

Нейрокогнитивные механизмы принятия решения в игровой задаче (Iowa Gambling Task)

Зинченко О.О.,

аспирант, младший научный сотрудник, Центр нейроэкономики и когнитивных исследований,
Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Москва, Россия,
ozinchenko@hse.ru

В настоящее время остается открытым вопрос изучения процесса принятия решений в ситуации неопределенности в его целостности как исследовательской задачи. Данная проблема для своего решения требует разработки эвристических методов, создания моделей ситуации, в которую может быть помещен объект изучения. Так, в качестве метода оценки принятия решений была разработана игровая задача как модель принятия решения в ситуации неопределенности. В статье представлен обзор современных публикаций исследований принятия решения в ситуации неопределенности с помощью игровой задачи Бечара–Дамасио (Iowa Gambling Task). Данный качественный анализ направлен на сопоставление результатов исследований локальных поражений, функциональной магнитно-резонансной томографии и поведенческих экспериментов, позволяющих расширить представления о нейрональных механизмах принятия решения как холистического процесса.

Ключевые слова: игровая задача (Iowa Gambling Task), вентромедиальная префронтальная кора, дорсолатеральная кора, функциональная магнитно-резонансная томография, локальные поражения мозга.

Для цитаты:

Зинченко О.О. Нейрокогнитивные механизмы принятия решения в игровой задаче (Iowa Gambling Task) [Электронный ресурс] // Современная зарубежная психология. 2016. Т. 5. № 4. С. 50–58. doi: 10.17759/jmfp.2016050405

For citation:

Zinchenko O.O. Neurocognitive mechanisms of decision making in Iowa Gambling Task [Elektronnyi resurs]. *Journal of Modern Foreign Psychology*, 2016. Vol. 5, no. 4, pp. 50–58. doi: 10.17759/jmfp.2016050405 (In Russ., Abstr. in Engl.).

В данной работе затрагивается проблема изучения процесса принятия решения в ситуации неопределенности.

Сегодня считается установленным, что процесс принятия решения включает в себя как «холодное» когнитивное суждение, так и «горячее» аффективное сопровождение. «Холодная» обработка информации представляет собой рациональное определение риска и выгоды и требует возможности извлечения этих данных из памяти и способности удерживать их в оперативном доступе для сравнения, в то время как «горячая» часть принятия решений включает в себя эмоциональные реакции на предложенные варианты решения [33].

Холистическое изучение процесса принятия решения требует разработки модели ситуации принятия решения, примером которой является игровая задача [26; 38]. Методологически игровая задача построена А. Бечара (A. Bechara) [26] на базе гипотезы соматических маркеров, сформулированной А. Дамасио.

Согласно этой гипотезе, соматические изменения, возникающие при принятии решений, подлежат последующей трансформации в мозге в эмоциональные состояния и в дальнейшем начинают бессознательно ассоциироваться с позитивными или негативными исходами решения [10]. Эти соматические маркеры могут быть вызваны первичными и вторичными индукторами. Первичным индуктором является сти-

мул, вызывающий немедленный и неизбежный соматический ответ в ходе непосредственного его восприятия. Вторичные индукторы продуцируются воспоминаниями или образами, связанными с объектом – первичным возбудителем.

В норме такие мозговые зоны, как миндалина и вентромедиальная кора (преимущественно правого полушария), играют главную роль в процессе индукции. Так, миндалина включена в процесс первичной индукции эмоций – она интегрирует первичные индукторы, поступающие в мозг через таламус или первичную сенсорную кору [1; 10]. Обработка информации о вторичных индукторах происходит при участии островковой коры, задней части поясной извилины, ствола мозга, но, главным образом, с участием вентромедиальной префронтальной коры [26; 10]. Обработка информации в вентромедиальной префронтальной коре приводит к связыванию знания о вторичном индукторе со скрытой (бессознательной) реакцией эффекторов – реакцией сопротивления кожи. Кожно-гальваническая реакция, возникающая в ходе решения задачи, может подлежать экспериментальной оценке и использоваться как показатель сохранности передачи эмоциональных сигналов.

Игровая задача, таким образом, позволяет моделировать процесс принятия решения в реальном времени в ситуации неопределенности с опорой на скрытые эмоциональные сигналы.

Данная методика по принципу моделирования представляет собой игру с последовательным извлечением карт из четырех колод, где каждой из карт приписана определенная выигрышная и проигрышная сумма. Две колоды карт – А и Б – являются проигрышными в долговременной перспективе, поскольку включают в себя карты с крупными выигрышами, но и с большими штрафами, в то время как колоды С и Д являются выигрышными, состоя из карт с малыми суммами штрафов и наград. Эти условия заранее не сообщаются испытуемым и «узнаются» ими в ходе решения задачи – посредством последовательного извлечения карт из колод, оценки выигрышей и мониторинга текущего счета. Экспериментально установлено, что эмоциональные сигналы, возникающие в ходе выполнения задания и сигнализирующие о награде или штрафе, у здоровых испытуемых появляются на стадии предрешения, когда сознательно решение человеком не сформулировано, тем самым направляя его к принятию наиболее выгодного решения. Игровая задача была протестирована на больных с вентромедиальными поражениями префронтальной коры, которые продемонстрировали типичный приоритет невыгодных выборов в ситуации принятия решения [26; 19; 5; 3], а также отсутствие кожно-гальванической реакции на стадии предрешения. Нарушения передачи эмоциональных сигналов лежат в основе нарушений в сфере принятия решений в повседневной жизни – например, связанных с пониманием социальных отношений, но также и более комплексных – например, экономических решений [2; 13; 38].

Хотя принятие решений в ситуации неопределенности является широко изучаемой темой в нейропсихологии и когнитивной психологии, мало известно о взаимосвязи между «холодным» (на основе рационального опыта) и «горячим» (на эмоциональной основе) компонентами. Анализ принятия решения в игровой задаче в норме и патологии позволяет более полно раскрыть эту взаимосвязь. Цель настоящего обзора – сравнительный анализ исследований аффективного/«горячего» компонента принятия решений в игровой задаче и «холодной» обработки информации – вклада регуляторных функций в принятие решения в игровой задаче.

Нейрональные основы принятия решений в игровой задаче

Поиск вовлеченных в процесс принятия решения в игровой задаче зон приводил к сравнению характеристик продуктивности групп больных с локальными поражениями мозга. Опираясь на гипотезу соматических маркеров, Р. Бар-Он (R. Bar-On,) и Д. Трэнел (D. Tranel) [22] предположили, что серьезные нарушения в процессе принятия решений будут также коррелировать с выходящими за рамки нормы уровнями социального и эмоционального интеллекта.

Использование игровой задачи для оценки процесса принятия решений в сопоставлении с тестами

интеллекта и тестами эмоционального интеллекта подтвердило это предположение. Кроме того, имеющиеся исследования дают основания предполагать, что нейронные сети, связанные с когнитивным интеллектом, и нейронные сети, отвечающие за социально-эмоциональное функционирование и соматическую активацию как компонент процесса принятия решений, представляют собой разные нервные схемы [22]. Предполагается, что достаточно правостороннего вентромедиального повреждения префронтальной коры, чтобы вызвать нарушения в процессе принятия решений. Показано, что пациенты с левосторонним префронтальным вентромедиальным поражением коры выполняют игровую задачу аналогично контрольной группе [19; 5], что объясняется преимущественной заинтересованностью правого полушария в эмоциональной обработке.

Однако существуют исследования, в которых не было найдено нарушений в принятии решений при поражениях исключительно вентромедиальной префронтальной коры. Ф. Мэйнс (F. Manes) с соавторами [14] исследовали группы пациентов, дифференцированные по поражениям мозга: исходные вентромедиальные, дорсолатеральные префронтальные, дорсомедиальные префронтальные и большие неспецифические поражения лобной коры, затрагивающие, в том числе, вентромедиальную префронтальную область. Нарушения выполнения игровой задачи обнаруживались у пациентов с дорсолатеральными и дорсомедиальными префронтальными повреждениями мозга, а также у пациентов с массивными повреждениями лобной коры. Лица с локальными повреждениями вентромедиальной коры (преимущественно левосторонними) выполняли задачу аналогично контрольной группе – в этой группе были получены не выходящие за рамки контрольных результаты оценки принятия решений по игровой задаче, переключению внимания, рабочей памяти [14]. Такое различие в результатах может объясняться тем, что Мэйнс и соавторы [14], в противоположность другим авторам [19; 5; 6], исключали пациентов с текущими или поставленными в прошлом психиатрическими диагнозами. Этот момент заслуживает особого внимания, поскольку указывает на возможность влияния эмоционально-личностных характеристик на продуктивность принятия решений в игровой задаче. Авторы относят возможное различие полученных новых данных на счет латерализации и четкой локализации опухолей, поскольку пациенты с обширными фронтальными нарушениями выполняли игровую задачу и когнитивные методики закономерно хуже, чем пациенты остальных групп. Также стоит обратить внимание на вероятность детектирования игровой задачей не только нарушений в сфере ориентировки–избегания риска, но и более глобальных нарушений в сфере рабочей памяти и ассоциативного обучения.

Поведение в игровой задаче пациентов с поражениями и вентромедиальных, и дорсолатеральных областей префронтальной коры также демонстрирует

нарушение принятия решений по сравнению с контрольной группой, как в общем отношении выгодных/невыгодных выборов, так и общего количества выгодных выборов с течением времени [23]. Обнаружено, что поражения и вентромедиального, и дорсолатерального типов ведут к ухудшению результатов выполнения игровой задачи, при этом вентромедиальные поражения с большей степенью уверенности могут быть объяснены дефицитом реверсивного обучения. Однако это не считается единственно связанным с локальными поражениями; так, группа Д. Митчелла (D. Mitchell) [32], проводя сравнение результатов по игровой задаче и задаче на реверсивное обучение на выборке пациентов с психопатиями, обнаружила у них сходные нарушения с группой больных с опухолевыми поражениями мозга.

Помимо лобных отделов мозга, в литературе обсуждалась также роль задних отделов (теменных и теменно-височных) головного мозга в процессе принятия решения в игровой задаче. Наибольший научный интерес привлекают такие зоны, как теменная кора [25; 29; 43; 31; 16; 42] и мозжечок [37; 36].

Сравнение поведения в игровой задаче пациентов с поражением вентромедиальной префронтальной коры и заднетеменной коры показало, что по параметру оценки вероятности собственного выигрыша больные с поражением теменной области демонстрируют большие нарушения – такие больные хуже оценивают последствия своих действий, чем больные с поражениями вентромедиальной области. Параметр склонности к риску, в то же время, в большей степени ассоциирован с поражением вентромедиальной области [31]. Группой К. Кардосо (C. de O. Cardoso) [37] было показано, что ухудшение продуктивности в игровой задаче может встречаться не только у пациентов с поражениями лобных долей мозга, но и с сосудистым поражением мозжечка. Продуктивность процесса принятия решения у таких больных выше, чем у больных с поражениями лобных долей, но значительно ниже контрольной группы здоровых пациентов. Активность мозжечка в процессе принятия решения ранее также демонстрировалась в нейровизуальных исследованиях [37]. Учитывая известную роль этой структуры в обеспечении процесса «картирования» отношений пространство–время между событиями и перемещениями, авторы полагают, что нарушения в этой области могут также приводить к ухудшению способности устанавливать отношения между действиями и их последствиями, что будет отражаться в ограничении возможности обучения на собственном опыте и идентификации выгодных и невыгодных выборов в игровой задаче.

Вклад в изучение нейрональных основ принятия решений в игровой задаче вносят не только исследования больных с локальными поражениями, но и анализ данных функциональной магнитно-резонансной томографии (фМРТ) здоровых испытуемых. Группой под руководством Х Ли (X. Li) [39] показано, что во время выполнения игровой задачи значимая актив-

ность регистрируется в дорсолатеральной префронтальной коре в обоих полушариях, в передней части островковой коры и задней части поясной извилины в обоих полушариях, в миндалине обоих полушарий, в вентромедиальной коре обоих полушарий, а также в дорсальном стриатуме и дополнительной двигательной области в обоих полушариях. В ходе регрессионного анализа были обнаружены взаимосвязи между ожиданием выигрыша и двусторонней активацией в гиппокампе, верхней лобной извилине билатерально, активацией средней и нижней лобных извилин правого полушария. Активация исключительно задней части поясной извилины связывается авторами с параметром риска [39].

В последних современных исследованиях была отмечена роль передней поясной извилины в ситуации реагирования на штрафы, появляющиеся с высокой частотой [8]. Показано, что у здоровых испытуемых, помимо классического эффекта итогового предпочтения карт из колод, выгодных в долговременной перспективе, наблюдалось также повышение чувствительности к долговременной выгоде в условиях большой частоты штрафов [8]. Данный поведенческий феномен был ассоциирован с данными фМРТ, показавшими активность передней поясной извилины, возникавшей при выборе невыгодной колоды. Подобная активация, согласно интерпретации, способствует ингибированию невыгодных выборов и изменению стратегии впоследствии после серии неудачных выборов.

Таким образом, анализ данных по выполнению игровой задачи группами пациентов с мозговой патологией различной локализации и данных фМРТ здоровых испытуемых позволяет сделать вывод, что не только вентромедиальная область префронтальной коры головного мозга является специфичной для принятия успешного решения в игровой задаче, но также свой вклад в этот процесс могут вносить дорсолатеральная область префронтальной коры, а также задние отделы головного мозга и подкорковые отделы. Это дает основание предполагать у групп пациентов с различной локализацией патологического процесса качественные различия характеристик продуктивности принятия решения и, как следствие, различную функциональную роль вовлеченных зон.

Однако экспериментальное применение игровой задачи как экологичной модели принятия решения в ситуации неопределенности позволяет не только расширить понимание нейрональной основы данного процесса, но и оценить некоторые дополнительные характеристики, имеющие нейробиологическую природу с тем, чтобы в дальнейшем исследовать функциональную организацию процесса принятия решения в игровой задаче.

Одним из ключевых параметров дифференциации продуктивности в принятии решений являются гендерные различия. Было установлено, что существуют различия в выполнении мужчинами и женщинами

игровой задачи: так, мужчины выбирали больше карт с нагрузкой долговременной прибыли, чем женщины, на стандартном поле в сто попыток. Многие авторы предлагают нейробиологический подход для объяснения этих различий в выполнении, находя связь между разным уровнем активности в вентромедиальной и дорсолатеральной коре в совокупности с серотонинэргической активностью и межполушарными различиями. Так, Р. Ван ден Боса (R. Van den Bosa) и др. [41] в своем исследовании рассматривали различные нейробиологические и психологические подходы к решению этого вопроса, утверждая также, что вследствие различий в вентромедиальной коре женщины фокусируются при выполнении задачи и на кратковременных частотах «выигрыш–проигрыш», и на долговременных выплатах. Различия в дорсолатеральной коре могут влиять, по мнению исследователей, на когнитивный контроль над аффективными процессами, особенно негативными событиями [41].

Кроме того, женщины могли быть более чувствительными к случайным проигрышам в колоде карт с долговременной успешностью, чем мужчины. Например, женщинам требовалось пройти в игре 40–60 попыток дополнительно, прежде чем они достигали такого же уровня продуктивности принятия решений, как мужчины. Вследствие этого половые различия, находящие свое выражение в разном уровне активности вентромедиальной коры, могут быть следствием организационных эффектов гонадных (половых) гормонов в начале жизни. Поведенческие и нейробиологические различия в выполнении игровой задачи также коррелируют с разным уровнем экспрессии эмоций.

Сообщалось также о существовании межполушарных различий в вентромедиальной коре между женщинами и мужчинами как источнике влияния на выполнение игровой задачи [20]. Стратегии выполнения у этих групп были разными: так, для мужчин была более характерна холистическая, «гештальт» типа, стратегия, в то время как женщины применяли более аналитическую, вербально-ориентированную стратегию [20]. ФМРТ-данные показывали соответственно преимущественно правополушарную (у мужчин) и левополушарную (у женщин) активность во время процесса принятия решения. Данные исследования Д. Трэнел (D. Tranel) и др. также указывают на специфическую особенность, выраженную в том, что для мужчин правостороннее, а для женщин левостороннее повреждение приводит к нарушению социального и эмоционального функционирования, что свидетельствует о функциональной асимметрии принятия решения в игровой задаче.

Как показали данные сравнительного анализа, активность лобных отделов головного мозга в наибольшей степени влияет на продуктивность в игровой задаче. Известно, что эта зона головного мозга является преимущественным носителем регуляторных функций [4; 17].

Регуляторные функции как фактор продуктивности в игровой задаче

Особый интерес к роли регуляторных функций в игровой задаче возникает на базе анализа нейрональных основ принятия решений. Регуляторными функциями принято называть группу когнитивных процессов: отторжение непосредственных реакций, планирование, контроль и регуляцию собственных действий, рабочую память, когнитивную гибкость. Эти процессы ответственны за когнитивный контроль поведения, выбор и контроль подходящих к поставленной цели действий [17].

В настоящее время в ряде исследований изучена связь между продуктивностью в игровой задаче и характеристиками регуляторных функций, которые оцениваются с помощью нейропсихологических инструментов – проб или специализированных методик, таких как Висконсинский тест сортировки карточек, Словесно-цветовой интерференционный тест (модифицированный тест Струпа), тест Хейлинга, Ханойская башня и др. Так, в исследовании группы М. Бренда (M. Brand) на выборке нормы показано, что продуктивность в последних сериях игровой задачи (60–80 и 80–100) коррелирует с показателями персеверативных и неперсеверативных ошибок, попыток сбора первой категории в Висконсинском тесте сортировки карточек, а также количеством попыток, необходимых для успешной сборки Ханойской башни [15]. Авторы предлагают объяснять полученные результаты вовлечением двух разных механизмов на начальном и завершающем этапах выполнения игровой задачи: начало выполнения представляет собой принятие решения в ситуации неопределенности, в то время как финальные попытки больше характеризуют принятие решения в ситуации риска [15].

Данные исследований, полученные на выборках пациентов, также свидетельствуют о наличии некоторых взаимосвязей между регуляторными функциями и продуктивностью в игровой задаче. Анализ пациентов с височной эпилепсией показал, что у пациентов с предпочтением невыгодных выборов в игровой задаче также выявляются худшие результаты по нейропсихологической оценке регуляторных функций – рабочей памяти, устойчивости к интерференции по сравнению с контрольной группой здоровых пациентов [11]. Латерализация очага при этом не является значимо различающим фактором, однако анализ объема сопутствующих поражений показывает, что количество невыгодных выборов значимо больше у больных с селективным склерозом гиппокампа, не распространяющегося на миндалину, по сравнению с подгруппами с другими структурными аномалиями.

В то же время в ряде исследований сообщается об отсутствии взаимосвязей между продуктивностью в игровой задаче и характеристиками регуляторных функций. Так, в обзоре М. Топлак (M. Toplak) [12] по 43 исследованиям, заинтересованным в изучении взаимосвязи продуктивности в игровой задаче и переключаемости, рабочей памяти, торможении непосредственных реакций, подчеркивается, что данные характеристики не могут объяснить вариабельность продуктивности в

игровой задаче, что может говорить о возможной независимости процесса принятия решений в игровой задаче от регуляторных функций. Изучение связи особенностей выполнения игровой задачи с регуляторными функциями на выборках пациентов с психиатрическими расстройствами, такими как шизофрения, [18; 34] также не обнаружило значимых взаимовлияний, как и некоторые исследования на выборках пациентов с сосудистыми поражениями мозга [9] и нормы [30].

Подобное отличие и несогласованность результатов, полученных на клинических выборках, может объясняться различием мозговых патологий, характеризующих заболевания неврологические (эпилепсия, локальные поражения мозга) и психиатрические (шизофрения). Продуктивность в отдельных блоках в игровой задаче у пациентов с сосудистыми поражениями мозга коррелирует с количеством правильных ответов в Висконсинском тесте сортировки карточек и оценками рабочей памяти [9], однако общие результаты могли быть не обнаружены ввиду недостаточной гомогенности группы – 29,3% группы составляли пациенты с поражениями кортикальных отделов, 35,9% – субкортикальных и 14,1% – смешанных при отсутствии данных для 18,5% пациентов. Пациенты с шизофренией все же демонстрируют ухудшение продуктивности в игровой задаче по сравнению с контрольной группой, но паттерн их продуктивности также значимо отличается от типичного демонстрируемого при поражениях вентромедиальной коры [18; 34]. Продуктивность таких пациентов практически не отличается на первых и последних этапах игровой задачи, что дает возможность объяснить ухудшение принятия решений преимущественно за счет дефицита эмоционального научения, не дающего возможность выйти на уровень «стратегии» в игровой задаче.

Исследования демонстрируют недостаточную когерентность данных изучения связи функции торможения непосредственных реакций и продуктивности в игровой задаче. Работы М. Мимура (M. Mimura) и А. Бечара (A. Bechara), выполненные на выборках пациентов с патологиями – болезнью Паркинсона, аддиктивностями [28; 13] – не обнаружили зависимостей между выполнением теста Струпа и игровой задачи. Однако на выборке нормы обнаружена отрицательная корреляция общего счета игровой задачи и количества ошибок без коррекции в тесте Струпа [2] также, как и на выборке больных с биполярным расстройством личности меньшее количество выгодных выборов ассоциировано с большим количеством ошибок в тесте Хейлинга на отторгивание непосредственной реакции [40].

Следует отметить, что положительный результат поиска взаимосвязей между функцией торможения непосредственных реакций и продуктивности по игровой задаче, обнаруженный в этих работах, тесно связан с личностными характеристиками импульсивности. В начале работы над игровой задачей А. Бечара (A. Bechara) с коллегами [5; 6] высказывали предположение, что значимое меньшинство участников группы

нормы, отличающиеся низкой продуктивностью в игровой задаче, граничащей с патологически низкой, могут иметь высокие баллы импульсивности в когнитивной сфере. Это свойство определялось как характеристика стиля личности, приводящая к «близорукости относительно будущего», однако очень мало исследований было проведено для изучения коррелятов личностных стилей и продуктивности в игровой задаче. Так, в работе Т.И. Медведевой [2] найдена значимая отрицательная корреляция между параметром чувствительности к штрафу в игровой задаче и шкалой «способность к планированию и самоконтролю» в тесте Барратта и в работе Т. Кристоудулу (T. Christodoulou) высокие баллы по этой шкале ассоциированы с меньшим количеством выгодных выборов в игровой задаче [40]. Изучение связи эмоционально-личностных характеристик и продуктивности в игровой задаче Дж. Сур (J. Suhr) и Дж. Тсанадис (J. Tsanadis) [35] также согласуются с гипотезой А. Бечара (A. Bechara) – показано, что лица без неврологических нарушений, но имеющие высокие показатели импульсивности по шкале Барратта или «поиска новых ощущений» демонстрируют пренебрежение к далеко идущим последствиям своих действий, аналогичное для пациентов с повреждениями префронтальной вентромедиальной области коры, что характеризуется низкой продуктивностью в игровой задаче. Предполагается, что связь функции торможения непосредственных реакций и продуктивности в игровой задаче может опосредоваться эмоционально-личностными характеристиками.

Наиболее согласованными результатами исследований взаимосвязи характеристик регуляторных функций и продуктивности в игровой задаче являются данные по рабочей памяти [19; 24; 27]. Показано, что дополнительная нагрузка на рабочую память вторичными задачами интерферирует обработку соматических маркеров, что приводит к снижению продуктивности в игровой задаче в норме [24; 27]; однако на выборке с патологиями [19] показано, что обратное влияние отсутствует – снижение продуктивности в игровой задаче может не оказывать влияния на рабочую память, в то время как нарушение рабочей памяти приводит к трудностям в принятии решений. В современных работах Дж. Цуй (J. Cui) [21] моделировался уровень загрузки рабочей памяти как фактор, влияющий на продуктивность принятия решения в игровой задаче у здоровых испытуемых (на примере удержания 3 или 7 случайных цифр в памяти). Показано, что эксплицитное обучение в игровой задаче обнаруживается у всех экспериментальных подгрупп, однако эффект неявного (имплицитного) обучения появляется только при условии низкой нагрузки на рабочую память или же при полном отсутствии побочных воздействий. Так, даже при понимании условий задачи и сохранности способности высказать гипотезу о верной стратегии решения у группы с высокой нагрузкой на рабочую память было обнаружено снижение продуктивности решения (меньше выгодных выборов) по сравнению с другими группами испытуемых. Отмечается, что подобный паттерн также может быть характерен для больных с

поражениями передних отделов головного мозга, но данная гипотеза подлежит дополнительной проверке.

Выводы

Данные современных исследований позволяют предполагать, что ключевыми зонами, вовлеченными в процесс принятия решения в ситуации неопределенности в игровой задаче, являются вентромедиальная, дорсолатеральная кора и заднетеменные отделы коры головного мозга. Нейрональные основы принятия решения в игровой задаче также имеют определенную гендерную детерминацию — различия активности в вентромедиальной и дорсолатеральной коре у мужчин и женщин обуславливают характерные различия стратегий принятия решений в игровой задаче для мужчин и женщин, что говорит о функциональной асимметрии данного процесса в норме.

Современные исследования демонстрируют недостаточную согласованность мнений о роли регулятор-

ных функций в принятии решения в игровой задаче, что требует проведения дальнейших исследований на моделях нормы и патологии.

Противоречивость результатов современных разработок предположительно вызвана тем, что на разных этапах выполнения игровой задачи ведущую роль исполняют разные механизмы: так, на первых этапах наибольший вклад вносит эмоциональное научение, базирующееся на чувствительности к соматическим маркерам, в то время как на последних этапах более важными становятся концептуализация и способность поддерживать выбранную стратегию.

Следует отметить, что будущие исследования нейрокогнитивных механизмов принятия решений в игровой задаче могут дополнить схему исследования другими методами оценки «горячего компонента» для анализа ассоциаций с регуляторными функциями.

Благодарности

Исследование финансировалось в рамках государственной поддержки ведущих университетов Российской Федерации «5–100».

ЛИТЕРАТУРА

1. Медведева Т.И., Ениколопова Е.В., Ениколопов С.Н. Гипотеза соматических маркеров Дамасио и игровая задача (IGT) [Электронный ресурс]: Обзор // Психологические исследования. 2013. Т. 6. № 32. Статья 10. URL: <http://psystudy.ru/index.php/num/2013v6n32/912-medvedeva32.html> (дата обращения: 25/11/2016).
2. Принятие основанных на эмоциях решений в ситуации неопределенности [Электронный ресурс] / Т.И. Медведева [и др.] // Психологические исследования. 2015. Т. 8. № 43. Статья 10. URL: <http://psystudy.ru/index.php/num/2015v8n43/1190-medvedeva43.html> (дата обращения: 25.11.2016).
3. Affective Judgment and Beneficial Decision Making: Ventromedial Prefrontal Activity Correlates With Performance in the Iowa Gambling Task / G. Northoff [et al.] // *Human Brain Mapping*. 2006. Vol. 27. № 7. P. 572–587. doi: 10.1002/hbm.20202
4. Alvarez J.A., Emory E. Executive function and the frontal lobes: A meta-analytic review // *Neuropsychology Review*. 2006. Vol. 16. № 1. P. 17–42. doi: 10.1007/s11065-006-9002-x
5. Bechara A., Damasio A.R., Damasio H. Characterization of the decision-making deficit of patients with ventromedial prefrontal cortex lesions // *Brain*. 2000. Vol. 123. № 11. P. 2189–2202. doi: 10.1093/brain/123.11.2189
6. Bechara A., Damasio A.R., Damasio H. Emotion, decision-making and orbitofrontal cortex // *Cerebral Cortex*. 2000. Vol. 10. № 3. P. 295–307. doi: 10.1093/cercor/10.3.295
7. Bechara A., Sobhani M. A somatic marker perspective of immoral and corrupt behavior // *Social Neuroscience*. 2011. Vol. 6. № 5–6. P. 640–652. doi: 10.1080/17470919.2011.605592
8. Chan. Importance of punishment frequency in the Iowa gambling task: an fMRI study / M. Shuangye [et al.] // *Brain Imaging and Behavior*. 2015. Vol. 9. № 4. P. 899–909. doi: 10.1007/s11682-015-9353-0
9. Correlational analysis of performance in executive function tasks after stroke / C. de. O. Cardoso [et al.] // *Psychology & Neuroscience*. 2015. Vol. 8. № 1. P. 56–65. doi: 10.1037/h0101021
10. Damasio A.R.; Tranel D.; Damasio H.C. Somatic markers and the guidance of behaviour: Theory and preliminary testing // *Frontal Lobe Function and Dysfunction* / Eds. H.S. Levin, H.M. Eisenberg, A.L. Benton. New York: Oxford University Press, 1991. P. 217–229.
11. Decision making in patients with temporal lobe epilepsy / K. Labudda [et al.] // *Neuropsychologia*. 2009. Vol. 47. № 1. P. 50–58. doi: 10.1016/j.neuropsychologia.2008.08.014
12. Decision-making and cognitive abilities: A review of associations between Iowa Gambling Task performance, executive functions, and intelligence / M.E. Toplak [et al.] // *Clinical Psychology Review*. 2010. Vol. 30. № 5. P. 562–581. doi: 10.1016/j.cpr.2010.04.002 doi: 10.1016/j.cpr.2010.04.002
13. Decision-making deficits, linked to a dysfunctional ventromedial prefrontal cortex, revealed in alcohol and stimulant abusers / A. Bechara [et al.] // *Neuropsychologia*. 2001. Vol. 39. № 4. P. 376–389. doi: 10.1016/S0028-3932(00)00136-6
14. Decision-making processes following damage to the prefrontal cortex / F. Manes [et al.] // *Brain*. 2002. Vol. 125. № 3. P. 624–639. doi: 10.1093/brain/awf049
15. Decisions under ambiguity and decisions under risk: Correlations with executive functions and comparisons of two different gambling tasks with implicit and explicit rules / M. Brand [et al.] // *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*. 2007. Vol. 29. № 1. P. 86–99. doi: 10.1080/13803390500507196

16. Deconstructing risk: separable encoding of variance and skewness in the brain / M. Symmonds [et al.] // *Neuroimage*. 2011. Vol. 58. № 4. P. 1139–1149. doi: 10.1016/j.neuroimage.2011.06.087
17. *Diamond A.* Executive functions // *Annu Rev Psychol*. 2013. Vol. 64. P. 135–168. doi: 10.1146/annurev-psych-113011-143750
18. Dissociation of emotional decision-making from cognitive decision-making in chronic schizophrenia / Y. Lee [et al.] // *Psychiatry Research*. 2007. Vol. 152. № 2–3. P. 113–120. doi: 10.1016/j.psychres.2006.02.001
19. Dissociation of working memory from decision making within the human prefrontal cortex / A. Bechara [et al.] // *The Journal of Neuroscience*. 1998. Vol. 18. № 1. P. 428–437.
20. Does gender play a role in functional asymmetry of ventromedial prefrontal cortex? / D. Tranel [et al.] // *Brain*. 2005. Vol. 128. № 12. P. 2872–2881. doi: 10.1093/brain/awh643
21. Effects of working memory load on uncertain decision-making: evidence from the Iowa Gambling Task / J.F. Cui [et al.] // *Frontiers in psychology*. 2015. Vol. 6. P. 1–9. doi: 10.3389/fpsyg.2015.00162
22. Exploring the neurological substrate of emotional and social intelligence / R. Bar-On [et al.] // *Social Neuroscience: Key Readings* / Eds. J.T. Cacioppo, G.G. Berntson. New York: Psychology Press. 2005. P. 223–237.
23. *Fellows L.K., Farah M.J.* Different Underlying Impairments in Decision-making Following Ventromedial and Dorsolateral Frontal Lobe Damage in Humans // *Cerebral Cortex*. 2005. Vol. 15. № 1. P. 58–63. doi: 10.1093/cercor/bhh108
24. *Hinson J.M., Jameson T.L., Whitney P.* Somatic markers, working memory, and decision making // *Cognitive, Affective & Behavioral Neuroscience*. 2002. Vol. 2. № 4. P. 341–353. doi: 10.3758/CABN.2.4.341
25. *Huettel S.A., Song A.W., McCarthy G.* Decisions under uncertainty: probabilistic context influences activation of prefrontal and parietal cortices // *The Journal of neuroscience*. 2005. Vol. 25. № 13. P. 3304–3311.
26. Insensitivity to future consequences following damage to human prefrontal cortex / A. Bechara [et al.] // *Cognition*. 1994. Vol. 50. № 1–3. P. 7–15.
27. *Jameson T.L., Hinson J.M., Whitney P.* Components of working memory and somatic markers in decision making // *Psychonomic Bulletin & Review*. 2004. Vol. 11. № 3. P. 515–520. doi: 10.3758/BF03196604
28. *Mimura M., Oeda R., Kawamura M.* Impaired decision-making in Parkinson's disease // *Parkinsonism & Related Disorders*. 2006. Vol. 12. № 3. P. 169–175. doi: 10.1016/j.parkreldis.2005.12.003
29. Neural substrates of reward magnitude, probability, and risk during a wheel of fortune decision-making task / B.W. Smith [et al.] // *Neuroimage*. 2009. Vol. 44. № 2. P. 600–609. doi: 10.1016/j.neuroimage.2008.08.016
30. Performance on the IOWA card task by adolescents and adults / W.H. Overman [et al.] // *Neuropsychologia*. 2004. Vol. 42. № 13. P. 1838–1851. doi: 10.1016/j.neuropsychologia.2004.03.014
31. Risk-Sensitive Decision-Making in Patients with Posterior Parietal and Ventromedial Prefrontal Cortex Injury / B. Studer [et al.] // *Cerebral Cortex* January. 2015. Vol. 25. № 2. P. 1–9. doi: 10.1093/cercor/bht197
32. Risky decisions and response reversal: Is there evidence of orbitofrontal cortex dysfunction in psychopathic individuals? / D.G.V. Mitchell [et al.] // *Neuropsychologia*. 2002. Vol. 40. № 12. P. 2013–2022. doi: 10.1016/S0028-3932(02)00056-8
33. *Séguin J.R., Arseneault L., Tremblay R.E.* The contribution of “cool” and “hot” components of decision-making in adolescence: Implications for developmental psychopathology // *Cognitive Development*. 2007. Vol. 22. № 4. P. 530–543. doi: 10.1016/j.cogdev.2007.08.006
34. *Shurman B., Horan W.P., Nuechterlein K.H.* Schizophrenia patients demonstrate a distinctive pattern of decision-making impairment on the Iowa Gambling Task // *Schizophrenia Research*. 2005. Vol. 72. № 2–3. P. 215–224. doi: 10.1016/j.schres.2004.03.020
35. *Suhr J., Tsanadis J.* Affect and Personality Correlates of the Iowa Gambling Task // *Personality and Individual Differences*. 2007. Vol. 43. № 1. P. 27–36. doi: 10.1016/j.paid.2006.11.004
36. The impact of bilateral cerebellar damage on theory of mind, empathy and decision making / R. Gershcovich [et al.] // *Neurocase*. 2011. Vol. 17. № 3. P. 270–275. doi: 10.1080/13554791003730618
37. The impact of frontal and cerebellar lesions on decision making: evidence from the Iowa Gambling Task / C. de O. Cardoso [et al.] // *Frontiers in Neuroscience*. 2014. Vol. 8. Art. 61. P. 1–10. doi: 10.3389/fnins.2014.00061
38. The Iowa Gambling Task and the somatic marker hypothesis: some questions and answers / A. Bechara [et al.] // *Trends in Cognitive Sciences*. 2005. Vol. 9. № 4. P. 159–162. doi: 10.1016/j.tics.2005.02.002
39. The Iowa Gambling Task in fMRI Images / X. Li [et al.] // *Human Brain Mapping*. 2010. Vol. 31. № 3. P. 410–423. doi: 10.1002/hbm.20875
40. The relationship of impulsivity to response inhibition and decision-making in remitted patients with bipolar disorder / T. Christodoulou [et al.] // *European Psychiatry*. 2006. Vol. 21. № 4. P. 270–273. doi: 10.1016/j.eurpsy.2006.04.006
41. *Van den Bosa R., Homberg J., de Visser L.* A critical review of sex differences in decision-making tasks: Focus on the Iowa Gambling Task // *Behavioral Brain Research*. 2013. Vol. 238. P. 95–108. doi: 10.1016/j.bbr.2012.10.002
42. *Vickery T.J., Jiang Y.V.* Inferior parietal lobule supports decision-making under uncertainty in humans // *Cereb Cortex*. 2009. Vol. 19. № 3–4. P. 916–925. doi: 10.1093/cercor/bhn140
43. What are the odds? The neural correlates of active choice during gambling / B. Studer [et al.] // *Front Neurosci*. 2012. Vol. 6. Art. 46. P. 43–53.

Neurocognitive mechanisms of decision making in Iowa Gambling Task

Zinchenko O.O.,

post graduate Student, Junior Research Fellow, Centre for Cognition and Decision Making,
National Research University Higher School of Economics, Moscow, Russian Federation,
ozinchenko@hse.ru

The article is devoted to the problem of understanding the decision making under uncertainty. The promising way of investigating the mechanisms of decision making is to use ecologically valid empirical models of decision-making situations. Iowa Gambling Task has been developed to allow research in ecological approach. One of the most prominent questions is to determine neural basis involved in holistic decision making. The article provides an overview of foreign publications and studies on the issue of decision making under uncertainty in case of Iowa Gambling Task.

Keywords: Iowa Gambling Task, ventromedial prefrontal cortex, functional magnetic resonance imaging (fMRI), orbitofrontal cortex, dorsolateral cortex, lesion studies.

Acknowledgements

The study has been funded by the Russian Academic Excellence Project «5–100».

REFERENCES

1. Medvedeva T.I., Enikolopova E.V., Enikolopov S.N. Gipoteza somaticheskikh markerov Damasio i igrovaya zadacha (IGT) [Elektronnyi resurs] [Damasio's hypothesis of somatic markers and a game task (IGT)]: : Obzor. *Psikhologicheskie issledovaniya [Psychological research]*, 2013. T. 6, no. 32, art. 10. URL: <http://psystudy.ru/index.php/num/2013v6n32/912-medvedeva32.html> (Accessed 25/11/2016). (In Russ., Abstr. in Engl.).
2. Medvedeva T.I., et al. Prinyatie osnovannykh na emotsiyakh reshenii v situatsii neopredelennosti [Elektronnyi resurs] [The adoption of the decisions based on emotions in a situation of uncertainty]. *Psikhologicheskie issledovaniya [Psychological research]*, 2015. T. 8, no. 43, art. 10. URL: <http://psystudy.ru/index.php/num/2015v8n43/1190-medvedeva43.html> (Accessed 25.11.2016). (In Russ., Abstr. in Engl.).
3. Northoff G., et al. Affective Judgment and Beneficial Decision Making: Ventromedial Prefrontal Activity Correlates With Performance in the Iowa Gambling Task. *Human Brain Mapping*, 2006. Vol. 27, no. 7, pp. 572–587. doi: 10.1002/hbm.20202
4. Alvarez J.A., Emory E. Executive function and the frontal lobes: A meta-analytic review. *Neuropsychology Review*, 2006. Vol. 16, no. 1, pp. 17–42. doi: 10.1007/s11065-006-9002-x
5. Bechara A., Damasio A.R., Damasio H. Characterization of the decision-making deficit of patients with ventromedial prefrontal cortex lesions. *Brain*, 2000. Vol. 123, pp. 2189–2202. doi: 10.1093/brain/123.11.2189
6. Bechara A., Damasio A.R., Damasio H. Emotion, decision-making and orbitofrontal cortex. *Cerebral Cortex*, 2000. Vol. 10, no. 3, pp. 295–307. doi: 10.1093/cercor/10.3.295
7. Bechara A., Sobhani M. A somatic marker perspective of immoral and corrupt behavior. *Social Neuroscience*, 2011. Vol. 6, no. 5–6, pp. 640–652. doi: 10.1080/17470919.2011.605592
8. Shuangye M., et al. Chan. Importance of punishment frequency in the Iowa gambling task: an fMRI study. *Brain Imaging and Behavior*, 2015. Vol. 9, no. 4, pp. 899–909. doi: 10.1007/s11682-015-9353-0
9. Cardoso C. d. O., et al. Correlational analysis of performance in executive function tasks after stroke. *Psychology & Neuroscience*, 2015. Vol. 8, no. 1, pp. 56–65. doi: 10.1037/h0101021
10. Damasio A.R., Tranel D., Damasio H.C. Somatic markers and the guidance of behaviour: Theory and preliminary testing. In Levin H.S., Eisenberg H.M., Benton A.L. *Frontal Lobe Function and Dysfunction*. New York Oxford University Press, 1991, pp. 217–229.
11. Labudda K., et al. Decision making in patients with temporal lobe epilepsy. *Neuropsychologia*, 2009. Vol. 47, no. 1, pp. 50–58. doi: 10.1016/j.neuropsychologia.2008.08.014
12. Toplak M.E. et al. Decision-making and cognitive abilities: A review of associations between Iowa Gambling Task performance, executive functions, and intelligence. *Clinical Psychology Review*, 2010. Vol. 30, no. 5, pp. 562–581. doi: 10.1016/j.cpr.2010.04.002 doi: 10.1016/j.cpr.2010.04.002
13. Bechara A. et al. Decision-making deficits, linked to a dysfunctional ventromedial prefrontal cortex, revealed in alcohol and stimulant abusers. *Neuropsychologia*, 2001. Vol. 39, no. 4, pp. 376–389. doi: 10.1016/S0028-3932(00)00136-6
14. Manes F. et al. Decision-making processes following damage to the prefrontal cortex. *Brain*, 2002. Vol. 125, no. 3, pp. 624–639. doi: 10.1093/brain/awf049
15. Brand M. et al. Decisions under ambiguity and decisions under risk: Correlations with executive functions and comparisons of two different gambling tasks with implicit and explicit rules. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 2007. Vol. 29, no. 1, pp. 86–99. doi: 10.1080/13803390500507196

16. Symmonds M. et al. Deconstructing risk: separable encoding of variance and skewness in the brain. *Neuroimage*, 2011. Vol. 58, no. 4, pp. 1139–1149. doi: 10.1016/j.neuroimage.2011.06.087
17. Diamond A. Executive functions. *Annu Rev Psychol*, 2013. Vol. 64, pp. 135–168. doi: 10.1146/annurev-psych-113011-143750
18. Lee Y. et al. Dissociation of emotional decision-making from cognitive decision-making in chronic schizophrenia. *Psychiatry Research*, 2007. Vol. 152, no. 2–3, pp. 113–120. doi: 10.1016/j.psychres.2006.02.001
19. Bechara. A. et al. Dissociation of working memory from decision making within the human prefrontal cortex. *The Journal of Neuroscience*, 1998. Vol. 18, no. 1, pp. 428–437.
20. Tranel D. et al. Does gender play a role in functional asymmetry of ventromedial prefrontal cortex? *Brain*, 2005. Vol. 128, no. 12, pp. 2872–2881. doi: 10.1093/brain/awh643
21. Cui J.F. et al. Effects of working memory load on uncertain decision-making: evidence from the Iowa Gambling Task. *Front Psychol*, 2015. Vol. 6. P. 1–9. doi: 10.3389/fpsyg.2015.00162
22. Bar-On R. et al. Exploring the neurological substrate of emotional and social intelligence. *Social Neuroscience: Key Readings*. J.T. Cacioppo, G.G. Berntson. 2005. New York: Psychology Press. 2005, pp 223–237.
23. Fellows L.K., Farah M.J. Different Underlying Impairments in Decision-making Following Ventromedial and Dorsolateral Frontal Lobe Damage in Humans. *Cerebral Cortex*, 2005. Vol. 15, no. 1, pp. 58–63. doi: 10.1093/cercor/bhh108
24. Hinson J.M., Jameson T.L., Whitney P. Somatic markers, working memory, and decision making. *Cognitive, Affective & Behavioral Neuroscience*, 2002. Vol. 2, no. 4, pp. 341–353. doi: 10.3758/CABN.2.4.341
25. Huettel S.A., Song A.W., McCarthy G. Decisions under uncertainty: probabilistic context influences activation of prefrontal and parietal cortices. *The Journal of neuroscience*, 2005. Vol. 25, no. 13, pp. 3304–3311.
26. Bechara A. et al. Insensitivity to future consequences following damage to human prefrontal cortex. *Cognition*, 1994. Vol. 50, no. 1–3, pp. 7–15.
27. Jameson T.L., Hinson J.M., Whitney P. Components of working memory and somatic markers in decision making. *Psychonomic Bulletin & Review*, 2004. Vol. 11, no. 3, pp. 515–520. doi: 10.3758/BF03196604
28. Mimura M., Oeda R., Kawamura M. Impaired decision-making in Parkinson's disease. *Parkinsonism & Related Disorders*, 2006. Vol. 12, no. 3, pp. 169–175. doi: 10.1016/j.parkreldis.2005.12.003
29. Smith B.W. et al. Neural substrates of reward magnitude, probability, and risk during a wheel of fortune decision-making task. *Neuroimage*, 2009. Vol. 44, no. 2. pp. 600–609. doi: 10.1016/j.neuroimage.2008.08.016
30. Overman W.H. et al. Performance on the IOWA card task by adolescents and adults. *Neuropsychologia*, 2004. Vol. 42, no. 13. P. 1838–1851. doi: 10.1016/j.neuropsychologia.2004.03.014
31. Studer B. et al. Risk-Sensitive Decision-Making in Patients with Posterior Parietal and Ventromedial Prefrontal Cortex Injury. *Cerebral Cortex January*, 2015. Vol. 25, no. 2, pp. 1–9. doi: 10.1093/cercor/bht197
32. Mitchell D.G.V. et al. Risky decisions and response reversal: Is there evidence of orbitofrontal cortex dysfunction in psychopathic individuals? *Neuropsychologia*, 2002. Vol. 40, no. 12, pp. 2013–2022. doi: 10.1016/S0028-3932(02)00056-8
33. S guin J.R., Arseneault L., Tremblay R.E. The contribution of «cool» and «hot» components of decision-making in adolescence: Implications for developmental psychopathology. *Cognitive Development*, 2007. Vol. 22, no. 4, pp. 530–543. doi: 10.1016/j.cogdev.2007.08.006
34. Shurman B., Horan W.P., Nuechterlein K.H. Schizophrenia patients demonstrate a distinctive pattern of decision-making impairment on the Iowa Gambling Task. *Schizophrenia Research*, 2005. Vol. 72, no. 2–3, pp. 215–224. doi: 10.1016/j.schres.2004.03.020
35. Suhr J., Tsanadis J. Affect and Personality Correlates of the Iowa Gambling Task. *Personality and Individual Differences*, 2007. Vol. 43, no. 1, pp. 27–36. doi: 10.1016/j.paid.2006.11.004
36. Gerschovich R. et al. The impact of bilateral cerebellar damage on theory of mind, empathy and decision making. *Neurocase*, 2011. Vol. 17, no. 3, pp. 270–275. doi: 10.1080/13554791003730618
37. Cardoso C. de O. et al. The impact of frontal and cerebellar lesions on decision making: evidence from the Iowa Gambling Task. *Frontiers in Neuroscience*, 2014. Vol. 8, art. 61, pp. 1–10. doi: 10.3389/fnins.2014.00061
38. Bechara A. et al. The Iowa Gambling Task and the somatic marker hypothesis: some questions and answers. *Trends in Cognitive Sciences*, 2005. Vol. 9, no. 4. pp. 159–162. doi: 10.1016/j.tics.2005.02.002
39. Li X. et al. The Iowa Gambling Task in fMRI Images. *Human Brain Mapping*, 2010. Vol. 31, no. 3, pp. 410–423. doi: 10.1002/hbm.20875
40. Christodoulou T. et al. The relationship of impulsivity to response inhibition and decision-making in remitted patients with bipolar disorder. *European Psychiatry*, 2006. Vol. 21, no. 4, pp. 270–273. doi: 10.1016/j.eurpsy.2006.04.006
41. Van den Bosa R., Homberg J., de Visser L. A critical review of sex differences in decision-making tasks: Focus on the Iowa Gambling Task. *Behavioral Brain Research*, 2013. Vol. 238, pp. 95–108. doi: 10.1016/j.bbr.2012.10.002
42. Vickery T.J., Jiang Y.V. Inferior parietal lobule supports decision-making under uncertainty in humans. *Cereb Cortex*, 2009. Vol. 19, no. 3–4, pp. 916–925. doi: 10.1093/cercor/bhn140
43. Studer B. et al. What are the odds? The neural correlates of active choice during gambling. *Front Neurosci*, 2012. Vol. 6, art. 46, pp. 43–53.

Нейробиологические основы эмпатии

Ермолова М.Ю.,

*магистрант 1 курса факультета психологии, Национальный исследовательский университет
«Высшая школа экономики», Москва, Россия,
ermmmaria@gmail.com*

Эмпатия – сложный и многообразный механизм, незаменимый в человеческом взаимодействии. Она позволяет со-испытывать (co-feel) и мысленно моделировать то, что другой человек переживает в данный момент. Эмпатию можно рассматривать как способность переживать последствия некоторого опыта, сам опыт при этом не переживая, а лишь наблюдая. Основные следствия этого механизма – наши способности имитировать и понимать другого человека. Первое помогает в процессе развития и обучения, а второе незаменимо в коммуникации. Исследования эмпатии разрозненны и не скоординированы, предлагают разные виды и типологии системы эмпатии; привнося новое в понимание частных областей и аспектов, они не формируют единой картины. Чем являются предлагаемые типы – аналитически различными способами рассмотрения одной системы или это существующие разные нейробиологические системы? Если это разные системы, то до какой степени они связаны между собой и формируют ли они интегральную надсистему? В статье попытаемся ответить на эти вопросы.

Ключевые слова: Эмоциональная и когнитивная эмпатия, принятие чужой позиции, зеркальные нейроны, имитация, расовые предрассудки, коннективизм.

Для цитаты:

Ермолова М.Ю. Нейробиологические основы эмпатии [Электронный ресурс] // Современная зарубежная психология. 2016. Т. 5. № 4. С. 59–66. doi: 10.17759/jmfp.2016050406

For citation:

Ermolova M.Yu. Neuro-biological foundations of empathy [Elektronnyi resurs]. *Journal of Modern Foreign Psychology*, 2016, Vol. 5, no. 4, pp. 59–66. doi: 10.17759/jmfp.2016050406 (In Russ., Abstr. in Engl.).

1. Введение

Начнем с наглядного примера: вы видите, как другому человеку причиняют боль (например, бьют по лицу). В этот момент вы тоже инстинктивно слегка морщитесь. Даже если ваша реакция не доходит до непосредственного изменения выражения лица (т. е. не становится эксплицитной), ваш мозг все равно – в более слабой форме – реагирует так, как если бы по лицу ударили вас. То есть мозг эмпатирующего производит имплицитную реакцию на что-то, чего он в данный момент непосредственно не испытывает. Аналогичная модель работает не только с болью, но и с другими ощущениями, эмоциями и высшими когнитивными процессами.

Эмпатия является важной составляющей разных когнитивных процессов. В период раннего развития она позволяет детям учиться через имитацию действий и реакций окружающих. Важную роль играет этот механизм и в выживании, позволяя нам реагировать на вещи, еще не дошедшие до восприятия (если вы видите, что человек рядом с вами вдруг резко побежал, вашим первым импульсом будет тоже побежать, еще до того, как вы поняли, что случилось и где опасность). Эмпатия значима при взаимодействии с другими людьми. Для полноценного взаимодействия нам необходимо уметь предсказывать действия других, моделировать их мысли, их позицию, и, наконец, их решения.

Обобщая, можно сказать, что эмпатия является незаменимой системой, позволяющей нам быть социально развитыми и активными. Человеку с нарушениями в эмпатии сложно стать полноценным членом общества, как это видно на примере людей, страдающих некоторыми психоневрологическим заболеваниями, такими как синдром аутизма, синдром Аспергера и др.

В нейрофизиологии эмпатию изучали в рамках разных теоретических подходов и методологий. Ранние исследования посвящены поиску отдельных зон мозга, ответственных за различные виды эмпатии [16], в более поздних исследованиях эмпатия рассматривается как результат работы сети взаимодействующих зон [6; 2]. Кто-то из авторов концентрируется на ее автоматической имитативной сенсомоторной части [14; 13], кто-то – на эмоциональном компоненте [10], кто-то – на когнитивном [8] и т. д. Есть исследования, посвященные конкретным факторам, изменяющим эмпатию: социальная дифференциация на своих и чужих [3; 12], нисходящая «сверху» оценка [9], рабочая память [20] и т. д. Исследования в области эмпатии разнообразны и нескоординированы. Они не направлены на создание связывающей их единой теории, способной объяснить, что же такое эмпатия. Важным шагом на пути к пониманию эмпатии является объединение этих разрозненных исследований и создание на их основе метатеории.