

## О журнале «Нейроинформатика»

Уважаемый коллега!

Перед Вами первый номер электронного рецензируемого журнала «Нейроинформатика», цель которого – оперативная публикация оригинальных и обзорных статей по фундаментальным и прикладным исследованиям нейронных сетей.

Слово «Нейроинформатика» сравнительно недавно вошло в научный обиход и характеризует обширную область исследований, посвященную изучению информационных процессов в искусственных и естественных нейронных сетях. Специалистам хорошо известна Всероссийская научно-техническая конференция «Нейроинформатика», которая проводится ежегодно в конце января в МИФИ под эгидой Российской Ассоциации нейроинформатики. Число и научный уровень докладов, поступающих на конференцию, год от года растет. И сейчас формат конференции уже явно не вмещает все работы российских нейросетевиков. Поэтому необходим и данный журнал.

Тематика журнала включает в себя следующие направления:

- Нейробиология
- Нейронные сети и когнитивные науки
- Нейросетевые парадигмы и архитектуры: представление данных, обучение и оптимизация
- Нейронные сети и самоорганизация систем
- Нейросетевые системы обработки данных, распознавания образов и управления
- Приложения нейроинформатики в медицине, технике, экономике, в естественных и гуманитарных науках
- Модели адаптивного поведения
- Модели эволюции нейронных сетей

В первый номер вошли пять статей.

В статье Я.Б. Казановича и Р.М. Борисюка «Нейросетевая модель слежения за несколькими объектами» предлагается и исследуется модель, характеризующая психологические эксперименты, в которых человек, не теряя внимания, одновременно следит за несколькими независимо перемещающимися зрительными объектами. В модели используется многослойная осцилляторная сеть, в которой каждый слой предназначен для слежения за одним целевым объектом. Представленная в данной работе модель внимания основана на трех основных идеях. Во-первых, в качестве ключевых механизмов формирования фокуса внимания используются колебания и их синхронизация. Во-вторых, используется гипотеза о существовании специальной нейронной системы, центрального управляющего элемента, координирующего фокусировку внимания. В терминах модели зрительное внимание характеризуется как следствие синхронизации активности

центрального элемента и связанного ансамбля нейронов в первичных зонах зрительной коры. В-третьих, в модели используется резонанс. Его назначение – формализовать гипотезу об увеличении уровня нейронной активности в областях мозга, включенных в фокус внимания, и подавить до низкого уровня активность, возникающую в ответ на стимулы вне фокуса внимания. В работе проведен цикл компьютерных экспериментов и продемонстрирована адекватность модели психологическим данным.

Статья Ю.Р. Цоя и В.Г. Спицына «Эволюционный подход к настройке и обучению искусственных нейронных сетей» содержит аналитический обзор современных работ по применению эволюционных алгоритмов для настройки структуры и синаптических весов нейронных сетей.

Статья Г.А. Ососкова «Метод эластичных нейронных сетей и его робастная трактовка» содержит как краткий обзор по нейросетевым методам обработки данных в физике высоких энергий, так и изложение оригинальных методов выделения траекторий элементарных частиц с помощью эластичных нейронных сетей. Эластичная нейронная сеть использует уравнение трека частицы, зависящего от вариаций параметров нейросети таким образом, чтобы, изгибаясь при их изменении, кривая, описываемая этим уравнением, прошла как можно ближе к «своим» точкам, измеренным на треке, «отталкиваясь» от «чужих». В статье также описан формализм робастного подхода и на базе исследования совместной оценки параметров положения и масштаба получен экономичный алгоритм робастного оценивания.

В статье А.В. Чижова и А.А. Турбина «От моделей единичных нейронов к моделям популяций нейронов» составляется классификация современных моделей разного уровня описания: от детальных моделей единичных нейронов до моделей нейронных популяций, характеризующих среднюю возбудимость большого массива нейронов. Классифицируется иерархия моделей. Приводятся уравнения типичных одномерных популяционных моделей, т.е. континуальных моделей, различающих состояние нейронов между спайками по одному параметру. Излагаются две оригинальные модели нейронных популяций, рассматривающие распределение нейронов по предполагаемому времени до ожидаемого спайка или по времени, прошедшему от момента предыдущего спайка.

В статье Б.В. Крыжановского и Б.М. Магомедова «О вероятности обнаружения локальных минимумов энергии в обобщенной модели Хопфилда» исследуется обобщение модели Хопфилда, в котором каждый эталонный вектор записывается со своим весом. Это позволяет описывать нейронную сеть с невырожденным спектром минимумов энергии. В работе получены аналитические зависимости, устанавливающие связь между глубиной локального минимума и шириной его области притяжения. На основании этого вероятность нахождения локального минимума при случайной инициализации нейронной сети удалось представить как функцию глубины этого минимума. Развита аналитическая теория подтверждена компьютерными расчетами.

#### Предисловие

Представленные в номере статьи характеризуют типичные и вместе с тем разные аспекты нейросетевых исследований.

Приглашая специалистов к активному участию в работе журнала, хотелось бы отметить, что пытливого исследователя, да и просто любознательного человека, всегда будут волновать вопросы: как работает мозг, каковы процессы обработки информации в нейронных структурах, как активность нервной системы связана с мышлением, интеллектом человека? И очевидно, что у исследований в области нейроинформатики большие перспективы.

Главный редактор журнала, д.ф.-м.н. В.Г. Редько