

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Цыбиной Юлии Александровны «Влияние астроцитов на кратковременную память в биофизических моделях нейрон-астроцитарных сетей мозга», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальностям 1.5.2 - Биофизика и 1.2.2 - Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

В настоящее время исследование процессов обработки информации нейронными сетями мозга представляет существенный интерес как в связи с фундаментальными вопросами изучения мозга человека и животных, так и вследствие прикладных задач в области нейроморфных технологий. Диссертационная работа Ю.А. Цыбиной посвящена изучению роли астроцитов в процессах формирования кратковременной памяти и развитию математических моделей нейрон-астроцитарного взаимодействия и численных методов их решения. Данное направление исследований безусловно является актуальным и значимым и представляет существенный интерес для биофизики, нейронауки, нейроморфных технологий и математического моделирования.

Новизна работы заключается в разработке и исследовании математических моделей формирования кратковременной памяти в спайковых нейронных сетях с учетом влияния астроцитарной модуляции синаптической передачи как важного механизма пластичности связей.

Результаты работы представлены в большом количестве публикаций в высокорейтинговых журналах и трудах международных и всероссийских конференций.

Автореферат диссертации в целом отражает содержание работы, однако к нему можно сделать некоторые замечания.

1. В автореферате неудачно сформулирован предмет исследования, которым «являются биофизические процессы формирования памяти в математических моделях...». На наш взгляд, предметом исследования являются процессы формирования памяти в мозге, а математическая модель выступает инструментом такого исследования.
2. В математических моделях нейрон-астроцитарного взаимодействия присутствуют динамические процессы с отличающимися на несколько порядков временными масштабами, что делает исследуемую систему жесткой. При этом в автореферате совершенно не описаны применяемые для исследования методы численного интегрирования дифференциальных уравнений математической модели.

Соответствие работы выбранным научным специальностям и общий высокий уровень работы не вызывают сомнений. Судя по автореферату, диссертационная работа полностью соответствует требованиям пп. 9-11, 13, 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года №842, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Цыбина Юлия Александровна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальностям 1.5.2 - Биофизика и 1.2.2 - Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Декан радиофизического факультета
ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Нижегородский
государственный университет им. Н.И. Лобачевского»,
д.ф.-м.н. по специальности 01.04.03. «Радиофизика», проф.
Email: matrosov@rf.unn.ru

Матросов Валерий Владимирович

Доцент кафедры теории колебаний и автоматического
регулирования радиофизического факультета ФГАОУ ВО
«Национальный исследовательский Нижегородский
государственный университет им. Н.И. Лобачевского»,
к.ф.-м.н. по специальности 01.04.03. «Радиофизика»
Email: mischenko@neuro.nnov.ru

Мищенко Михаил Андреевич

«15» 08 2024 г.

ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского», кафедра теории колебаний и автоматического регулирования радиофизического факультета,
Россия, 603022, г. Нижний Новгород, пр. Гагарина, 23, корп. 1, ауд. 435

Подписи В.В. Матросова и М.А. Мищенко заверяю
Ученый секретарь ученого совета ННГУ им. Н.И. Лобачевского,
кандидат социологических наук,



Черноморская Ериса Юрьевна

«15» 08 2024 г.