

# ОСОЗНАНИЕ ЭМОЦИЙ: ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЙ МЕХАНИЗМ ФОРМИРОВАНИЯ САМООТЧЕТА ОБ ЭМОЦИОНАЛЬНОМ СОСТОЯНИИ

Горбунов И.А., Меклер А.А., Зайцева В.Б., Першин И.И.

Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А.Бонч-Бруевича, Санкт-Петербург.

[i.a.gorbunov@spbu.ru](mailto:i.a.gorbunov@spbu.ru), [mekler@yandex.ru](mailto:mekler@yandex.ru)

Изучение физиологических механизмов эмоциональных процессов и их участия в когнитивной деятельности притягивает на сегодняшний момент большое количество ученых. Традиционные теории, описывающие механизмы эмоциональных явлений (Симонов П. В., 1981; Судаков К. В., 1979; Magoun H., 1958; Moruzzi G., 1948; Papez J. W., 1937; Davidson R.J., Jackson D.C., Kalin N. H., 2000; Antonio R. Damasio, 2010) в основном рассматривают участие в них определенных структур мозга (гипоталамус, гиппокамп, миндалина, хвостатое ядро, лобные доли, ретикулярная формация и т. д.). Однако участие этих структур отмечается также и в других поведенческих актах, что не позволяет сделать четкое описание этих механизмов. Кроме того, существующие теории не могут отделить эмоцию от поведенческой реакции и тех вегетативных изменений, которые сопровождают эту реакцию. Обобщая различные психологические теории эмоций, К.Изард выделяет осознание эмоции, субъективное переживание, как один из её компонентов (Изард, 1978). Таким образом обеспечивается критичность человека к своим эмоциям: оценку вегетативных и соматических изменений и последующую идентификацию переживаемой эмоции. Наибольший интерес вызывают работы, описывающие участие эмоций в процессе осознания, в которых предложены нейросетевые модели, обеспечивающие обратные связи между эмоциями, формирующимися при участии определенных структур и когнитивными процессами, происходящими в коре ГМ (Davidson R.J., Jackson D.C., Kalin N. H., 2000; Antonio R Damasio, 2010).

С нашей точки зрения, эмоциональные процессы, протекающие в нормальной психике человека, сопровождаются осознанием и соответствующей коррекцией восприятия окружающего мира, измененного эмоциональным переживанием, и дальнейшего поведения. Этот механизм лежит в основе критичности человека к собственным эмоциям и поведению и осуществляется в процессе анализа вегетативных и соматических изменений в нервной системе с последующей детекцией эмоции, переживаемой в данный момент, сопровождаясь соотнесением с семантическими категориями отражающими эмоции в языке. Такой анализ

не может проходить без участия высших отделов головного мозга (ГМ), коры и лобных долей.

Многочисленные исследования (Зенков Л. Р., 1991, 2004; Гусельников В. И., 1976, 1990; Geoffrey L. Ahern, Gary E. Schwartz, 1985; Марютина Т. М., 2002; Bastiaansen C. M., 2005) показывают, что изменение мотивации и потребностей, при которых происходит регуляция вегетативных функций, вызывают в коре ГМ изменения биоэлектрической активности, имеющие отношение преимущественно к низкочастотному участку волнового спектра (0-7 Гц). Предположительно, это происходит потому, что в генерации такой биоэлектрической активности участвуют вегетативные центры, глубокие подкорковые структуры наравне с высшими отделами коры. И при этом информация, закодированная распределением активации различных нейронов, циркулирует (реверберирует) между несколькими нервными центрами, находящимися на разных «этажах» нервной системы, сопровождаясь многочисленными переключениями. Такие длинные обратные связи вызывают синхронизацию нейронов одной и той же структуры именно на низких частотах волнового диапазона. С другой стороны этот процесс анализа вегетативных и соматических реакций можно рассматривать как совокупность вызванных потенциалов, источником которых становятся вегетативные реакции, сопровождающие эмоции человека.

В соответствии с теорией повторного входа возбуждения (Иваницкий А. М., 1976; Edelman G. M., 1989), осознание образа происходит при объединении информации, уже переработанной в нервной системе с первичной информацией поступающей извне. Такие процессы должны происходить с периодом, приблизительно равным 200-300 мс, что в частотном спектре будет отражаться частотами 3-5 Гц, то есть в диапазоне дельта и тета-ритмов. Исходя из этих идей, можно ожидать изменений в диапазоне низких частот ЭЭГ (дельта- и тета-ритмов) при увеличении-уменьшении осознанности эмоций различной модальности.

В исследовании использовалась стимуляция эмоциональных процессов испытуемого предъявлением видеоматериалов (27 видеороликов) эмоциогенного содержания, которые использовались для стимуляции эмоций в предыдущих работах (Горбунов И. А., Меклер А. А., Маркина П. С., 2009; Горбунов И.А., Меклер А. А., 2010; Горбунов И. А., Зайнутдинов М. Р., 2010; Mekler A. A., Gorbunov I. A., 2011). В исследовании принимали участие 34 человека. В процессе стимуляции одновременно измерялась ЭЭГ и фиксировалась мимика испытуемых на видеокамеру. После предъявления видеороликов испытуемые давали самоотчет собственным эмоциям несколькими способами: оценка эмоций по шкале К. Изарда, оценка субъективных различий (расстояний) между просмотренными роликами по эмоциональному содержанию. Кроме этого, опытные эксперты произвели оценку

протекающих у испытуемых эмоций по мимике, записанных на видеокамеру. Различие между оценкой испытуемыми своих эмоций и оценкой экспертов будет в большой степени отражать степень эмоций испытуемым.

Таким образом, мы оценили меру осознания эмоции и оценили степень взаимосвязи этого процесса с функциональным состоянием мозга, измеренным с помощью ЭЭГ. Именно взаимосвязь различий между экспертными и собственными оценками и мощностью низкочастотных ритмов ЭЭГ будет являться критерием подтверждения гипотезы. Так как выраженность эмоциональных процессов измерялась с помощью шкал Изарда (по 10 основным эмоциям), для обобщения информации мы воспользовались факторным анализом. Первичными переменными были коэффициенты осознанности 10 базовых эмоций (Интерес, Радость, Удивление, Горе, Гнев, Страх, Стыд, Вина, Отвращение, Презрение). В результате анализа данные были объединены в 3 фактора, которые можно условно назвать:

1.Фактор осознания эмоциональных реакций на несоблюдение моральных норм (презрение, гнев, стыд, вина, отвращение) (20% дисперсии)

2.Фактор осознания когнитивных положительных эмоций (удивление, интерес, радость) (13% дисперсии)

3.Фактор осознания простых эмоций (горе, страх, радость-отрицательный вес) (15% дисперсии)

По результатам статистической обработки выяснилось, что мощности в диапазоне  $\Delta$  ритма положительно ( $p < 0.001$ ) коррелируют с фактором 1 в отведениях Fp1, Fp2, F7, F3, F4, F8, C3, C4, T4. В диапазоне  $\Theta$  ритма F3, T4. В диапазоне  $\beta_1$  ритма наблюдается отрицательная корреляция в отведении O1. В диапазоне  $\beta_2$  ритма наблюдается корреляция в отведении F3. В диапазоне  $\gamma$  ритма наблюдается корреляция в отведении F3, F4, C4. С помощью множественного регрессионного анализа через мощности в диапазонах основных ритмов ЭЭГ можно выразить меру осознания по фактору 1 с достоверностью ( $P < 0.00001$ ),  $F(7,938) = 16,61$ ,  $R = 0,33$ .

Полученные нами результаты показывают, что наше предположение подтвердилось – эмоциональные процессы, имеющие отношение к этическим оценкам, преимущественно связаны с мощностью ЭЭГ в  $\Delta$ -диапазоне в передних отделах мозга. Исходя из этого можно предположить, что в процессе осознания эмоций и соотнесения их с семантическими категориями отражающими представление человека об эмоциях происходит усиление процессов анализа вегетативных и соматических реакций организма основанное на десинхронизации медленноволновой ритмики. Если в дальнейших исследованиях полученные результаты будут подтверждаться появится возможность создания методов коррекции процессов осознания эмоций с помощью методов биологической обратной связи,

что может повысить адаптивность и функции самоконтроля и саморегуляции у больных, страдающих различными типами расстройств эмоционально-волевой сферы.

Работа поддержана грантами РФФИ и 14-06-00248 и РГНФ 13-06-00625.