

Ткачук Сергей Владимирович, аспирант кафедры теоретической кибернетики
Киевского национального университета имени Тараса Шевченка.
Адрес для переписки – Украина, 03680, Киев – 680, проспект академика
Глушкова 2, корпус 6. E-mail: tksergiy@gmail.com

ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ ЭКСПЕРИМЕНТЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОМПЬЮТЕРНОГО ИНСТРУМЕНТАРИЯ НА МОДЕЛИ ОБОНИЯТЕЛЬНОЙ ЛУКОВИЦЫ И ИНТЕРПРЕТАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ КАК ФЕНОМЕНОВ МЫШЛЕНИЯ

Ткачук С.В.

Работа посвящена моделированию нейронных процессов, происходящих в головном мозге, в частности, процессам мышления. В связи с большой сложностью объекта исследования является чрезвычайно важным построение концепций, которые не противоречат многочисленному экспериментальному материалу. Одной из них является концептуальная модель, предложенная в [1]. Именно она берется за основу.

При качественном анализе концептуальной модели [1] противоречий с экспериментальным материалом не обнаружено, поэтому автором настоящего доклада был проведен количественный анализ концептуальной модели. С этой целью был разработан и использован компьютерный инструментарий для имитационного моделирования информационных процессов в естественных нейронных сетях.

Для проведения численных экспериментов была выбрана обонятельная луковица. Это связано с ее глубокой изученностью, о чем свидетельствует наличие подробных данных о ее структуре [2] с одной стороны, и наличие неотъемлемых составляющих для реализации мышления в ней с другой.

В докладе описаны постановки экспериментов, а также интерпретация их результатов как феноменов мышления.

Была подтверждена ключевая роль квазисимвольных нейронов в процессе опознания предъявляемого образа во внешней среде, существование умственного взора [1], функция циклической связи между символными и квазисимвольными нейронами как кратковременной памяти, а также важная роль синаптической пластиности в процессе обучения.

При помощи поставленных экспериментов подтверждены основные положения концептуальной модели, которые представлялось возможными проверить на модели обонятельной луковице. Это подтверждает правдоподобность гипотез, лежащих в основе концептуальной модели, уже не только на качественном, но и на количественном уровне.

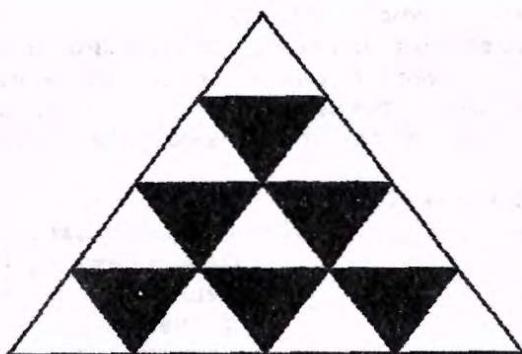
ЛИТЕРАТУРА

1. Рабинович З.Л. // Кибернетика и системный анализ, №5, 2003. – С.82-88.
2. Воронков Г.С., Изотов В.А. // Биофизика, Т.46, №4, 2001. – С.696-703.

National Committee of Ukraine by Theoretical and
Applied Mechanics
Kiev University named after Taras Shevchenko
Space Researches Institute of NAS and NSA of Ukraine
Institute of Mathematics of NAS of Ukraine
Institute of Mechanics of NAS of Ukraine

International Conference

**DYNAMICAL SYSTEM MODELLING
AND STABILITY INVESTIGATION**



**MODELLING
&
STABILITY**

THESIS OF CONFERENCE REPORTS
May 23-25, 2005

Kyiv – 2005

ВІСНИК
Київського національного університету
імені Тараса Шевченка

In thesis of conference reports the various aspects of theoretical and applied works are represented. The questions of creation of mathematical models describing adequately enough some investigated processes are considered in the papers.

Problems of control synthesis and stability investigation of movements are separately allocated. Significant number of papers devoted to simulation problems of economic, biological and social phenomena is appeared. Big quantity of papers represented at the conference is devoted to the problems of applied mechanics. Logic-mathematical methods of modeling are considered.

Prepared by Anisimova T.Kh.

Recommended for printing by Scientific Council of Cybernetics faculty of Kiev University.

Scientific Editor: doctor of physical and mathematical sciences

Khusainov D.Ya.

Reviewer: doctor of physical and mathematical sciences

Konovalov V.N.

В тезисах докладов конференции представлены различные аспекты теоретических и прикладных исследований. Рассмотрены вопросы создания математических моделей, адекватно описывающих исследуемые объекты.

Отдельно рассмотрены проблемы синтеза управления и исследования устойчивости движения. Значительное количество работ связано с моделированием экономических, биологических и социальных процессов. Большое количество работ посвящено проблемам теоретической и прикладной механики. Рассмотрены логико-математические методы моделирования.

Подготовлено Анисимовой Т.Х.

Рекомендовано к печати Ученым Советом факультета кибернетики Киевского национального университета им. Тараса Шевченко

Научный редактор: доктор физ.-мат. наук Хусаинов Д.Я.

Рецензент: доктор физ.-мат. наук Коновалов В.Н.

В тезах доповідей конференції представлена різні аспекти теоретичних та прикладних досліджень. Розглянуто питання створення математичних моделей, що адекватно описують об'єкти.

Окремо розглянуто проблему синтезу керування та дослідження стійкості руху. Значна кількість праць пов'язана із моделюванням економічних, біологічних та соціальних процесів. Велика кількість праць присвячена проблемам теоретичної та прикладної механіки. Розглянуті логіко-математичні методи моделювання.

Підготовлено Анісимовою Т.Х.

Рекомендовано до друку Вченю Радою факультету кибернетики Київського національного університету ім. Тараса Шевченка

Науковий редактор: доктор фіз.-мат. наук Хусаінов Д.Я.

Рецензент: доктор фіз.-мат. наук Коновалов В.М.

Адреса редакційної колегії:

03022, Київ, проспект акад. Глушкова, 2, корп. 6, Київський національний університет імені Тараса Шевченка, факультет кибернетики, тел. (044)259-01-49
ISBN 966-76-52-00-9

During the period from May 23 2005 to May 25 2005 the international traditional conference "Dynamical systems modelling and stability investigation" was taking place. The members of organizing committee was

SCIENTIFIC COMMITTEE

Agarwal R.P. (USA),
Chikrii A.A. (Kyiv, Ukraine),
Diblik J. (Brno, Czech Republic),
Grammatikopoulos M. (Ioanina, Greece),
Ivanov A.F. (Penn State, U.S.A.),
Karandjulov L. (Sofia, Bulgaria),
Kiguradze I.T. (Tbilisi, Georgia),
Martinyuk A.A. (Kyiv, Ukraine),
Neuman F. (Brno, Czech Republic),
Pardalos P.M. (Florida, USA),
Redko V.N. (Kyiv, Ukraine),
Stavroulakis I.P. (Ioanina, Greece),
Vasiliev S.N. (Irkutsk, Russia).

ORGANIZING COMMITTEE

Skopenko V.V. (Kyiv, Ukraine, Chairman)
Babaev A.E. (Kyiv, Ukraine, Co-chairman),
Belov Yu.A. (Kyiv, Ukraine),
Ivohin E.V. (Kyiv, Ukraine),
Grytsay I.V. (Secretary, Kyiv, Ukraine),
Khusainov D.Ya. (Kyiv, Ukraine, Co-chairman),
Kozoriz V.V. (Kyiv, Ukraine, Co-chairman),
Kuzmich O.I. (Secretary, Kyiv, Ukraine),
Masko A.P. (Ukraine, Co-chairman)
Nikitchenko N.S. (Kyiv, Ukraine),
Onischenko S.M. (Kyiv, Ukraine),
Podchasov N.P. (Kyiv, Ukraine),
Shkilniak S.S. (Kyiv, Ukraine),

The Conference's covered the following topics:

1. Mathematical methods of systems investigation:

- Investigation of differential, functional-differential and difference systems.
- Investigation of system stability, controllability and optimization.
- Bifurcations and chaos in dynamical systems.
- Lyapunov's methods in system investigation.

2. Mathematical modeling of processes:

- Mathematical modeling and investigation of physical, technical, chemical and biological processes.
- Mathematical modeling in superconducting systems.
- Modeling and investigation of technological processes.
- Mathematical models related to economics and finance.
- Methods of control.
- Methods of optimization.
- Methods of differential games.

3. Modeling and investigation of mechanical systems:

- Mathematical modeling in mechanics of composite materials.
- Modeling and investigation of dynamical processes in elastic and hydroelastic systems.
- Mathematical modeling in connected fields of mechanics.

4. Logic-mathematical methods of modeling:

- Methods and tools of subject domain specifications.
- Methods and tools of software systems description.
- Modal and temporal formalisms of systems modeling.

First conferences "Dynamical systems modelling and stability investigation" were embarrassed by narrow frames of stability theory and dynamical processes under superconductivity conditions. But taking into account the growing interest to the conferences, the organizers have extended the subject, which consists of four directions: "System investigation", "System modeling", "Mechanical systems", "Programming and logic-mathematical methods".

The "**Mathematical methods of systems investigation**", the first direction, is connected to mathematical subjects of dynamical system investigation, describing different types of equations (differential, functional), and mathematical modeling instrument development problems.

The "**Mathematical modeling of processes**" direction considers the wide spectrum of mathematical modeling in physical, technological and biological processes. The papers about stability in superconducting systems, technological processes investigation, financial and economic models are presented.

The "**Modeling and investigation of mechanical systems**" direction presents modern researches of aerohydroelastic problems, composite materials mechanics, elasticity theory, plasticity, destruction, bounded fields theory and theoretical mechanics.

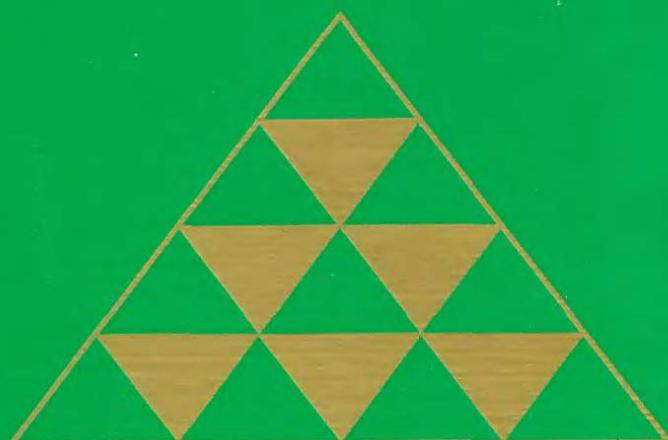
The "**Programming and logic-mathematical methods of modeling**" direction aims to present new results in subject domain specification, programming system development, logic of dynamic system modeling.

National Committee of Ukraine by Theoretical and
Applied Mechanics

Kiev University named after Taras Shevchenko
Space Researches Institute of NAS and NSA of Ukraine
Institute of Mathematics of NAS of Ukraine
Institute of Mechanics of NAS of Ukraine

International Conference

**DYNAMICAL SYSTEM MODELLING
AND STABILITY INVESTIGATION**



**MODELLING
&
STABILITY**

THESIS OF CONFERENCE REPORTS
May 23-25, 2005

Kyiv - 2005