

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

доктора биологических наук, профессора, академика Российской академии наук Балабана Павла Милославовича на диссертацию Сварник Ольги Евгеньевны «Психофизиологические закономерности реактивации и реорганизации индивидуального опыта в процессах научения» на соискание ученой степени доктора психологических наук по специальности 5.3.2 – психофизиология.

Актуальность диссертационной работы

Диссертационное исследование Сварник О.Е. посвящено поиску механизмов формирования памяти в процессе обучения и анализу принципов реорганизации активности мозга разных экспериментальных объектов на разных этапах формирования нового опыта. Подробное и комплексное исследование этой актуальной и значимой для психофизиологии проблемы проведено в диссертационной работе Сварник О.Е. Поставленные автором вопросы анализируются как на уровне активности отдельных нейронов при разных вариантах формирования и извлечения памяти у животных в свободном поведении, так и при регистрации суммарной активности мозга человека, концентрируясь на проблеме роли имеющегося опыта в процессе научения.

Структура диссертации. Материал изложен пространно и ясно, диссертация хорошо структурирована и оформлена. Работа изложена на 272 страницах машинописного текста, имеет почти традиционную структуру и состоит из введения, главы анализа данных и гипотез по литературе, изложения материалов и методов исследования, собственных результатов исследования из 7 разделов и их обсуждения, общего заключения, выводов и списка цитируемой литературы. Работа иллюстрирована 59 рисунками и 9 таблицами. По объему соотношение разделов в диссертации сбалансировано. Список литературы включает 605 источников, преимущественно опубликованных в зарубежных рецензируемых научных журналах.

Во **введении** обоснована актуальность проведенного исследования, четко и логично сформулированы цель и задачи исследования, обозначены научная

новизна, описана методология исследования, теоретическая и практическая значимость работы, сформулированы положения, выносимые на защиту.

В главе 1 «**Функционирование мозга и процессы научения**» приводится развернутое описание как современных подходов к анализу работы мозга при обучении, так и методологии экспериментального исследования. Большое внимание уделено обобщению известных фактов об особенностях функционирования нейронных сетей при формировании памяти.

В главе 2 «**Материалы и методы**» описаны участники экспериментов, принципы регистрации активности мозга, методики формирования нового опыта. Статистическая обработка данных не вызывает сомнений.

Глава 3 содержит результаты собственных исследований в семи разделах и анализ полученных данных. Экспериментальный материал получен как на животных с регистрацией активности отдельных нейронов в свободном поведении, так и в поведенческих экспериментах, включая человека. Автором прослежены нейрогенетические изменения в нейронах после научения и проведен анализ динамики свойств нейронных систем в разных областях мозга животных. Отдельно можно выделить раздел с многократными повторными реорганизациями пищедобывательного поведения, которые послужили основой для интересных выводов о механизмах формирования памяти. В подразделе 3.3.4 выделены общие закономерности в поведении и нейронной импульсной активности при формировании нового пищедобывательного навыка у крыс, послужившие основой для формулировки выводов. Проверено и подтверждено предположение о связи между двумя последовательно формируемыми навыками в опытах на животных. Значительная часть результатов посвящена анализу изменений активности нейронов по областям мозга с применением нейрогенетических подходов, в основном по урону активности гена *c-fos*. Эти данные имеют большое значение для понимания механизмов реорганизации мозга при обучении, выделяя участвующие области мозга, наиболее явно участвующие в формировании данной формы памяти. Автор изначально проверяла гипотезу о том, что «научение необходимым образом включает в себя реорганизацию ранее приобретенных элементов индивидуального опыта»

успешно используя самые разные поведенческие и нейрофизиологические подходы. Фактически в диссертации показано, что поведенческий ответ в условиях напоминания реализуется на основе перебора возможных комбинаций из элементов имеющегося опыта, но каждое событие извлечения памяти и собственно поведение уникально, зависит от сложившихся условий. Другими словами, в каждый момент времени происходит не извлечение памяти из хранилища, а генерация поведения в зависимости от условий. Последнее обеспечивается внутриклеточным статусом нейронов, специфически связанных с данными элементами опыта.

В целом изложение материала последовательное и обосновано большим количеством иллюстраций и таблиц. Проведенные эксперименты убедительно подтверждают сделанные выводы и теоретические положения диссертации.

В «**Заключении**» обобщены и концептуально представлены основные результаты работы.

Выводы логично сформулированы и полностью обоснованы полученными результатами исследования.

Все результаты, представленные в диссертационном исследовании, получены либо лично диссертантом, либо при его непосредственном участии, что подтверждается опубликованными 16 статьями в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК, в том числе относящихся в высокоимпактным журналам первого и второго квартилей, а также широкой апробацией результатов на тематических международных и российских конференциях. Это говорит о безусловно значительном **личном вкладе** автора в представленное исследование.

Научная новизна исследования

Представленное диссертационное исследование, несомненно, обладает научной новизной. В работе не только проверена собственная гипотеза о механизме формирования памяти, но и впервые предложен интересный механизм непрерывного создания новых комбинаций из имеющихся элементов опыта, подчеркивающий генеративность памяти в каждом поведенческом акте.

Сварник О.Е. впервые выполнено исследование, экспериментально показывающее, что динамика вовлечения предыдущего опыта зависит от истории его актуализации и условий формирования нового опыта. В целом диссертационная работа является разработкой нового направления в психофизиологии.

Теоретическая и практическая значимость работы заключается в полученных фундаментальных сведениях о механизмах формирования и извлечения памяти на основе собственных экспериментальных данных и теоретической разработки проблемы.

Это не только в значительной степени расширяет современные представления о механизмах формирования памяти, но и, очевидно, может служить началом новому перспективному направлению научных исследований, которое будет иметь не только фундаментальное, но и практическое значение, поскольку указывает на новые механизмы памяти, что важно для успешного лечения нейродегенерации. Кроме того, с практической точки зрения будут полезны и новые данные анализа нейросетевой активности на основе нейрогенетического картирования и поведения, которые представлены в диссертации

Достоверность и обоснованность положений и выводов диссертации

Экспериментальные данные, лежащие в основе диссертационного исследования О.Е. Сварник, получены на впечатляющем объеме с использованием обширного комплекса современных методов, адекватных поставленным задачам. В работе использованы оригинальные и интересные методы обработки данных для оценки поведения животных, электрофизиологической активности как отдельных нейронов, так и суммарной активности головного мозга человека. Результаты прекрасно иллюстрированы, грамотно статистически обработаны, достоверность представленных в диссертации материалов не вызывает сомнений.

Замечания и вопросы по диссертационной работе.

Принципиальных замечаний по сути работы нет.

После прочтения текста диссертации остаются следующие вопросы, ответы на которые хотелось бы услышать на защите:

1. В работе постоянно подчеркивается, что в процессе научения участвует и реорганизовывается имеющийся опыт. Возможно ли формирование памяти с участием принципиально новых стимулов, обстановки, для которых нет предшествующего опыта? Можно ли считать, что память не извлекается, а генерируется заново в каждый данный момент с учетом предистории активности нейронных групп?

2. В диссертации активно используется понятие брут-форсинга, которое связано с активностью нейронных групп и их реорганизацией. При этом очевидно, что активность нейронов при формировании памяти занимает секунды-минуты, однако для формирования долговременной памяти необходим период консолидации (реконсолидации), который занимает несколько часов? Если в период консолидации нейронные системы активированы посторонними стимулами, память не формируется. С чем это может быть связано и какова функциональная роль брут-форсинга на отрезке времени в несколько часов?

Данные вопросы носят дискуссионный характер и не снижают общую высокую положительную оценку диссертационной работы.

Заключение

Рассмотрев представленные в работе материалы, можно уверенно сказать, что диссертационная работа О.Е. Сварник представляет собой законченное фундаментальное исследование в области психофизиологии, развивающее новые взгляды на механизмы реорганизации индивидуального опыта и предлагающее оригинальные пути развития этой области науки.

Диссертация Ольги Евгеньевны Сварник на тему «Психофизиологические закономерности реактивации и реорганизации индивидуального опыта в процессах научения» на соискание ученой степени доктора психологических наук является законченной научно-квалификационной работой в области психофизиологии, значимость и новизна которой не вызывает сомнения. Совокупность выводов и положений, сделанных по результатам представленных

в работе исследований, можно оценить как новое научное достижение в области физиологии человека и животных, психофизиологии.

Представленная к защите диссертация полностью соответствует всем требованиям Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства РФ № 842 от 24 сентября 2013 года (в актуальной редакции), а ее автор Сварник Ольга Евгеньевна достойна присуждения учёной степени доктора биологических наук по специальности 5.3.2 – психофизиология.

Официальный оппонент

Заведующий лабораторией клеточной

нейробиологии обучения Института

высшей нервной деятельности и

нейрофизиологии РАН, доктор

биологических наук (03.03.01- физиология),

профессор, академик Российской академии

наук

28.04.2026

Адрес: 117485, Москва, ул. Бутлерова, д. 5А

Тел. _7-495-3344151

e-mail: pmbalaban@gmail.com

 Балабан П.М.
Подпись  Балабана П.М.
28.04.2026