

## МЕХАНИЗМ ВОЗДЕЙСТВИЯ КОСМИЧЕСКОЙ ПОГОДЫ НА ЯВЛЕНИЯ В СОЦИОСФЕРЕ

Сулейменов И.Э.<sup>1</sup>, Шалтыкова Д.Б.<sup>1</sup>, Ирмухаметова Г.С.<sup>2</sup>, Панченко С.В.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Алматинский университет энергетики и связи, Алматы, РК

<sup>2</sup>Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Алматы, РК  
e-mail: Esenych@yandex.ru

Влияние космической погоды на явления, протекающие в социосфере, подтверждается многочисленными экспериментальными данными, обобщенными, в частности, в [1]. Однако, общепринятой интерпретации природы такого влияния до сих пор не существует. В данной работе, на основе модели предложенной в [2], развита теория, позволяющая объяснить многие особенности воздействия космической погоды на социосферу.

Основой модели [2] является аналогия между любым связным сообществом людей (социумом) и нейронной сетью. В качестве аналога нейрона здесь выступает индивид, поведение которого описывается в терминах «сигналов», формируемых на выходе». В качестве таких сигналов могут рассматриваться, например, результаты процедуры голосования при проведении выборов и т.п. Процедура формализации поведения индивида, принимающего решения, также предложена в данной работе. Показано, что достаточно широкий спектр явлений в социосфере может быть описан в терминах нейросетевых методов при условии, что состояние входов и выхода нейрона отвечает многозначной логике, причем конкретной реализацией сети в данном случае выступает нейропроцессор Хопфилда. Аналогом обратных связей между нейронами в данном случае являются межличностные коммуникации, которые, так же как и обратные связи в обычном нейропроцессоре Хопфилда, характеризуются численными значениями весовых коэффициентов.

На этой основе реализована численная модель нейронной сети, отвечающей проведению процедуры голосования. Использование данной модели позволило показать, что, во-первых, оказываются снятыми негативные результаты, вытекающие из теоремы Эрроу о невозможности. Во-вторых, показано, что существует диапазон условий, когда состояние сети оказывается нестабильным и, как следствие восприимчивым к слабым и сверхслабым воздействиям, оказываемым на все ее элементы (слабое глобальное влияние).

Показано, что в случае, отвечающем устойчиво распознаваемым образам, результат голосования де-факто определяется не столько «мнениями» индивидов, сколько информацией, записанной в нейронную сеть, которую они формируют (фактически речь идет о том, что решение «принимает» нейронная сеть, структура которой задается характером межличностных коммуникаций). Напротив, в случае неустойчивого распознавания образа (когда нейронная сеть не переходит к определенному состоянию при сколь угодно большом числе итераций), она становится чувствительной к слабым сигналам, поступающим на входы. Методами численного моделирования здесь, в частности, показано, что при синхронном воздействии слабого сигнала на входы всех элементов неустойчивой сети она может перейти в метастабильное состояние. Показано также, что рассматриваемое влияние становится тем более выраженным, чем больше элементов содержит модельная нейронная сеть.

Полученные результаты подтверждают высказанную в [2] гипотезу о механизме воздействия слабых сигналов на социосферу, ее отдельные элементы и протекающие ней процессы. Данная гипотеза, основанная на анализе статистики заболеваемости в г.Алматы в период с 1970 по 1985 гг., основывается на предположении о синхронизирующей роли глобальных факторов. Т.е. слабое воздействие выступает как своего рода спусковой (курковый) механизм, несколько сдвигая момент времени, когда происходит то или иное событие, предпосылки для которого уже имели место. При одновременной реализации

большого количества таких событий может реализоваться новое качество, что и демонстрируют численные эксперименты, проведенные с нейронными сетями. В частности, модельная сеть в данном случае может перейти из неустойчивого состояния в метастабильное.

Результаты проведенного исследования показывают также ограниченные возможности корреляционного анализа для выявления влияния слабых воздействий на поведение модельной нейронной сети. А именно, близкие по амплитуде и продолжительности воздействия могут приводить к появлению различных метастабильных состояний одной и той же сети. Это вполне объяснимо, так как формирующаяся метастабильная сеть обладает достаточно широким спектром распознаваемых образов и выбор конкретного образа, по-видимому, определяется случайными факторами. Соответственно, численные эксперименты показывают, что даже при условии, когда слабые воздействия действительно оказывают влияние на нейронную сеть, может и не существовать корреляций между макропараметрами, характеризующими состояние ее выходов и амплитудой внешнего воздействия.

### **Литература**

1. Владимирский Б.М., Темурьянц Н.А. Влияние солнечной активности на биосферу-ноосферу. – М.: Изд-во МНЭПУ, 2000. – 373 с.
2. Сулейменов И.Э., Григорьев П.Е. Физические основы ноосферологии. Алматы – Симферополь, 2007.

## **MECHANISM OF INFLUENCE OF SPACE WEATHER ONTO PHENOMENON IN SOCIOSPHERE**

***Suleimenov I.E.<sup>1</sup>, Shaltykova D.B.<sup>1</sup>, Irmukhametova G.S.<sup>2</sup>, Panchenko S.V.<sup>1,2</sup>***

<sup>1</sup>Almaty University of Power Engineering and Telecommunications, Almaty, Kazakhstan

<sup>2</sup>al-Faraby Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan

e-mail: Esenyeh@yandex.ru

Influence of space weather onto phenomenon taking place in sociosphere is confirmed by number of experimental data summarized in [1], etc. However there is still no any common interpretation of such influence's nature. In present work on base of the model offered in [2] the theory allowing to explain many peculiarities of space weather influence onto sociosphere is proposed.

The model base [2] is analogy between any related community of people and neuron network. The separate person is an analog of neuron whose behavior is described in term "signal formed on outlet". For instance, results of voting procedure and etc. can be considered like this type of output signals. Procedure of person behavior formalization which is making decision is also offered in present work. It is shown that quite wide spectrum of phenomenon in sociosphere can be described in terms of neuron network methods on conditions that state of neuron inputs and outputs comply with many-valued logic and concrete realization of network in this case perform Hopfield's neuroprocessor. Analog of feedbacks between neurons in that case is interpersonal communications in simple Hopfield's neuroprocessor, which can be characterized by number values of weight coefficients.

Numerical model of neuron network corresponding to voting procedure performance is realized on this base. Application of this model allows showing that, first of all, the negative results following from Arrow's theorem of impossibility are removed. Secondly, it is shown that there is conditions diapason existing when state of network is unstable and weak and superweak receptivity onto influences which are made onto all its elements (weak global influence) appears as a result.

It is shown that in case of strongly recognizable type result of voting is defined de-facto not so much by person's "opinion" as information reordered in neuron network which they form (i.e. decision "makes" neuron network which structure specify character of interpersonal communications). In reverse, in case of unstable recognition of image (when neuron network doesn't transfer to certain condition at any amount of iterations) it became sensitive to weak signals coming onto enter. By using methods of numerical modeling, it is shown that in case of synchronic influence of weak signal onto enter of every element of unstable network it can transfer into

methastable state. It is also shown that considered influence became so much pronounced as more elements the model neuron network consists of.

Obtained results confirm offered in [2] hypothesis about mechanism of weak signals influence on sociosphere, its separate elements and proceeding processes. This hypothesis created on analysis of morbidity statistics in Almaty from 1970-1985 years bases on assumption about synchronizing role of global factors. I.e. weak influence behave like trigger mechanism shifting the moment of time when some event happens and presuppositions of it has took place. In case of simultaneously realization of big amount of such events the new property can be realized what was demonstrated by numerical experiments conducted with neuron networks; in particular, model network in this case can transfer from unstable condition into methastable.

Results of investigation shows limited possibilities of correlation analysis for revealing the weak influences on behavior of model neuron network too. Influences which are close to each other by amplitude and influence time can result in appearing the different type of methastable conditions of the same network. It is quite explainable because forming methastable network posses wide enough spectrums of images and choice of concrete image probably defines by casual factors. Therefore numerical methods shows that even in case when weak influences indeed affect on neuron network, the existing of correlation between macroparameters characterizing its outlets and amplitude of external influence is questionable.

### References

1. Владимирский Б.М., Темурьянц Н.А. Влияние солнечной активности на биосферу-ноосферу. – М.: Изд-во МНЭПУ, 2000. – 373 с.
  2. Сулейменов И.Э., Григорьев П.Е. Физические основы ноосферологии. Алматы – Симферополь, 20
-