



Международная молодежная конференция

**НЕЛИНЕЙНАЯ ДИНАМИКА
В КОГНИТИВНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ – 2011**

Нижний Новгород, Россия, 18–21 июня 2011

Организаторы

• Российская академия наук, • Институт прикладной физики, • Центр оптико-нейронных технологий НИИ системных исследований, • Межрегиональная ассоциация когнитивных исследований, • ЗАО «Нижегородское агентство наукоемких технологий», • Стратегическое общественное движение «Россия – 2045», • Нижегородская государственная медицинская академия, • Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского.

Программный комитет

Председатель: Александров Ю.И., Институт психологии РАН, Москва

Заместители председателя: Анохин К.В., ГУ НИИ нормальной физиологии РАН, Центр нано-, био-, инфо-, когнитивных наук и технологий Научно исследовательского центра «Курчатовский институт», Курчатовский НБИК-центр; Величковский Б.М., Курчатовский НБИК-центр; Кибрик А.А., МГУ; Крыжановский Б.В., Центр оптико-нейронных технологий НИИ-СИ РАН; Сергеев А.М., ИПФ РАН; Черниговская Т.В., СПбГУ, Курчатовский НБИК-центр

Члены программного комитета: Антонец В.А., ИПФ РАН; Бедный Б.И., ННГУ; Владимирский Б.М., НИИ НК ЮФУ, Ростов-на-Дону; Гурбатов С.Н., ННГУ; Григорьева В.Н., НГМА, Н. Новгород; Дунин-Барковский В.Л., Центр оптико-нейронных технологий НИИ-СИ РАН; Жданов А.А., ИТМиВТ РАН, Москва; Еськов В.М., Сургутский государственный университет; Иваницкий А.М., ИВНДиНФ РАН; Кондратьев В.В., Политехнический университет, Н. Новгород; Крылов А.К., Институт психологии РАН; Подладчиков Л.Н., НИИ НК ЮФУ, Ростов-на-Дону; Полевая С.А., ННГУ; Редько В.Г., Центр оптико-нейронных технологий НИИСИ РАН; Соловьев В.Д., Казанский государственный университет; Станкевич Л.А., СПбГПУ, СПб Информатики и автоматизации РАН; Самарин А.И., НИИ НК ЮФУ, Ростов-на-Дону; Шахов Б.Е., НГМА, Н. Новгород; Щербаков В.И., НГПУ, Н. Новгород; Яхно В.Г., ИПФ РАН

Рабочий оргкомитет

Сергеев А.М., ИПФ РАН, председатель; Яхно В.Г., ИПФ РАН, зам. председателя; Антонец В.А., ИПФ РАН; Беллюстин Н.С., НИРФИ, Н. Новгород; Воловик М.Г., НижНИИТиО Минздравсоцразвития, Н. Новгород; Казанцев В.Б., ИПФ РАН; Ковальчук А.В., ИПФ РАН; Нуйдель И.В., ИПФ РАН, ученый секретарь конференции; Парин С.Б., ННГУ; Полевая С.А., НГМА, Н. Новгород; Соколов М.Е., ИПФ РАН; Тельных А.А., ИПФ РАН; Шемагина О.В., ИПФ РАН

Рабочая программа

18 июня 2011

Открытие конференции

Вступительное слово. *А.Г. Литвак* (академик РАН), *Т.В. Черниговская* (профессор), *Ю.И. Александров* (профессор), *А.М. Сергеев* (член-корр. РАН)

Лекции

Александров Ю.И. (Институт психологии РАН, Москва). Познание: Взгляд изнутри и извне
Черниговская Т.В. (Санкт-Петербургский университет; НБИК-центр НИЦ «Курчатовский институт», Москва). Где течет время: Взгляд из когнитивной науки
Жаботинская С.А. (Черкасский национальный университет, Украина). Элементарный код и динамика концептуальных структур (данные естественного языка)
Зорина З.А. (Московский государственный университет). О биологических предпосылках речи человека
Полевая С.А., Зевеке А.В. (Нижегородская государственная медицинская академия). Очувствленная кожа: Специфичность паттернов вместо специфичности рецепторов
Григорьева В.Н., Нестерова В.Н., Полевая С.А. (Нижегородская государственная медицинская академия). Ошибки в выполнении координированных сознательных произвольных движений рук при повреждениях мозга: Количественные критерии диагностики кинестетической апраксии

Секция 1. Фундаментальные и прикладные аспекты когнитивной науки

Председатель профессор *В.Г. Яхно*

Анохин К.В. (НИИ нормальной физиологии РАМН, НБИК-центр НИЦ «Курчатовский институт», Москва). Теория функциональных систем и проблема происхождения адаптивной организованности нервной системы
Витяев Е.Е. (Институт математики СО РАН, Новосибирск). Когнитивная архитектура работы мозга, основанная на теории функциональных систем П.К. Анохина
Дунин-Барковский В.И. (Центр оптико-нейронных технологий НИИСИ РАН, Москва). Бугорковые аттракторы и понимание механизмов мозга
Эйнгорин М.Я. (ННГУ, НИИОКП «Скит», Н. Новгород). Дискретное моделирование как метод развития научно-технических систем
Подладчиков Л.Н., Тикиджи-Хамбурьян Р.А., Белова Е.И., Ищенко И.А. (НИИ нейрокибернетики ЮФУ, Ростов-на-Дону). Возможные механизмы интеграции активности гетерогенных нейронов в функциональных колонках зрительной коры мозга

Секция 2. Фундаментальные и прикладные аспекты когнитивной науки

Председатель профессор *Ю.И. Александров*

Николаева Е.И., Вергунов Е.Г. (РГПУ, Санкт-Петербург). Использование программы «surfer» для визуализации разнообразия реакции у детей
Смолянинов В.В. (ИТЭБ РАН, Пущино-на-Оке). Когнитивные парадигмы
Синеокова Т.Н. (Нижегородский государственный лингвистический университет). Лингвистические методы регистрации измененных состояний сознания
Савченко В.В., Акатьев Д.Ю. (Нижегородский государственный лингвистический университет). Технология обучения и тестирования речи на основе когнитивной кластерной модели минимальных речевых единиц
Савченко А.В. (Нижегородский филиал государственного университета «Высшая школа экономики»). Теоретико-информационный подход к коллективному распознаванию образов

19 июня 2011

Лекции

Чернавский Д.С., Чернавская О.Д., Карп В.П., Никитин А.П. (Физический институт РАН, Москва; МИРЭА, Москва; ИОФ РАН, Москва). Об архитектуре конструкции из нейропроцессоров, способной решать основные задачи мышления
Сварник О.Е., Александров Ю.И. (Институт психологии РАН, Москва). Этапы формирования сложного инструментального навыка и их нейронное обеспечение

Станкевич Л.А., Казанский А.Б. (Санкт-Петербургский государственный политехнический университет; Институт эволюционной физиологии и биохимии, Санкт-Петербург). Когнитивная робототехника и искусственная эволюция

Хилько А.И., Яхно В.Г., Хоботов А.Г., Смирнов И.П., Бурдуковская В.Г., Коваленко В.В., Хилько А.А., Романова В.И. (ИПФ РАН). Когнитивный симулятор активной автономной системы дистанционного наблюдения в неоднородной гестационарной природной среде
Яхно В.Г. (ИПФ РАН). Проблемы на пути конструирования симулятора живых систем

Секция 3. Моделирование когнитивных функций

Председатель профессор *Г.А. Иваницкий*

Бодякин В.И. (Институт проблем управления РАН, Москва). Механизм автоматического формирования информационной модели в информационно-управляющей системе, построенной на базе нейросемантической парадигмы

Воловик М.Г., Макаренко А.В., Правдивцев А.В. (Нижегородский НИИ травматологии и ортопедии; Научно-исследовательская группа «Конструктивная Кибернетика», Москва). Подходы и методы моделирования и исследования ИК-термокарт головного мозга человека

Котов А.А. (НБИК-центр НИЦ «Курчатовский институт», Москва). Моделирование коммуникативных колебаний и сомнений эмоциональным компьютерным агентом

Редько В.Г. (НИИСИ РАН, Москва). Зачем и как моделировать когнитивную эволюцию

Крылов А.К., Александров Ю.И. (Институт психологии РАН, Москва). Нелинейная структура индивидуального опыта и фрактальный анализ поведения модели

Хоботов А.Г., Хилько А.И., Романова В.И., Яхно В.Г. (ИПФ РАН) Обработка сложных сигналов нейроноподобными структурами

Секция 4. Моделирование когнитивных функций

Председатель профессор *Л.А. Станкевич*

Чернавская О.Д., Чернавский Д.С., Карп В.П., Никитин А.П. (Физический институт РАН, Москва; МИРЭА, Москва; ИОФ РАН, Москва). О возможном механизме перехода «образ↔символ» на нейропроцессорах

Карп В.П. (Московский государственный институт радиотехники, электроники и автоматики, Москва). Интеллектуальный анализ данных в проблеме формализации интуитивных знаний эксперта

Цукерман В.Д., Каримова О.В., Еременко З.С., Кулаков С.В., Сазыкин А.А. (НИИ нейрокибернетики ЮФУ, Ростов-на-Дону). Два гиппокампа – две когнитивные концепции навигации
Кузнецова Г.Д., Нуйдель И.В., Соколов М.Е. (Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН, Москва; ИПФ РАН). Симулятор динамических процессов преобразования сенсорных сигналов в таламо-кортикальных сетях

Сергиевский Г.М. (НИЯУ «МИФИ», Москва). Проблемы и подходы к моделированию и обучению

Выгоняйлова О.Б., Пантелева С.Н., Резникова Ж.И. (Институт систематики и экологии животных СО РАН, Новосибирск). Когнитивные аспекты межвидовых отношений: полевые мыши принимают решение «охотиться или убежать» на основе оценки количества объектов
Сухов В.С. (ННГУ). Математическое моделирование генерации электрических реакций растений

Рабочее совещание

Обсуждение докладов стендовых сессий

Проблемы моделирования и разработки симуляторов живых систем

20 июня 2011

Лекции

Ратушняк А.С., Проскура А.Л., Малахин И.А., Запара Т.А. (Конструкторско-технологический институт вычислительной техники СО РАН, Новосибирск). Теоретико-экспериментальный анализ межмолекулярных взаимодействий при реализации нейроном информационных функций

Иваницкий Г.А., Роик А.И. (Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН, Москва). Когнитивное пространство и ритмы мозга

Антонец В.А., Левчук И.В. (ИПФ РАН; ННГУ). Моделирование оценки значимости семантически разнородных объектов

Воденев В.А. (ННГУ) Электрические сигналы у растений
Каплан А.Я., Басюл И.А., Кочетова А.Г. (МГУ) Проблема создания гибридных интерфейсов «мозг-глаз-компьютер»

Секция 5. Инструментальные методы в когнитивных исследованиях

Председатель профессор *В.А. Антонец*

Дорошева Е.А. (Институт систематики и экологии животных СО РАН, Новосибирск). Механизмы актуализации в онтогенезе врожденных образов биологически значимых объектов: Модель «хищник–жертва» и межвидовые конкурентные отношения

Щербакова О.В. (Санкт-Петербургский государственный университет). Метакогнитивная регуляция интеллектуальной деятельности

Лобов С.А., Казанцев В.Б. (ИПФ РАН; ННГУ). Адаптивные перестройки в модели пластичной нейрональной сети под воздействием длительной стереотипной стимуляции

Котов А.А. (РГТУ, Москва; НИУ «Высшая школа экономики», Москва) Формирование понятий: Системы научения и роль знака

Парин С.Б., Чернова М.А., Полевая С.А. (ННГУ; НИИ прикладной и фундаментальной медицины Нижегородской государственной медицинской академии; ИПФ РАН). Активное управление сигналами о рассогласовании в когнитивной системе

Секция 6. Нелинейные методы исследования в электроэнцефалографии

Председатель профессор *А.Я. Каплан*

Овчинников А.А., Евстигнеева Т.П., Короновский А.А., Ситникова Е.Ю., Мантуров А.О., Храмов А.Е. (Саратовский государственный университет; Саратовский областной медицинский диагностический центр; Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН, Москва; Саратовский государственный технический университет). Динамика развития гиперсинхронных эпилептических разрядов на ЭЭГ у больных абсанс-эпилепсией

Яхно Ю.В., Мольков Я.И., Фейгин А.М., Мухин Д.Н., Кузнецова Г.Д., Габова А.В., С.М. van Rijn (ИПФ РАН; Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН, Москва; Donders Institute for Brain, Cognition and Behaviour, Radboud University, Nijmegen, the Netherlands). Исследование электрической активности мозга при эпилепсии с помощью стохастического моделирования

Ситникова Е.Ю., Короновский А.А., Храмов А.Е. (Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН, Москва; Саратовский государственный университет). Анализ ритмической активности головного мозга при абсанс-эпилепсии: Работа с электроэнцефалограммами

Казмирова Е.Д. (ЗАО «Лаборатория Касперского», Москва). Мозг как информационно-биологическая система: О возможных механизмах работы мозга со сложными образами

Круглый стол

Обсуждение докладов стендовых сессий

Обсуждения в рабочих группах базовых тематик исследований

21 июня 2011

Круглый стол

Обсуждение итогов конференции

Перспективы разработок симуляторов живых систем

Заседание рабочей группы «Россия-2045»

Заккрытие конференции

Результаты заявленных докладов представлены в трудах конференции: Научное издание «Нелинейная динамика в когнитивных исследованиях – 2011». Материалы международной молодежной конференции / Рос. акад. наук, Ин-т приклад. физики [и др.] Нижний Новгород: ИПФ РАН, 2011. 312 с. (Объем 19,75 печатных листа, тираж 200 экз.); Нелинейная динамика в когнитивных исследованиях – 2011: Труды конференции / Рос. акад. наук, Ин-т приклад. физики [и др.] Нижний Новгород: ИПФ РАН, 2011. 264 с. (Объем 33 печатных листа, тираж 200 экз.).

Из аналитического обзора

В соответствии с планом Российской академии наук в ИПФ РАН и при поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации (гос. контракт № 14.741.11.0159) и Российского фонда фундаментальных исследований (грант № 11-07-99700 р_г) была организована и проведена Конференция, посвященная обсуждению новых возможностей экспериментального исследования и формализованного описания когнитивных процессов, а также текущего состояния дел и перспективы создания симуляторов живых систем.

II Международная молодежная конференция «Нелинейная динамика в когнитивных исследованиях» явилась логическим продолжением I Всероссийской конференции «Нелинейная динамика в когнитивных исследованиях», проведенной 13–15 мая 2009 года на базе Института прикладной физики РАН. Так как одним из организаторов конференции выступил Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, оргкомитетом было принято решение провести в рамках конференции Лекторий для студентов и Стендовую молодежную сессию. В конференции приняли участие не только российские, но и зарубежные ученые, поэтому она приобрела статус Международной молодежной конференции.

В Международной молодежной конференции «Нелинейная динамика в когнитивных исследованиях» приняли участие более 200 ученых и активных слушателей (из них 130 исследователей моложе 35 лет), были представлены доклады сотрудников 64 организаций России и 7 иностранных государств.

В Нижегородском государственном университете был также организован лекторий по когнитивной науке. В нем приняли участие 130 человек до 35 лет. С лекциями выступили: профессор *Т.В. Черниговская* (СПбГУ) «Интеллект будущего: Как исследования мозга изменят жизнь в XXI веке?»; профессор *З.А. Зорина* (МГУ) «Высшие когнитивные функции у животных: Истоки человеческой речи»; профессор *Ю.И. Александров* (Институт психологии РАН, Москва) «Культурно-историческая психология и нейронаука»; профессор *С.А. Жаботинская* (Черкасский национальный университет, Украина) «Зарубежные школы когнитивной лингвистики».

Проблематика исследований. Целями конференции было активное обсуждение учеными новых возможностей экспериментального исследования и формализованного описания когнитивных процессов, а также текущего состояния дел и перспектив создания симуляторов живых систем. Основные вопросы, которым было уделено внимание на конференции:

- рассмотрение и описание динамических процессов обработки информации, аналогичных используемым в мозге,
- механизмы познания, включая эмоции и сложные формы поведения,
- процессы восприятия и осознания сенсорных сигналов,
- формирование баз данных,
- воспроизведение ранее существовавших и приобретаемых знаний на формализованных функциональных моделях,
- использование симуляторов для регистрации основных параметров, определяющих функциональное состояние исследуемых живых систем, предсказания их возможного поведения и динамики реагирования в различных сигнальных ситуациях.

Научная тематика конференции

1. Модели адаптивных процессов и режимов осознания сенсорных сигналов в когнитивных системах.
2. Инструментальные средства регистрации различных стадий (этапов) динамики функционального состояния живых систем и технических систем распознавания.
3. Прикладные результаты, связанные с модельными описаниями и инструментальными средствами регистрации процессов в когнитивных исследованиях.

Итоги конференции. На Международной молодежной конференции «Нелинейная динамика в когнитивных исследованиях – 2011» состоялось активное обсуждение молодыми исследователями и состоявшимися учеными новых возможностей экспериментального изучения и формализованного описания когнитивных процессов, а также текущего состояния дел и перспектив создания симуляторов живых систем. Один из основных результатов Конференции – эффективное освоение молодыми исследователями и преподавателями лучших научных и методических отечественных и мировых достижений в области междисциплинарной когнитивной науки, в основе которой лежит сотрудничество нейробиологов, психологов, лингвистов, медиков, физиков, математиков и инженеров.

Ход и итоги конференции активно обсуждались в средствах массовой информации федерального, регионального и институционального уровней. Конференция при соответствующей организационной и финансовой поддержке может стать традиционной.

В результате обсуждений на круглых столах были согласованы следующие решения конференции.

1. Данные докладов, представленных на конференции, подтвердили мировой уровень результатов, существование научной основы, а также техническую реализуемость симуляторов живых систем, позволяющих: а) проводить рассмотрение и описание динамических процессов обработки информации, аналогичных используемым в мозге; б) исследовать механизмы познания, включая эмоции и сложные формы поведения; в) изучать процессы восприятия и осознания сенсорных сигналов; г) использовать симуляторы для регистрации основных параметров, определяющих функциональное состояние исследуемых живых систем, и предсказания их возможного поведения в различных сигнальных ситуациях; и ряд других областей исследования.
2. Участники конференции подчеркивают необходимость формирования рабочих групп из заинтересованных разработчиков. Одна из рабочих групп ориентирована на формирование модельных описаний и разработку инструментальных (операционных) систем для симуляторов живых систем. Предлагается, чтобы демонстрационные модули реализовывались в открытой среде, на операционной системе LINUX, в которой можно собирать модули симуляции, написанные разными группами разработчиков, проводить их совместное тестирование, а также использовать наиболее подходящие модули для прикладных задач (робототехнические системы, медицинские симуляторы, и другие приложения). В другой рабочей группе предполагается большая ориентация как на разработку инструментальных средств для регистрации параметров функционального состояния живых систем и интегрированную обработку экспериментальных данных, связанных с исследованиями мозговых процессов, так и на создание универсальной платформы интерфейса «мозг;- компьютер», которая позволит управлять любым внешним устройством, будь то манипулятор, протез, инвалидная коляска или текстовый компьютерный интерфейс.
3. Для функционирования таких рабочих групп предложено использовать возможности нескольких, уже существующих сайтов: Российской ассоциации нейроинформатики (<http://www.niisi.ru/iont/ni/>); института математики им. С.Л. Соболева СО РАН, Новосибирск, (http://math.nsc.ru/AP/ScientificDiscovery/pages/Vityaev_rus.html); кроме того, платформа движения «Россия – 2045» может быть базой для поддержки информационного общения в таких рабочих группах (<http://www.2045.ru/>).
4. Участники конференции осознают необходимость добиваться финансовой поддержки проектов, связанных с разработками симуляторов живых систем. Предполагается обращение в различные Фонды, бизнес-структуры, или общественные движения, имеющие возможность организовать условия для финансирования проектов по тематике конференции.
5. Участники круглого стола, проводившегося в рамках конференции, считают необходимым поставить в известность Президента и Правительство РФ о стратегической важности для безопасности России работ по созданию технических интеллектуальных (когнитивных) систем и о необходимости государственной поддержки этого направления. Для достижения паритета в этих разработках представляется необходимым создание на территории РФ специализированного научного центра по исследованиям когнитивных процессов в живых системах, разработкам технических комплексов, обладающих когнитивными свойствами, искусственных органов биотехнических интерфейсов и гуманоидных систем, предусмотрев соответствующий уровень финансирования

Web site конференции: <http://www.nd-cogsci.iapras.ru/2011/>