вполне вписываются в представления А. Эйнштейна, Л. фон Берталанфи, К. Поппера и многих других ученых-теоретиков о необходимости использования универсальных (изоморфных) законов, для создания непротиворечивой общенаучной методологии.

Savinov, Alexander B., Ph.D. (Biology)

Nizhniy Novgorod State University, Department of ecology, Professor

603950, Nizhniy Novgorod, Gagarin prospect, 23, building 1, NNSU Faculty of Biology

tel.: (831) 465-47-27; fax: (831) 465-22-08

e-mail: sabcor@mail.ru

Methodological Problems of Studying of Biological and Social Macroevolution

For the development of the theory of evolution it is necessary to develop and use those scientific concepts and categories (i.e. most the general concepts) which allow to describe, analyze and predict evolutionary processes correctly. This is especially important while comparing biological evolution and the evolution of human society. In this context it is important to address L.E.Grinin, A.V.Markov and A.V.Korotayev's book «Macroevolution in wildlife and society» (2008). The comparative analysis undertaken by the authors is based on laws, as biological and social systems submit to the same cybernetic principles of organization, functioning and evolution. However, the specificity of the specified systems is such that it demands a more strict definition of many categories and concepts. For these authors, biological macroevolution is «evolution at a level above a biological species». And a species is a group of morphogenetic similar individuals (organisms), freely interbreeding among themselves, but not with individuals (organisms) of other species. It is clear, that by borrowing evolutionary ideology and terminology from the theory of biological evolution, we cannot absolutely put the same sense in the borrowed concepts by consideration of questions of the organization, functioning and evolution of social systems. Really, it is impossible to specify analogues of biological species among social systems.

In this connection social macroevolution is offered for treating as process «suprasocium changes on the basis of occurrence ... social aromorphosis» (Grinin *et al.*, 2008). Thus under social aromorphosis it is understood «the universal (widely widespread) change (innovation) in

development of social organisms and their systems which considerably raises complexity, fitness, cohesion and mutual influence of societies». I believe, that for social aromorphosis it is necessary to supplement this qualitative definition by quantitative characteristics. In a complex of the last, obviously, there could be such parameters as, for example, gross national product, economy of industrial and ground resources, etc. Also deemed necessary are precise concepts describing the evolutionary status of social systems. In particular, apparently, it is necessary to specify social systems which could be considered to be elementary evolutionary units.

In the synthetic theory of evolution (STE), the elementary evolutionary unit defines a population as a group of organisms of one kind. But also here there is a problem: categories such as organism and population characterize rather simplified models while ignoring important aspects such as symbiosis and symbiogenesis (Savinov, 2007). According to this principle, the first organic system level is autocenosis (i.e. system «host–symbionts»); secondly, it is necessary to consider as an elementary evolutionary unit not a population but democenosis, i.e. system autocenosis. It is proposed that such approach developed within the limits of an integrative theory of evolution (Savinov, 2008) opens up new prospects of researches not only in biological but also in social evolution.

Савинов Александр Борисович

Методологические проблемы изучения биологической и социальной макроэволюции

Для развития эволюционистики необходимо разрабатывать и использовать такие научные *понятия* и *категории* (т. е. наиболее общие понятия), которые позволяли бы корректно описывать, анализировать и прогнозировать эволюционные процессы. Особенно это актуально при сопоставлении биологической эволюции и эволюции человеческого общества (антропосоциальной эволюции). В этой связи мне представляется важным обратиться к монографии Л. Е. Гринина, А. В. Маркова и А. В. Коротаева «Макроэволюция в живой природе и обществе» (2008).

Предпринятый авторами сравнительный анализ правомерен, поскольку биологические и антропосоциальные системы подчиняются одним и тем же кибернетическим принципам организации, функционирования и эволюции. Однако специфика указанных систем такова, что требует более строгого определения многих категорий и понятий. Так, авторами указанной книги *биологическая макроэволюция* справедливо определена как «эволюция на уровне выше биологического вида». А вид – это группа особей (организмов) морфогенетически сходных, свободно скрещивающихся между собой, но не с особями (организмами) других видов. Понятно, что, заимствуя эволюционную идеологию и терминологию из теории биологической эволюции, мы не можем абсолютно тот же смысл вкладывать в заимствованные понятия при рассмотрении вопросов организации, функционирования и эволюции антропосоциальных систем. Действительно, нельзя указать аналоги биологических видов среди общественных систем. В этой связи социальную макроэволюцию предложено трактовать как процесс «надсоциумных изменений на базе появления ... социальных *ароморфозов*» (Гринин и др. 2008). При этом под *социальным ароморфозом* понимается «универсальное (широко распространенное) изменение (*инновация*) (т. е. нововведение – А. С.) в развитии социальных организмов и их систем, которое радикально повышает сложность, приспособленность, интегрированность и взаимное влияние обществ». Полагаю, что такое качественное определение социального ароморфоза необходимо дополнить количественными характеристиками. В комплексе последних, очевидно, могли быть такие показатели как, например, ВВП, материалоемкость и землеемкость производства и др. Нужны также четкие понятия, характеризующие эволюционный статус социальных систем. В частности,

по-видимому, стоит выделить социальные системы, которые могли бы рассматриваться в качестве элементарных эволюционных единиц.

В синтетической теории эволюции (СТЭ) элементарной эволюционной единицей определена *популяция* как группа *организмов одного вида*. Но и здесь есть проблема: категории «*организм*» и «*популяция*» характеризуют весьма упрощенные модели, поскольку игнорируют *принцип облигатности симбиоза и симбиогенеза* (Савинов 2007). В соответствии с этим принципом, во-первых, системой организменного уровня является *аутоценоз* (т. е. система «*хозяин–симбионты*»); во-вторых, элементарной эволюционной единицей следует считать не популяцию, а *демоценоз*, т. е. систему аутоценозов. Представляется, что такой подход, развиваемый в рамках *интегративной теории эволюции* (Савинов 2008), открывает новые перспективы исследований не только биологической, но и социальной эволюции.

28

Borinskaya, Svetlana A., Ph.D. (Biology)

Institute of General Genetics, Russian Academy of Sciences, leading researcher

119991 3, Gubkina St., Moscow, Russia

tel.: (499) 135-53-63; fax.: (499) 135-12-89

e-mail: borinskaya@vigg.ru

Interdisciplinary Approach to Study Traits: Conservativeness and Frequency of Trait Usage in Different Systems

Each biological and social system contains elements with some specific traits. As elements of real systems are not identical it is important to consider what part of these elements has such a trait, i.e. what the frequency is of that particular trait. The primary trait of biological system consists of their genes: the nucleotide sequence of its DNA. The activity of different gene differs and depends on the intensification of a needed metabolic process at a particular period in time. In its turn, it depends on environmental conditions and, in case of multi-cellular organisms, on the type of tissue and on its developmental stage. Recently, some methods appeared which permit to measure the level of activity of specific genes. According to data from comparative studies of nucleotide sequences of different species ranging from yeast to humans, the rate of evolution of highly active genes is on average lower than that of genes with a low activity. The evolutionary rate was determined in terms of the number of changes in nucleotide sequences acquired during a certain period of time. Analogous data on the conservation of intensively used elements were collected not from a biological but from a cultural system. The comparative study of lexical changes in Indo-European languages demonstrated that frequently used words are better conserved. As demonstrated by Pagel *et al.*, 2007, in particular the rate of regularization of irregular verbs in English depends on their frequency of usage. Of 177 Old-English (~ AD 800) irregular verbs, 145 remained irregular in Middle English (~ AD 1200) and 98 are still irregular in Modern English. The authors indicate that the half-life of an irregular verb scales as the square root of its usage frequency: a verb that is 100 times less frequently used regularizes 10 times as fast. Analogous differences of evolution rate can be traced for such elements of spiritual culture as oral ethnic narratives. The more frequent a narrative is told within an ethnic group, the lower is its rate of its change, i.e. the larger the group of people who know and replicate a story is, the slower it changes.

Боринская Светлана Александровна

Консервативность часто используемых признаков: междисциплинарный анализ

Каждая биологическая и социальная система состоит из элементов, обладающих определенными наборами признаков. Так как в реальных системах элементы не идентичны, то важной характеристикой системы является частота встречаемости того или иного признака – какая часть элементов обладает тем или иным признаком. Для биологических систем первичным признаком, определяющим остальные признаки, являются гены, или, на языке молекулярной биологии, последовательность нуклеотидов в ДНК. У каждого организма уровень активности разных генов различается в зависимости от того, какие метаболические процессы должны быть интенсифицированы в тот или иной момент времени, что зависит от условий среды, а у многоклеточных организмов также и от типа ткани и стадии развития. В последние годы возникли методы, позволяющие непосредственно измерять уровень активности отдельных генов в клетке. Как показано при сравнении последовательностей нуклеотидов в ДНК различных видов (от дрожжей до человека), скорость эволюции интенсивно работающих генов в среднем ниже, чем у генов с меньшей активностью. Скорость эволюции определялась как количество изменений последовательностей нуклеотидов в ДНК различных видов, накопленное за определенные периоды времени. Аналогичные данные – о консервативности наиболее интенсивно используемых элементов – получены на совершенно иной системе. Как показано группой английских исследователей при сравнении скорости лексической эволюции в индо-европейских языках, часто используемые слова более консервативны. В частности, как установлено при сравнении староанглийского, среднеанглийского и современного английского языка, скорость регуляризации неправильных глаголов в английском языке обратно пропорциональна частоте их использования. Из 177 неправильных глаголов в староанглийском языке 145 продолжали оставаться неправильными в среднеанглийском и 98 остаются неправильными в современном английском. Скорость регуляризации различается в 10 раз для глаголов, частота использования которых различается в 100 раз.

Аналогичные различия в скорости эволюции могут быть прослежены и для такого элемента духовной культуры, как этнические нарративы. Более консервативными могут оказаться те нарративы, распространенность которых внутри данной группы велика. Чем бóльшая часть людей знает определенный сюжет или мотив, тем медленнее он может меняться.

Lee, Han Goo, Ph. D.

Prof. of Department of Philosophy, Sungkyunkwan University
3-ga Myungryun-dong, Chongro-gu, Seoul, Republic of Korea
tel.: 82-2-760-0318; fax: 82-2-760-0315
e-mail: turtlee@skku.edu

The Evolution of Civilizations through the Fusion of Cultural Gene

This paper consists of three theses

1) Globalization should mean the fusion of civilizations. Currently it is difficult to argue for the uniqueness of civilizations. It is because we are excessively mingling with others in a single space of life. That civilizations cannot be reduced to a common denominator has become an empty and unrealistic theory of scientific paradigms. Furthermore, it is the wrong approach to solve the problem of identity by returning to the original identity of the past. Identity should be sought from a creative standpoint that looks towards the future. Identity is not the same as an unchanging type. This is why I argued that we must advance towards synthesis of civilizations bypassing the clash or coexistence of civilizations.

2) The fusion of civilizations is the best way to bring about the recombination and creation of cultural genes. What is the fusion of civilizations? How is the evolution of civilizations possible?

From the viewpoint of cultural genes, the fusion and evolution of civilizations can be explained by the recombination and creation of cultural genes.

3) Through the recombination and creation of cultural genes, the evolution of civilizations proceeds. What is the agent to make new civilizations? Is it cultural genes or human being? Do cultural genes manage the evolution of civilizations or do human being produce the fusion of established cultural genes with new cultural genes? I argue that we can explain the evolution of civilization at the level of cultural genes, and that human beings are not the machines of cultural genes.

30

Suchan, Vladimir, Dr., Assistant Professor
University of Maine at Fort Kent
25 University Drive Fort Kent, Maine, 04743, USA
tel.: 207-834-6018
e-mail: vsuchan@maine.edu

What Does Materialism Mean for Our Civilizational Evolution? (Mounting a Philosophical Offensive in the Global Materialist System)

Life is evolution. This simple truism, however, begs a host of questions, of the more fundamental and critical being, “evolution of what or towards what”? Without understanding the so-called telos, end, or purpose of life, a key element in grasping the meaning and direction of life is missing. Without assuming the hubris of attempting to offer any definitive answer to the question of life or the meaning of evolution, it might, nevertheless, be possible to propose that life is a learning process, hence a growth in knowledge and wisdom. Life is then, accordingly, a growth in life’s self-knowledge. In other words, life is a learning of the art of living. In this, a tacit or implicit assumption is made, one that somehow connects, if not even equates, life with the mind, the spirit, or the soul. Conversely put, experience and learning then serve directly or potentially the great principle of evolution and prepare or impede a progression to the next stage. Arguably, the key ideological, cultural, psychological, and also scientific structures of our dominant world system are currently defined in terms of materialism. In its turn, materialism also represents a certain structure and even hierarchy of knowledge and power.

In this context and also with respect to our civilization, our own time in history and our place on the trajectory of evolution, the following great questions then arise: “If life is evolution that is based on certain teleological laws, what is then the meaning of our materialism by means of which the West has come to rule the world as one global system over the course of the last five hundred years?” “What makes materialism so effective and so powerful?” “What function does materialism serve in the game of life?” “Why materialism?” What role and place does materialism have for life and human evolution?” “What is the telos of materialism?” These questions will be the subject of my conference paper, and I will approach them from a position of a Platonist, political philosopher.

31

Vidal, Clément, research assistant (Ph.D. in progress)
Free University of Brussels (VUB), Center Leo Apostel.
Centrum Leo Apostel, Vrije Universiteit Brussel Krijgskundestraat 33. B-1160 Brussels,
Belgium
fax: +32 2 644 07 44
e-mail: clement.vidal@philosophons.com

Cognition: its Evolution through its Externalization

In this paper, we argue that the externalization of cognitive functions have produced major transitions in the history of culture. The invention of language can be analyzed as an *externalization of basic mental processes* through their vocalization. This allowed the correlations made between objects in reality and an internal memory of an individual to be shared with other individuals. The apparition of language in the history of culture is certainly very important transition, as it probably allowed the first steps towards the socialization of humans.

The next step is to register those vocalizations into an external medium. The invention of writing is precisely this *externalization of memory*. This allowed an accurate reproduction and a safeguard for knowledge. Indeed, knowledge could easily be lost and distorted in an oral tradition. Much later, the invention of computing devices allowed the *externalization of computation*. The general purpose computer inspired by the work of Church, Gödel, Kleene and Turing, and its formal specifications constitute the most general computing device. The invention of hypertext, and later of the web is an improvement on the invention of writing, and can be analyzed as a globally distributed, collective and dynamical memory. The idea to make to-do lists can be argued to be an *externalization of actions*. By writing down next physical actions to do, this process gives power on actions, because you free your mind from remembering them and having your future actions in an external medium gives you the ability to reorganize and reconsider them. By using logical diagrams, it is possible to *externalize reasoning*, (e.g. with Goldratt's theory of constraints) thus providing a greater control over problem solving and argumentation. The reasoning then becomes easier to criticize, revise, understand and discuss.

32

Kurkina, Elena S., Doctor of Physics and Mathematics
Professor of Mendeleev University of Chemical Technology
Faculty of Computational Mathematics & Cybernetics, Lomonosov Moscow State University,
Russia; leading resercher
119992 Moscow Lenynskie Gory, GSP-2, Lomonosov Moscow State University
tel.: (495)939-40-79; fax: (495)939-25-96
e-mail: Elena.Kurkina @cs.msu.su

Synergy Analyses of the Global Historical Processes: Laws of Evolution and Images of Future

Global historical processes are considered and laws of the global evolution of the world community are investigated. The world community is considered as united self-organizing complex system. The main result of its production was the creation of its own developing medium and world: economic and social-cultural superstructures.

It suggested that the main driving force of socio-economic evolution was the positive reversal coupling between the number of people and the level of technological development, which was the origin of growth in the blow-up regime in terms of population and global economic indexes. Furthermore, every social-economical epoch was characterized by its own specific spatially distributed structures. The global dynamics of the world community during the whole of history is investigated through the prism of the development of spatial-temporal structures. The study of the mechanisms of their formation and interaction on different stages of evolution, leading to integration or to destruction, allows to establish and understand the laws of the global evolution.

It is shown that evolution in the blow-up regime leads to strengthening processes of differentiation of society on different levels of hierarchy and to processes of concentration of people, money, knowledge etc in some central places. As a result, there is a decrease in the number of countries, cities, technological and scientific centers, which provide the dynamics of world evolution and concentrate the largest portion of capital. Furthermore, the instability of development is increasing, which leads in particular to the dramatic destruction of former complex systems. All of these processes can lead to collapse, or to crash of civilization. The alternative way is the transition to another type of existence, which is lacking yet within our World-System.

At the present time the world community experiences the most important revolution or bifurcation in its history, which is connected with the end of the evolution in the blow-up regime and the transition to another type of civilization founded on the different laws of existence. The study permits to describe some of the most important characteristics of the future of human civilization. Almost certainly, a major feature will be the co-evolution between mankind and nature.

The study is supported by the results of mathematical modeling.

Куркина Елена Сергеевна

Синергетический анализ глобальных исторических процессов: законы эволюции и образы будущего

Настоящая работа посвящена анализу глобальных исторических процессов и выявлению глобальных тенденций, или векторов развития человеческого общества. Работа проводится в русле междисциплинарных исследований и опирается на результаты математического моделирования. Человечество рассматривается как единая самоорганизующаяся сложная система, результатом функционирования которой стало создание собственной развивающейся антропогенной среды и собственного развивающегося мира – экономической и социокультурной надстроек.

Считается, что главной движущей силой социально-экономической эволюции явилась положительная обратная связь между численностью людей и уровнем технологического развития, которая привела к развитию человеческой цивилизации в режиме с обострением. Для осуществления своей деятельности человечество объединялось в различные социально-экономические группы, создавая структуры. Каждой исторической эпохе соответствовала своя структура расселения, размещения и хозяйствования. В этом смысле глобальная эволюция отразилась, как в зеркале, в эволюции пространственных структур. Изучение особенностей их формирования, развития и взаимодействия, ведущего как к распаду, так и к объединению, позволило выявить и понять объективные закономерности развития.

Показано, что развитие в режиме с обострением приводит к сильнейшему расслоению общества на всех уровнях, к усилению неустойчивости и неравномерности развития стран и территорий, к распаду сложных структур (империй и государств). Доля стран, городов, территорий, отдельных технологических и научных центров, определяющих динамику мирового развития и сосредоточивших в своих руках основные капиталы, уменьшается. Все это может привести к коллапсу, гибели цивилизации. Альтернативой является переход к другому типу существования новой цивилизации, зарождающейся в недрах прежней.

В настоящее время человеческая цивилизация переживает самую значительную революцию в своей истории, связанную с концом развития в режиме с обострением и переходом к другой цивилизации. Как и любая бифуркация, этот переход чреват непредсказуемым развитием событий, потерей устойчивости и возможностью нескольких сценариев будущего. Проведенные исследования позволяют описать несколько

важнейших черт будущей человеческой цивилизации, главной из которых, по-видимому, станет коэволюция человека и природы.

Nazaretyan, Akop P., Ph.D. (Psychology)

Institute of Oriental Studies, Russian Academy of Sciences, senior researcher

Moscow, Rossoshanskaya St., 1, building 1, 688.

tel.: 382-87-78; 8-916-390-67-20.

e-mail: anazaret@yandex.ru

Technology and Psychology: Researching a Mechanism of Anthropogenic Crises¹

After investigating numerous episodes of man-made local, regional and global crises at different historical epochs, we revealed a systemic relationship between three variables of social existence: a society's technological power, the quality of its regulatory mechanisms, and its internal viability. Thus, a persistent pattern, which we named *the law of techno-humanitarian balance* [1-3], states that *the more developed a society's technologies are, both for production and military means, the more refined the regulatory means are which are required for its self-preservation.*

For the formal apparatus, we distinguish between *external* and *internal* sustainability. The former, i.e. a society's ability to withstand natural and/or geopolitical fluctuations increases in proportion to its technological potential. The latter – its ability to avoid endogenous catastrophes – is a more delicate parameter. It declines if technological growth is not complemented by improving means of cultural regulation, including Law & Order, values and norms. The unbalanced society becomes more vulnerable to popular mental mood shifts, the whims of influential leaders, and other unpredictable factors.

As technological power outstrips the quality of cultural regulation, a specific *Homo prae-crisimos syndrome* develops: mass euphoria, a sense of omnipotence and permissiveness, higher needs and ambitions, etc. Sooner or later, this development conflicts with the scarcity of resources, and the society falls a victim to its own unbalanced power.

We suggest that this law has served as a selective mechanism through all of human history and prehistory: successive unbalanced societies went extinct by self-destroying their natural or political habitats. If, instead, a particular society found a radical way out of an evolutionary deadlock, this marked a turning point of history, and complex social, psychological and cultural transformations ensued. From the Lower Paleolithic up to our days, we describe at least seven such revolutions. Each involved new technologies with higher specific productivity, more effective information processing, more diversified and flexible social structures, and more refined value systems.

Non-trivial corollaries of the hypothesis were used for verifying it. One is that, while technological power of destruction along with population densities have been growing for millennia, the ratio of violence victims to the overall population has not. To test this, we introduced a special comparative index, *Bloodshed Ratio (BR)* – the ratio of average deliberate *killings* for certain period ($k(\Delta t)$) to the *population* number ($p(\Delta t)$). Calculating this index for different epochs and societies (using available data and special formulas), we found an irregular downward trend in the long run [3-4].

1. Nazaretyan A. (2003). Power and wisdom: toward a history of social behavior // Journal for the Theory of Social Behaviour, vol.33, №4, 405-425.
2. Nazaretyan A. (2005). Fear of the dead as a factor in social self-organization // Journal for the Theory of Social Behaviour, vol.35, №2, 155-169.

¹ The work is supported by the Russian Foundation for Fundamental Research, grant №07-06-00300.

3. Nazaretyan A. (2008). Anthropology of violence and culture of self-organization. Essays on evolutionary historical psychology. Moscow: URSS. 256p. (In Russian).
4. Nazaretyan A. (2007). Violence and non-violence at different stages of world history: A view from the hypothesis of techno-humanitarian balance // Academic Review of American University of Central Asia. Annual Collection of Papers. Vol. 5 (1), pp.87-105.

Назаретян Акоп Погосович

Механизмы нелинейности: эволюционная дисфункционализация и техно-гуманитарный баланс

(Исследование проводится при поддержке РФФИ, грант №07-06-00300.)

Одна из стержневых закономерностей, обеспечивающих эволюцию устойчиво неравновесных систем (природных и социальных), связана с динамикой антиэнтропийных механизмов. По законам термодинамики, монотонное наращивание антиэнтропийной активности ведет к накоплению необратимых разрушений в среде, вследствие чего усиливается обратный эффект – угроза бесконтрольного роста энтропии. Наступает *эндо-экзогенный кризис*, за которым может последовать катастрофическая фаза.

Если активная система не имеет возможности сменить среду обитания, то она либо разрушается, либо вырабатывает новые антиэнтропийные механизмы с более высокой удельной продуктивностью (величиной полезного результата на единицу разрушений). Последнее всегда сопряжено с ростом внутренней сложности и «интеллектуальности». Неизбежная смена продуктивных эффектов антиэнтропийной активности контрпродуктивными обозначена в синергетической модели как *закон эволюционной дисфункционализации*.

Одним из специфических выражений этого закона на прасоциальной и социальной стадиях становится *закон техно-гуманитарного баланса*: чем выше мощь производственных и боевых технологий, тем более совершенные средства культурной регуляции необходимы для сохранения социума. Более мощные технологии обычно вызывают в обществе эйфорию, провоцируют экстенсивное вторжение в природную и/или геополитическую среду и приводят к обострению антропогенных кризисов. В такие периоды интенсифицируется драматический отбор социумов и ценностей на совместимость с возросшим технологическим потенциалом и отбраковка социальных систем, не сумевших своевременно адаптироваться к нему культурно и психологически.

Модель проверяется через верификацию ее нетривиальных следствий. Для этого, в частности, использован сравнительно-социологический показатель – *коэффициент кровопролитности*: отношение среднего числа убийств в единицу времени к численности населения. Расчеты показывают, что в долгосрочной исторической ретроспективе, с ростом убойной силы оружия и демографической плотности, указанный коэффициент снижался. Это демонстрирует наличие нелинейной (опосредованной антропогенными кризисами и катастрофами) зависимости между развитием инструментального и гуманитарного интеллекта. Совершенствование механизмов ненасильственной регуляции внутрисоциальных и социо-природных отношений составляет один из сквозных векторов исторического развития, без которого последовательный рост технологической мощи, численности и плотности населения и усложнение социальной организации были бы невозможны.

senior research assistant, retiree
141700 Moscow region, Dolgoprudny, Pervomayskaya St., 46, 12;
tel.: (USA) (303) 321-1798; tel.: (Moscow) 408-07-12;
e-mail: vitalij_sholohov@mail.ru

Society as Physical System with Consciousness

In the book “Productive forces and the historical process” Leonid E. Grinin has introduced the very important concept of “the through factors of historical process”. These factors are physical variables. They are elements of productive forces. And as physical variables they serve for the description of a human society. The meanings of this variable and their change are the skeleton within the framework of the historical process proceeds. We introduce the term system physical variable, which describes productions in a society. It encompasses labor, product, resource, energy, infrastructure and money. The analysis of the variables shows that only work is a naturally restored resource. Other variables describe what is created and consumed by human labor. The attitude of man’s productivity to the expended work is a measure of the productivity of labor.

The conceptualization of a society as a physical system has its advantages and disadvantages. For example, it can be confusing that the human labor has a time dimension. But if one takes into account that man in his activities also uses other productive forces down to the geographical environment, the model becomes complex. The activity of the man is his exchange with the environment. It is natural to believe that the action of the man is equal to the counteraction of the environment. This equality is also the mathematical equation of human activity. The action of the man is a flow of entropy. We take the entropy in the form of a Rod. So man is in essence reasonable; the property of reflection of man is expressed in the way that the function of entropy has two line variables. One line variables concerns man. The other line variables concerns the environment. The part of the environment forms society. The essence of reflection of human activity generates from a hierarchy of management, that is it generates from a system of authority. The control system is a system of self-organization. In the historical plan, the processes of self-organization of man and societies are evolution. The concept of self-organization of society is used for the analysis of the formula of the size of the productivity of labor. The results are used for an explanation of the change of public economic studies.

Шолохов Виталий Григорьевич

Общество как физическая система с сознанием

В своей книге: «Производительные силы и исторический процесс» Леонид Ефимович Гринин ввел очень важное понятие “сквозных факторов исторического процесса“. Эти факторы являются физическими переменными. Они являются элементами производительных сил. И как физические переменные служат для описания человеческой деятельности. Значения этих переменных и их изменения являются тем каркасом, в рамках которого протекает исторический процесс. Нами установлена система физических переменных, которые описывают обменные процессы в обществе. Это есть труд (размерность – время), продукт (размерность – масса), ресурс (размерность – масса), энергия, инфраструктура и деньги (размерность энтропии). Анализ переменных показывает, что только труд является естественно восстанавливаемым ресурсом. Остальные переменные описывают то, что создается и потребляется трудом человека и общества. Отношение того, что производится человеком, к затраченному труду есть величина производительности его труда.

Рассмотрение общества как физической системы имеет свои преимущества и недостатки. Например, исследователей может смущать то, что труд человека имеет размерность времени. Но, если учесть, что человек в своей деятельности использует и другие элементы производительных сил вплоть до географической среды, то его модель становится сложной. Деятельность человека есть его обмен с окружающей средой. Естественно полагать, что действие человека равно противодействию окружающей среды. Вот это равенство и является математическим уравнением человеческой деятельности. Действие человека есть поток энтропии. Энтропию мы берем в форме Планка. Так как человек есть существо разумное, то рефлексивные свойства человека выражаются в том, что функция энтропии имеет два ряда переменных. Один ряд переменных относится к человеку. Другой ряд переменных относится к окружающей человека среде. Часть окружающей среды образует общество. Рефлексивная сущность человеческой деятельности порождает иерархию управления, то есть она порождает систему власти. Система управления есть система самоорганизации. В историческом плане процесс самоорганизации человека и общества есть эволюция. Рассматриваемая концепция самоорганизации общества использована для анализа формулы величины производительности труда. Результаты анализа использованы для объяснения смены общественно-экономических формаций.

35

Badalian, Lucy, Ph.D., president of consulting company Millennium Workshop
Krivorotov, Victor, Ph.D., leading analyst of Millennium Workshop
11501 Maple Ridge Rd Reston VA 20190
tel.: 703-537-5108
e-mail: lucy@quantumart.com

Systemic Exhaustion Followed by a Technological Shift as Engine of Evolution

The usefulness of any resource presumes the creation of an directed process of energy transfer from the resource to its user. The formation of typical trajectories for such transfers, further called feeding chains, is a system-shaping process. Its end-result is a coenosis, a fully formed system of hierarchical interconnected tiers. The lower levels of producers process resources, while the higher tiers of consumers control the process. This applies to both living and natural systems, including such as society, forests the solar system, etc.

Resources such as oil and coal had been known for millennia, but became system-forming only recently, in the 20th and 19th centuries respectively. A new type of ownership, ranging from communal property of the first civilizations to corporate ownership in the modern US, enabled the productive use of new territories, which were formerly considered wastelands. The rise of a new coenosis equaled a systemic technological shift. For example, the oil-based economy of the US grew in a region characterized by an extreme climate, which was unsuitable for the traditional farmer. Its supreme productivity was achieved by developing a brand new, oil-based economy around the mass-produced car, the conveyor-belt-style mass production for factories/fields, and the transportation of standardized interchangeable parts across continents.

This process has its inner logic, with 2 main stages:

1. IN – large infrastructure projects between world wars announced maturity/scalability of the system, which could then radiate to its close periphery of the West.
2. OUT – the Oil Shock of the 1980s pushed the dominant power to reach for the resources/labor of the far periphery, despite its low productivity within the oil-based economy US-style. This was somewhat compensated for by its size and ever faster returns after developing the logistics of globalization based on computer chips and the Internet.

The rapidly increasing global trade flows could be redirected by the tiniest differences in returns and became synchronized, thereby creating “hot money”, resembling a tsunami. In the “ocean” of transactions such as futures/contracts they were harmless, yet they acquired a destructive force of a Systemic Sudden Stop (Calvo, 2003) upon meeting with real countries/industries/goods. The current crisis is systemic – it shows the limits of the super-efficient overstretched global system. Any outside blow or even the slowing down of its flows can result in its collapse and in a systemic shift to a new techno-cultural package.

Calvo, Guillermo (2003) Explaining Sudden Stop, Growth Collapse, and BOP Crisis: The Case of Distortionary Output Taxes. IMF Working Papers.

36

Harper, Tony, B.S. (Biology major, Chemistry minor), M.S. (Zoology)
Independent Researcher, New Trier College
New Trier High School, 385 Winnetka Ave., Winnetka, IL 60093 USA
tel.: 1-847-784-6729; 1-847-275-2124; 1-847-540-0810 (home); fax: 1-847-501-6408 (the Science Department at New Trier)
e-mail: harpera@newtrier.k12.il.us

The Trajectory of the World-system over the Last 5000 Years

That history has a path, a trajectory through time, has been the focus of study by many prominent scholars including Marx(1859), Toynbee(1946), Diakonoff (1999), and others. It is the intent of this paper to delineate this path as a trajectory of the world-system through time. The term world-system is used here as initially defined by Wallerstein (1974) and then modified by Modolski (2003) to represent a single, global, world-system. This paper addresses the problem of delineating the trajectory of the world-system from a more quantitative and mathematical perspective than has previously been done.

Assuming that urban areas through time have a Pareto-like distribution, a mathematical model relating the magnitude of the total world-system population, T , the ratio of largest to smallest urban area, \underline{a} , and γ , a measure of the form of the distribution and also a proxy for the connectedness of the distribution, is constructed. The model is used to graphically represent all possible states of the world-system and to plot the actual position of the world-system through time. The actual trajectory has some notable large-scale characteristics which are discussed. Other smaller scale trends are also noted.

A partial analysis of the constraints limiting this system is given and includes a consideration of the magnitude of changes in each of the model variables, the relationship between changes in the variables, α and C , of the distribution of urban areas, and a consideration of the relationship between γ and future values of that variable removed by one, two, or three centuries. The (apparent) scale-free nature of the model is also assessed. Finally, it is noted that the analysis of residuals of the linearized relationships between γ and both T and \underline{a} yield cyclical changes with very long term periodicity.

37

Tsvetovat, Maksim, Ph.D.
Center for Social Complexity, George Mason University
4400 University Drive, Fairfax, Virginia 22043, USA
tel.: 1 (412) 519 4304; 1 (703) 993 1405; fax: 1 (703) 993 9290
e-mail: mtsvetov@gmu.edu; www.css.gmu.edu/maksim

Conflict Cascades and Self-Organized Criticality in Dynamic Networks

The complexity of human social structures often masks the simplicity involved in their development. Social networks are a product of dynamic processes and feedback. In other words, the ties that people make affect the topology of a network and the form of a network affects the ties that people make. Therefore, social network structure evolves in a path-dependent manner.

Conflicts, or breaking of network ties, are a crucial force regulating the network structure. As ties are created, network density can increase beyond a sustainable level - and conflicts serve to thin out the structure and provide room for cyclical development and shift of structural properties. Under certain conditions, conflicts may propagate through the network, resulting in a cascade.

We demonstrate structural role of conflicts through a simple agent-based model. This paper shows a parsimonious model of network self-organization and creation of societal complexity based on Heider's theory of structural balance. These rules generate a variety of complex structures that correspond statistically and qualitatively to those observed in the real world. We find that as a social system grows, it undergoes two phase transitions - a transition from a linear to an exponential growth regime, and a transition to a dynamic equilibrium where growth and conflict-related link destruction counter-balance each other. Further, we find that certain conflict-related patterns (e.g. polarization against a common enemy, conflict by proxy) prove to be more stable than common-friendship patterns (e.g. Symmelian ties, previously thought to be highly stable), leading to the conclusion that conflict and conflict cascades are an essential force of societal formation.

38

Dubovsky, Sergey V., Ph.D. (Physics and Mathematics), Professor
ISA the Russian Academy of Science, Moscow, laboratory chief
117312, 9, the 60th anniversary of the October Pr., Moscow
fax: 938-22-09
e-mail: s-dubov@yandex.ru

Social Evolution and Cycle of Kondratiev

In my presentation I offer the model of the Kondratiev cycles constructed on the axioms of non-stationary scientific and technical progress. Cycle waves during the historical period between 1793 and 2008 year are considered, while their possible dynamics during the rest of the 21st century is predicted. The characteristics of a cycle (minima and maxima of these waves and of the gross national product and rates of return) are compared to social cataclysms during this historical period. An interpretation of various social cataclysms during various characteristic situations of such a cycle is offered, as well as a forecast of a calendar of similar social cataclysms for the rest of the 21st century. The forecasts published in 1993, which turned out to be correct about the year 2008, are considered separately. The possible influence of the exhaustion of natural resources and of processes of globalization on the dynamics of the Kondratiev cycles and on social evolution is discussed.

Дубовский Сергей Васильевич

Социальная эволюция и цикл Кондратьева

Предлагается модель цикла Кондратьева, построенная на аксиоматике нестационарного научно-технического прогресса. Рассматриваются волны цикла на историческом периоде с 1793 по 2008 год и прогнозируется их возможная динамика в XXI

веке. Сопоставляются характерные ситуации цикла (минимумы и максимумы волн ВВП и нормы прибыли) с социальными катаклизмами на историческом периоде. Предлагается интерпретация различных социальных катаклизмов для различных характерных ситуаций цикла. Предлагается прогноз календаря таких же социальных катаклизмов для XXI века. Отдельно рассматриваются прогнозы, опубликованные в 1993 году и сбывшиеся до 2008 года. Обсуждается возможное влияние истощения природных ресурсов и процессов глобализации на динамику цикла Кондратьева и социальную эволюцию.

Malkov, Sergey Y., Doctor of Engineering
 Member of the Academy of Military Science
 Centre for Problems of Strategic Nuclear Forces, Division head
 Russian State Social University, Professor of the Department of Applied Mathematics
 141092, 70-25, Lesnaya St., Ubileyny, Moscow region.
 tel.: 89060939036

The Logic of the Evolution of Geopolitical Structures

In this study an attempt was made to use the mathematical method for the analysis of the regularities in the geopolitical interaction between different states. The main peculiarity of social systems (including states) is the fact that they belong to the systems with a positive feedback (the most powerful has more opportunities for further reinforcement). The systems with a positive feedback are known to be *unstable*. Therefore the question arose if in such systems at least temporary stability could be obtained.

This problem was investigated with the aid of complex systems' analysis, including states interaction modeling (the conditional information struggle model by Dmitriy S. Chernavsky).

This model demonstrates that there are two principal ways to ensure comparative stability of geopolitical structures. They could be defined as: (a) union of weaks *around* the strong and (b) union of weaks *against* the strong. These two ways imply different strategies, the efficiency of which depends on existing conditions (resource base etc.). The main characteristics of these two ways are presented in the following table.

	Union of weaks <i>around</i> the strong	Union of weaks <i>against</i> the strong
Geopolitical structure	hierarchy of ally states	competing states (unions of states)
Stability attainment mechanism	reinforcement of the leader, concentration of the resources, delegation of powers	suppression of reinforcing enemy, allying against the strong
Stability reduction factor	rise of distrust and inner rivalry	competitive advantages, monopolies
The way to rise stability	increase of trust in the system, voluntary delegation of powers	increase of competition
Ethical principles	“declaration of the good”, play rules setting, unity of purpose	“prohibition of the evil”, play rules agreement, pluralism
Type of political system	powerful center, authoritarianism, hierarchy of power	weak center, separation of power, containment and counterpoise

Some historical examples are examined. The logic of formation and evolution of geopolitical structures is explored.

Малков Сергей Юрьевич

Логика эволюции геополитических структур

В работе предпринята попытка использования математических методов для анализа закономерностей геополитического взаимодействия государств. Специфика социальных систем (в том числе государств) заключается в том, что это системы с положительной обратной связью (более сильный имеет больше возможностей для дальнейшего усиления). Известно, что системы с положительной обратной связью *неустойчивы*. В связи с этим возникает вопрос: можно ли в таких системах добиться стабильности (хотя бы временной).

Исследование этого вопроса велось методами анализа сложных систем путем моделирования взаимодействия государств с использованием модели борьбы условных информаций Д. С. Чернавского [1]. Результаты исследования следующие.

Моделирование показывает, что существует *два* основных способа обеспечения относительной устойчивости геополитических структур, которые условно можно определить как: (а) объединение слабых *вокруг* сильного (ОСВС) и (б) объединение слабых *против* сильного (ОСПС). Эти способы действуют по-разному, их эффективность существенно зависит от сложившихся условий (имеющейся ресурсной базы и т. п.). Характерные особенности этих способов отражены в таблице.

	ОСВС	ОСПС
Геополитическая структура	иерархия государств-союзников	конкурирующие государства (союзы государств)
Механизм достижения устойчивости	усиление лидера, концентрация ресурсов, делегирование полномочий	ослабление усиливающегося субъекта, создание коалиций против сильного
Факторы снижения устойчивости	усиление недоверия и внутренней конкуренции	получение конкурентных преимуществ, возникновение монополизма
Способ повышения стабильности системы	повышение доверия в системе, добровольная передача полномочий	усиление конкуренции
Этические принципы	«декларация добра», назначение правил игры & единство целей	«запрет зла», согласование правил игры & плюрализм
Тип политического устройства	сильный центр, авторитаризм, вертикаль власти	слабый центр, разграничение полномочий, сдержки и противовесы

Рассмотрены исторические примеры. Исследована логика формирования и эволюции указанных геополитических структур в истории и современности.

Работа поддержана РФФИ (проект №08-06-00319).

Литература

1. Чернавский Д. С. Синергетика и информация (динамическая теория информации) / Изд. 2-е, испр. и доп. – М.: Едиториал УРСС, 2004.

Shtyrbul, Anatoliy A., Dr. Sc. (History)

Omsk State Pedagogical University, Department of History, Sociology and Political Science, Professor

644099, Omsk-99, Naberezhnaya Tukhachevskogo, 14, OSPU, Department of History, Sociology and Political Science

tel.: 8(381-2)25-71-00; 8(381-2)52-44-49; fax: 8(381-2)24-37-95

e-mail: morgan_58@mail.ru

Anarcho-Polity: the Evolution and Transformation from Theory to Practice

In the middle of the 19th century the ideological doctrine of anarchy was established that rejected the government as such and strived to its immediate elimination, in fact, to its abolishment «not today then tomorrow» (though later this aspect was corrected by anarchists from time to time).

The first practical attempts of the social anarchic revolution enforcement «according to Bakunin» were undertaken in 1870s (France, 1870, 1878; Spain, 1873; Italy, 1874, 1877; Russia, 1877). All of them failed. Only the Paris Commune stayed alive. The anarchists — prудonists acting together with the other political left-wing parties also tried to implement their own conceptions. Later, anarchists repeated their social experiments (Mexico, 1910-1911; Brazil, 1918; Russia, 1917-1921; Spain, 1931-1939).

Of all the attempts to put anarchy theory into practice only two turned out to be successful: in the Mahno coalition in the southern part of the Ukraine (the so called «Mahnovia») in 1917-1921 and in Aragon («Aragon Republic» or «Aragon Commune») in 1936-1937. In the 20th century these revolutionary centers might be considered as average communities: these territories were inhabited by hundreds of thousands of people. However, while implementing the theory into practice the original idea had greatly been changed: the anarchists of both revolutionary centers could hardly avoid such «birthmarks» of the class governmental society as strict powerful structure, socioeconomic inequality, political violence. The latter applied not only to class enemies but also to the dissenting workers and “simulated political confederates” (the so-called national socialists). However in both cases all of that was caused mostly by the civil war and intervention. And if on the one hand it explains and somehow justifies such anarchists’ activities, on the other it proves the Marxists’ point of view concerning the impossibility of the state abolition “not today then tomorrow”.

“Mahnoviya” and the Aragon anarchy were not the “anarchic states” as some Marxist and liberal researchers claim. But they did not conform to the anarchic model of the stateless society either. In 1936-1937 in Aragon there existed the pro-governmental military and political anarchists’ dictatorship, which externally resembled a state but in fact was still not a state. The followers of the Mahno politics established a certain anti-state form of powerful hierarchy that might be classified, according to our point of view, as military and political leadership and that might equally be considered as the pro-governmental form. The term “*anarcho-polity*” suggested as the classification name of the average anarchic center was introduced to public attention in our book “The Stateless Societies in the Nationality Epoch” (Omsk 2006).

The experience of both anarcho-polities, which really existed, shows serious contradictions between the model of anarchic society and its practice.

Штырбул Анатолий Алексеевич

Анархо-политии: эволюция и трансформация от теории к практике

В середине XIX в. оформилось идейно-политическое учение анархизма, отрицающее государство как таковое и стремящееся к его немедленному устранению, фактически – к отмене «с сегодня на завтра» (хотя в дальнейшем это положение анархистами время от времени немного корректировалось).

Первые практические попытки осуществления анархистской социальной революции «по Бакунину» были предприняты в 1870-е гг. (Франция – 1870, 1878; Испания – 1873; Италия – 1874, 1877; Россия – 1877). Все они закончились поражением. Особняком стоит Парижская Коммуна, в рамках которой анархисты-прудонисты, действуя в блоке с иными левыми политическими силами, также попытались осуществить на практике свои концепции. В дальнейшем анархисты продолжили свои социальные эксперименты (Мексика, 1910–1911; Бразилия, 1918; Россия, 1917–1921; Испания, 1931–1939).

Из всех этих попыток теория смогла реализоваться на некоторое время в практику лишь в двух случаях: в махновском очаге на юге Украины («Махновия») в 1917–1921 гг. и в Арагоне («Арагонская республика» или «Арагонская коммуна») в 1936–1937 гг. Оба очага по меркам XX в. могут быть отнесены к обществам среднего масштаба: число жителей на данных территориях исчислялось сотнями тысяч. Однако при воплощении теории в практику от первоначального идеала мало что осталось: в обоих очагах анархистам не удалось уйти от таких «родимых пятен» классово-государственного общества, как жесткая властная иерархия, социально-экономическое неравенство, политическое насилие, причем последнее применялось не только к классовым врагам, но и к несогласным из числа трудящихся и «условных политических союзников» (т. н. государственных социалистов). Впрочем, все это диктовалось в обоих случаях не в последнюю очередь обстановкой гражданской войны и интервенции. Однако если это объясняет и в какой-то мере оправдывает подобные действия анархистов, то и одновременно в очередной раз доказывает правоту марксистов о невозможности отмены государства «с сегодня на завтра».

«Махновия» и анархистский Арагон не являлись «анархистскими государствами», как утверждают иногда некоторые марксистские и либеральные исследователи. Но и анархистскому идеалу безгосударственного общества они мало соответствовали. В Арагоне 1936–1937 гг. существовала парегосударственная военно-политическая диктатура анархистов, внешне напоминающая государство, но все же не являющаяся таковым. В зоне действий махновцев сложилась некая безгосударственная форма властной иерархии, которая, по нашему мнению, может быть квалифицирована как военно-политическое вождество и которая, с соответствующими оговорками, также вправе рассматриваться как парегосударственная форма. В книге «Безгосударственные общества в эпоху государственности» (Омск, 2006) для классификационного наименования анархистских общественных очагов среднего масштаба нами был предложен термин «*анархо-полития*».

Опыт обеих реально существовавших анархо-политий демонстрирует серьезные противоречия между анархистским общественным идеалом и соответствующей практикой.