



АНАЛИТИЧЕСКИЙ МЕТОД ОЦЕНКИ ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ

ВОЛОВ В.В.

Томский государственный университет (ФГБОУ ВПО ТГУ), г. Томск, Российская Федерация
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1647-6754>, e-mail: volovvv@nm.ru

ЗАЛЕВСКИЙ Г.В.

*Балтийский федеральный университет имени И. Канта (ФГБОУ ВПО БФУ),
г. Калининград, Российская Федерация*
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0976-4432>, e-mail: usya9@sibmail.com

В статье представлены результаты серии миографических исследований. На основе диагностики мимических реакций и применения матричного подхода разработан аналитический метод исследования психоэмоционального состояния. Базовые эмоции рассматриваются как связанные элементы матрицы психической самоорганизации, формирующей то или иное психофизиологическое состояние субъекта. Специально организованный мониторинг лицевых реакций при переживании и восприятии эмоций позволил проследить работу эфферентного и афферентного синтеза мимического аппарата как эффектора эмоционального реагирования. В итоге при сопоставлении проб у здоровых испытуемых и больных эпилепсией выявлены признаки избыточной устойчивости, киральные эффекты, блоки и наложения эмоций, связанные с механизмами саморегуляции в разных условиях функционирования мозга.

Ключевые слова: обратная лицевая связь, саморегуляция, устойчивость, базовые эмоции, матрица базовых эмоций, эффектор эмоционального реагирования, перцептивная схема.

Для цитаты: Волов В.В., Залевский Г.В. Аналитический метод оценки психоэмоционального состояния // Экспериментальная психология. 2020. Том 13. № 3. С. 105—117. DOI: <https://doi.org/10.17759/exppsy.2020130308>

ANALYTICAL METHOD OF ASSESSING PSYCHO-EMOTIONAL STATE

VSEVOLOD V. VOLOV

Associated professor, PhD in Psychology, Tomsk State University, Tomsk, Russia
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1647-6754>, e-mail: volovvv@nm.ru

HENRY V. ZALEVSKY

*Corresponding member of Russian Academy of Education, Dr. Sc. in Psychology, prof.,
Baltic Federal University, Kaliningrad, Russian*
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0976-4432>, e-mail: usya9@sibmail.com

The article presents the results of series of myographic studies. On the basis of diagnostics of mimic reactions and use of matrix method the analytical method of research of the psycho-emotional state was



developed. The basic emotions are considered as connected matrix elements of the psychic self-organization, determining the necessary state. Specially organized monitoring of the facial reaction when expression and perception of an emotion revealed the work of the afferent and efferent synthesis of the mimic apparatus as an effector of the emotional regulation. As the result of the probe's comparison of healthy and epileptics the signs of excessive stability, the chiral effects, blocks and emotions imposition were revealed. As shown the ones connected with the self-regulation mechanisms in the different conditions of brain's functioning.

Keywords: facial feedback, self-regulation, stability, basic emotions, basic emotion matrix, effector of emotional regulation, scheme of perception.

For citation: Volov V.V., Zalevsky H.V. Analytical Method of Assessing Psycho-Emotional State. *Ekspierimetal'naya psikhologiya = Experimental Psychology (Russia)*, 2020. Vol. 13, no. 3, pp. 105–117. DOI: <https://doi.org/10.17759/exppsy.2020130308> (In Russ.).

Введение

Разработка методов измерения психоэмоционального состояния (ПЭС) представляется актуальной задачей психологии с точки зрения решения таких фундаментальных вопросов, как оценка психической устойчивости, исследование эмоционального интеллекта и механизмов психической самоорганизации.

Универсальным объектом при изучении особенностей психической саморегуляции и анализе ПЭС являются базовые эмоции, представляющие собой элементарные психические состояния и сопровождающие протекание многочисленных психических процессов [11].

В психологии методы количественного измерения ПЭС представлены в крайне небольшом количестве. Психофизиологи расширили представления об организации эмоций, но закономерности их регуляторного влияния остаются нераскрытыми. Без выявления механизмов самоорганизации эмоций, а также разработки методов их оценки задача анализа процессов саморегуляции психической деятельности представляется недостижимой.

Методология

Как известно, вопрос определения статуса эмоций остается дискуссионным. Многими специалистами, такими как Л.Н. Левитов, С.Л. Рубинштейн, К.К. Платонов, Л.М. Веккер, эмоции рассматриваются как проявление общепсихического состояния [13]. Эмоции представляют собой особый класс состояний, отражающихся и в форме переживаний, и в форме реакций. При длительном течении они формируют его. Так, при депрессии печаль перерастает в состояние тоски, отражаясь на мышлении и самочувствии.

Благодаря включению в общий механизм обратной афферентации эмоция инициирует регуляторные процессы организма, формируя так называемое *телесное чувство* (*sensus communis*, Р. Декарт). В свою очередь, переживания часто проецируются на тело. В гипотезе обратной лицевой связи (ОЛС) С. Томкинс, продолжая традиции У. Джеймса и К. Ланге, сводит эмоции к мимическим ощущениям [13]. Близких взглядов придерживался В.М. Бехтерев, называя эмоции «мимико-соматическими рефлексамии». Несмотря на линейность такой трактовки «психофизического параллелизма», был поставлен вопрос о включении в эмоции проприорецептивных сигналов и выделен ее регулятор. Джеймс распространяет свою теорию на возникновение базовых эмоций, изменения в периферических органах, при которых очень сильны [9]. По аналогии были разработаны теории, возведшие в ранг первоосновы физиологические процессы. Попытки свести



«эмоциональное» только к «биологическому» не оправдали себя, но утвердили идею их единства. Подчеркивая их условно-рефлекторный характер, Дерябин отмечает, что один и тот же мимический рефлекс служит рабочим *аппаратом* для выражения целой группы генетически сходных эмоций [9]. Это обстоятельство поднимает вопрос о механизмах самоорганизации эмоций.

Решение этого вопроса предлагает теория функциональных систем (ФС), согласно которой эмоция как эквивалент состояния организма выполняет функцию адаптации, сообщая о потребности и возможности ее удовлетворения (опережающее отражение) [1]. Симонов выделяет близкий механизм саморегуляции — вероятностное прогнозирование [19].

Развивая идеи Анохина, мы приходим к следующему заключению. В мимическом паттерне, соответствующем двигательному стереотипу и физиологической стороне программы *акцептора результата действия* (АРД — условный аппарат, несущий параметры изменения системы), кодируется состояние (комплекс адаптационных изменений), связанное с эмоцией, и координируется его результат в форме ее переживания. Как внешнее проявление «информационного эквивалента результата» (АРД) он позволяет отслеживать организацию активности системы и функцию «опережающего отражения» [14]. Значит, на основе мониторинга ОЛС возможны оценка системы эмоционального реагирования (СЭР) и раскрытие механизмов ее самоорганизации [14]. Это касается *базовых эмоций*. Факт того, что базовые эмоции филогенетически связаны со структурами мозга, отвечающими за витальные потребности и инстинктивное поведение [19; 5], является безоговорочным подтверждением их связи с механизмами саморегуляции, что соответствует представлениям Лурия, Анохина, Симонова, Plutchik [16; 1; 19; 13].

Состояния эйфории, депрессии, дисфории и фобии лишней раз свидетельствуют о фундаментальной роли базовых эмоций — их фиксация сопровождается появлением психических отклонений. Необходимо понимать: патология не в эмоциях, но в нарушении их баланса (это положение позиционируется в трудах О.А. Черниковой, Л.М. Аболина, К. Изарда и др.) [21, 2; 11]. Неадекватность эмоционального ответа лишь сигнализируют о нарушении. Вытеснение переживаний при пограничных расстройствах сопровождается блокированием эмоций. При «органике» связь обратная. Коррекция эмоциональных блоков отражается на общем состоянии, возвращая всю палитру эмоций. Значит, потеря психической устойчивости — в утрате баланса связанных между собой базовых эмоций. Данное положение созвучно теории дифференциальных эмоций, которая «... представляет эмоциональные элементы как систему, так как они взаимосвязаны и динамическими, и относительно стабильными способами» [11]. Градиентную связь эмоций выявил еще Ч. Дарвин [13]. Такой подход дает «возможность описания базовых эмоций как структуры взаимосвязанных элементов и позволяет перейти от качественного описания феноменологии эмоций к количественному математическому анализу» [12].

Заключая в себе набор шаблонов-реакций на типовые ситуации, базовые эмоции участвуют в антиципации. При этом мимический аппарат играет роль триггера (устройство с двумя устойчивыми состояниями; построение мимического стереотипа включает паттерны двух ортогональных эмоций). В клинике это наблюдается в мимических «масках болезни», появляющихся в преддверии психоза или рецидива. При эпилепсии данный феномен проявляется в предвестниках (тревога, телесные ощущения), предупреждая о пароксизме, а порой помогая его нивелировать с помощью эмпирически выявленных движений (нажатие на лицо). Так происходит регуляторное участие эмоций.



Условно-рефлекторный механизм мимического паттерна срабатывает на ассоциативно связанный с ним стимул, как внешний, так и внутренний. Телесная боль в силу генетической связи со страхом и гневом и сходства их физиологических проявлений сопровождается типовыми мимическими масками, а, главное, формированием определенного состояния [9].

Эти взгляды созвучны *системно-генетическому подходу*: «Вектор «объект→субъект» фиксирует процесс отражения, в результате которого формируется чувственный образ объекта и адекватное ему *состояние*» [4]. Применительно к эмоции это означает, что, сопровождая процесс отражения, она является элементом перцептивной системы: состояние содержит информацию о ее необходимых изменениях. В мимическом паттерне запечатлены *перцептивная схема* и ее ограничения при сохранении устойчивого ПЭС. Перцептивная схема есть «... предметная организация информационного содержания восприятия... непосредственно включена в восприятие, организуя и направляя его течение» [4]. Это означает, что в эмоциональной реакции отражается работа *информационного фильтра* (узла). Упоминание о нем появляется в психиатрии для объяснения когнитивных нарушений при шизофрении как умозрительная модель, а раскрывается в работах нейрофизиологов как фундаментальный принцип мозгового контроля (фильтрация афферентных сигналов, sensory gating) [14]. К нему относят механизмы декодировки мозга, детектор ошибок [5]. Представления о жестких и мягких звеньях ФС [16] также основаны на этом принципе, включающем механизм обратной связи.

Цель исследования: выявить механизмы обратной связи базовых эмоций, обеспечивающие достижение устойчивого психоэмоционального состояния.

Гипотеза: механизмы обратной связи базовых эмоций, обеспечивающие достижение устойчивого психоэмоционального состояния, реализуются в трех формах: 1) изменение паттерна эмоции и (или) сигнала о нем; 2) наложение паттерна одной эмоции на другую; 3) соотношение двух механизмов.

В работе представлен метод декодировки мимических сигналов как проявления действия *эффектора СЭР*, аналитический аппарат оценки ПЭС.

Организация эксперимента

Экспериментальную группу составили больные эпилепсией, интеллектуально сохранные, без выраженной морфологии и эмоциональных нарушений (71 человек). В контрольную группу вошли здоровые люди (71 человек). Электромиографическая (ЭМГ) регистрация проводилась на аппарате Nicolet «Viking Quest» по абсолютной амплитуде и мощности. Доверительный интервал для элементов матрицы составил $\Delta n=3,57\text{мВт}$.

Были установлены схемы из 6 отведений: 1) m. corrugator supercilli, 2) m. epicranii, 3) m. orbicularis oculi, 4) m. zygomaticus major, 5) m. masseter, 6) m. orbicularis oris. Выделены следующие паттерны эмоций: страх, гнев, радость, печаль — 1, 4, 5; отвращение, удивление — 1, 3, 6 и 2, 4, 6. Вначале измерялся тонус мышц в покое («0»). По напряжению отведения определялся тренд ($\uparrow\downarrow 0$), а по трем отведениям — тип эмоционального паттерна. После перевода ЭМГ-измерений в качество реакции производилась сверка с эталоном, вместе представляющие основу качественного анализа.

На основе принципа симметрии была составлена ортогональная таблица для измерения *матрицы* с оценкой напряжения и устойчивости эмоционального состояния. Все изучаемые эмоциональные паттерны были разбиты на пары по принципу полярности и актив-



ности/пассивности: страх—гнев, печаль—радость, удивление—отвращение. Данный подход соответствует известным моделям в психологии — размерность эмоционального пространства К. Осгуда, модель Р. Плучека, круг Шлосберга, П. Экмана [13].

Метод

В пробе 1 испытуемого просят мысленно представить какую-либо значимую для него ситуацию: регистрируется импульс результирующей афферентного синтеза СЭР (стадия эфферентного напряжения). В пробе 2 испытуемый осуществляет восприятие и распознавание эмоции по предъявляемому изображению человеческого лица: фиксируется импульс результирующей эфферентного синтеза (стадия эфферентного возбуждения). Проба 2 основана на эффекте эмоционального резонанса. При непроизвольной имитации экспрессии лица на уровне супрамодалной схемы тела зрительная и проприоцептивная информация объединяются. Этот механизм лег в основу эксперимента, моделирующего работу обратной связи эмоции. Неслучайно реакция воспроизведения эмоции оказывается тождественной сигналу об изменении состояния при ее естественном переживании. В свою очередь, — по частотно-амплитудным параметрам реакции при переживании эмоции одного порядка с реакциями при ее восприятии. Значит, ощущения, идущие от мимических мышц в процессе экспериментальных проб, действительно, несут сигнал о преобразовании связанного с ними эмоционального состояния. Учет такого рода координационной деятельности и регистрация работы эффектора СЭР позволяют описать специфику функционирования механизма, работающего по принципу *информационного узла* (рис. 1).

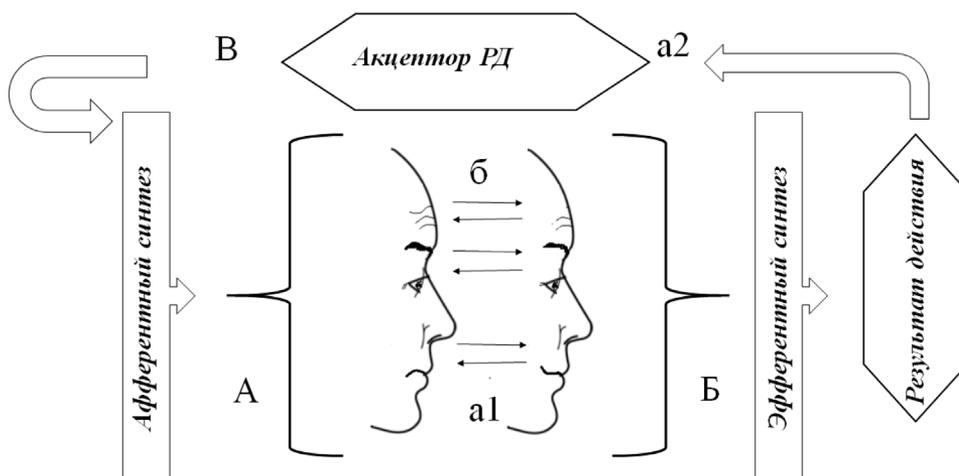


Рис. 1. Условная схема диагностики информационного узла СЭР:

А — эфферентное возбуждение; Б — эфферентное напряжение; В — принятие решения;
б — импульс к изменению; а1 — сигнал об изменении, а2 — обратная афферентация

На рисунке выделены этапы и блоки ФС реализации эмоции, определяемые по мимическим изменениям. Представленная схема — стандартная, но отдельно в ней выделена работа эффектора (А, Б, а1, б), включенного в ФС эмоционального состояния. Отмечены два канала обратной связи: первый соответствует обратной афферентации (а2), сообщает об общих изменениях в системе; другой, частный, — непосредственно об изменениях в эф-



факторе, т. е. только о мимических реакциях (a_1). Показано, как сигналы преобразования мимических паттернов включены в ФС эмоции и на уровне обратной связи корректируется достижение результата (переживание и его физиологические реакции) в соответствии с *принятием нового решения* в системе о дальнейшей реконструкции эмоции, включенного в новый цикл на уровне афферентного синтеза. Такой подход разработан на основе теории П.К. Анохина, полностью соответствует ее методологии и позволяет изучать работу информационного узла, выявлять признаки *искаженной афферентации* [14].

Данный подход и аналитический аппарат в схематическом виде применяется для изучения систем в области психологии (развит в трудах В.Б. Швыркова и мн. др. компиляторов теории ФС) [22], в том числе для исследования *негативной обратной связи* [1]. Организация эксперимента соответствует онтологической парадигме исследования, состоящей в постулате: «... раскрыть закономерности внутреннего — значит указать способы преобразования объекта в процессе восприятия и регуляции активности субъекта» [3].

Результаты исследования

Определение типа мимических реакций осуществлялось на основании *качественно-го анализа*, в результате которого было выделено три реакции: 1) эталонная (a), 2) с искажением паттерна (b) и 3) антагонистическая эталону (c).

В *первой пробе* было обнаружено большее число a -реакций у испытуемых контрольной группы из расчета от общего числа проб, однако всего на 6,63% (50,23 против 43,6). По c -паттерну испытуемые экспериментальной группы опережают на 38% (≥ 1 эмоциям в 73,23%, что на $>22,53\%$), из них в случае эмоции страха зафиксированные реакции возникают на 27% чаще, чем у испытуемых контрольной группы. Различия в количестве реакций по b -, c -типу также выявлены при переживании печали ($p=0,056$). Кроме того, в достаточно большом количестве проб обнаруживаются реакции, отличные от a - и c -паттернов. Среди них (b) выделяются реакции без изменения тонуса мышц, наблюдающиеся при тяжелом течении болезни.

По *второй пробе* выявлены те же нетиповые реакции (b , c), но различия менее выражены (страх, печаль, гнев). Нечасто они встречаются и у здоровых, особенно при неверном определении эмоций. Показатель идентификации в контрольной группе выше, особенно при a -реакциях. Отсутствие определения эмоции чаще встречается в экспериментальной группе ($p=0,069$), особенно данная тенденция характерна для определения эмоции страха ($p=0,002$). Успешно распознается эмоция радости. Гнев распознается испытуемыми экспериментальной группы чаще, чем испытуемыми контрольной группы ($p=0,048$). Таким образом, упреждается состояние, провоцирующее пароксизм (то же — по страху). Распознавание эмоции печали (3) осуществляется более успешно испытуемыми контрольной группы ($p=0,056$): при распознавании данной эмоции у испытуемых экспериментальной группы обнаруживаются не только больше ошибок, но и ложное узнавание.

Нередко в профиле обнаруживается эффект смешения — определяют паттерны других эмоций (k_4 ($b-b$) и k_2). Данный эффект можно определить как наложение: эмоции могут смешиваться, при этом энергия одной переносится на другую [11].

Результаты анализа показателей успешности распознавания эмоций согласуются с данными отечественных исследователей (страх вместо удивления) [18].

В прошлых работах описан *киральный эффект (КЭ)*: зеркальное отображение проб [6]. С киральностью связывают признаки порядка системы. Результаты обнаружения опи-



сываемых эффектов переключаются с данными нейрофизиологов, доказывающих, что при восприятии и переживании эмоции активизируются одни и те же участки мозга, что происходит благодаря работе зеркальных нейронов [20].

Отражение эталона говорит о правильной работе ОЛС ($k1$), а повторение b - и c -реакций — о ее ограничении ($k2, k3$); такого рода реакции можно обозначить как *блокирование и изоляцию*, при возникновении которых сами индивиды отмечают сложности с выражением и переживанием эмоций. Блок проявляется в ограничении функции *эфферентного звена эффектора* СЭР и определяется в асимметричных реакциях « c - a » ($k4$), в c -паттерне с КЭ или в первой пробе. Ограничения функции *афферентного звена* соответствуют механизму *изоляции*. Эмоция не переживается, но выражается (сигнал о состоянии аннулируется). Изоляция выявляется в b -паттерне ($k2$) с КЭ, в асимметричных реакциях ($k4$) « a - c », при c -реакции в пробе 2.

Частотный анализ выявил различия. В группе больных эпилепсией отмечается большее количество реакций на экспрессию гнева b -, c - ($k2, k3$) и асимметричных КЭ, чем у испытуемых контрольной группы. Различия определены по b - и c -реакциям на печаль ($p=0,05$). Печаль в форме депрессии обременяет жизнь больного, но не является реакцией на болезнь, а представляет собой некое необходимое условие для сохранения квазиустойчивого эмоционально-психического состояния.

В группе здоровых испытуемых КЭ при распознавании эмоции гнева единичны, тогда как реакции a -профиля ($k1$) наблюдается чаще. Достоверные различия установлены по показателям успешности распознавания отвращения ($p=0,008$). В экспериментальной группе КЭ $k2$ -типа встречаются чаще ($p=0,405$). Различия определены по КЭ $k3$ - и $k4$ -типа ($p=0,0229$). Киральная реакция a -профиля в ответ на распознанные эмоции у них встречается реже ($p=0,0258$), признаков блокирования реакций значительно больше.

Общее количество киральных реакций (кроме « a - a ») на 25,29% больше в экспериментальной группе. Блокирующих реакций $k3$ -типа в ответ на эмоцию страха в 2 раза больше у больных, в ответ на эмоцию печали — на 38%. Отличает испытуемых контрольной группы такой показатель, как наложение ($k2$). Результаты анализа b -реакций указывают на большее их число у испытуемых контрольной группы, нежели у испытуемых экспериментальной группы: из общего числа проб на «чистых» b -реакций у больных этих проб 11,26%, в то время как у здоровых — 13,8%. При вычитании *наложений* и $k2$ -реакций выявляются случайные реакции, однако таковых меньшинство, следовательно, большинство b -реакций не является случайным явлением, и предлагаемый алгоритм декодировки является эффективным.

У испытуемых экспериментальной группы обнаруживается преобладание такого психологического паттерна, как ограничение эмоций; данный паттерн прослеживается в клинике эпилепсии и связан с особенностями психической саморегуляции, которая осуществляется в соответствии с принципом психического отражения: «Каждая воспринимающая система имеет широкие связи с другими системами, способными модифицировать отражательный эффект» [5].

Для **количественного анализа** данных ранее нами (В.Т. Волов, В.В. Волов) был разработан математический аппарат [7]. Матричный подход позволяет рассчитать баланс и напряжение матрицы базовых эмоций (МБЭ) в безразмерной величине [8]. В табл. 1 представлены эмоции и их сочетания.



Ортогональная матрица базовых эмоций

| Эмоции | X ₁ (гнев) | X ₂ (радость) | X ₃ (удивление) |
|-----------------------------|-----------------------|--------------------------|----------------------------|
| Y ₁ (страх) | Z ₁₁ | Z ₁₂ | Z ₁₃ |
| Y ₂ (печаль) | Z ₂₁ | Z ₂₂ | Z ₂₃ |
| Y ₃ (отвращение) | Z ₃₁ | Z ₃₂ | Z ₃₃ |

Пример: $Z_{11} = Y_{1+} X_1$ (складываются усредненные показатели силы (мощности) гнева и силы (мощности) страха). След (L) отражает напряженность МБЭ: $L = Y_1 + Y_2 + Y_3 + X_1 + X_2 + X_3$.

Все МБЭ являются каноническими, а их элементы позитивно определенными. Расчет нормы матрицы (ее мощности) осуществляется по формуле:

$$k - \text{норма } \|M_{ij}\| = \sqrt{\sum_{i=1}^3 \sum_{j=1}^3 z_{ij}^2}$$

будет больше любого из элементов МБЭ $\|M_{ij}\| \geq z_{ij}$

Критерий ϵ — мера отклонения от симметрии МБЭ, которая определяется средним значением отклонений показателей выраженности парных неполярных эмоций (z_{ij}, z_{ji}).

Критерий определяет устойчивость МБЭ: $\bar{\epsilon} = \sum_{i=1}^3 \sum_{j=1}^3 \text{abs}(z_{ij} - z_{ji}) / z_{ij(ji)}^{\max} / 3, i \neq j,$

где $z_{ij(ji)}^{\max}$ — максимальное значение внедиагонального члена МБЭ.

$\bar{\epsilon} * L$ определяет долю энергии, идущей на внедиагональный дисбаланс МБЭ.

Критерий I — степень отклонения от равновесия:

$$I = 1 - \left[\sum_{i=1}^3 \sum_{j=1}^3 \text{abs}(z_{ij} - z_{ji}) / \|M_{ij}\| + \Delta L / \|M_{ij}\| \right] \cdot \varphi,$$

$$\text{где } \varphi = \begin{cases} 1, & \text{если } \text{abs}(\|M_{ij}\| - L) / \|M_{ij}\| \leq \epsilon_1; \\ \beta, & \text{если } \text{abs}(\|M_{ij}\| - L) / \|M_{ij}\| > \epsilon_1; \end{cases}$$

$$\beta = 0.7; \quad \epsilon_1 = 0.05; \quad \Delta L = \sum_{i=1}^3 \text{abs}(L/3 - z_{ii}).$$

Анализ показал существенные различия между группами. Значения показателя напряжения базовых эмоций (на основании расчета МБЭ) у больных выше и сочетается с высокими показателями дисбаланса (табл. 2).

Также необходимо отметить отличия испытуемых с выраженной тенденцией к блокированию нескольких эмоций. Они отличаются от представителей своей группы и от испытуемых контрольной группы по уровню дисбаланса при высоких значениях следа матрицы (уровень напряженности).



Таблица 2

Энергетические показатели МБЭ

| Среднее значение показателей (здоровые) | | Среднее значение показателей (больные) | | Отличия в % | |
|---|----------|--|----------|-------------|----------|
| <i>L</i> | <i>Э</i> | <i>L</i> | <i>Э</i> | <i>L</i> | <i>Э</i> |
| 51% | 14,1% | 62,3% | 19,2% | 20% | 26% |

Блокирование эмоций по типу «*a-c*», «*c-a*» обнаруживается у испытуемых с наличием в анамнезе генерализованных приступов с высоким уровнем дисбаланса. В данной группе наблюдается значительное эмоциональное напряжение (на основании расчета МБЭ), более выраженное, нежели у испытуемых, находящихся в ремиссии или в группе с эпилептическими эквивалентами.

Таблица 3

Качественно-количественная оценка состояния МБЭ

| Тип реакции | 1-я проба | | | | 2-я проба | | | |
|-------------|------------|------------|------------|-----------|------------|------------|------------|-----------|
| | <i>c-c</i> | <i>c-a</i> | <i>c-b</i> | Наложение | <i>b-b</i> | <i>a-c</i> | <i>b-c</i> | Наложение |
| Баллы | 4 | 3 | 2 | 1 | 4 | 3 | 2 | 1 |

Анализ различий, установленных в группах с разными типами ограничения ОЛС, подтверждение взаимосвязи энергетических параметров МБЭ и качественных характеристик позволяют сделать вывод о *валидности* аналитического аппарата.

Для оценки такого психологического паттерна, как ограничение эмоций, была разработана *методика шкалирования* (табл. 3).

Для подтверждения гипотезы о связи ограничения обратной связи СЭР с ПЭС были сопоставлены данные качественной диагностики и матричного метода. Расчет уровня эмоционального напряжения осуществлялся по формуле:

$$L_{экс} = \frac{Z_{11} + Z_{22} + Z_{33}}{Z_{11 \max} + Z_{22 \max} + Z_{33 \max}}$$

Расчет уровня эмоционального дисбаланса осуществлялся следующим образом:

$$\mathcal{E}_{экс} = \frac{|Z_{12} - Z_{21}| + |Z_{23} - Z_{32}| + |Z_{31} - Z_{13}|}{Z_{12 \max} + Z_{23 \max} + Z_{31 \max}} \cdot 3$$

Анализ, проведенный на основании клинического наблюдения с учетом такого параметра, как чистота реакции, свидетельствует о наличии взаимосвязи между типом реакций и показателями уровня эмоционального напряжения (МБЭ).

Для оценки ПЭС по показателям МБЭ важно не только подтверждение наличия такого паттерна, как ограничение эмоциональных реакций, но и проведение анализа характеристик парной (ортогональной) эмоции, либо сочетанности эмоций, образующей некий эмоциональный симптомокомплекс, т. е. выявление признаков *симметрии матрицы*. Например, блокирование такой эмоции, как страх, сочетается с блокированием такой эмоции, как печаль. Кроме того, обнаружено наложение эмоций, или их смешанное про-



явление, характерное для больных и приводящее к *избыточной устойчивости* показателей МБЭ [10]. Устойчивость в теории фиксированных форм поведения раскрывается как способность к самоорганизации. Ее противоположностью является не ригидность, а избыточная устойчивость (ИУ). Психологическую структуру субъекта могут составлять черты, противоположные самой природе ригидности, тем не менее, вся система стремится к такой устойчивости, которая существенно ограничивает возможность изменения поведения в соответствии с условиями среды (избыточная устойчивость переходит в ригидность).

У больных эпилепсией определяется следующий эмоциональный профиль: блокирование эмоции страха при условии симметрии матрицы сочетается с низкими показателями дисбаланса (ϵ), либо средними и низкими его значениями при высоком уровне напряжения (L); далее, блокирование эмоции печали ($k4$ -типа) при наличии признаков симметрии МБЭ сопровождается снижением показателя дисбаланса (ϵ). В группе здоровых – обратная тенденция: ограничение печали здесь психологического характера, и симметрия МБЭ отражает лишь внутреннее напряжение. Печаль подавляется, а напряжение нарастает, и дисбаланс становится запредельным, ведя к срывам.

Таким образом, связь признаков симметрии с показателями МБЭ позволяет определить закономерности качественно-количественных соотношений матрицы и продемонстрировать взаимосвязь базовых эмоций (табл. 4).

Таблица 4

Пример симметрии матрицы базовых эмоций

| Эмоции | 1-я проба | 2-я проба | Киральный эффект |
|------------|-----------|-----------|------------------|
| Страх | $P(a)$ | (c) | iz |
| Гнев | (c) | $P(c)$ | bl |
| Печаль | (c) | (c) | $k3$ |
| Радость | (a) | (b) | |
| Отвращение | (c) | (a) | bl |
| Удивление | (a) | (c) | iz |

Примечание: $P(a)$ – наложение паттерна печали на страх; $P(c)$ – наложение c -паттерна печали на гнев; bl – блокирование; iz – изоляция; $k3$ – блокирование типа « c - c ». Серым цветом выделен профиль асимметрии. Реакции отражаются в паре неортогональных эмоций. У здоровых лиц эти эффекты встречаются реже, при эталонных паттернах. Им свойственны ригидные и невротические черты.

Обсуждение

Представленный метод оценки ПЭС соответствует традициям системно-генетического подхода, утверждающего *принцип динамизма* [17]. Согласно данному принципу, любые достижения в психическом развитии на той или иной его стадии включаются в совокупную детерминацию психического, выступающего в роли опосредующего звена по отношению к результатам следующей стадии [5]. Это означает, что каждая предшествующая перестройка в матрице эмоций является детерминантой последующей.

Мониторинг обратной связи эмоций на основе инновационного метода позволяет оценить баланс, напряженность и устойчивость ПЭС. С помощью модели качественного анализа были выявлены признаки подавления эмоций, их формы и алгоритмы обнаружения. За счет оценки работы обратной связи базовых эмоций метод позволяет отслеживать



смену состояний системы в микроинтервалы времени. Согласно *принципу единства функционирования и развития*, «любое взаимодействие субъекта с объектом включает момент развития». Полученные результаты также согласуются и с *принципом нелинейной детерминации* психических явлений, утверждающим возможность системы приобретать не одно, а множество устойчивых состояний, в нашем случае связанных с перестройкой матрицы эмоциональных связей и механизма ее обратной связи.

У больных эпилепсией и здоровых испытуемых установлены количественные различия по критериям устойчивости эмоциональной сферы, а также качественные различия — преобладание различных форм ограничения обратной афферентации. На базе качественно-количественного анализа выявлены три формы саморегуляции: 1) изменение паттерна эфферентного и афферентного звеньев обратной связи эфферента СЭР. Блокирование соответствует сдерживанию физиологических изменений, грозящих устойчивости, а изоляция ведет к опосредованному ограничению эмоции; 2) наложение паттерна одной эмоции на другую; 3) третья форма определяется соотношением первых двух и выражается в симметрии либо асимметрии матрицы.

Несмотря на то, что описанные формы регуляции оберегают систему от последствий пароксизма, они сами создают предпосылки дисбаланса ПЭС, т. к. основаны на явлении *искаженной афферентации*. Работа афферентного звена обратной связи эмоции отражается на сигнале о результате того или иного действия или эмоциональной реакции, способствуя перестройке матрицы и тем самым ведя к изменению состояния. Ограничение эфферентного звена происходит за счет искажения кодирующего его паттерна. Разработанный подход оценки психоэмоциональных состояний на основе матрицы базовых эмоций открывает путь к изучению механизмов саморегуляции в новом ракурсе проблемы психофизического параллелизма Р. Декарта.

Литература

1. Анохин П.К. Узловые вопросы теории функциональных систем. М.: Наука, 1980. 197 с.
2. Аболин Л.М. Психологические механизмы эмоциональной устойчивости человека. Казань: Изд-во КГУ, 1987. 261 с
3. Барабанищikov В.А. Онтологическая парадигма исследований восприятия // Психологический журнал. 2009. Т. 30(5). С. 81–95
4. Барабанищikov В.А. Системогенез чувственного восприятия. М., 2000. 464 с.
5. Бехтерева Н.П. *Магия мозга*. М.: Астрель 2013. 384 с.
6. Волов В.В. Исследование обратной связи в системе эмоционального реагирования на основе миографии лица // Мир психологии. 2016. № 3 (87). С. 133–143
7. Волов В.Т., Волов В.В. Исследование психоэмоциональной устойчивости на основе матрицы базальных эмоций // Национальный психологический журнал. 2016. № 4 (24). С. 98–107. DOI: 10.11621/nprj.2016.0412
8. Гантмахер Ф.Р. Теория матриц. М.: Физматлит, 2010. 558 с.
9. Дерябин В.С. Чувства, влечения, эмоции. О психологии, психопатологии и физиологии эмоций. М.: ЛКИ, 2015, 222с.
10. Залевский Г.В. Личность и фиксированные формы поведения. М.: Институт психологии РАН, 2007. 335 с.
11. Изард К.Э. Эмоции человека. М.: МГУ, 1980. 439 с.
12. Измайлов Ч.А., Черноризов А.М. Психофизиологические основы эмоций. М.: Психологосоциальный институт, 2004. 71 с.
13. Ильин С.П. Психология эмоций. СПб.: Питер, 2012. 783 с.
14. Краткий психологический словарь: научное издание / Под общ. ред. А.В. Петровского, М.Г. Ярошевского. 2-е изд. Ростов н/Д: Феникс, 1998. 512 с.



15. Лебединский В.В., Никольская О.С. Баенская Е.Р. Эмоциональные нарушения в детском возрасте. М.: МГУ, 1990. 198 с.
16. Лурия А.Р. Лекции по общей психологии. СПб.: Питер, 2007. 112 с.
17. Ломов Б.Ф. О системном подходе в психологии // Вопросы психологии. 1975. № 2.
18. Моросанова В.И., Красников В.Н. Диагностика устойчивости психической саморегуляции в напряженных условиях в ситуации эксперимента // Экспериментальная психология. 2012. № 4. С. 44–53.
19. Симонов П.В. Избранные труды. Т. 1. Мозг: эмоции, потребности, поведение. М.: Наука, 2004. 438 с.
20. Раццолатти Дж., Синигалья К. Зеркала в мозге. М.: Языки славянских культур, 2012. 208 с.
21. Черникова О.А. Исследование эмоциональной устойчивости в условиях напряженной деятельности // Тезисы сообщений на XVIII Международном психологическом конгрессе. Т. II. М., 1966.
22. Швырков В.Б. Введение в объективную психологию. Нейрональные основы психики. М.: Институт психологии РАН, 1995, 164 с.

References

1. Anokhin P.K. Uzlovye voprosy teorii funktsional'nykh system [Central issues of the theory of functional systems]. Moscow: Nauka, 1980. 197 p. (In Russ.).
2. Abolin L.M. Psixologicheskie mexanizmy` e` mocional`noj ustojchivosti cheloveka [Psychological mechanisms of human emotional stability]. Kazan: KSU Publishing House, 1987. 261 p. (In Russ.).
3. Barabanshikov V.A. Ontologicheskaya paradigma issledovaniy vospriyatiya [Ontological paradigm of perception research] *Psixologicheskij zhurnal=Psychological journal*. 2009. T. 30 (5). Pp. 81–95 (In Russ.).
4. Barabanshikov V.A. Sistemogenez chuvstvennogo vospriyatiya [Systemogenesis of sensory perception]. Moscow, 2000. 464 p. (In Russ.).
5. Bekhtereva N.P. Magiya mozga [Brain magic]. Moscow: Astrel, 2013. 384 p. (In Russ.).
6. Volov V.V. Issledovanie obratnoj svyazi v sisteme ehmtsional'nogo reagirovaniya na osnove miografii litsa [Study of the feedback in the system of emotional reactions on the basis of the face myography] *Mir psikhologii=World of psychology*. 2016. № 3 (87). Pp. 133–143 (In Russ.).
7. Volov V.T., Volov V.V. Issledovanie psihoehmocional'noj ustojchivosti na osnove matricy bazal'nyh ehmcocij [Research of psycho-emotional stability in the basal emotions matrix] *Natsional'nyy psikhologicheskij zhurnal=National Psychological Journal*. 2016. №4. Pp. 98–107 DOI: 10.11621/npj.2016.0412 (In Russ.).
8. Gantmakher F.R. Teoriya matric [Theory of matrices]. Moscow: Fizmatlit, 2010. 558 p. (In Russ.).
9. Deryabin V.S. Chuvstva, vlecheniya, emocii. O psihologii, psihopatologii i fiziologii emocij [Feelings, drives, emotions. About psychology, psychopathology and physiology of emotions]. M.: LCI, 2015, 222 p. (In Russ.).
10. Zalewski G.V. Lichnost i fiksirovannye formy povedeniya [Personality and fixed forms of behavior]. Moscow: Institute of Psychology of RAS, 2007. 335 p. (In Russ.).
11. Izard K.E. Psikhologiya ehmtsij [Psychology of emotions]. SPb.: Peter, 2012. 464 p. (In Russ.).
12. Izmaylov CH.A., Chernorizov A.M. Psikhofiziologicheskiye osnovy emotsiy [Psychophysiological basis of emotions]. M.: Psychological and Social Institute, 2004. 71 p. (In Russ.).
13. Ilyin S.P. Psikhologiya ehmtsij [Psychology of emotions]. SPb.: Peter, 2012. 783 p. (In Russ.).
14. Kratkij psikhologicheskij slovar: nauchnoe izdanie [A brief psychological dictionary: scientific edition] Ed. ed. A.V. Petrovsky, M.G. Yaroshevsky. 2nd ed. Rostov-on-Don: Phoenix, 1998. 512. p. (In Russ.).
15. Lebedinsky V.V., Nikolskaya O.S. Baenskaia E.R. Emocional'nye narusheniya v detskom vozraste [Emotional disorders in childhood]. Moscow: MSU, 1990. 198 p. (In Russ.).
16. Luria A.R. Lekcii po obshche psihologii [Lectures on general psychology]. SPb.: Peter, 2007. 112 p. (In Russ.).
17. Lomov B.F. O sistemnom podhode v psihologii [About the system approach in psychology] *Voprosy psihologii=Questions of psychology*. 1975. №2 (In Russ.).
18. Morosanova V.I., Krasnikov V.N. Diagnostika ustojchivosti psihicheskoy samoregulyatsii v napryazhennykh usloviyah v situatsii eksperimenta [Diagnostics of the stability of mental self-regulation in stressful situations in an experimental situation] *Eksperimental'naya psikhologiya=Experimental Psychology*. 2012. № 4. Pp. 44–53 (In Russ.).



19. *Simonov P.V.* Izbrannye trudy. T. 1. Mozg: ehmcii, potrebnosti, potrebnosti, povedenie [Selected works. T. 1. Brain: emotions, needs, needs, behavior]. Moscow: Nauka, 2004. 438 p. (In Russ.).
20. *Ratsiolatti J., Sinigaglia K.* Zerkala v mozge [Mirrors in the brain]. Moscow: Languages of Slavic Cultures, 2012. 208 p. (In Russ.).
21. *Chernikova O.A.* Issledovanie e`mocional`noj ustojchivosti v usloviyax napryazhennoj deyatel`nosti [The study of emotional stability in the face of intense activity] *Tezisy` soobshhenij na XVIII Mezhdunarodnom psixologicheskom kongresse. T.II=Abstracts of messages at the XVIII International Psychological Congress. T. II. M., 1966.* (In Russ.).
22. *Shvyrkov V.B.* Vvedenie v ob`ektivnuyu psixologiyu. Nejrional`ny`e osnovy` psixiki [Introduction to objective psychology. Neuronal foundations of the psyche]. M., Institute of Psychology RAS, 1995, 164 p. (In Russ.).

Информация об авторах

Волов Всеволод Вячеславович, кандидат психологических наук, докторант, Томский государственный университет (ФГБОУ ВПО ТГУ), г. Томск, Российская Федерация, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1647-6754>, e-mail: volovvv@nm.ru

Залевский Генрих Владиславович, член-корреспондент Российской академии наук (ГАН РАО), доктор психологических наук, профессор кафедры психологии и социальной работы, Балтийский федеральный университет имени И. Канта (ФГБОУ ВПО БФУ), г. Калининград, Российская Федерация, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0976-4432>, e-mail: usya9@sibmail.com

Information about the authors

Vsevolod V. Volov, associated professor, PhD in Psychology, Tomsk State University, Tomsk, Russia, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1647-6754>, e-mail: volovvv@nm.ru

Henry V. Zalevsky, corresponding member of Russian Academy of Education, Dr. Sc. in Psychology, prof., Baltic Federal University, Kaliningrad, Russia, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0976-4432>, e-mail: usya9@sibmail.com

Получена 15.11.2017

Принята в печать 22.09.2020

Received 15.11.2017

Accepted 22.09.2020