

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

доктора биологических наук, главного научного сотрудника лаборатории физиологии сенсорных систем ФГБУН "Институт Высшей Нервной Деятельности и Нейрофизиологии РАН" - Михайловой Елены Семеновны - о диссертации Розовской Ренаты Исааковны на тему: «Влияние эмоциональной окраски запоминаемой информации на мозговую организацию и эффективность рабочей памяти», представленной к защите в диссертационном совете Д 002.016.03 на базе ФГБУН «Институт психологии РАН» на соискание ученой степени кандидата психологических наук по специальности 19.00.02 - Психофизиология (психологические науки).

Актуальность. Эмоции играют в жизни человека важную роль как самостоятельная функция, мотивирующая и организующая наше поведение. Они являются незаменимым и неизменным оценочным фактором. Ведь наше "нравится", "не нравится" часто опережает и даже в ряде случаев заменяет взвешенное разумное решение. Осознанные и неосознанные эмоции и мотивации присутствуют практически во всех сферах когнитивной деятельности человека, и поэтому вопрос взаимодействия мозговых механизмов аффективных и когнитивных функций и компонентов поведения представляется важным и актуальным. Диссертационная работа Розовской Р.И. направлена на анализ влияния эмоциональной окраски запоминаемой информации на мозговую организацию и эффективность одной из основных когнитивных функций - рабочей памяти и, таким образом, посвящена анализу взаимодействия и взаимовлияния двух важнейших направляющих поведения человека - разума и эмоций.

В структуре РП эмоциональная составляющая начинает играть роль уже на первом этапе восприятия стимула, определяя особенности следующего важного этапа РП - удержания информации. Качество формирования репрезентации стимула на втором этапе, ее точность, т.е. соответствие входящему стимулу, определяет эффективность воспроизведения и, следовательно, эффективность самой РП.

Основное внимание в настоящей работе уделено исследованию мозговой организации РП в период удержания зрительных репрезентаций. Предполагается, что анализ данных ЭЭГ и фМРТ в этот период (в отличие от периодов запечатления и извлечения информации) позволит сделать выводы об эффектах, связанных с функциональной перестройкой РП и, насколько это возможно, рассмотреть их отдельно от эффектов эмоциональной активации в момент предъявления стимула. Анализ результатов проведен в контексте нейрокогнитивной модели РП (Мачинская, Курганский, 2012), предполагающей существование в структуре РП регуляторных и информационных

функционально-специфичных компонентов. Это диктует необходимость оценки функциональных перестроек в период удержания в крупномасштабной сети мозговых образований как по данным фМРТ при оценке ее топографических характеристик, так и по ЭЭГ при оценке функциональной связанности ее отдельных звеньев.

Новизна исследования определяется, прежде всего, целью исследования, а именно анализом событий в крупномасштабной сети мозговых образований, обеспечивающих удержание релевантной информации, качество которого определяет успешность последующего поведения. Вторым моментом, относящимся к новизне, является использование двух методов исследования (фМРТ и ЭЭГ) с разным пространственным и временным разрешением. Применение одной и той же экспериментальной парадигмы дает возможность объединения полученных этими методами результатов, что важно для общих выводов исследования.

Теоретическая значимость связана с получением новых сведений об организации этапа удержания информации, которая в дальнейшем используется для целенаправленного поведения. Качество удержания информации, точность сохранения репрезентации определяют итог деятельности, что ранее уже было показано для ряда зрительных стимулов. Однако добавление фактора эмоциональной валентности значительно обогащает эти представления. Выполненная работа вносит вклад в понимание взаимосвязанности когнитивных и эмоциональных процессов, как о двух сторонах адаптационно-приспособительной деятельности.

Практическая значимость связана с прикладным значением полученных в работе результатов для разработки развивающих и коррекционных программ в области образования, а также в клинической практике при диагностике и психотерапии различных заболеваний, сопровождающихся эмоциональными и когнитивными нарушениями

Положения, выносимые автором на защиту, в целом отражают итоги проведенного теоретического анализа и эмпирического исследования. Результаты исследования нашли свое отражение в 8 научных публикациях автора, 3 из которых – в изданиях, рекомендованных ВАК, а также были апробированы на 5 конференциях, включая 2 международных.

Название диссертации соответствует ее содержанию. Автореферат отражает основное содержание диссертационного исследования. Диссертация состоит из введения, двух глав обзора литературы, главы материалы и методы исследования, трех глав результатов, каждая из которых заканчивается обсуждением представленных результатов, общего заключения и списка использованной литературы. Библиографический список диссертации включает 208 источников, в том числе 183 на английском языке. Диссертация содержит 12 приложений. Данные проиллюстрированы 16 рисунками и 7 таблицами. Общий объем диссертации 154 стр.

Работа Розовской Р.И. составлена по традиционному плану. Во введении кратко излагается история исследований мозговой организации эмоциональных состояний, подчеркивается отсутствие знаний об их четкой локализации в мозге и в связи с этим трудности в определении механизмов их влияния на организацию и эффективность рабочей памяти. Подчеркивается, что эмоции могут быть как мощным организующим, так и дезорганизующим поведением фактором. Во введении подчеркивается, что наиболее продуктивным подходом к оценке роли эмоций в поведении человека является система взглядов о единстве эмоций и сознания, которые характеризуют хоть разные, но взаимодействующие уровни организации поведения активного субъекта (Александров, 2006).

В двух главах литературного обзора рассматривается современная литература по вопросам функциональной организации и мозговому обеспечению РП и влиянию эмоциональной окраски удерживаемой в РП информации. Акцентируется роль фронтально-париетальной системы внимания как регуляторного блока РП и блока модально-специфических сенсорных областей, ответственных за надежное сохранение точного описания релевантного сигнала. Автор не ограничивается анализом роли этих структур, но обращается к литературе о роли в РП других мозговых образований, например, гиппокампа и мозжечка. Подробно проанализирована литература об эмоциях, как факторе, оказывающем существенное влияние на многие виды когнитивной деятельности. Действие эмоций многогранно. Они могут быть как положительным мотивирующим фактором, так и отрицательным, отвлекающим, то есть, быть мощным дистрактором. Подчеркивается важность исследований, направленных на понимание взаимодействия и взаимовлияния эмоциональных (аффективных) и рациональных (когнитивных) компонентов психической деятельности. Этот аспект пока остается предметом дискуссий, в частности, в вопросе как именно соотносятся эмоции и процессы обработки информации, в том числе при удержании информации в РП.

В третьей главе представлено полное описание методики проведения исследования. Подбор стимульного материала является важной и ответственной частью диссертационной работы. Были использованы базы стандартизированных изображений (IAPS и GAIPE) разной эмоциональной валентности и уровня возбуждения ("arousal"). Стимульный материал прошел дополнительную процедуру оценки эмоциональной валентности на русскоязычной выборке для подтверждения корректности его использования. Как экспериментальную модель исследования организации РП и оценки ее эффективности автор использовал парадигму, в которой удерживаемое в памяти эталонное изображение сравнивается с тестовым и принимается решение об их сходстве или различии (различия касались только некоторых деталей). Подробно описана сама модель эксперимента и особенности ее проведения в фМРТ и ЭЭГ- частях исследования.

В четвертой - шестой главах описываются результаты исследования. Эффективность РП оценивали по показателям точности и времени реакции (ВР). Хотя рис. 6-8 демонстрируют отчетливую тенденцию к большему ВР и меньшей точности в фМРТ-исследовании по сравнению с ЭЭГ-сессией, отсутствие значимых различий позволило объединить эти данные. Основным результатом - эффективность РП значимо ниже при отрицательной эмоциональной окраске удерживаемой информации по сравнению с эмоционально-положительной и нейтральной.

В пятой главе изложены данные анализа мозговой организации РП в зависимости от эмоциональной валентности по данным гемодинамического ответа. Полученные результаты проиллюстрированы на рис.8-12 на групповых картах активации для различных вариантов контраста, отражающих специфическую активацию при удержании в РП эмоционально-положительных (отрицательных, нейтральных) изображений по сравнению с отрицательными (положительными, нейтральными). Данные анализа контрастов выявили особую значимость эмоционально-отрицательной информации как фактора, обладающего свойством мощного дистрактора РП и вовлекающего в операцию удержания информации комплекс образований префронтальной коры, в частности, лобного полюса (рис.9 и рис.12).

В шестой главе анализируется динамическая система связей в распределенной нейросети РП по показателю когерентности тета-ритма в пространстве ЭЭГ источников. Сопоставлялись три условия: период между появлением эталонного и тестового изображения (первые 4 с после предъявления эталонного изображения), период отдыха после завершения задачи и период перед появлением эталонного изображения. Во-первых, были выявлены изменения уровня функциональной связанности, характерные для собственно РП, отличающиеся от связей в период отдыха. Примечательно, что независимо от эмоциональной валентности удерживаемой в РП информации, при удержании по сравнению с периодом отдыха обнаружено усиление корковых связей с фокусом в области средней цингулярной и нижнелобной коры. Период удержания по сравнению с периодом перед эталонным стимулом (неспецифическое внимание) характеризовался усилением корковых связей с фокусом в средней височной области. Специфика эмоциональной валентности проявлялась в преобладании левополушарных связей для эмоционально-положительной информации и правополушарных - для эмоционально-отрицательной. Схема на рис.16 прекрасно иллюстрирует полученные в работе результаты.

Таким образом, в этой части работы были выделены системы функциональных связей, характерные для мотивационного (или регуляторного) и мнестического компонентов РП. Функциональная связанность выше при удержании в памяти эмоционально-окрашенной информации, что говорит о большем напряжении мнестических процессов для этой категории стимулов. Эти результаты хорошо сочетаются с результатами анализа поведенческих показателей и данных анализа метаболического (BOLD) сигнала. Вместе с тем, данные,

представленные в трех главах результатов, оценивают разные аспекты функциональной организации удержания в РП эмоционально-окрашенной информации, таким образом, являются взаимодополняющими, создающими более полное представление об изучаемом явлении.

Диссертация завершается подведением итогов работы, выделением наиболее важных результатов и обсуждением возможных направлений дальнейших исследований. Полученные результаты вносят вклад в понимание взаимосвязей когнитивных функций и эмоций и развитие представления о когнитивной и эмоциональной сферах как о разных сторонах единого адаптационного механизма.

Вместе с тем по диссертации возникает ряд вопросов, которые не снижают высокой оценки вклада диссертанта в психофизиологию, но, возможно, могут оказаться полезными:

- в работе используются базы стандартизированных изображений различной эмоциональной валентности. Но отрицательная валентность включает не одно эмоциональное состояние. Более селективная оценка эффектов в ряду эмоционально-негативных состояний (гнев, страх, печаль, отвращение) могла бы существенно дополнить сведения о роли эмоционально-негативной окраски внешних стимулов в их сохранении в памяти;
- интересно было бы оценить исследуемые в настоящей работе эффекты с учетом особенностей эмоционально-личностной сферы испытуемых, тем более что в литературе есть сведения о возможности подобных корреляций;
- в первой главе результатов средняя точность для эмоционально-отрицательных стимулов около 80%. Возникает вопрос, являются ли ошибочные оценки (около 20%) действительно ошибками, или это проявление индивидуальности данного конкретного испытуемого, ведь не всегда наши эмоциональные оценки внешних событий совпадают с оценками большинства окружающих;
- во второй главе результатов, где обсуждаются результаты экспериментов с применением фМРТ, так же как при анализе точности и ВР, высказывается предположение о влиянии не только эмоциональной валентности, но и уровня эмоционального возбуждения, которое является важным фактором активационных изменений в мозге. Но поскольку уровень эмоционального возбуждения является неотъемлемой частью реакции на эмоционально значимый стимул, такое искусственное выравнивание уровней "arousal" не представляется обязательным компонентом анализа.
- В самом тексте встречаются неточности описания, или недостаточно полное описание. Например, в главе результатов анализа данных фМРТ на рис.8-14 нет обозначений мозговых структур с высоким уровнем контраста. Ценная информация о структурах, демонстрирующих специфические значимые различия в уровне активации для контрастов,

приведена в таблицах Приложения 11 уже в конце диссертации, что затрудняет понимание рисунков в самой главе. На стр.73-74 приводятся данные для следующих контрастов: $R_E(\text{positive}) > R_E(\text{neutral})$; $R_E(\text{negative}) > R_E(\text{neutral})$; $R_E(\text{neutral}) > R_E(\text{negative})$; $R_E(\text{positive}) > R_E(\text{negative})$; $R_E(\text{negative}) > R_E(\text{positive})$, но в тексте нет расшифровки использованных буквенных сочетаний. Полученные интересные результаты о топографических особенностях удержания в РП информации различной эмоциональной окраски обсуждены очень скупо как в главе результатов, так и в общем обсуждении.

Диссертация Розовской Ренаты Исааковны на тему «**Влияние эмоциональной окраски запоминаемой информации на мозговую организацию и эффективность рабочей памяти**», представленная на соискание ученой степени кандидата психологических наук по специальности 19.00.02 – Психофизиология (психологические науки), является законченной научно-исследовательской работой, выполненной автором самостоятельно на высоком научном уровне, имеющей выраженное научное значение и перспективы практического применения. Работа соответствует паспорту специальности 19.00.02 – Психофизиология (психологические науки), в частности пункту 6 «Когнитивная психофизиология: механизмы специализации мозга в отношении когнитивных функций; механизмы произвольного внимания и ориентировочный рефлекс; механизмы непроизвольного внимания; внимание и модулирующие системы мозга». Диссертация соответствует требованиям пунктов 9-10 Положения о порядке присуждения учёных степеней (утверждённого постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842 с последующими изменениями), а ее автор – Розовская Рената Исааковна – заслуживает присуждения ученой степени кандидата психологических наук по специальности 19.00.02 – Психофизиология (психологические науки).

Главный научный сотрудник



Михайлова Е.С.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт Высшей Нервной Деятельности и Нейрофизиологии РАН
доктор биологических наук по специальности 03.00.13 – Физиология

Контакты:

Почтовый адрес: д. 5А, ул. Бутлерова, Москва 117485
тел.: (495) 334-70-00 (секретариат), 789-38-52 (коммутатор)
esmikhailova@mail.ru



Подпись Т. Михайловой Е.С.
УДОСТОВЕРЯЮ
Зас. канд. ИВНД и НФ. Кузьмина Т.М.