

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Адамовича Тимофея Валерьевича
«Топологические особенности функциональных сетей мозга как фактор индивидуальных
различий в когнитивных способностях»,
представленной на соискание учёной степени кандидата психологических наук по
специальности 5.12.1 — Междисциплинарные исследования когнитивных процессов
(психологические науки)

Диссертационная работа Т.В. Адамовича обращена к одной из центральных проблем дифференциальной психологии и психофизиологии — проблеме природных оснований индивидуальных различий в способностях. В отечественной традиции, идущей от работ Б.М. Теплова и В.Д. Небылицына, эта проблема ставилась как вопрос о задатках — свойствах нервной системы, выступающих природными предпосылками способностей. Автор рецензируемой работы продолжает эту линию, но переводит её на язык современной сетевой нейронауки: в качестве нейрофизиологической предпосылки индивидуальных различий рассматривается не отдельная локальная характеристика активности, а топологическая организация функциональной сети мозга как целого. Предметом исследования выбраны три способности, занимающие разные позиции в иерархии когнитивных способностей, — невербальный интеллект, рабочая память и когнитивный тормозный контроль.

Заслуживает поддержки комплексный характер исследования, отвечающий принципу одновременного изучения разноуровневых — психофизиологических и психологических — характеристик индивидуальности. Исследование выполнено на значительной для психофизиологических работ выборке в 195 человек. Электрическая активность мозга регистрировалась методом электроэнцефалографии с использованием 64 электродов как в состоянии покоя, так и при выполнении когнитивных задач; невербальный интеллект оценивался прогрессивными матрицами Равена, рабочая память — задачей Стернберга, тормозный контроль — задачей Фланкера. Функциональная связность оценивалась несколькими мерами межканальной синхронизации, по которым строились взвешенные графы; их топология описывалась метриками теории графов (длина пути, кластеризация, модулярность, коэффициент участия, показатели центральности, коэффициент богатого клуба, индекс малого мира) в тета-, альфа- и бета-диапазонах. Устойчивость эффектов контролировалась на множестве пороговых значений, в нескольких мерах связности и на независимых подвыборках, что отвечает высоким требованиям к надёжности психофизиологических данных.

Содержательные результаты работы представляют интерес именно с дифференциально-психофизиологической точки зрения. Во-первых, показано, что

невербальный интеллект связан прежде всего с глобальными интегративными характеристиками сети в состоянии покоя — в первую очередь с показателями длины пути в альфа-диапазоне. Этот результат согласуется с многолетними данными о диагностической ценности фоновых характеристик альфа-ритма для оценки общих способностей и вместе с тем существенно уточняет их, переводя описание с уровня амплитудно-частотных параметров на уровень организации связей. Во-вторых, продуктивно проведено разграничение фоновых и реактивных характеристик: рабочая память и тормозный контроль оказались сопряжены с локальными, задачей-специфическими параметрами, проявляющимися преимущественно во время деятельности, причём рабочая память в большей степени связана с перестройкой сети, а тормозный контроль — с её базовой архитектурой. В-третьих, для дифференциальной психологии особенно значимо то, что автору удалось эмпирически развести общие и специальные компоненты: выявлены как топологические характеристики, общие для разных способностей, так и специфические для каждой из них, что соответствует классической постановке вопроса о соотношении общих и специальных способностей. Наконец, самостоятельный интерес представляет вывод о вкладе сравнительно слабых связей: их учёт обнаруживает дополнительные ассоциации топологии сети с когнитивными показателями.

Научная новизна работы состоит в критическом анализе методических подходов к оценке функциональной связности, в описании топологических коррелятов трёх когнитивных способностей в рамках единой схемы и в обосновании функциональной роли сравнительно слабых связей. Теоретическая значимость определяется вкладом в понимание природных предпосылок индивидуальных различий в способностях и в разработку представлений о сочетании общих и специальных механизмов когнитивной деятельности. Практическая значимость связана с методическими решениями, повышающими воспроизводимость результатов сетевого анализа и переносимыми на данные других нейровизуализационных методов; полученные результаты могут быть востребованы и при разработке дифференцированных, учитывающих индивидуально-типологические особенности, подходов к обучению.

Высказанные ниже соображения не снижают общей положительной оценки работы и носят характер пожеланий для дальнейших исследований. Во-первых, было бы интересно соотнести выявленные топологические характеристики с индивидуальными профилями латерализации и показателями межполушарной асимметрии, традиционно рассматриваемыми в дифференциальной психофизиологии как значимый источник индивидуальных различий. Во-вторых, представляется перспективным расширение круга изучаемых способностей за счёт вербальных и языковых, что позволило бы проверить универсальность обнаруженного соотношения общих и специфических

сетевых компонентов. Указанные соображения носят дискуссионный характер и скорее очерчивают направления продолжения работы.

Таким образом, диссертация Адамовича Тимофея Валерьевича «Топологические особенности функциональных сетей мозга как фактор индивидуальных различий в когнитивных способностях» является завершённой научно-квалификационной работой, соответствует требованиям Положения о присуждении учёных степеней, утверждённого постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата наук, а её автор, Адамович Тимофей Валерьевич, заслуживает присуждения учёной степени кандидата психологических наук по специальности 5.12.1 — Междисциплинарные исследования когнитивных процессов (психологические науки).

Заведующий лабораторией
дифференциальной психологии и
психофизиологии ФГБНУ «Федеральный
научный центр психологических и
междисциплинарных исследований»
доктор психологических наук, профессор

М.К. Кабардов

«18» 08 2026 г.



Подпись: М.К. Кабардов
Инспектор по кадрам
А.Ю. Жуков

Сведения о лице, представившем отзыв на автореферат:

Фамилия, имя, отчество: Кабардов Мухамед Каншобиевич

Учёная степень, учёное звание: доктор психологических наук, профессор

Место работы (полное наименование организации): Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр психологических и междисциплинарных исследований» (ФНЦ ПМИ)

Должность: заведующий лабораторией дифференциальной психологии и психофизиологии

Почтовый адрес организации: 125009, г. Москва, ул. Моховая, д. 9, стр. 4

Телефон: +7 977 957 36 25

Адрес электронной почты: kabardov@mail.ru

ОТЗЫВ

**на автореферат диссертации Адамовича Тимофея Валерьевича
«Топологические особенности функциональных сетей мозга как фактор
индивидуальных различий в когнитивных способностях»,
представленной на соискание ученой степени кандидата психологических наук
по специальности 5.12.1 – Междисциплинарные исследования когнитивных
процессов (психологические науки)**

Диссертационное исследование Т.В. Адамовича посвящено изучению нейрофизиологических оснований индивидуальных различий в когнитивных способностях – базовых познавательных процессах (интеллект, память, регуляция деятельности), составляющих традиционный предмет общей психологии. Работа выполнена в рамках сетевого подхода, рассматривающего мозг как систему взаимодействующих областей, и охватывает три способности разного уровня иерархии: невербальный интеллект, рабочую память и когнитивный тормозной контроль.

Актуальность темы определяется той ключевой ролью, которую когнитивные способности играют в адаптации человека к требованиям среды, обучения и профессиональной деятельности: именно с уровнем развития познавательных процессов во многом связаны успешность освоения деятельности и устойчивость к ее усложняющимся условиям. Понимание причин индивидуальных различий в познавательной сфере – одна из фундаментальных задач общей психологии, а ее решение на уровне мозговых механизмов остается недостаточно разработанным. Изучение топологии функциональных сетей мозга позволяет связать общепсихологический и нейрофизиологический уровни анализа, что соответствует междисциплинарному характеру специальности.

Эмпирическую базу исследования составила выборка из 195 человек. Мозговая активность регистрировалась методом электроэнцефалографии (64 канала) в состоянии покоя и при выполнении когнитивных задач (прогрессивные матрицы Равена, задача Стернберга, задача Фланкера). Функциональная связность оценивалась несколькими мерами межканальной синхронизации, по которым строились взвешенные графы; их топология описывалась метриками теории графов в тета-, альфа- и бета-диапазонах. Для статистической оценки применялись линейные и линейные смешанные модели, а надежность эффектов контролировалась при разных пороговых значениях и на тестовой и валидационной подвыборках.

Научная новизна работы состоит в том, что топологические корреляты трех когнитивных способностей рассмотрены в единой нейрофизиологической схеме, проведен систематический анализ зависимости результатов от методических решений (выбора порога и меры связности) и обоснована функциональная роль сравнительно слабых связей. Особый интерес с точки зрения общей психологии представляет результат, согласно которому рабочая память и тормозный контроль отражают сочетание общих и специфических механизмов переработки информации, проявляющихся в частично перекрывающихся и вместе с тем дифференцированных параметрах сетевой организации мозга; это уточняет представления о соотношении общего и специального в структуре познавательных процессов.

Теоретическая и практическая значимость. Теоретическая значимость работы связана с вкладом в понимание общих и специфических механизмов когнитивной деятельности и в развитие представлений общей психологии о нейросетевых основаниях познавательных процессов. Практическая значимость определяется строгостью предложенного методического инструментария и возможностью его переноса на данные функциональной МРТ и магнитоэнцефалографии, а также на сравнение различных групп испытуемых; полученные решения представляют интерес для дифференциальной и прикладной психодиагностики, для психологического сопровождения обучения и прогнозирования успешности адаптации в различных условиях деятельности.

Достоверность и обоснованность полученных результатов обеспечиваются репрезентативностью выборки, адекватностью использованных методов цели и задачам работы, корректным применением современных методов статистического анализа (линейные и линейные смешанные модели) и воспроизведением эффектов на независимых подвыборках.

Замечания и вопросы. Вместе с тем в порядке обсуждения к автору можно адресовать следующие вопросы:

- 1) Насколько предложенный методический подход применим для изучения других когнитивных процессов помимо трех рассмотренных?
- 2) Каковы наиболее реалистичные направления практического применения предложенного подхода и возможно ли его упрощение (например, за счет меньшего числа электродов) для использования в прикладной практике?

3) Планируется ли сопоставление выявленных функциональных сетей, полученных по данным ЭЭГ, с данными о структурной связности мозга?

Высказанные вопросы носят дискуссионный характер и не снижают общей высокой оценки работы.

В целом диссертация Адамовича Тимофея Валерьевича «Топологические особенности функциональных сетей мозга как фактор индивидуальных различий в когнитивных способностях» является завершенной научно-квалификационной работой, соответствует требованиям Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор, Адамович Тимофей Валерьевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата психологических наук по специальности 5.12.1 – Междисциплинарные исследования когнитивных процессов (психологические науки).

Заведующий кафедрой «Общая психология»

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет»,

руководитель Пензенского научного центра

Российской академии образования, профессор РАО,

доктор психологических наук, профессор



В.В. Константинов

«03» августа 2026 г.

Сведения о лице, представившем отзыв на автореферат:

Фамилия, имя, отчество: Константинов Всеволод Валентинович

Ученая степень, ученое звание: доктор психологических наук, профессор

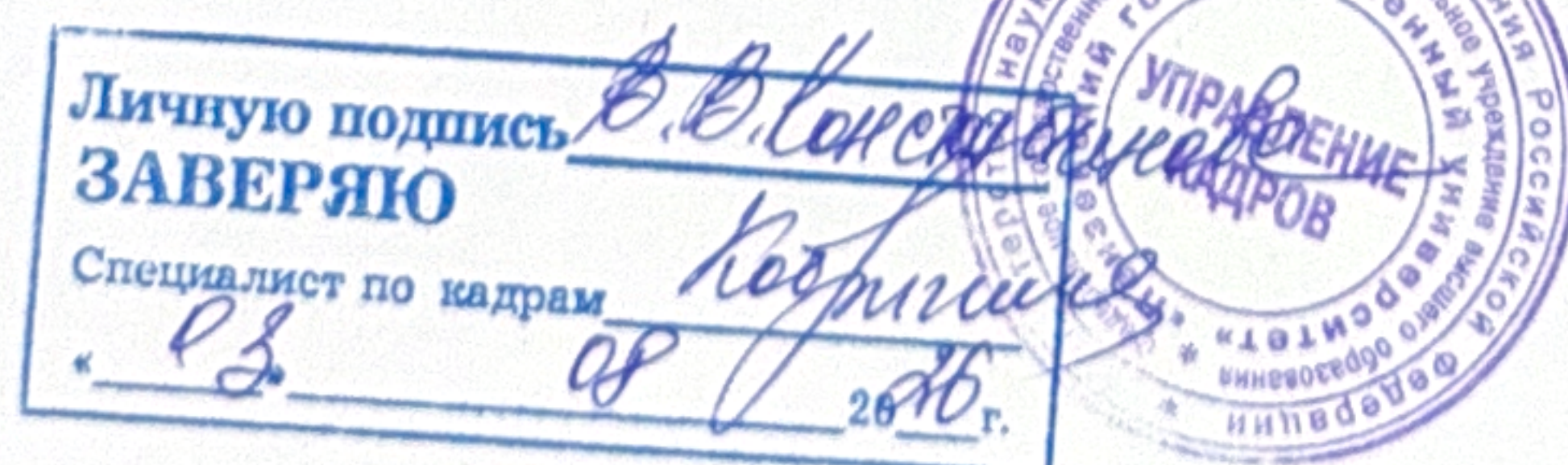
Место работы (полное наименование организации): федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пензенский государственный университет»

Должность: заведующий кафедрой «Общая психология»

Почтовый адрес организации: 440026, г. Пенза, ул. Красная, д. 40

Телефон: +78412203971

Адрес электронной почты: dep_or@pnzgu.ru



ОТЗЫВ

**на автореферат диссертации Адамовича Тимофея Валерьевича
«Топологические особенности функциональных сетей мозга как фактор
индивидуальных различий в когнитивных способностях»,
представленной на соискание учёной степени кандидата психологических наук
по специальности 5.12.1 — Междисциплинарные исследования когнитивных процессов
(психологические науки)**

Диссертационное исследование Т.В. Адамовича посвящено изучению нейрофизиологических оснований индивидуальных различий в когнитивных способностях с позиций современной сетевой нейронауки. В центре внимания автора находится вопрос о том, каким образом особенности топологической организации функциональных сетей мозга связаны с различиями в невербальном интеллекте, рабочей памяти и когнитивном тормозном контроле. Выбор данных когнитивных характеристик позволяет рассмотреть как относительно общие, так и более специфические механизмы переработки информации и сопоставить их с параметрами функциональной организации мозга.

Актуальность исследования определяется возрастающим интересом современной когнитивной науки к переходу от локализационного понимания мозговых механизмов к анализу распределённых систем взаимодействующих нейронных структур. Несмотря на значительное количество исследований, посвящённых нейрофизиологическим коррелятам интеллекта и отдельных исполнительных функций, вопрос о том, какие характеристики сетевой организации лежат в основе устойчивых индивидуальных различий в когнитивной эффективности, остаётся недостаточно разработанным. Особую значимость приобретает также методологическая проблема построения функциональных графов, поскольку выбор меры функциональной связности и порогового значения способен существенно влиять на получаемые топологические показатели и, следовательно, на содержательную интерпретацию результатов.

Работа Т.В. Адамовича сочетает положения дифференциальной психологии, системной психофизиологии, когнитивной психологии и сетевой нейронауки. Такой междисциплинарный подход соответствует профилю специальности 5.12.1 и позволяет рассматривать индивидуальные различия в когнитивных способностях не только как различия в уровне выполнения психометрических и экспериментальных задач, но и как проявления особенностей организации распределённой мозговой активности.

Эмпирическое исследование выполнено на выборке 195 человек в возрасте от 17 до 39 лет. Для оценки невербального интеллекта использованы прогрессивные матрицы Равена,

рабочая память исследовалась в парадигме Стернберга, когнитивный тормозной контроль — с использованием задачи Фланкера. Нейрофизиологическая активность регистрировалась методом 64-канальной электроэнцефалографии как в состоянии покоя, так и при выполнении когнитивных задач. Функциональная связность оценивалась с применением нескольких мер межканальной синхронизации, а полученные сети анализировались с использованием комплекса топологических характеристик теории графов в тета-, альфа- и бета-частотных диапазонах.

Сильной стороной исследования является внимание автора к устойчивости и воспроизводимости получаемых результатов. Анализ проводился при различных значениях порога построения сети, использовалось несколько способов оценки функциональной связности, а отдельные эффекты проверялись на тестовой и валидационной подвыборках. Такой подход особенно важен для исследований функциональных сетей, поскольку в диссертации показано, что изменение порога может существенно менять значения сетевых характеристик и в отдельных случаях даже приводить к различиям в направлении выявляемых эффектов.

Научная новизна исследования определяется прежде всего системным рассмотрением топологических характеристик функциональных сетей мозга в связи с индивидуальными различиями сразу в нескольких когнитивных способностях. Автором показано, что невербальный интеллект устойчиво связан с глобальными характеристиками функциональной сети, прежде всего с показателями длины пути в альфа-диапазоне в состоянии покоя. Для рабочей памяти и когнитивного тормозного контроля выявлены более специфические сочетания сетевых характеристик, причём их проявление зависит как от частотного диапазона, так и от когнитивного состояния.

Значимым результатом представляется выявленное различие между сетевой организацией рабочей памяти и тормозного контроля. Полученные данные позволяют предположить, что эффективность рабочей памяти в большей степени связана со способностью сети к реконфигурации при переходе от состояния покоя к выполнению задачи, тогда как тормозной контроль сильнее зависит от параметров базовой сетевой архитектуры. При этом обнаруживаются и общие топологические компоненты, что позволяет автору обсуждать полученные результаты в контексте представлений о частично перекрывающихся механизмах различных когнитивных способностей.

Отдельного внимания заслуживает анализ сравнительно слабых функциональных связей. В работе убедительно показано, что ограничение анализа только наиболее сильными взаимодействиями может приводить к потере содержательно значимых ассоциаций между характеристиками сети и когнитивными показателями. Включение слабых связей позволило

выявить дополнительные отношения между топологическими параметрами и успешностью выполнения когнитивных задач. Тем самым результаты исследования расширяют представления о роли слабых взаимодействий в межмодульной интеграции и гибкой организации функциональных сетей.

Теоретическая значимость диссертации заключается в развитии представлений о когнитивных способностях как свойствах организации распределённой переработки информации. Полученные результаты позволяют соотнести иерархический уровень когнитивной способности с характером её сетевых коррелятов: более общая способность — невербальный интеллект — связана преимущественно с глобальными характеристиками сети, тогда как рабочая память и когнитивный тормозной контроль сопряжены с более локальными и «задачно-зависимыми» параметрами. Такое сопоставление представляет интерес как для дифференциальной психологии, так и для когнитивной нейронауки.

Практическая значимость работы связана прежде всего с разработанными и апробированными методическими решениями анализа функциональных сетей. Использование нескольких пороговых значений, сопоставление различных мер функциональной связности и включение в анализ сравнительно слабых взаимодействий позволяют повысить обоснованность интерпретации результатов и уменьшить их зависимость от произвольных аналитических решений. Предложенный подход потенциально может применяться не только при анализе ЭЭГ, но и в исследованиях функциональных сетей, построенных на данных других нейровизуализационных методов.

В порядке научной дискуссии хотелось бы адресовать автору следующие вопросы.

1. В работе показано, что рабочая память в большей степени связана с реконfigurацией функциональной сети, тогда как тормозной контроль сильнее опирается на параметры её базовой архитектуры. Насколько, по мнению автора, это различие является характеристикой именно соответствующих когнитивных способностей, а насколько оно может зависеть от особенностей использованных экспериментальных парадигм — задач Стернберга и Фланкера?

2. Значительная часть выводов о функциональной роли слабых связей основана на появлении дополнительных ассоциаций при снижении порога построения сети. Какие дополнительные аналитические подходы, по мнению автора, могли бы в дальнейшем позволить отделить функционально значимые слабые взаимодействия от связей, в большей степени обусловленных шумом или особенностями регистрации ЭЭГ?

Указанные вопросы имеют дискуссионный характер и направлены на дальнейшее развитие представленного исследования, не снижая его научной значимости и общей положительной оценки.

В целом диссертация Адамовича Тимофея Валерьевича «Топологические особенности функциональных сетей мозга как фактор индивидуальных различий в когнитивных способностях» является завершённой научно-квалификационной работой, соответствует требованиям Положения о присуждении учёных степеней, утверждённого постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата наук, а её автор, Адамович Тимофей Валерьевич, заслуживает присуждения учёной степени кандидата психологических наук по специальности 5.12.1 — Междисциплинарные исследования когнитивных процессов (психологические науки).

Заведующий кафедрой киберпсихологии
факультета социальных наук
ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский
Нижегородский государственный
университет им. Н.И. Лобачевского»,
кандидат психологических наук, доцент

26 августа 2026 г.



В.А. Демарева

Сведения о лице, представившем отзыв на автореферат:

Фамилия, имя, отчество: Демарева Валерия Алексеевна

Учёная степень, учёное звание: кандидат психологических наук (специальность «Психофизиология»), доцент

Место работы (полное наименование организации): ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского»

Должность: заведующий кафедрой киберпсихологии факультета социальных наук

Почтовый адрес организации: 603022, г. Нижний Новгород, пр. Гагарина, д. 23.

Телефон: +7 (831) 462-30-03

Адрес электронной почты: unn@unn.ru

ОТЗЫВ

**на автореферат диссертации Адамовича Тимофея Валерьевича
«Топологические особенности функциональных сетей мозга как фактор
индивидуальных различий в когнитивных способностях», представленной на
соискание ученой степени кандидата психологических наук по специальности 5.12.1
Междисциплинарные исследования когнитивных процессов (психологические
науки)**

Диссертационное исследование Адамовича Тимофея Валерьевича направлено на определение топологических особенностей функциональных сетей мозга, ассоциированных с индивидуальными различиями в интеллекте, рабочей памяти и тормозном контроле. В работе впервые определены топологические корреляты невербального интеллекта, рабочей памяти и когнитивного тормозного контроля, а также показана значимость сравнительно слабых связей сети. Актуальность исследования определяется необходимостью развития методологии применения анализа топологических особенностей функциональных сетей головного мозга для изучения индивидуальных различий в когнитивных способностях, потребностью в выявлении конкретных функциональных сетей, ассоциированных с когнитивными конструктами, а также учёте роли динамических особенностей сетей.

Структура диссертации логична и последовательно выстроена. Автореферат отражает глубокую теоретическую подготовку автора и демонстрирует владение современными научными концепциями в области индивидуальных различий в когнитивных способностях, сетевым подходом к анализу функциональных особенностей работы головного мозга.

В работе четко определен научный аппарат исследования. Авторские пункты научной новизны, теоретической и практической значимости, положения, выносимые на защиту логично выстроены и корректно сформулированы. Структура работы, содержание основных разделов, а также выводы последовательно изложены в автореферате и позволяют судить о поэтапном движении диссертанта к цели исследования. Проведенный теоретический обзор позволил автору сформулировать гипотезы и спланировать эксперименты.

В результате проведенного исследования выявлены корреляции метрик топологической организации сетей мозга с индивидуальными различиями в когнитивных особенностях. Проведенное исследование и использованные методы анализа позволили

решить все поставленные в ходе исследования задачи. При этом возникли следующие вопросы к исследованию:

1. Есть ли теоретические объяснения более высокой корреляции между показателями функциональной связности и показателями точности в задаче Стернберга в состоянии покоя, по сравнению с корреляциями с мозговой связностью, измеренной при решении задачи?
2. Различается ли функциональная интерпретация топологических показателей функциональных сетей в состоянии покоя и при выполнении когнитивных задач?

Однако приведенные выше вопросы и замечания не снижают впечатления о качестве проделанной работы. По результатам ознакомления с авторефератом считаем, что диссертационная работа Т.В. Адамовича отвечает требованиям, предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям, и ее автор заслуживает присуждения искомой степени кандидата психологических наук по специальности 5.12.1 Междисциплинарные исследования когнитивных процессов (психологические науки).

Кандидат психологических наук (5.3.1. Общая психология, психология личности, история психологии), заведующий учебно-научной лабораторией нейротехнологий, ФГАОУ ВО Уralьский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина



21 августа 2026 года

Фамилия, имя и отчество: Котюсов Александр Игоревич

Ученая степень, ученое звание: кандидат психологических наук

Место работы (полное название организации): Федеральное государственное учреждение высшего образования «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

Должность: заведующий учебно-научной лабораторией нейротехнологий УГИ УрФУ

Почтовый адрес организации: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»,

620002, Свердловская область, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

Телефон: +7(343)-389-95-93

e-mail: Alexander.Kotiusov@urfu.ru

Подпись

Заверяю

ведущий документовед

/С.Н. Щуклина

ОТЗЫВ

**на автореферат диссертации Адамовича Тимофея Валерьевича
«Топологические особенности функциональных сетей мозга как фактор
индивидуальных различий в когнитивных способностях»,
представленной на соискание учёной степени кандидата психологических
наук по специальности 5.12.1 — Междисциплинарные исследования
когнитивных процессов (психологические науки)**

Диссертационное исследование Т.В. Адамовича обращено к нейрофизиологическим механизмам, обеспечивающим индивидуальные различия в когнитивных способностях. Автор исходит из положения, давно утвердившегося в физиологии высшей нервной деятельности: сложные формы поведения и познавательной деятельности обеспечиваются не работой отдельных структур, а их совместной, распределённой активностью. Соответственно предметом анализа становятся не локальные характеристики электрической активности мозга, а топологическая организация функциональной сети как целого; в качестве изучаемых способностей выбраны невербальный интеллект, рабочая память и когнитивный тормозный контроль, занимающие разные позиции в иерархии когнитивных функций.

Актуальность работы не вызывает сомнений. Аппарат теории графов даёт возможность описать количественно то, что традиционно описывалось качественно, — соотношение процессов интеграции и специализации в работе мозга, а также перестройку взаимодействий между его областями при переходе от состояния покоя к деятельности. Вместе с тем именно эта область отличается высокой методической неоднородностью: результаты сетевого анализа существенно зависят от способа оценки связности и от процедуры отбора связей, что затрудняет сопоставление данных разных исследований. Работа, в которой содержательные и методические вопросы решаются совместно, отвечает насущной потребности этого направления.

Исследование выполнено на выборке из 195 человек — для работ с многоканальной регистрацией электроэнцефалограммы это значительный объём. ЭЭГ регистрировалась по 64 каналам как в состоянии покоя, так и при выполнении когнитивных задач: прогрессивных матриц Равена, задачи Стернберга и задачи Фланкера. Функциональная связность оценивалась несколькими мерами межканальной синхронизации, на их основе строились взвешенные графы, топология которых описывалась метриками теории графов в тета-, альфа- и бета-диапазонах. Существенно, что устойчивость эффектов проверялась при разных пороговых значениях и в разных мерах связности, а полученные ассоциации воспроизводились на независимых тестовой и валидационной подвыборках; статистическая обработка выполнена с применением линейных, и линейных смешанных моделей. Такая организация анализа отвечает высоким требованиям к надёжности нейрофизиологических данных.

Наиболее интересными с нейрофизиологической точки зрения представляются результаты, касающиеся соотношения фоновой и реактивной организации сети. Показано, что невербальный интеллект связан преимущественно с глобальными интегративными характеристиками сети в состоянии покоя, тогда как рабочая память и когнитивный тормозный контроль — с локальными, задачно-специфическими показателями, регистрируемыми в ходе деятельности; при этом характер перестройки сети при переходе от покоя к задаче для этих двух функций различается. Разведение фонового и деятельностного уровней организации хорошо согласуется с представлениями о функциональной организации мозга как о динамическом формировании конфигурации, отвечающей текущей задаче. Самостоятельную ценность имеет вывод о вкладе сравнительно слабых связей: их включение в анализ обнаруживает дополнительные ассоциации топологии сети с когнитивными показателями, что заставляет критически отнестись к распространённой практике отбрасывания слабых связей как шума.

Научная новизна работы состоит в критическом анализе методических подходов к оценке функциональной связности, в описании топологических коррелятов трёх когнитивных способностей в единой схеме и в обосновании функциональной роли сравнительно слабых связей. Теоретическая значимость определяется вкладом в понимание сетевых механизмов познавательной деятельности и соотношения общих и специфических компонентов в обеспечении разных когнитивных функций. Практическая значимость связана прежде всего с методической стороной работы: предложенные решения повышают воспроизводимость результатов сетевого анализа и переносимы на данные функциональной магнитно-резонансной томографии и магнитоэнцефалографии. Полученные результаты представляют интерес и для задач диагностики и развития когнитивных функций, в том числе при сопровождении освоения сложных навыков и деятельности, требующей высокой точности регуляции.

Достоверность полученных результатов обеспечивается объёмом выборки, использованием апробированных экспериментальных парадигм, многократной проверкой устойчивости эффектов к принятым методическим решениям и их воспроизведением на независимых подвыборках. Автореферат даёт полное представление о содержании диссертации; основные результаты работы опубликованы в рецензируемых научных изданиях, в том числе индексируемых в международных базах данных.

В порядке обсуждения хотелось бы задать автору несколько вопросов.

Во-первых, какие процедуры применялись для контроля вклада объёмного проведения и выбора электрода сравнения при оценке межканальной синхронизации и насколько выявленные топологические характеристики устойчивы к этим факторам?

Во-вторых, насколько устойчивы топологические показатели, полученные у одного участника, при повторной регистрации? От ответа на этот вопрос зависит

возможность рассматривать их как индивидуальные характеристики, пригодные для диагностических задач.

В-третьих, применим ли предложенный подход к анализу динамики сетевой организации в ходе освоения нового навыка, в том числе двигательного, — то есть к внутрииндивидуальным изменениям, а не только к межиндивидуальным различиям?

Заданные вопросы носят дискуссионный характер и не снижают положительной оценки выполненной работы.

В целом диссертация Адамовича Тимофея Валерьевича «Топологические особенности функциональных сетей мозга как фактор индивидуальных различий в когнитивных способностях» является завершённой научно-квалификационной работой, соответствует требованиям Положения о присуждении учёных степеней, утверждённого постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата наук, а её автор, Адамович Тимофей Валерьевич, заслуживает присуждения учёной степени кандидата психологических наук по специальности 5.12.1 — Междисциплинарные исследования когнитивных процессов (психологические науки).

Директор Научно-исследовательского института
развития мозга и высших достижений
ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов
имени Патриса Лумумбы», кандидат биологических наук

 /В.В. Толченникова/

«25» августа 2026 г.

Сведения о лице, представившем отзыв на автореферат:

Фамилия, имя, отчество: Толченникова Вера Владимировна

Учёная степень, учёное звание: кандидат биологических наук

Место работы (полное наименование организации): федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»

Должность: директор Научно-исследовательского института развития мозга и высших достижений

Почтовый адрес организации: 117198, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6

Телефон: +7 495 787-38-03

Адрес электронной почты: tolchennikova-va@rudn.ru



Членский секретарь "Министерства Саломея РГБ и
ф.ч.и., профессор

 Присхеп К.И.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Адамовича Тимофея Валерьевича
«Топологические особенности функциональных сетей мозга как фактор
индивидуальных различий в когнитивных способностях»,
представленной на соискание учёной степени кандидата
психологических наук по специальности 5.12.1 — Междисциплинарные
исследования когнитивных процессов (психологические науки)

Диссертационное исследование Т.В. Адамовича обращено к одной из центральных проблем дифференциальной психологии — природе индивидуальных различий в когнитивных способностях и их нейрофизиологическим основаниям. Работа выполнена в русле сетевого подхода, при котором мозг рассматривается как система взаимодействующих областей, а когнитивные способности — как свойства организации распределённой переработки информации. В качестве предмета исследования выбраны три способности разного уровня иерархии — невербальный интеллект, рабочая память и когнитивный тормозной контроль, — что позволяет рассмотреть индивидуальные различия одновременно на нескольких уровнях когнитивной организации.

Актуальность работы определяется тем, что проблема индивидуальных различий в когнитивных способностях, имеющая в психологии длительную традицию психометрического и факторного описания, до сих пор не получила исчерпывающего решения на уровне мозговых механизмов. В отечественной дифференциальной психологии и психофизиологии (Б.М. Теплов, В.Д. Небылицын, Э.А. Голубева) индивидуальные различия последовательно связывались со свойствами нервной системы; однако вопрос о том, как они соотносятся с организацией распределённых функциональных сетей мозга, во многом остаётся открытым. Обращение автора к топологии функциональных сетей отвечает

междисциплинарному характеру специальности и позволяет соотнести психологический и нейрофизиологический уровни анализа, продвигая изучение индивидуальных различий от их описания к пониманию порождающих механизмов.

Исследование выполнено на выборке из 195 человек. Нейрофизиологическая активность регистрировалась методом электроэнцефалографии (64 электрода) в состоянии покоя и при выполнении когнитивных задач; невербальный интеллект оценивался прогрессивными матрицами Равена, рабочая память — задачей Стернберга, тормозный контроль — задачей Фланкера. На основе оценок функциональной связности строились взвешенные функциональные сети, топология которых описывалась метриками теории графов в нескольких частотных диапазонах, а устойчивость результатов проверялась при разных пороговых значениях и на независимых подвыборках.

Научная новизна работы состоит в критическом анализе методических подходов к оценке функциональной связности и в демонстрации того, что топологические характеристики сети существенно зависят от выбора порога и меры связности; в связи с этим автором предложен и обоснован анализ на множестве пороговых значений с одновременным воспроизведением эффектов в нескольких мерах. Существенным вкладом является разработанный способ выделения топологических особенностей индивидуальных сетей, учитывающий вариативность сетевой организации у разных людей, — то есть методический инструмент, специально ориентированный на задачи психологии индивидуальных различий. Топологические корреляты трёх когнитивных способностей впервые описаны в рамках единой схемы, а также обоснована функциональная роль сравнительно слабых связей, ранее систематически исключавшихся из анализа.

Теоретическая и практическая значимость. Теоретическая значимость работы связана с развитием нейросетевых представлений о когнитивных способностях и с распространением этого подхода на проблематику дифференциальной психологии: показано, что индивидуальные различия в невербальном интеллекте сопряжены преимущественно с глобальными, интегративными характеристиками сети, тогда как различия в рабочей памяти и тормозном контроле — с более локальными, задачно-специфическими параметрами, что даёт дифференцированную картину мозговых оснований разных способностей. Практическая значимость определяется методическими решениями, повышающими воспроизводимость результатов сетевого анализа и применимыми к данным других нейровизуализационных методов, а также перспективами их использования в дифференциальной диагностике когнитивных способностей и в задачах психолого-педагогического сопровождения.

Замечания и вопросы. Вместе с тем в порядке обсуждения к автору можно адресовать следующие вопросы:

1) Рассматривает ли автор перспективу оценки наследуемости выявленных топологических характеристик функциональных сетей?

2) Как полученные на ЭЭГ топологические корреляты согласуются с нейросетевой теорией интеллекта, развитой преимущественно на данных функциональной МРТ, и в чём состоит специфика именно ЭЭГ-сетей?

Высказанные вопросы носят дискуссионный характер и не снижают общей высокой оценки работы.

В целом диссертация Адамовича Тимофея Валерьевича «Топологические особенности функциональных сетей мозга как фактор индивидуальных различий в когнитивных способностях» является завершённой научно-квалификационной работой, соответствует требованиям

Положения о присуждении учёных степеней, утверждённого постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата наук, а её автор, Адамович Тимофей Валерьевич, заслуживает присуждения учёной степени кандидата психологических наук по специальности 5.12.1 — Междисциплинарные исследования когнитивных процессов (психологические науки).

Директор социально-психологического института
ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет»,
член-корреспондент РАО,
доктор психологических наук, профессор
30 июля 2026 г.



М.С. Яницкий

Сведения о лице, представившем отзыв на автореферат:

Фамилия, имя, отчество: Яницкий Михаил Сергеевич

Учёная степень, учёное звание: доктор психологических наук, профессор, член-корреспондент РАО

Место работы (полное наименование организации): федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кемеровский государственный университет»

Должность: директор социально-психологического института

Почтовый адрес организации: 650000, г. Кемерово, пр-т Советский, д. 75

Телефон: 8(3842)581290

Адрес электронной почты: spi@kemsu.ru