

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

по диссертации младшего научного сотрудника лаборатории физиологии зрения  
Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт физиологии  
им. И. П. Павлова РАН Малаховой Екатерины Юрьевны  
«Исследование и интерпретация при помощи искусственных нейронных сетей  
механизмов описания зрительных образов в нижневисочной коре головного мозга  
приматов» на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности  
1.5.5. – Физиология человека и животных

Для рассмотрения диссертационной работы Малаховой Е. Ю. была создана комиссия из членов Диссертационного совета 24.1.137.01 в составе д.б.н. Любашиной О.А., д.б.н. Дик О.Е., д.б.н. Никитиной Е.А.

Комиссия ознакомилась с диссертацией, авторефератом и представленными документами. Диссертация Малаховой Е. Ю. выполнена в лаборатории физиологии зрения ФГБУН Институт физиологии им. И. П. Павлова РАН. Научный руководитель: д.м.н., проф. Шелепин Юрий Евгеньевич, заведующий лабораторией физиологии зрения ФГБУН «Институт физиологии им. И.П. Павлова РАН».

Диссертация была апробирована 29 июня 2023 г. (протокол № 72) на заседании Отдела физиологии сенсорных систем ФГБУН Институт Физиологии им. И. П. Павлова РАН и была рекомендована к защите на Диссертационном совете по защите докторских и кандидатских диссертаций по специальности 1.5.5 – Физиология человека и животных.

Диссертация Малаховой Е. Ю. является научно-квалифицированной работой, посвященной выяснению механизмов описания зрительных образов нейронными сетями высших отделов зрительной системы приматов с применением передовых технологий искусственного интеллекта. Принципиально новым является использование комплексного подхода, объединяющего нейрофизиологические методы с применением методов машинного обучения и генеративных моделей для адаптивного исследования нейронной активности. Автором был создан и экспериментально проверен метод динамической генерации стимулов, обеспечивающий направленную активацию специфических нейронных популяций и создающий возможность исследования функциональной специализации нейронов зрительной коры. Проведен многосторонний анализ представления зрительной информации в модельных системах; охарактеризованы оппонентные взаимоотношения между пространством описания входного сигнала и пространством целевой задачи, определяющие структуру и динамику преобразования информации на разных этапах обработки зрительных стимулов в нейронных сетях.

Методология работы отличается современностью и релевантностью поставленным исследовательским целям. Результаты, выносимые на защиту, получены при непосредственном участии Малаховой Е. Ю. Достоверность и оригинальность полученных данных, а также их теоретическая и практическая значимость не подлежат сомнению. Основные результаты опубликованы в 7 статьях в журналах (5 из них в изданиях,

рекомендованных ВАК, 2 – в международных журналах). Автореферат отражает содержание работы и может быть опубликован.

Выводы диссертационной работы полностью соответствуют представленным экспериментальным результатам. Данное исследование соответствует требованиям специальности 1.5.5 – физиология человека и животных по биологическим наукам.

В результате ознакомления с диссертацией и авторефератом члены комиссии пришли к заключению о том, что текст диссертации, размещенный на сайте ФГБУН Институт физиологии им. И. П. Павлова РАН, и бумажный вариант диссертации, представленный в диссертационный совет, идентичны, а диссертационная работа соответствует профилю Диссертационного совета 24.1.137.01.

В качестве официальных оппонентов предлагаются:

**Кропотов Юрий Дмитриевич**, доктор биологических наук, профессор, заведующий лабораторией нейробиологии программирования действий ФГБУН «Институт мозга человека им. Н. П. Бехтерева РАН», 197376, Россия, Санкт-Петербург, ул.Акад. Павлова, д.12а;

**Бондарь Игорь Вячеславович**, доктор биологических наук, профессор, заведующий лабораторией физиологии сенсорных систем, заместитель директора по научной работе ФГБУН «Институт Высшей Нервной Деятельности и Нейрофизиологии РАН». 117485, Москва, ул. Бутлерова, дом.5А.

Предлагается направить работу Малаховой Е. Ю. «Исследование и интерпретация, при помощи искусственных нейронных сетей, механизмов описания зрительных образов в нижневисочной коре головного мозга приматов» на отзыв ведущего учреждения в Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт эволюционной физиологии и биохимии им. И.М. Сеченова Российской академии наук» (194223, Россия, г. Санкт-Петербург, проспект Тореза, д. 44).

Предлагается список специалистов, которым необходимо направить автореферат в дополнение к основному списку рассылки:

|   |   |   |
|---|---|---|
| 1 | <b>Черниговская Татьяна Владимировна</b> , доктор биологических наук, доктор филологических наук, профессор. действительный член (академик) РАО | Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет», 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., д. 7–9 |
| 2 | <b>Александров Александр Алексеевич</b> , доктор биологических наук, профессор  | Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет», 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., д. 7–9 |

|   |   |   |
|---|---|---|
| 3 | <b>Стафеев Сергей Константинович,</b><br>доктор технических наук, профессор | Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО», 197101, Санкт-Петербург, Кронверкский пр., д. 49, лит. А.  |
| 4 | <b>Кулешов Сергей Викторович,</b><br>доктор технических наук, профессор РАН | Санкт-Петербургский Федеральный исследовательский центр Российской академии наук; 199178, Санкт-Петербург, 14-я линия Васильевского острова, дом 39   |
| 5 | <b>Луцив Вадим Ростиславович,</b> доктор технических наук, профессор        | Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения», 190000, Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, д. 67, лит. А                         |
| 6 | <b>Куприянов Михаил Степанович,</b><br>доктор технических наук, профессор   | Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)», 197022, Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, дом 5 литера Ф. |

Предполагаемый срок защиты: июнь 2025 г.