

## ОТЗЫВ

члена диссертационного совета НГУ.5.12.2.02  
Александра Николаевича Вераксы  
на диссертацию **Костанян Дарьи Георгиевны**  
«Электрофизиологические маркеры пластичности мозга  
в норме и при Синдроме Ретта»,  
представленной на соискание ученой степени кандидата психологических  
наук по специальности 5.12.2. Междисциплинарные исследования мозга

### **Актуальность темы.**

Актуальность темы диссертационного исследования обусловлена необходимостью разработки объективных методов оценки когнитивных функций в условиях, где традиционные психодиагностические подходы малоэффективны, например, у пациентов с тяжелыми нарушениями речи и праксиса. Особое внимание к изучению синдрома Ретта как редкого генетического заболевания обосновано важностью понимания психофизиологических основ этого нарушения для разработки новых терапевтических подходов.

Исследование механизмов пластичности мозга — как краткосрочной, так и долговременной — занимает центральное место в психофизиологии, а их связь с нейромаркерами когнитивных процессов и различных заболеваний открывает перспективы для развития трансляционных исследований. Уникальность подхода автора состоит в применении современных неинвазивных методов изучения пластичности в различных возрастных группах и у пациентов с синдромом Ретта.

### **Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации.**

Научные положения и выводы автореферата основаны на детально разработанной экспериментальной схеме. Выводы диссертации логично вытекают из представленных данных, которые демонстрируют высокую степень проработанности.

Каждый из этапов исследования — от предварительной обработки данных до статистического анализа — выполнен с учетом современных требований. Использование междисциплинарного подхода, объединяющего психофизиологию, психологию и машинное обучение, делает выводы обоснованными и значимыми для дальнейшего изучения.

### **Научная новизна работы**

Научная новизна работы выражается в следующих ключевых результатах:

1. Впервые выявлено, что высокочастотная слуховая стимуляция вызывает изменения, аналогичные долговременной потенциации, что отражается в усилении нейронного представления тетанизируемого стимула и ослаблении нейронного представления стимула соседней частоты. Это открывает перспективы применения такого подхода для оценки когнитивных функций.

2. Продемонстрирована взаимосвязь между нейрофизиологическими эффектами и когнитивными изменениями на поведенческом уровне у нейротипичных взрослых.

3. Установлены возрастные особенности кратковременной стимул-специфической адаптации, что имеет значение для оценки развития сенсорных систем.

4. Проведено первое исследование особенностей стимул-специфической адаптации у пациентов с синдромом Ретта, показавшее сохранение базовых механизмов адаптации при данном заболевании.

### **Теоретическая и практическая значимость работы.**

Работа вносит значительный вклад в развитие теоретических представлений о механизмах пластичности мозга, как краткосрочной, так и долговременной. Результаты исследования уточняют механизмы нейронного представления слуховых стимулов и их изменения в ответ на сенсорную стимуляцию. Особую ценность представляет рассмотрение взаимосвязи между нейрофизиологическими и когнитивными эффектами, что позволяет

изучать данные процессы на системном уровне, выходя за рамки клеточных моделей. Полученные данные важны для понимания нарушений обработки информации при синдроме Ретта и других расстройствах развития.

Результаты исследования имеют широкий спектр возможных применений:

1. Разработка новых диагностических критериев для оценки степени тяжести синдрома Ретта на основе нейрофизиологических показателей.
2. Оценка эффективности терапевтических вмешательств с использованием предложенных нейромаркеров.
3. Автоматизация анализа данных с применением методов машинного обучения демонстрирует потенциал для стандартизации диагностики и исключения субъективного фактора при интерпретации результатов.

#### **Степень достоверности результатов проведенных исследований.**

Достоверность результатов подтверждается:

1. Применением современных психофизиологических методов, включающих анализ вызванных потенциалов и многоканальную электроэнцефалографию.
2. Использованием статистических методов, учитывающих поправки на множественные сравнения.
3. Апробацией результатов на ведущих всероссийских и международных конференциях.

#### **Публикации основных результатов диссертационной работы.**

Основные результаты диссертации нашли отражение в публикациях и докладах на конференциях. Результаты были представлены на всероссийских конференциях, включая XXIV съезд физиологического общества им. И.П. Павлова и VII съезд РПО. Так же были представлены доклады на международных конференциях, таких как ICCN 2022 (Женева) и FENS Forum 2022 (Париж). По результатам работы были подготовлены к публикации в профильных рецензируемых журналах. Высокий уровень публикаций автора

подтверждает научную значимость работы и её актуальность для международного сообщества.

### **Структура диссертационной работы.**

Структура диссертации и автореферата логично организована и соответствует установленным требованиям к научным работам. Работа состоит из введения, четырех глав, заключения, выводов, списка сокращений, литературы и приложений.

Во введении четко обозначены актуальность темы, цель исследования, основные задачи, гипотезы, научная новизна, теоретическая и практическая значимость, а также положения, выносимые на защиту.

Первая глава включает подробный обзор современной литературы по теме исследования. Автор систематизирует знания о механизмах пластичности мозга, методах их изучения, а также рассматривает особенности нейрофизиологических процессов при синдроме Ретта. Обзор логично построен, последовательно излагает теоретические основы и обозначает ключевые пробелы в знаниях, которые диссертация стремится восполнить.

Вторая глава, посвященная методам исследования, отличается высоким уровнем детализации. Автор описывает используемое оборудование, экспериментальные парадигмы и процедуры обработки данных. Подробно описаны методы статистического анализа, что позволяет оценить достоверность представленных выводов.

Третья глава содержит результаты исследования, которые представлены четко и наглядно. Автор использует наглядные графики, таблицы и иллюстрации. Результаты изложены структурировано, последовательно отвечая на заявленные в введении задачи.

Четвертая глава посвящена обсуждению результатов. Автор сопоставляет полученные данные с существующими исследованиями, выделяя их значимость и обосновывая сделанные выводы.

Заключение и выводы логично обобщают результаты исследования. Они подведены кратко и точно, что позволяет быстро получить представление о главных достижениях работы.

Список литературы включает 116 источников.

В целом, стиль изложения соответствует академическим стандартам. Несмотря на техническую сложность темы, автор излагает материал последовательно и понятно. Работа демонстрирует высокий уровень подготовки автора и его способность грамотно структурировать и излагать научные данные.

Содержание автореферата соответствует содержанию, основным положениям и результатам диссертации.

### **Вопросы по диссертационной работе/ Замечания**

Несмотря на высокую научную и практическую ценность работы, можно отметить следующие аспекты:

#### **1. Объем выборки**

Хотя выборка участников исследования охватывает разные возрастные группы и включает пациентов с синдромом Ретта, ее объем в некоторых подгруппах мог бы быть увеличен. Это особенно актуально для сравнительных анализов между группами, где статистическая мощность ограничена небольшим числом участников.

#### **2. Роль фоновой активности ЭЭГ**

В работе указано, что у некоторых участников с синдромом Ретта вызванные потенциалы не были четко идентифицированы, что может быть связано с эпилептиформной активностью или другими особенностями фоновой ЭЭГ. В будущем стоит более подробно исследовать влияние фоновой активности на интерпретацию.

#### **3. Поведенческие измерения**

Используемые поведенческие тесты для оценки когнитивных изменений были относительно простыми. Это могло ограничить их чувствительность к выявлению эффектов нейропластичности. Рекомендуется дополнить

поведенческую часть более сложными задачами, требующими более тонкой дифференциации когнитивных функций, такими как задания на рабочую память или внимание.

### **Заключение**

Диссертационная работа Костанян Дарьи Георгиевны является законченной научно-квалификационной работой, выполненной автором на высоком научном уровне. Диссертация соответствует научной специальности 5.12.2. Междисциплинарные исследования мозга.

Диссертационная работа Костанян Дарьи Георгиевны «Электрофизиологические маркеры пластичности мозга в норме и при Синдроме Ретта» отвечает требованиям пп.2.1–2.6 Положения о присуждении ученых степеней Автономной некоммерческой образовательной организацией высшего образования «Научно-технологический университет «Сириус» утвержденного приказом от 25 декабря 2023 г. № 350/1-ОД-У, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор, Костанян Дарья Георгиевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата психологических наук по специальности 5.12.2. Междисциплинарные исследования мозга.

Член диссертационного совета  
НТУ.5.12.2.02  
заведующий кафедрой психологии  
образования и педагогики  
факультета психологии  
Федерального государственного  
бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
Московский государственный  
университет имени М. В.  
Ломоносова,  
Доктор психологических наук  
по специальности 19.00.07 –  
«Педагогическая психология»

*Веракса*

А. Н. Веракса

Подпись: *А. Н. Веракса*  
Заведующий кафедрой психологии  
образования и педагогики  
факультета психологии  
Федерального государственного  
бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
Московский государственный  
университет имени М. В.  
Ломоносова  
\* Россия

6  
09.12.2024

**Сведения:**

Александр Николаевич Веракса – доктор психологических наук по специальности 19.00.07 – «Педагогическая психология», доцент

**Адрес организации:**

Адрес: 125009, Российская Федерация, г. Москва, ул. Моховая, д. 11, стр. 9  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования Московский государственный университет имени М.  
В. Ломоносова, Факультет психологии  
Контактный телефон: +7 (495) 629-59-97  
e-mail: [kanzelery1@yandex.ru](mailto:kanzelery1@yandex.ru)