

## **ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА**

доктора психологических наук Меньшиковой Галины Яковлевны  
о диссертации Сварник Ольги Евгеньевны  
«Психофизиологические закономерности реактивации и реорганизации  
индивидуального опыта в процессах научения»  
представленной на соискание ученой степени доктора психологических наук по  
специальности 5.3.2. Психофизиология (психологические науки)

Диссертация Сварник О.Е. представляет собой масштабное научное исследование, посвященное фундаментальной проблеме нейробиологии – механизмам формирования и реорганизации индивидуального опыта. Работа выполнена в русле системно-эволюционного подхода (школа П.К. Анохина, В.Б. Швыркова, Ю.И. Александрова) и отличается высоким теоретическим и эмпирическим уровнем. Особый вес диссертации придает использование анализа процесса научения на самых разных уровнях рассмотрения: от экспрессии генов и импульсной активности до поведения как человека, так и других животных. Автор предлагает оригинальную концепцию «преддетерминированного брут-форсинга нейронных групп», которая претендует на объединение поведенческих, нейрофизиологических и молекулярно-генетических данных.

**Актуальность темы диссертации** не вызывает сомнений. Понимание нейробиологических основ научения и памяти является основой не только психофизиологии, но и педагогики, клинической психологии, нейрореабилитации и искусственного интеллекта. В настоящее время крайне актуальной задачей является выявление закономерностей актуализации, реактивации и воспроизведения приобретенного опыта, поскольку ее решение позволит приблизиться к пониманию глубинных механизмов функционирования мозга. Работа посвящена проблеме изменчивости приобретенного опыта и его взаимосвязи с новым приобретаемым опытом. Ее несомненным достоинством является обсуждение вопроса о пересмотре классической схемы памяти «кодирование – хранение – воспроизведение». Автор убедительно показывает, что мозг – это не пассивный регистратор информации, а активная, опережающая,

самоорганизующаяся система, непрерывно генерирующая прогнозы. Обращение к идеям опережающего отражения (А.А. Ухтомский, П.К. Анохин) и их сопоставление с современными нейрофизиологическими данными (нейроны «Дженнифер Энистон», потенциалы готовности) придает тексту концептуальную глубину. Работа является актуальной для современных исследований в области психологии и нейронаук, поскольку рассматривает процесс научения как актуализацию и реорганизацию уже имеющихся элементов опыта, что снимает противопоставление понятий «памяти» и «научения».

В представленном исследовании автор решает задачи, отвечающие современным приоритетным направлениям нейронаук и психофизиологии, сочетает фундаментальные вопросы функционирования памяти и прикладные задачи оптимизации обучения. Разработка данной темы позволит решить ряд важнейших задач, связанных с разработкой инновационных методов терапии болезней, связанных с дефицитом памяти, оптимизации процессов приобретения новых знаний, создания нейросетей нового поколения, способных имитировать процессы научения.

**Научная новизна диссертации** О.Е. Сварник заключается в системном исследовании процессов научения у человека и других животных, проведенном на разных уровнях организации: генетическом, клеточном, органном и поведенческом. Подобный подход позволил автору обобщить огромный разноуровневый массив данных в рамках единой теоретической концепции. Были получены новые экспериментальные данные, которые позволили:

- (1) выявить раннюю реорганизацию имеющегося опыта до появления устойчивого поведения;
- (2) сформулировать и эмпирически подтвердить концепцию преддетерминированного перебора комбинаций элементов опыта;
- (3) предложить авторскую теоретическую концепцию «преддетерминированного брут-форсинга», которая интегрирует в единую картину процессы консолидации и реконсолидации памяти, поискового поведения и вариабельности нейронной активности. Эта концепция позволила по-новому

взглянуть на механизмы перебора и отбора актуальных поведенческих стратегий в процессе обучения;

- (4) продемонстрировать, используя нейрофизиологические данные, условность таких базовых понятий, как запоминание, хранение и извлечение информации. Автор обоснованно утверждает, что эти процессы неразделимы и представляют собой единый континуум реактивации и реорганизации нейронных ансамблей;
- (5) сопоставить массив нейрофизиологических данных, состоящий из молекулярных (с-Fos), нейрональных (спайковая активность), системных (ЭЭГ) и поведенческих индикаторов. Эти результаты расширили существующие представления о механизмах реконсолидации и динамике вовлечения прошлого опыта при научении.

**Теоретическая значимость** диссертации определяется её существенным вкладом в понимание процессов формирования нового опыта, что удалось достичь, проведя анализ большого числа эмпирических данных, полученных на разных уровнях организации: внутриклеточном, молекулярном, клеточном нейрофизиологическом, общемозговом электрофизиологическом и поведенческом. Представленная диссертация проведена в рамках современного тренда в нейронауках, рассматривающего мозг как самоорганизующуюся прогностическую систему, что позволяет преодолеть ограничения традиционных структурно-функциональных представлений о мозге. Разработанная автором концепция научения, основанная на механизмах преддетерминированного брутфорсинга, формирует новые представления о научении как процессе реактивации активности нейронов, специфически связанных с прошлым опытом.

**Практическая значимость** диссертационной работы связана с огромными возможностями использования полученных эмпирических данных в различных областях психологии, медицины и искусственного интеллекта. Выявленные закономерности процесса научения могут использоваться для разработки новых подходов к диагностике и терапии нейродегенеративных заболеваний, связанных с дефицитом памяти (болезнь Альцгеймера, деменция и др.). Представленная автором модель процесса научения может быть использована в создании

инновационных методов тестирования эффективности усвоения новых навыков, а также для оптимизации процесса приобретения новых знаний в образовании, спорте высоких достижений и других сферах деятельности. Особо актуальным данное исследование может быть для разработки моделей нейросетей нового поколения, способных имитировать работу нейронов гиппокампа, что особенно важно для разработки технологий когнитивной инженерии.

**Личный вклад** автора диссертации безусловен, отражает большую теоретическую проработанность проблемы и ее обширную эмпирическую верификацию. Работа содержит авторские исследования, проведенные на молекулярно-генетическом, клеточном, органном и поведенческом уровнях, о чем свидетельствует описание оригинальных методик и авторский анализ полученных результатов.

**Достоверность** полученных результатов не вызывает сомнений и обеспечена глубоким всесторонним анализом проблемы формирования нового опыта в отечественной и зарубежной психофизиологии с опорой на 605 публикаций (из них 505 англоязычных работ), детальной разработкой экспериментальных процедур, а также применением адекватных статистических методов обработки данных. Полученные результаты исследования были представлены в 16-ти статьях в рецензируемых журналах, индексируемых в базах Web of Science и/или Scopus, 10-ти статьях в сборниках, 2-х монографиях, а также доложены на 46 отечественных и международных конференциях.

**Текст работы** хорошо структурирован, стилистически грамотно представлен, оформлен с учетом всех требований, предъявляемых к такому типу научно-квалификационных работ. Теоретическая часть диссертационного исследования по своему содержанию адекватна тематике диссертации и содержит подробный аргументированный анализ современных представлений о функционировании мозга, нейробиологических процессах формирования нового опыта, формулировку авторской концепции преддетерминированного «брут-форсинга». Экспериментальная часть исследования содержит детальное описание экспериментальных процедур разного уровня организации, грамотно представленные в гистограммах и таблицах результаты, а также тщательный

анализ полученных данных с позиции системной психофизиологии. В заключении обсуждается значительный эвристический потенциал предложенной автором концепции преддетерминированного «брут-форсинга», а также возможности практической применимости результатов работы, в частности, в рекомендациях для оптимизации протоколов обучения.

Название диссертации полностью отражает содержание выполненного исследования. Автореферат отражает основное содержание диссертационного исследования.

Несмотря на очевидные достоинства и высокую оценку, к диссертационной работе О.И. Сварник имеется ряд вопросов:

1. Насколько адекватен термин «брут-форсинг» (полный перебор) для описания научения как процесса реорганизации ранее приобретенного индивидуального опыта? Автор справедливо указывает, что перебор не случаен (преддетерминирован предыдущим опытом), однако это противоречит исходному смыслу brute force (полный перебор). Этот вопрос тесно связан с более общим вопросом о том, насколько вообще применима аналогия с компьютерным перебором ключей шифрования в криптографии к биологическим системам, где энергетическая цена «перебора» крайне высока?

2. В разделе обсуждения следовало бы более развёрнуто сопоставить предложенную концепцию преддетерминированного «брут-форсинга» с современными теориями предсказательной обработки, чтобы чётче позиционировать различия и сходства предложенной модели с другими теоретическими концепциями научения;

3. Требуется уточнения степень универсальности выявленных механизмов применительно к различным типам обучения. Насколько строго можно экстраполировать «брут-форсинг нейронных групп», обнаруженный в ретроспленальной коре крыс при формировании пищедобывательного навыка, на «эффект тестирования» при изучении физики\биологии у детей?

4. При формулировке практических рекомендаций полезно было бы добавить более конкретные протоколы вмешательств — краткие тест-интервенции, параметры их применения (частоту, продолжительность),

критерии оценки эффективности. Это могло бы облегчить трансляцию результатов в практику.

Указанные замечания носят дискуссионный характер и не ставят под сомнение высокую научную ценность выполненной работы, достоверность и обоснованность положений, выносимых на защиту, её теоретическую и практическую значимость.

**Вывод.** Представленная диссертация является содержательно завершенной научно-исследовательской работой, выполненной автором самостоятельно на высоком научном уровне, обладающей теоретической и практической значимостью, отличающейся выраженной научной новизной.

Диссертация Сварник Ольги Евгеньевны на тему «Психофизиологические закономерности реактивации и реорганизации индивидуального опыта в процессах научения» соответствует требованиям Положения о порядке присуждения учёных степеней (утверждённого постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842 с последующими изменениями), а ее автор заслуживает присуждения ученой степени доктора психологических наук по специальности 5.3.2. Психофизиология (психологические науки).

Официальный оппонент:  
доктор психологических наук  
(специальность 19.00.02 - Психофизиология)  
заведующий лабораторией «Восприятие»  
факультета психологии Федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова»

**Меньшикова Галина Яковлевна**

Адрес: 125009, г. Москва, ул. Моховая, д. 11, стр. 9.  
Факультет психологии МГУ имени М.В.Ломоносова.  
Телефон: +7 (495) 629-37-23  
Почта: adm.psy@mail.ru

