

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Лобова Сергея Анатольевича  
«Спайковые модели динамики и обучения локальных сетей нейронов мозга»,  
представленной на соискание учёной степени доктора физико-  
математических наук по специальности 1.5.2 – Биофизика

Диссертационная работа Лобова Сергея Анатольевича посвящена моделированию нейронных сетей с применением спайковых (импульсных) моделей нейронов. Предлагаемая многокомпонентная биофизическая спайковая модель включает ряд важных элементов, обеспечивающих в конечном счете нейровычислительные свойства сетей: синаптические и аксональные задержки, нейронный шум, кратковременную и долговременную синаптическую пластичность. При этом модель долговременной синаптической пластичности обеспечивает возможность как частотного, так и временного кодирования, объединяя ряд моделей, предложенных ранее.

Научная значимость работы определяется новыми подходами, предлагаемыми для создания нейроморфных систем и нейроинтерфейсов, среди которых центральное место занимают сформулированные соискателем принципы конкурентного обучения в спайковых нейронных сетях и «пространственные» вычисления, производимые на сетевом уровне на основе взаимодействия волн нейрональной активности.

Особенно хотелось бы подчеркнуть прикладную значимость работы. Предлагаемые способы взаимодействия модельной нейронной сети с реальным миром с помощью внешних исполнительных устройств позволили реализовать прототипы нейроинтерфесов будущего, в которых стирается грань между биологическими и искусственными нейронами, и искусственная нейронная сеть может брать на себя как замещающую (нейропротезы), так и ассистирующую (нейроинтерфейсы) роль. Предлагаемые прикладные решения уже реализуются в коммерческом продукте в виде системы управления экзоскелетонным комплексом E-helper, применяющемся в двигательной реабилитации.

Замечаний по содержанию автореферата нет. Считаю, что диссертационная работа Лобова С.А. выполнена на высоком уровне и соответствует паспорту специальности 1.5.2 – биофизика. Результаты работы опубликованы в 29 статьях

ведущих зарубежных и российских журналов, доложены на международных и всероссийских конференциях. Кроме того, по результатам работы зарегистрированы 8 РИДов. Опубликованные работы хорошо цитируются.

Считаю, что диссертация Лобова С.А. удовлетворяет всем требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года, № 842, предъявляемым к докторским диссертациям, а автор работы, Лобов Сергей Анатольевич, заслуживает присуждения учёной степени доктора физико-математических наук по специальности 1.5.2 – биофизика.

Доктор биологических наук, 03.00.02

– биофизика, доцент, заведующий

кафедрой биофизики Института

биологии и биомедицины

Федерального государственного

автономного образовательного

учреждения высшего образования

"Национальный исследовательский

Нижегородский государственный

университет им. Н.И. Лобачевского

(ННГУ)

Адрес: 603022, г. Нижний Новгород,

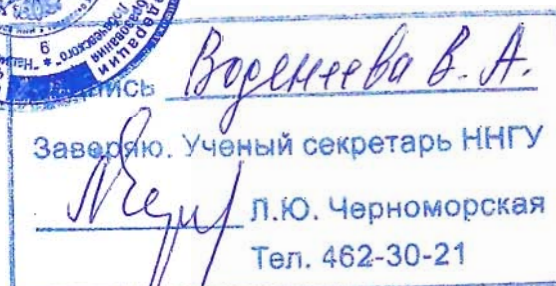
пр-т Гагарина, д. 23, корп.1

Тел.: 8(831)462-32-15

e-mail.ru: v.vodeneev@mail.ru

Воденеев Владимир

Анатольевич



29.11.2021 г.