

**ОБЩАЯ ПСИХОЛОГИЯ, ПСИХОЛОГИЯ ЛИЧНОСТИ, ИСТОРИЯ ПСИХОЛОГИИ/GENERAL PSYCHOLOGY, PERSONALITY PSYCHOLOGY AND HISTORY OF PSYCHOLOGY**DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.165.13> EDN: ALJMMN**СОПРЯЖЕННОСТЬ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ И ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ ПРИ EMDR-ТЕРАПИИ**

Научная статья

Лысенко Т.А.^{1,*}, Филь Т.А.², Сапина Е.А.³¹ ORCID : 0009-0006-8219-5236;² ORCID : 0000-0002-6061-8326;³ ORCID : 0009-0004-9102-168X;^{1, 2, 3} Новосибирский государственный университет экономики и управления, Новосибирск, Российская Федерация³ Федеральный Исследовательский Центр Фундаментальной и Трансляционной Медицины, Новосибирск, Российская Федерация

* Корреспондирующий автор (tatyanalys54[at]gmail.com)

Аннотация

В современном обществе наблюдается значительный рост психоэмоционального напряжения. В этих условиях особую важность приобретают краткосрочные и эффективные методы психологической помощи, такие как ДПДГ — десенсибилизация и переработка движением глаз (EMDR-терапия). Несмотря на признанную эффективность за рубежом, исследования данного метода на российской выборке, подкрепленные объективными психофизиологическими данными, практически отсутствуют.

Цель исследования — выявить психофизиологические особенности психоэмоционального состояния личности после коррекции в EMDR-терапии. В исследовании приняли участие 45 женщин, рандомизированных на экспериментальную (n=25), прошедшую курс EMDR-терапии, и контрольную (n=20) группы. Использовался комплекс методов: психометрические (опросник Спилберга-Ханина, шкала PSM-25, шкала SUD) и психофизиологические (ЭЭГ и ЭМГ). В экспериментальной группе зафиксировано статистически значимое (p < 0,001) снижение показателей ситуативной тревожности (на 32%), психической напряженности (на 25%) и субъективного беспокойства (на 52%). На психофизиологическом уровне выявлено увеличение индивидуальной ширины альфа-диапазона ЭЭГ на 74% (p < 0,001) и снижение напряжения мышц лба на 45% (p < 0,001). В контрольной группе значимых улучшений не отмечено.

Результаты доказывают высокую эффективность EMDR-терапии в коррекции психоэмоциональных состояний непсихотического уровня на российской выборке. Расширение альфа-диапазона и снижение мышечного напряжения могут рассматриваться объективными психофизиологическими маркерами успешной коррекции, отражающими снижение стресса и повышение когнитивной гибкости.

Ключевые слова: ДПДГ, EMDR-терапия, психоэмоциональное состояние, психофизиология, электроэнцефалография (ЭЭГ), альфа-ритм, электромиография (ЭМГ), тревожность, психологический стресс.

THE CORRELATION BETWEEN PSYCHOPHYSIOLOGICAL AND PSYCHOEMOTIONAL CHANGES DURING EMDR THERAPY

Research article

Lysenko T.A.^{1,*}, Fil T.A.², Sapina Y.A.³¹ ORCID : 0009-0006-8219-5236;² ORCID : 0000-0002-6061-8326;³ ORCID : 0009-0004-9102-168X;^{1, 2, 3} Novosibirsk State University of Economics and Management, Novosibirsk, Russian Federation³ Federal Research Center of Fundamental and Translational Medicine, Novosibirsk, Russian Federation

* Corresponding author (tatyanalys54[at]gmail.com)

Abstract

In modern society, there has been a significant increase in psychological and emotional stress. In these conditions, short-term and effective methods of psychological assistance, such as EMDR (Eye Movement Desensitisation and Reprocessing) therapy, are becoming particularly important. Despite its recognised effectiveness abroad, there is virtually no research on this method in Russia, backed up by objective psychophysiological data.

The aim of the study was to identify the psychophysiological characteristics of the psychoemotional state of individuals after correction in EMDR therapy. 45 women participated in the research, randomised into an experimental group (n=25) that underwent a course of EMDR therapy and a control group (n=20). A set of methods was used: psychometric (Spielberg-Hanin questionnaire, PSM-25 scale, SUD scale) and psychophysiological (EEG and EMG). The experimental group showed a statistically significant (p < 0.001) decrease in situational anxiety (by 32%), mental tension (by 25%) and subjective distress (by 52%). At the psychophysiological level, an increase in the individual width of the alpha band of the EEG by 74% (p < 0.001) and a decrease in forehead muscle tension by 45% (p < 0.001) were identified. No significant improvements were noted in the control group.

The results prove the high effectiveness of EMDR therapy in correcting non-psychotic psychoemotional states in the Russian sample. The expansion of the alpha range and reduction in muscle tension can be regarded as objective psychophysiological markers of successful correction, reflecting a reduction in stress and an increase in cognitive flexibility.

Keywords: EMDR, EMDR therapy, psychoemotional state, psychophysiology, electroencephalography (EEG), alpha rhythm, electromyography (EMG), anxiety, psychological stress.

Введение

Возрастающая психологическая нагрузка на население России, где каждый пятый человек испытывает высокий уровень стресса [1, С. 65], актуализирует потребность в эффективных методах психокоррекции. Одним из таких методов является EMDR-терапия (ДПДГ) — интегративный подход, основанный на модели адаптивной переработки информации (АПИ) [2, С. 187]. Согласно данной модели, психологические симптомы возникают из-за дисфункционального хранения травматических воспоминаний, а терапия направлена на их переработку с использованием билатеральной стимуляции [3, С. 77–78]. Несмотря на убедительную доказательную базу в зарубежных исследованиях [4, С. 205], работы, изучающие эффективность EMDR и его психофизиологические механизмы на российской выборке, крайне малочисленны [5], что определяет **новизну** настоящего исследования.

Объектом исследования выступает психоэмоциональное состояние личности, представляющее собой сложный интегративный феномен, который включает эмоциональные, когнитивные и физиологические компоненты. В современной психологии оно рассматривается как целостная, динамическая система психической активности, направленная на адаптацию и поиск ресурсов для удовлетворения актуальных потребностей [6, С. 173–175].

Изучение данного феномена сопряжено с методологическими трудностями, обусловленными его изменчивостью и субъективностью проявлений [7, С. 1155–1156], поэтому для его объективной диагностики в исследовании применяются методы электроэнцефалографии (ЭЭГ) и электромиографии (ЭМГ) [8, С. 1–2]. ЭЭГ позволяет оценивать функциональное состояние мозга, при этом параметры альфа-ритма (8–13 Гц), такие как пиковая частота и индивидуальная ширина альфа-диапазона [9, С. 8–11], являются индикаторами уровня бодрствования, когнитивной активности и эмоциональной сферы [10, С. 300]. В свою очередь, ЭМГ фиксирует напряжение мышц лба [9, С. 2] и трапецевидной мышцы [10, С. 299], что служит соматическим проявлением стресса и тревоги [8, С. 2]. Исследования подтверждают наличие тесной связи между мощностью альфа-ритма и мышечным напряжением, что делает их совместный анализ надежным инструментом для оценки психоэмоционального состояния [9, С. 10].

Целью исследования стало выявление психофизиологических особенностей психоэмоционального состояния у лиц, прошедших коррекцию методом EMDR-терапии.

Методы и принципы исследования

2.1. Дизайн исследования и участники

Исследование выполнено в формате рандомизированного контролируемого эксперимента. Выборку составили 45 женщин в возрасте 26–41 года (средний возраст 32,7 года), распределенных на экспериментальную (ЭГ, $n=25$) и контрольную (КГ, $n=20$) группы. Группы были эквивалентны по демографическим и исходным психометрическим показателям ($p > 0,05$). Критерии исключения: ПТСР, острое горе, суицидальное поведение, прием психоактивных препаратов.

2.2. Процедура и методы исследования

Процедура исследования (см. рис. 1) включала три этапа:

1. Констатирующий эксперимент: все участницы прошли первичное комплексное обследование, включавшее:

1.1. Психофизиологический мониторинг с использованием аппаратно-программного комплекса «Bosalb» (НИИМБ СО РАМН, Новосибирск). Анализировались: индивидуальная частота максимального пика альфа-активности (Гц), мощность альфа-пика (мкВ), индивидуальная ширина альфа-диапазона (Гц), напряжение мышц лба (при открытых и закрытых глазах) и трапецевидной мышцы (мкВ). Синхронная регистрация ЭЭГ и ЭМГ осуществлялась с частотой дискретизации 720 Гц. Для регистрации ЭЭГ использовалась монополярная схема с активным электродом в позиции Pz, референтным — на правом ухе и заземляющим — в позиции Fp1, что обеспечивает репрезентативную фиксацию альфа-активности [8, С. 19]. Полосовая фильтрация сигнала проводилась в диапазоне 3–30 Гц. Сопротивление электродов не превышало 5 кОм. Параметры ЭЭГ и ЭМГ регистрировались в двух состояниях:

- в состоянии покоя;
- после стресс-воздействия (обсуждение личной проблемы).

1.2. Психометрическое тестирование: опросник Спилберга-Ханина (STAI), методика психологического стресса PSM-25 (адаптация Н.Е. Водопьяновой), шкала субъективного беспокойства (SUD).

2. Формирующий эксперимент: в течение 5 недель участницы ЭГ прошли курс EMDR-терапии (от 2 до 5 индивидуальных сеансов на человека, всего 82 сессии) по стандартному протоколу [2, С. 199–200]. Работа велась с актуальным стрессом, вызванным текущими жизненными ситуациями (включая межличностные конфликты и профессиональные трудности). Фокус последовательно смещался от этих триггеров — к выявлению и переработке одного ключевого травмирующего воспоминания, сформировавшего дезадаптивные схемы, — и завершался работой с образом будущего. Участницы КГ не получали вмешательства.

3. Контрольный эксперимент: через 5 недель все участницы прошли повторное обследование по тому же протоколу, что и на первом этапе.

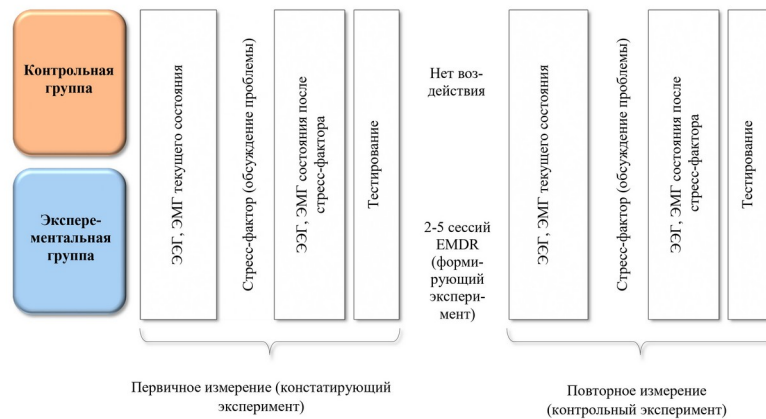


Рисунок 1 - Дизайн исследования
DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.165.13.1>

2.3. Статистическая обработка данных

Обработка проводилась в программе Jamovi. Использовались методы описательной статистики ($M \pm SD$) и корреляционный анализ Спирмена. В связи с ненормальным распределением (Шапиро-Уилка) использовались непараметрические методы: критерий Вилкоксона с мерой эффекта r для парных сравнений («до»-«после») и U-критерий Манна-Уитни для сравнения групп. Уровень статистической значимости был установлен на $p < 0,05$.

Основные результаты

Сравнительный анализ данных выявил статистически значимую положительную динамику в экспериментальной группе (ЭГ) после коррекции EMDR-терапии, при отсутствии сопоставимых улучшений в контрольной группе (КГ).

3.1. Динамика психометрических показателей

Как видно из Таблицы 1, в ЭГ зафиксировано достоверное снижение всех показателей психоэмоционального неблагополучия, в то время как в КГ значимого улучшения не произошло. Напротив, показатель психической напряженности (PSM-25) в КГ значимо возрос на 54% ($p < 0,001$), что может отражать накопление стресса в отсутствие психологической поддержки.

Таблица 1 - Динамика психометрических показателей до и после EMDR-терапии

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.165.13.2>

Показатель	Группа	До терапии ($M \pm SD$)	После терапии ($M \pm SD$)	p	Размер эффекта (r)
STAI (ситуативная тревожность)	ЭГ	55,80 ± 12,67	38,20 ± 6,69	< 0,001	1,000
	КГ	41,75 ± 11,34	48,50 ± 7,96	0,357	- 0,238
STAI (личностная тревожность)	ЭГ	51,60 ± 8,70	48,00 ± 8,85	< 0,001	1,000
	КГ	40,75 ± 4,55	40,25 ± 5,68	0,648	0,119
PSM-25 (психическое напряжение)	ЭГ	98,40 ± 26,65	73,80 ± 20,83	< 0,001	1,000
	КГ	79,50 ± 27,54	122,75 ± 20,01	< 0,001	-1,000
SUD (субъективное беспокойство)	ЭГ	6,40 ± 0,99	3,10 ± 1,95	< 0,001	1,000
	КГ	7,88 ± 1,56	8,75 ± 2,22	0,262	0,333

Примечание: ЭГ – экспериментальная группа ($n=25$), КГ – контрольная группа ($n=20$); жирным выделены статистически значимые изменения ($p < 0,05$); в связи с ненормальным распределением данных для парных сравнений использовался критерий Вилкоксона; размер эффекта представлен ранговой бисериальной корреляцией (r); для КГ по PSM-25 выделено значимое ухудшение

3.2. Динамика психофизиологических показателей

Для объективной оценки эффективности терапии был проанализирован комплекс психофизиологических маркеров. Таблица 2 демонстрирует, что в ЭГ наблюдалась значимая положительная динамика как в состоянии покоя, так и в ответ на стресс-воздействие.

Таблица 2 - Динамика ключевых психофизиологических показателей в экспериментальной группе (ЭГ) до и после EMDR-терапии

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.165.13.3>

Параметр	Условие измерения	До терапии (M ± SD)	После терапии (M ± SD)	Δ%	p (Вилкоксон)	Размер эффекта (r)
ЭЭГ: ширина α-диапазона, Гц	После стресса	3,28 ± 1,02	5,70 ± 2,08	74	< 0,001	-0,908
	В покое	3,92 ± 0,72	5,28 ± 1,36	35	0,003	-0,677
ЭЭГ: частота α-пика, Гц	После стресса	10,12 ± 0,77	10,48 ± 0,86	4	< 0,001	-1,000
	В покое	10,02 ± 0,66	10,26 ± 0,56	2	< 0,001	-0,857
ЭМГ: напряжение лба, мкВ	После стресса (откр. гл.)	10,88 ± 4,35	5,94 ± 2,55	-45	< 0,001	0,908
	В покое (закр. гл.)	6,46 ± 2,66	4,14 ± 1,42	-36	< 0,001	0,908

Примечание: размер эффекта представлен ранговой бисериальной корреляцией (r) по критерию Вилкоксона; отрицательное значение r для ЭЭГ-показателей указывает на увеличение значения, положительное для ЭМГ – на снижение; показатели с незначимыми изменениями (p ≥ 0,05) в таблицу не включены

В состоянии покоя у участниц ЭГ выявлено значимое увеличение индивидуальной ширины альфа-диапазона ЭЭГ на 35% (p=0,003) и снижение напряжения мышц лба на 36% (p < 0,001). Это свидетельствует о базовом улучшении психофизиологического состояния и мышечной релаксации.

После стресс-воздействия (актуализация проблемы) наиболее значимым результатом является расширение индивидуальной ширины альфа-диапазона на 74% (p < 0,001), что в сочетании с увеличением частоты пика альфа-активности на 4% (p < 0,001) и со снижением мышечного напряжения на 45% (p < 0,001) может объективно подтверждать рост адаптационного ресурса.

В контрольной группе согласованной положительной динамики психофизиологических параметров не наблюдалось. Более того, после стресс-воздействия у участниц КГ выявлено статистически значимое **сужение** индивидуальной ширины альфа-диапазона на 13% (p < 0,001).

Обсуждение

Результаты исследования подтверждают высокую эффективность EMDR-терапии для коррекции психоэмоциональных состояний на российской выборке. Важнейшим итогом стало выявление объективных психофизиологических маркеров успешной коррекции.

Расширение индивидуальной ширины альфа-диапазона после EMDR-терапии, наблюдаемое как в покое, так и в ответ на стресс-фактор, может свидетельствовать об увеличении эмоциональной уравновешенности и устойчивости и согласуется с данными отечественных исследований, связывающих этот параметр с повышением когнитивной гибкости и адаптивного потенциала мозга [11, С. 101]. Это отражает ключевой механизм модели АПИ — усиление способности к эффективной переработке информации [2, С. 199].

Снижение напряжения мышц лба по данным ЭМГ объективно подтверждает уменьшение психофизиологического стресса [10, С. 299]. Системный характер изменений подчеркивает корреляционный анализ (Спирмен) данных констатирующего эксперимента, выявивший 24 статистически значимые корреляции между психометрическими и психофизиологическими показателями. Наиболее сильные из них (p < 0,001): положительная связь уровня субъективного беспокойства (SUD) с напряжением мышц лба (r = 0,68) и отрицательная связь ситуативной тревожности (STAI) с частотой альфа-ритма (r = -0,54).

Стоит отметить, что положительные изменения зафиксированы при существенной межиндивидуальной вариативности (CV > 35%), типичной для психофизиологических данных [9, С. 8–9]. Это усиливает доказательность результатов, указывая на эффективность EMDR-терапии даже в разнородной выборке.

Таким образом, несмотря на отмеченную вариативность, гипотеза исследования полностью подтвердилась: коррекция психоэмоционального состояния с помощью EMDR-терапии привела к значимым позитивным сдвигам как на субъективном, так и на психофизиологическом уровне. Полученные результаты вносят вклад в дискуссию об эффективности EMDR и предоставляют новые данные для российской популяции.

Ограничениями исследования являются размер и гендерная однородность выборки, а также отсутствие длительного катamnестического наблюдения. **Перспективными направлениями** для будущих исследований являются



расширение выборки, проведение сравнительных исследований с другими методами, а также углубленный анализ дифференциальной эффективности терапии на основе выделения подгрупп участников по исходному психофизиологическому профилю (соотношение параметров ЭЭГ и ЭМГ).

Отдельной исследовательской перспективой является изучение того, как интеграция данных психофизиологического профиля может способствовать более точной работе с каналами ассоциаций в рамках стандартного протокола. Зная преобладающий тип реагирования, терапевт может в промежутках между сериями БЛС мягко и ненавязчиво помогать клиенту в вербализации того аспекта переживания (мыслей или телесных ощущений), который соответствует его профилю, не нарушая естественного хода ассоциативной переработки.

Заключение

В результате проведенного исследования, основанного на мультимодальной оценке, были получены следующие выводы:

1. EMDR-терапия является высокоэффективным методом коррекции психоэмоциональных состояний (тревожности, стресса) непсихотического уровня на российской выборке, что подтверждается как субъективными данными, так и объективными психофизиологическими показателями.

2. Выявлены объективные психофизиологические маркеры эффективности терапии: увеличение индивидуальной ширины альфа-диапазона и снижение напряжения мышц лба.

3. Обнаруженные изменения свидетельствуют о повышении адаптивных возможностей, когнитивной гибкости и улучшении способности к саморегуляции у лиц, прошедших коррекцию.

Практическая значимость работы заключается в обосновании применения EMDR-терапии в условиях российской культурной среды и в предложении объективного инструментария для оценки ее эффективности. Полученные данные открывают перспективы для индивидуализации терапевтических стратегий в рамках стандартного протокола EMDR, а также углубленного анализа дифференциальной эффективности метода на основе исходного психофизиологического профиля.

Конфликт интересов

Не указан.

Рецензия

Сообщество рецензентов Международного научно-исследовательского журнала
DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.165.13.4>

Conflict of Interest

None declared.

Review

International Research Journal Reviewers Community
DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.165.13.4>

Список литературы / References

1. Драпкина О.М. Распространенность психоэмоционального стресса среди российской популяции и его ассоциации с социально-демографическими показателями : данные исследования ЭССЕ-РФ3 / О.М. Драпкина, Л.И. Гоманова, Ю.А. Баланова // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. — 2023. — Т. 22, № 8. — С. 56–67. DOI: 10.15829/1728-8800-2023-5336
2. Laliotis D. What is EMDR therapy? Past, present, and future directions/ D. Laliotis, M. Luber, U. Oren //Journal of EMDR Practice and Research. — 2023. — Vol. 15, № 4. — P. 186–201. DOI: 10.1891/EMDR-D-21-00029
3. Шапиро Ф. Психотерапия эмоциональных травм с помощью движений глаз (EMDR): основные принципы, протоколы и процедуры / Ф. Шапиро. — Санкт-Петербург : ООО «Диалектика», 2021. — 832 с.
4. de Jongh A. State of the science: Eye movement desensitization and reprocessing (EMDR) therapy / A. de Jongh, C. de Roos, S. El-Leithy // Journal of Traumatic Stress. — 2024. — Vol. 37, № 2. — P. 205–216. DOI: 10.1002/jts.23012
5. Казенная Е.В. Современное состояние исследований эффективности метода десенсибилизации и переработки движениями глаз (EMDR) при посттравматическом стрессовом расстройстве / Е.В. Казенная // Консультативная психология и психотерапия. — 2023. — Т. 31, № 3. — С. 69–90. DOI: 10.17759/cpr.2023310305
6. Бутузова Ю.А. Психологическая сущность эмоционального состояния личности / Ю.А. Бутузова // Омский научный вестник. — 2011. — № 5(101). — С. 173–175.
7. Немов Р.С. Общая психология. Познавательные процессы и психические состояния / Р.С. Немов. — Москва : Юрайт, 2024. — 1271 с.
8. Katmah R. A review on mental stress assessment methods using EEG signals / R. Katmah, F. Al-Shargie, U. Tariq // Sensors. — 2021. — Vol. 21. — № 15. — P. 1–26. DOI: 10.3390/s21155043
9. Bazanova O.M. On the efficiency of individualized theta/beta ratio neurofeedback combined with forehead EMG training in ADHD children / O.M. Bazanova, T. Auer, E.A. Sapina // Frontiers in human neuroscience. — 2018. — Vol. 12. — P. 1–13. DOI: 10.3389/fnhum.2018.00003
10. Филь Т.А. Теоретический обзор методов исследования когнитивных функций и психоэмоциональных состояний спортсменов / Т.А. Филь, Н.В. Мозолевская, Е.А. Сапина // Вестник Кемеровского государственного университета. Серия: Гуманитарные и общественные науки. — 2024. — № 3. — С. 295–309. DOI: 10.21603/2542-1840-2024-8-3-295-309
11. Базанова О.М. Современная интерпретация альфа-активности ЭЭГ / О.М. Базанова // Международный неврологический журнал. — 2011. — № 8. — С. 96–104.

**Список литературы на английском языке / References in English**

1. Drapkina O.M. Rasprostranennost psikhoemotsionalnogo stressa sredi rossiiskoi populyatsii i yego assotsiatsii s sotsialno-demograficheskimi pokazatelyami [Prevalence of psychoemotional stress among the Russian population and its associations with sociodemographic indicators] : data from the ESSE-RF3 study] / O.M. Drapkina, L.I. Gomanova, Yu.A. Balanova // Kardiologicheskaya terapiya i profilaktika [Cardiovascular therapy and prevention]. — 2023. — Vol. 22, № S8. — P. 56–67. DOI: 10.15829/1728-8800-2023-5336 [in Russian]
2. Laliotis D. What is EMDR therapy? Past, present, and future directions/ D. Laliotis, M. Luber, U. Oren //Journal of EMDR Practice and Research. — 2023. — Vol. 15, № 4. — P. 186–201. DOI: 10.1891/EMDR-D-21-00029
3. Shapiro F. Psikhoterapiya emotsionalnykh travm s pomoshchyu dvizhenii glaz (EMDR): osnovnie printsipi, protokoli i protseduri [Eye Movement Reaction Therapy (EMDR): Basic Principles, Protocols, and Procedures] / F. Shapiro. — Saint Petersburg : OOO «Dialektika», 2021. — 832 p. [in Russian]
4. de Jongh A. State of the science: Eye movement desensitization and reprocessing (EMDR) therapy / A. de Jongh, C. de Roos, S. El-Leithy // Journal of Traumatic Stress. — 2024. — Vol. 37, № 2. — P. 205–216. DOI: 10.1002/jts.23012
5. Kazennaya Ye.V. Sovremennoe sostoyanie issledovaniy effektivnosti metoda desensibilizatsii i pererabotki dvizheniyami glaz (EMDR) pri posttravmaticheskom stressovom rasstroistve [Current research on the effectiveness of eye movement desensitization and reprocessing (EMDR) for posttraumatic stress disorder] / Ye.V. Kazennaya // Konsultativnaya psikhologiya i psikhoterapiya [Counseling psychology and psychotherapy]. — 2023. — Vol. 31, № 3. — P. 69–90. DOI: 10.17759/cpp.2023310305 [in Russian]
6. Butuzova Yu.A. Psikhologicheskaya sushchnost emotsionalnogo sostoyaniya lichnosti [The psychological essence of the emotional state of an individual] / Yu.A. Butuzova // Omskii nauchnii vestnik [Omsk Scientific Bulletin]. — 2011. — № 5(101). — P. 173–175. [in Russian]
7. Nemov R.S. Obshchaya psikhologiya. Poznavatelnie protsessy i psikhicheskie sostoyaniya [General Psychology. Cognitive Processes and Mental States] / R.S. Nemov. — Moscow : Yurait, 2024. — 1271 p. [in Russian]
8. Katmah R. A review on mental stress assessment methods using EEG signals / R. Katmah, F. Al-Shargie, U. Tariq // Sensors. — 2021. — Vol. 21. — № 15. — P. 1–26. DOI: 10.3390/s21155043
9. Bazanova O.M. On the efficiency of individualized theta/beta ratio neurofeedback combined with forehead EMG training in ADHD children / O.M. Bazanova, T. Auer, E.A. Sapina // Frontiers in human neuroscience. — 2018. — Vol. 12. — P. 1–13. DOI: 10.3389/fnhum.2018.00003
10. Fil T.A. Teoreticheskii obzor metodov issledovaniya kognitivnykh funktsii i psikhoemotsionalnykh sostoyanii sportsmenov [A theoretical review of methods for studying the cognitive functions and psycho-emotional states of athletes] / T.A. Fil, N.V. Mozolevskaya, Ye.A. Sapina // Vestnik Kemerovskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Gumanitarnie i obshchestvennye nauki [Bulletin of Kemerovo State University. Series: Humanities and Social Sciences]. — 2024. — № 3. — P. 295–309. DOI: 10.21603/2542-1840-2024-8-3-295-309 [in Russian]
11. Bazanova O.M. Sovremennaya interpretatsiya alfa-aktivnosti EEG [Modern interpretation of EEG alpha activity] / O.M. Bazanova // Mezhdunarodnii nevrologicheskii zhurnal [International Neurological Journal]. — 2011. — № 8. — P. 96–104. [in Russian]