https://doi.org/10.23888/HMJ2026143475-488 EDN: XLGTRS

Анализ динамики эмоционального и когнитивного статуса у участников военных действий в ходе комплексной реабилитационной программы с применением аппаратно-программного комплекса «Светофон FRP-942»

Н.Д. Михель[1], В.В. Храмов[1], О.Н. Семенова[1], А.В. Свотина[2], Е.А. Дубова[2], Д.В. Михель[3]

[1] Саратовский государственный медицинский университет имени В.И. Разумовского, Саратов, Российская Федерация;
[2] Санаторий «Октябрьское ущелье», Саратов, Российская Федерация;
[3] Институт научной информации по общественным наукам Российской Академии Наук, Москва, Российская Федерация

АННОТАЦИЯ

Обоснование. Военные действия всегда сопровождаются высоким уровнем эмоционального и физического стресса бойцов, обусловленного гибелью соратников, травматизмом, тревожным ожиданием грядущих атак противника и наступлений. Анализ когнитивных и эмоциональных проблем необходим для правильной интеграции участников боевых действий (УБД) обратно в общество после демобилизации.

Цель. Проанализировать динамику эмоционального и когнитивного статуса у УБД в ходе комплексной реабилитационной программы с применением аппаратно-программного комплекса «Светофон FRP-942».

Методы. Проведено пилотное одноцентровое открытое не рандомизированное исследование эмоционального статуса и когнитивных способностей у УБД (n=97) мужского пола в возрасте от 18 до 60 лет, проходивших индивидуальную четырнадцатидневную программу реабилитации с марта 2025 по апрель 2026 года. Пациенты поделены на группы: основная (n=50) со средним возрастом 37,1±5,2 лет, контрольная (n=47) — 38,4±4,8 лет (p=0,48). Группы сопоставимы по частоте черепно-мозговых травм в анамнезе, сотрясений, ушибов и осколочных ранений головы (p >0,05). Эмоциональный статус оценивался однократно при первом визите: госпитальная шкала тревоги и депрессии HADS, опросник 4DSQ (дистресс, депрессия, тревога, соматизация), шкала для скрининга посттравматического стрессового расстройства TSQ. Опросник качества жизни SF-36 и когнитивный статус (субтесты Векслера 5 и 7, субъективная оценка внимания и памяти по ВАШ) оценивались при первом и заключительном визитах после прохождения курса реабилитации.

Результаты. После прохождения курса реабилитации в основной группе зафиксировано статистически значимое улучшение по шкале опросника SF-36 (p <0,05), по субтесту Векслера 7 (p=0,03), вниманию (p=0,01) и памяти (p=0,03) по ВАШ. В контрольной группе выявлено значимое улучшение физического функционирования (p=0,01), боли (p <0,001), общего здоровья (p=0,03), жизнеспособности (p=0,02), эмоционального функционирования (p=0,01) и субтеста Векслера 7 (p=0,04); при этом значимой динамики по шкалам ролевого физического функционирования (p=0,24), социального функционирования (p=0,68) и психологического здоровья (p=0,12) не отмечено. У 21,6% (n=21) были обнаружены высокие баллы по шкале TSQ, у 31,9% (n=31) по методике 4DSQ — умеренное повышение уровня тревоги, у 29,8% (n=29) — соматизации.

Заключение. В комплекс реабилитационных программ для УБД целесообразно включать диагностику посттравматического стрессового расстройства, тревожных, депрессивных и соматизированных расстройств. В данном исследовании хороший эффект на внимание и память оказали тренировки на аппаратно-программном комплексе «Светофон FRP-942», сочетавшиеся с классическими методиками реабилитации.

Ключевые слова: память; внимание; соматизация; посттравматическое стрессовое расстройство; Светофон FRP-942.

Для цитирования:
Михель Н.Д., Храмов В.В., Семенова О.Н., Свотина А.В., Дубова Е.А., Михель Д.В. Анализ динамики эмоционального и когнитивного статуса у участников военных действий в ходе комплексной реабилитационной программы с применением аппаратно-программного комплекса «Светофон FRP-942» // Наука молодых (Eruditio Juvenium). 2026. Т. 14, № 3. С. 475–488. doi: 10.23888/HMJ2026143475-488 EDN: XLGTRS

Статья доступна по лицензии CC BY-NC-ND 4.0
© Коллектив авторов, 2026

https://doi.org/10.23888/HMJ2026143475-488 EDN: XLGTRS

Evaluating the Dynamics of Emotional and Cognitive Status in Combat Veterans Undergoing a Comprehensive Rehabilitation Program with the Svetofon FRP-942 Hardware-Software Complex

Nadezhda D. Mikhel[1], Vladimir V. Khramov[1], Olga N. Semenova[1], Anastasia V. Svotina[2], Elizaveta A. Dubova[2], Dmitry V. Mikhel[3]

[1] V.I. Razumovsky Saratov State Medical University, Saratov, Russian Federation;
[2] Sanatorium "Oktyabr'skoye Ushchel'ye", Saratov, Russian Federation;
[3] Institute of Scientific Information for Social Sciences of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russian Federation

ABSTRACT

BACKGROUND: Military operations are invariably associated with high levels of emotional and physical stress among combatants, caused by injuries, the loss of comrades, and the constant psychological strain of impending enemy attacks and advances. Analysis of cognitive and emotional challenges is vital for successful social reintegration of combat veterans (CVs) following their demobilization.

AIM: To analyze the dynamics of the emotional and cognitive status of CVs undergoing a comprehensive rehabilitation program with the Svetofon FRP-942 hardware-software complex.

METHODS: A pilot, single-center, open-label, non-randomized study of the emotional status and cognitive function was conducted in 97 male CVs aged 18 to 60 years who underwent an individualized 14-day rehabilitation program from March 2025 to April 2026. Participants were divided into groups: the main group (n=50; mean age: 37.1±5.2 years), and the control group (n=47; mean age: 38.4±4.8 years) (p=0.48). The groups were comparable regarding the frequency of traumatic brain injury, concussion, contusion, and shrapnel head wounds (p >0.05). Emotional status was assessed once during the initial visit using the Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS), the Four-Dimensional Symptom Questionnaire (4DSQ; measuring distress, depression, anxiety, somatization), and the Trauma Screening Questionnaire (TSQ) for post-traumatic stress disorder. Quality of life (via the SF-36 Questionnaire), cognitive status (via Wechsler subtests 5 and 7) and subjective metrics of attention and memory (via a visual Analog Scale, VAS) were assessed during the initial and final visits upon completion of the rehabilitation course.

RESULTS: Following the rehabilitation course, the main group demonstrated statistically significant improvements in SF-36 scores (p <0.05), Wechsler subtest 7 performance (p=0.03), and VAS metrics for both attention (p=0.01) and memory (p=0.03). In the control group, significant improvements were observed in physical functioning (p=0.01), bodily pain (p <0.001), general health (p=0.03), vitality (p=0.02), emotional functioning (p=0.01) and Wechsler subtest 7 (p=0.04); however, scores remained statistically unchanged regarding role physical functioning (p=0.24), social functioning (p=0.68), and mental health (p=0.12). Twenty one point six percent of participants (n=21) demonstrated high scores on the TSQ scale, while 4DSQ profiling revealed a moderate increase in anxiety levels for 31.9% (n=31) and somatization for 29.8% (n=29) of the participants.

CONCLUSION: It is advisable to incorporate diagnostic screening for post-traumatic stress disorder, anxiety, depressive, and somatization disorders, into comprehensive rehabilitation programs for CVs. In this study, training sessions utilizing the Svetofon FRP-942 hardware-software complex, combined with conventional rehabilitation modalities, demonstrated a positive effect on enhancing both attention and memory.

Keywords: memory; attention; somatization; post-traumatic stress disorder; Svetofon FRP-942.

To cite this article:
Mikhel ND, Khramov VV, Semenova ON, Svotina AV, Dubova EA, Mikhel DV. Evaluating the Dynamics of Emotional and Cognitive Status in Combat Veterans Undergoing a Comprehensive Rehabilitation Program with the Svetofon FRP-942 Hardware-Software Complex. *Science of the Young (Eruditio Juvenium).* 2026;14(3):475–488. doi: 10.23888/HMJ2026143475-488 EDN: XLGTRS

The article can be use under the CC BY-NC-ND 4.0 license
© Authors, 2026

Обоснование

Согласно данным статистики, в ходе проводившейся специальной военной операции, начиная с 24 февраля 2022 года среди ранений у военнослужащих Российской Федерации 70% занимают минно-взрывные ранения, по 10% — заболевания, пулевые огнестрельные ранения, травмы[1]. Значительная доля бойцов получает черепно-мозговые травмы (ЧМТ)[2]: сотрясения и ушибы головного мозга[3], осколочные ранения головы, требующие нейрореабилитации [1]. Повреждения нервной системы приводят к появлению головных болей, нарушений памяти, внимания, сна, появлению тревожных и депрессивных расстройств, соматизации. У многих участников боевых действий (УБД) формируется фон для развития посттравматического стрессового расстройства (ПТСР)[4] [2]. Врачам и психологам требуются удобные в использовании валидизированные методики для скрининга всех вышеперечисленных нарушений у комбатантов.

В ходе программ реабилитации успешно применяются аппаратно-программные комплексы (АПК), позволяющие проводить диагностику и коррекцию когнитивных и эмоциональных нарушений. Одним из таких АПК используется тренажер «Светофон FRP-942» (ООО Светофон, Россия)[5], который предназначен для оценки и развития сенсомоторной реакции и координации, улучшения двигательных навыков, а также коррекции когнитивных функций. Ключевой особенностью данного АПК является контролируемое воздействие на функциональные отделы центральной и периферической нервной системы, связывающее двигательную и психическую деятельность человека. Интерес представляет анализ применения АПК «Светофон FRP-942» для улучшения когнитивных и эмоциональных показателей у УБД в комплексной программе нейрореабилитации [3].

Цель — проанализировать динамику эмоционального и когнитивного статуса у УБД в ходе комплексной реабилитационной программы с применением АПК «Светофон FRP-942».

Методы

Пилотное одноцентровое открытое не рандомизированное исследование эмоционального и когнитивного статуса у УБД было проведено на базе АО «Санаторий «Октябрьское ущелье» в период с марта 2025 по апрель 2026 года.

Критерии включения: УБД мужского пола в возрасте от 18 до 60 лет, направленные в ходе полученных ранений Министерством Обороны Российской Федерации (помощь оказывала благотвори-

[1] В Минобороны рассказали о самых частых ранениях участников спецоперации [Интернет]. Доступно по: https://www.rbc.ru/rbcfreenews/639b82339a7947784089f0f1?ysclid=mt8nwd2pd4764985602. Ссылка активна на 01.09.2025.

[2] Временные методические рекомендации «Медицинская реабилитация лиц с боевой травмой» (пакет мероприятий). Версия 1. 2024 [Интернет]. Доступно по: KR-b-travma.pdf. Ссылка активна на 01.09.2025.

[3] Сотрясение мозга. Клинические рекомендации. 2025 [Интернет]. Доступно по: https://ruans.org/Text/Guidelines/concussion-2025.pdf. Ссылка активна на 01.09.2025.

[4] Посттравматическое стрессовое расстройство. Клинические рекомендации. 2023-2024-2025 (28.02.2023) [Интернет]. Доступно по: https://spbimi.ru/wp-content/uploads/2023/06/1267_kr23f43p1mz.pdf. Ссылка активна на 01.09.2025.

[5] Аппаратно-программный комплекс «Светофон FRP-942» [Интернет]. Доступно по: https://svetofon.ru/product/FRP-942. Ссылка активна на 01.09.2025.

https://doi.org/10.23888/HMJ2026143475-488

тельная организация РООИ «Русичи-Центр») на прохождение курса реабилитационных мероприятий после стационарного этапа лечения, проведенного им с учетом полученных ранений и заболеваний. Всем УБД с ЧМТ до участия в исследовании проводились на других медицинских базах консультации невролога, психиатра; выполнялись электроэнцефалография, магнитно-резонансные томографии головного мозга (по показаниям), исключившие наличие грубой органической патологии, которая могла быть противопоказанием для участия в исследовании. Все пациенты изучили и подписали форму информированного согласия на участие в исследование.

Критерии исключения: УБД с диагностированными острыми инфекционными заболеваниями, онкологической патологией, острыми сосудистыми катастрофами давностью до 3-х месяцев до включения в протокол; выраженными признаками почечной, печеночной, дыхательной или сердечно-сосудистой недостаточности; лица с выраженными когнитивными расстройствами (синдром деменции), афазиями и эпилепсией; психическими заболеваниями, подтвержденными психиатром за 1 месяц до участия в протоколе. Кроме того, применение психоактивных веществ (в том числе алкоголя и наркотических препаратов).

В исследовании приняли участие УДБ (n=97) мужского пола в возрасте от 18 до 60 лет, проходившие комплексную четырнадцатидневную программу реабилитации, включающую в себя занятия лечебной физкультурой (ЛФК), физиотерапию, бассейн, сеансы с клиническим психологом (индивидуальные ежедневные получасовые занятия — методики релаксации и повышения уровня стресоустойчивости). Физиотерапия назначалась индивидуально с учетом полученных ранений, использовались стандартные протоколы, разработанные Союзом реабилитологов России от 2024 года (магнитотерапия, амплипульстерапия, электрофорез, озокерит). В основном методики физиотерапии и ЛФК улучшали двигательную активность, снижали выраженность тугоподвижности суставов, носили обезболивающий и противовоспалительный эффект, улучшали темпы заживления тканей, снижали прогрессирования посттравматических артрозов.

Исследование было проведено без рандомизации, в период с марта 2025 по февраль 2026 года была набрана ***основная группа*** (n=50), получавшая ежедневные индивидуальные тренировки на тренажере АПК «Светофон FRP-942. Они проводились 10 дней под контролем инструктора ЛФК, длительность одной тренировки составляла 30 минут с постепенным усложнением упражнений, учитывая прогресс пациента. Занятия на тренажере были направлены на работу с когнитивно-моторными и зрительно-моторными навыками пациентов (рис. 1–3). Применялись упражнения: «Старт по сигналу», «Одиночный рандом», «Альтернативный рандом», «Цвета по команде», «Символы по команде», «Направление по команде 1 и 2», «Бегущий огонь 1 и 2», «Сопоставление цвета и значения», «Воспроизведение комбинации цифр», «Числовой рандом», «Собрать цвет».

С февраля по апрель 2026 года была набрана ***контрольная группа*** (n=47), проходившая двухнедельное курсовое реабилитационное лечение, но без сеансов на тренажере «Светофон FRP-942». Такой дизайн исследования был обусловлен нерегулярным поступлением комбатантов в АО «Санаторий «Октябрьское ущелье». Обе группы были сопоставимы по клинико-анамнестическим показателям (табл. 1).

При сборе анамнеза уточнялись следующие данные: наличие и количество ЧМТ (в основном контузии, сотрясения и ушибы головного мозга, осколочные ранения головы); наличие проблем со сном, памятью, вниманием и присутствием головных болей. При первом и заключительном визитах пациентам проводилась оценка качества жизни и когнитивных показателей посредством тестирования [4]:

https://doi.org/10.23888/HMJ2026143475-488



Рис. 1. Пациент 35 лет, занимается на аппаратно-программном комплексе «Светофон FRP-942», выполняет упражнение «Сопоставление цвета и значения».



Рис. 2. Пациент 35 лет, занимается на аппаратно-программном комплексе «Светофон FRP-942», выполняет упражнение «Синхронный рандом».

https://doi.org/10.23888/HMJ2026143475-488



Рис. 3. Пациент 42 года, занимается на аппаратно-программном комплексе «Светофон FRP-942», выполняет упражнение «Воспроизведение комбинации цифр».

Таблица 1. Основные клинические характеристики групп обследованных

Показатель	Основная группа	Контрольная группа	*p*
n	50	47	
Возраст (M ±SD), лет	37,1±5,2	38,4±4,8	0,48[1]
Наличие участников боевых действий с черепно-мозговыми травмами в анамнезе, *n* (%)	33 (66)	30 (64)	0,83[2]
Сотрясение мозга в анамнезе, *n* (%)	39 (78)	36 (77)	0,89[2]
Ушибы мозга легкой и средней степени, *n* (%)	26 (52)	23 (48)	0,69[2]
Ушиб мозга тяжелой степени, *n* (%)	6 (12)	5 (10,6)	0,83[2]
Осколочные ранения головы, *n* (%)	14 (28)	9 (19)	0,30[2]

Примечания: [1] – *t*-тест для независимых выборок; [2] – критерий χ^2 Пирсона

субтесты Векслера[6] 5 и 7 [5–8]; субъективная оценка внимания и памяти по ВАШ [9]; опросник качества жизни SF-36 [10]. Эмоциональный статус оценивался однократно при первом визите [4]: госпитальная шкала тревоги и депрессии HADS (Hospital Anxiety and Depression Scale), опросник 4DSQ (Four-Dimensional Symptom Questionnaire, дистресс, депрессия, тревога, соматизация), шкала для клинической скрининговой диагностики ПТСР TSQ (Trauma Screening Questionnaire) [11]. Выбор методик HADS и TSQ для обследования участников исследования был обусловлен наличием клинических рекомендаций Министерства здравоохранения по

[6] WAIS-5 (Wechsler Adult Intelligence Scale — Fifth Edition): Newest adult Wechsler edition [Интернет]. Доступно по: https://whats-your-iq.com/en/historical-iq-tests/wais-5-2024#about. Ссылка активна на 01.09.2025.

https://doi.org/10.23888/HMJ2026143475-488

скрининговому осмотру УБД и выявлению ПСТР. Опросник 4DSQ ранее успешно применялся у пациентов с соматизированными расстройствами [12], вегетативными психосоматическими расстройствами пограничного уровня [13] в исследованиях СТАРТ–СТАРТ 2 для оценки влияния уровня дистресса и соматизации на развитие тревожных и депрессивных расстройств. Опросник качества жизни SF-36 респонденты заполняли при итоговом и заключительном визитах для более полной оценки качества реабилитации.

Статистический анализ проведен с использованием программ Statistica 8.0 (Stat Soft, США) и Microsoft Excel 2010 (Microsoft Corp., США). Характер распределения количественных переменных оценивали с помощью критерия Шапиро–Уилка. Данные представлены как M±SD. Уровень значимости принят равным $p < 0,05$. Для оценки внутригрупповой динамики показателей (сравнение «до–после») для каждого пациента рассчитывали разность Δ=«Значение после» — «Значение до». Нормальность распределения у разностей проверяли отдельно в каждой группе. В случае нормального распределения разностей применяли парный *t*-критерий Стьюдента, при ненормальном — критерий Вилкоксона. Сравнение количественных показателей между основной и контрольной группами при исходном визите проводили с использованием *U*-теста Манна–Уитни, качественных — с помощью критерия χ^2 Пирсона. Для оценки различий в эффективности реабилитационных программ между группами сравнивали величины изменений показателей (Δ=После – До) с использованием *U*-теста Манна–Уитни.

Результаты

Перед проведением анализа эффективности реабилитационных программ была выполнена оценка сопоставимости основной и контрольной групп по основным клинико-анамнестическим показателям. Основные клинические характеристики участников исследования представлены в таблице 1. Все пациенты (n=97) курят, средний стаж курения 15,6 лет.

Как представлено в таблице 1, между группами не выявлено статистически значимых различий по возрасту (p=0,48), частоте ЧМТ в анамнезе (p=0,83), сотрясений головного мозга (p=0,89), ушибов мозга легкой и средней степени тяжести (p=0,69), тяжелых ушибов (p=0,83) и осколочных ранений головы (p=0,30). Полученные данные подтверждают сопоставимость групп по всем анализируемым характеристикам, что позволяет корректно интерпретировать результаты сравнения эффективности реабилитационных вмешательств.

Среди УБД не было перенесших тяжелую ЧМТ, с которой пострадавший при поступлении в стационар находился бы в тяжелом или крайне тяжелом состоянии со снижением уровня бодрствования от 8 до 3 баллов по шкале комы Глазго и/или с выраженными повреждениями головного мозга очагового, диффузного или смешанного характера. Все УБД находились по течению травматической болезни головного мозга в промежуточном периоде. Среди опрошенных 5 военнослужащих занимали руководящую должность командира, 8 снайперов, 10 артиллеристов, 4 летчика, 7 разведчиков и остальные относились к ракетным войскам, выполняли функцию пехотинцев-штурмовиков.

При опросе было установлено, что у 53,0% имеются проблемы со сном (в основном это были кошмары, бессонница ночью, сонливость днем, частые эпизоды ночных пробуждений). У 59,6% бойцов наблюдаются головные боли различной интенсивности, локализации и продолжительности, что может быть обусловлено как наличием хронического мышечного напряжения, так и являться последствием перенесенных ЧМТ. Среди 65,2% опрошенных наблюдаются проблемы с памятью на преходящие события, которые могут быть обусловлены как нарушением концентрации внимания, так и наличием физического и эмоционального напряжения после перенесенного стресса от воен-

https://doi.org/10.23888/HMJ2026143475-488

ных действий и полученных ранений. Результаты тестов оценки эмоционального статуса приведены таблице 2.

Таблица 2. Результаты тестирования эмоционального статуса

Тесты	Пациенты (*n*=97)	
	Исходные значения (M±SD)	Интерпретация, баллы
Тревога (HADS), баллы	5,3±0,9	0–7 — норма; 8–10 — субклинический уровень («серая зона»). Некоторые признаки имеются, но выражены умеренно; 11 и выше — клинически значимый уровень. Симптомы достаточно сильные и, вероятно, требуют профессиональной помощи
Депрессия (HADS), баллы	2,3±1,24	0–7 — норма; 8–10 — субклинический уровень («серая зона»). Некоторые признаки имеются, но выражены умеренно; 11 и выше — клинически значимый уровень. Симптомы достаточно сильные и, вероятно, требуют профессиональной помощи
Тревога (4DSQ), баллы	7,8±1,17	>8 — умеренно повышенная; >12 — сильно повышенная
Депрессия (4DSQ), баллы	1,05±0,3	>2 — умеренно повышенная; >5 — сильно повышенная
Соматизация (4DSQ), баллы	9,1±2,7	>10 — умеренно повышенная; >20 — сильно повышенная
Дистресс (4DSQ), баллы	6,48±1,3	>10 — умеренно повышенный; >20 — сильно повышенный
Посттравматическое стрессовое расстройство (TSQ), баллы	5,1±2,18	0–5 — норма; ≥6 — требует подтверждения диагноза «посттравматическое стрессовое расстройство»

По шкале HADS у четырех УБД были определены клинически значимо повышенные значения уровня тревоги, у остальных опрошенных значения, как тревоги, так и депрессии с учетом баллов были в пределах нормы. У 21,6% (*n*=21) опрошенных по шкале TSQ были обнаружены значения, превышающие норму, что послужило поводом для рекомендации данным УБД посетить психиатра или психотерапевта по окончанию курса реабилитации для дальнейшего обследования. По шкале 4DSQ уровень депрессии у опрошенных был в рамках нормы; у 31,9% (*n*=31) опрошенных было умеренное повышение уровня тревоги и у трех человек значительное повышение уровня тревоги. Умеренное повышение соматизации было отмечено у 29,8% (*n*=29) человек, уровни показателя дистресс у всех оказались в рамках нормы. Значения депрессии по шкале HADS и 4DSQ были связаны прямой связью слабой силы (*r*=0,4). Выраженность соматизации 4DSQ и ПТСР оказались связаны прямой сильной связью (*r*=0,7). Количество ЧМТ в анамнезе у опрошенных оказалось связано с выраженностью ПТСР по TSQ (*r*=0,38).

Самим опрошенным было легко отвечать на предложенные тесты, однако они не относились серьезно к полученным индивидуальным результатам, но принимали во внимание необходимость посетить клинического психолога для устранения эмоционального напряжения и проблем с тревожностью и нарушениями сна. Рекомендацию посетить психиатра принимали с некоторым волнением, однако после разъяснения оснований соглашались сделать это в скором времени. Так

https://doi.org/10.23888/HMJ2026143475-488

как на территории АО «Санаторий «Октябрьское ущелье» нет действующего психиатра или психотерапевта, то единственным вариантом было выдавать опрошенным бланк с результатами тестирований и список возможных медицинских организаций, где бы они смогли пройти консультацию требующегося специалиста. УБД сообщали, что во время несения службы регулярно посещали военные медицинские комиссии, где присутствовал психиатр и назначений по приему медикаментов или прохождения психотерапии никому выдано не было.

Данные результатов субтестов Векслера 5 и 7, опросника SF-36 и субъективной оценки внимания и памяти по ВАШ до и после реабилитации представлены в таблице 3.

Таблица 3. Динамика показателей качества жизни комбатантов по опроснику SF-36, результатов субтестов Векслера 5 и 7, оценки внимания и памяти по ВАШ на фоне прохождения реабилитации

Показатели	Основная группа (n=50)			Контрольная группа (n=47)		
	Исходные значения (M±SD)	Заключительные значения (M±SD)	p (парный тест)	Исходные значения (M±SD)	Заключительные значения (M±SD)	p (парный тест)
SF-36						
Физическое функционирование (PF)	49,22±4,25	53,49±5,59	0,04[1]*	44,23±3,29	54,31±4,31	0,01[1]*
Ролевое (физическое) функционирование (RP)	19,76±5,37	23,21±6,74	0,02[1]*	18,24±4,22	19,21±5,12	0,24[1]
Боль (P)	44,48±6,33	56,34±6,25	<0,001[1]*	41,26±5,1	52,34±4,68	<0,001[1]*
Общее здоровье (GH)	52,30±4,20	57,44±4,23	0,01[1]*	51,17±6,22	56,13±5,23	0,03[1]*
Жизнеспособность (VT)	49,65±2,4	53,75±3,18	0,01[1]*	45,75±3,4	49,78±4,42	0,02[1]*
Социальное функционирование (SF)	49,18±7,58	57,26±5,81	0,01[1]*	46,69±6,32	47,14±5,96	0,68[1]
Эмоциональное функционирование (RE)	45,30±8,25	54,67±6,4	0,01[1]*	42,30±6,13	53,01±3,7	0,01[1]*
Психологическое здоровье (MH)	55,26±3,28	62,3±5,29	0,01[1]*	57,48±4,42	59,19±2,44	0,12[1]
Когнитивные тесты						
Субтест Векслера 5, баллы	11,9±2,9	12,1±2,0	0,68[1]	10,5±2,9	10,9±3,2	0,51[2]
Субтест Векслера 7, баллы	46,3±9,8	52,9±10,7	0,03[2]*	39,9±8,7	45,9±3,1	0,04[2]*
ВАШ						
Внимание, мм	45,2±6,4	56,4±9,8	0,01[1]*	43,7±5,1	46,8±6,2	0,09[2]
Память, мм	42,1±5,3	46,7±4,7	0,03[2]*	39,3±7,5	45,4±6,3	0,12[2]

Примечания: [1] — использован парный t-критерий Стьюдента (распределение разностей нормальное); [2] — использован парный критерий Вилкоксона (распределение разностей ненормальное); * — различия статистически значимы при $p \leq 0,05$

В основной группе распределение разностей соответствовало нормальному для всех показателей SF-36, субтеста Векслера 5 и оценки внимания по ВАШ (p >0,05), однако отклонялось от нормального для субтеста Векслера 7 (p=0,03) и оценки памяти по ВАШ (p=0,02). В контрольной группе нормальное распределение разностей было подтверждено для всех шкал SF-36 (p >0,05), тогда как для субтестов Векслера 5 и 7, а также оценок внимания и памяти по ВАШ распределение разностей не соответствовало нормальному (p <0,05). В связи с этим для указанных показателей применялся непараметрический критерий Вилкоксона,

https://doi.org/10.23888/HMJ2026143475-488

для остальных — парный *t*-критерий Стъюдента.

Как представлено в таблице 3, в основной группе после завершения реабилитационного курса зафиксировано статистически значимое улучшение по всем шкалам опросника SF-36: физическое функционирование (p=0,04), ролевое физическое функционирование (p=0,02), боль (p <0,001), общее здоровье (p=0,01), жизнеспособность (p=0,01), социальное функционирование (p=0,01), эмоциональное функционирование (p=0,01), психологическое здоровье (p=0,01). Кроме того, выявлено значимое улучшение когнитивных показателей: субтест Векслера 7 (p=0,03), внимание по ВАШ (p=0,01) и память по ВАШ (p=0,03). Статистически значимой динамики по субтесту Векслера 5 не отмечено (p=0,68).

Межгрупповой анализ показал, что применение АПК «Светофон» ассоциировано со статистически значимо большим улучшением по сравнению с контрольной группой для следующих показателей: внимание по ВАШ (+11,2 мм против +3,1 мм, p=0,02), психологическое здоровье (шкала МН SF-36, +7,04 против +1,71, p=0,03), ролевое физическое функционирование (шкала RP SF-36, +3,45 против +0,97, p=0,04) и социальное функционирование (шкала SF SF-36, +8,08 против +0,45, p=0,04). При этом по физическому функционированию (шкала PF SF-36) контрольная группа продемонстрировала большее улучшение (+10,08 против +4,27, p=0,03). По остальным показателям статистически значимых межгрупповых различий не выявлено (p>0,05 во всех случаях).

Обсуждение

УБД часто имеют ЧМТ и нуждаются в комплексном обследовании и коррекции когнитивных и эмоциональных показателей, поэтому проводя программу реабилитации нужно проводить анализ этих показателей в динамике. Для оценки эмоциональной сферы был применен комплекс скрининговых методик, рекомендованных для УБД [9], дополнив их опросником 4DSQ. Полученные результаты касательно уровней тревоги и депрессии по HADS оказались сходны с результатами ранее проведенных исследований [14]. Опросник TSQ для определения ПТСР быстро помогает выявить солдат, нуждающихся в дальнейшем обследовании у психиатра, что важно, так как ПТСР влияет на развитие соматизации и усугубляет состояние после ЧМТ. Выдвигалась гипотеза о наследственной предрасположенности к развитию ПТСР при экстремальной психотравматизации (эпигенетический подход): преморбидные особенности гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системы могут определять реакцию организма на экстремальное психотравмирующее воздействие. Наибольшее количество исследований выявили взаимосвязь ПТСР с такими соматическими/психосоматическими видами патологии, как сердечно-сосудистые заболевания, нарушения сна, вегетативные нарушения, дисфункции иммунной системы, неврологические и псевдоневрологические расстройства [15–17].

Кроме того, исследование подтвердило, что показатель «соматизация» коррелирует с более высокими баллами по TSQ, поэтому наличие психологического неблагополучия УБД может усугублять проблемы со сном, наличием головной боли и снижать когнитивные показатели, ухудшая реабилитационный потенциал. Обнаруженные связи между количеством ЧМТ и более высоким уровнем по TSQ позволяет предположить, что ЧМТ могут быть фоном для формирования ПТСР, что требует дальнейшего изучения.

Субтест Векслера 7 «Шифровка» требует сохранности визуальной перцепции и праксиса, зрительно-моторной координации, скорости образования навыка, он чувствителен к психомоторной недостаточности, характеризует зрительную память, обучаемость, двигательную активность. Субтест Векслера 5 требует большой концентрации внимания и подвержен, как внешним, так и внутренним помехам, особенно эмоционального харак-

https://doi.org/10.23888/HMJ2026143475-488

тера. Нарушение этой помехоустойчивости считается многими авторами признаком внутреннего беспокойства, тревоги, мешающих больному сосредоточиться на задании. Результаты «Повторения» очень чувствительны к церебральной патологии (особенно височной локализации). У части пациентов сравнение повторения цифр в прямом порядке с повторением цифр в обратном демонстрировало наличие разницы между ними больше двух, что является признаком снижения концентрации внимания по психоорганическому типу.

При анализе внутригрупповой динамики с использованием корректных парных тестов установлено, что в основной группе достигнуто статистически значимое улучшение по всем шкалам опросника SF-36, тогда как в контрольной группе значимая динамика отсутствовала по шкалам ролевого физического функционирования, социального функционирования и психологического здоровья. Таким образом, комплексная реабилитация с применением АПК «Светофон» продемонстрировала более широкий спектр положительных эффектов в отношении качества жизни по сравнению со стандартной программой.

При оценке когнитивных функций в основной группе выявлено статистически значимое улучшение субъективных показателей внимания и памяти по ВАШ, а также по субтесту Векслера 7. В контрольной группе значимое улучшение отмечено только по субтесту Векслера 7, тогда как динамика внимания и памяти по ВАШ не достигла статистической значимости. Полученные данные свидетельствуют о том, что включение тренировок на АПК «Светофон» в программу реабилитации способствует более выраженному восстановлению когнитивных функций, что согласуется с данными о влиянии когнитивно-моторных тренировок на нейропластичность.

Межгрупповой анализ показал статистически значимое преимущество основной группы по вниманию, психологическому здоровью, ролевому физическому и социальному функционированию, что подчеркивает специфический вклад тренировок на «Светофоне» в коррекцию когнитивно-эмоциональных нарушений у комбатантов. В то же время по физическому функционированию контрольная группа продемонстрировала большее улучшение, что, вероятно, связано с акцентом физиотерапевтических методик в стандартной программе реабилитации на восстановление двигательных функций. По остальным показателям статистически значимых межгрупповых различий не выявлено.

Тренажер «Светофон FRP-942» ранее применялся в основном у спортсменов и пациентов неврологического стационара, перенесших острое нарушение мозгового кровообращения, поэтому сравнить полученные данные со сходной группой не представляется возможным. Ключевым механизмом посттравматической адаптации является когнитивная переработка травматического опыта, обеспечивающая его включение в систему автобиографической памяти и личностных смыслов [18]. Недостаточность данного процесса приводит к фрагментации воспоминаний и поддержанию симптомов психологического дистресса. Включение дополнительно в программы реабилитации методик, улучшающих когнитивный статус является, несомненно, полезным. Поскольку эффективность реабилитационной помощи военнослужащим напрямую зависит от специфичности и выраженности, выявляемых у них нарушений психики, реабилитационные мероприятия необходимо начинать на ранних этапах, а также своевременно диагностировать степень воздействия психотравмирующей ситуации [11, 18–20]. С учетом рекомендаций Министерства здравоохранения по очаговой травме головного мозга[7] и контролю психических расстройств у УБД в ком-

[7] Очаговая травма головного мозга [Интернет]. Доступно по: https://xn--10--ddd8bl.xn--p1ai/s00-t98/s00-s09/s06/s06.3.html?ysclid=mt9u8bfl7841484555. Ссылка активна на 01.09.2025.

https://doi.org/10.23888/HMJ2026143475-488

плексы реабилитации стоит включать методики, анализирующие динамику когнитивной и эмоциональной сферы, что позволит улучшить индивидуальный подход в диагностике и лечении выявленных нарушений у комбатантов [18, 21].

Ограничение исследования: Учитывая достаточно малую выборку пациентов, короткий период наблюдения и отсутствие повторного наблюдения за пациентами в динамике после прохождения курса реабилитации, трудно судить о стойкости эффекта от проводимых занятий на АПК «Светофон FRP-942». К тому же данные пациенты, учитывая дизайн исследования, не проходили процедуру рандомизации. Предположительно наличие положительного эффекта от занятий на тренажере «Светофон FRP-942», применяемом в комплексе с другими методиками реабилитации, но для оценки стойкости эффекта от данного метода коррекции эмоциональной и когнитивной сферы необходимо проведение рандомизированного исследования с периодом последующего наблюдения (Longitudial/Extended follow-up), включение в протокол осмотра психиатра и анализа качества сна с помощью валидизированных методик.

Заключение

С учетом возросшей потребности в организации своевременных курсов реабилитации участников боевых действий необходимо применять комплексные программы диагностики и лечения эмоциональных и когнитивных нарушений. Для анализа динамики эмоциональных нарушений у комбатантов можно применять тесты: опросник качества жизни SF-36, опросник 4DSQ, госпитальную шкалу тревоги и депрессии HADS и шкалу для клинической скрининговой диагностики посттравматического стрессового расстройства TSQ. Диагностику компонентов памяти и внимания бойцам можно осуществлять с помощью субтестов Векслера 5 и 7. Вышеупомянутые тесты просты в проведении и понятны респондентам, и их может применять любой врач независимо от специализации. Шкала TSQ для скрининга посттравматического стрессового расстройства может выявлять отклонения у участников боевых действий, но в дальнейшем требуется верификации диагноза у психиатра для назначения терапии.

Включение в комплекс нейрореабилитации аппаратно-программного комплекса «Светофон FRP-942» демонстрирует статистически значимое улучшение когнитивных показателей (внимание, память) и ряда аспектов качества жизни (ролевое физическое, социальное функционирование, психологическое здоровье) по сравнению со стандартной программой реабилитации. Межгрупповой анализ подтвердил преимущество основной группы по вниманию, социальному функционированию, психологическому здоровью и ролевому физическому функционированию. Эти данные позволяют рекомендовать использование «Светофона» в программах реабилитации участников боевых действий. Однако, учитывая пилотный характер исследования, необходимо проведение рандомизированных контролируемых исследований с длительным наблюдением для подтверждения устойчивости полученного эффекта.

Список литературы | References

1. Togher L, Douglas J, Turkstra LS, et al. INCOG 2.0 Guidelines for Cognitive Rehabilitation Following Traumatic Brain Injury: Methods, Overview, and Principles. *J Head Trauma Rehabil.* 2023;38(1): 65–82. doi: 10.1097/htr.0000000000000835 EDN: WMNCAC
2. Bonkalo TI. *Posttravmaticheskoye stressovoye rasstroystvo: daydzhest*. Moscow; 2023. Available from: https://niioz.ru/upload/iblock/de1/de1f1cfd4b7c00135e8b38db43fce32c.pdf?ysclid=mt8roi71xh175434311. Accessed: 01.09.2025. (In Russ.) EDN: RWNVBW
3. Boncalo TI. *Kompleksnaya reabilitatsiya uchastnikov spetsial'noy voyennoy operatsii na Ukraine: daydzhest January–February 2023*. Moscow; 2023. Available from: https://niioz.ru/upload/iblock/7f4/7f4d0d46e26b352c373cee7c257668d2.pdf. Accessed: 01.09.2025. (In Russ.) EDN: DYKYKP
4. Belova AN. *Shkaly, testy i oprosniki v nevrologii i neyrokhirurgii.* Moscow: Practical Medicine;

2018. (In Russ.) EDN: QLMIOX
5. Wechsler D. *The Measurement and Appraisal of Adult Intelligence*. 4th ed. Baltimore: The Williams & Wilkins Company; 1958.
6. Winter EL, Dale BA, Maharjan S, et al. Cognitive Aging Revisited: A Cross-Sectional Analysis of the WAIS-5. *J Intell*. 2025;13(7):85. doi: 10.3390/jintelligence13070085 EDN: VHCWAI
7. Beail N. The WAIS V: Changes to test structure and content. *FPID Bulletin: The Bulletin of the Faculty for People with Intellectual Disabilities*. 2025;23(1):74–77. doi: 10.53841/bpsfpid.2025.23.1.74 EDN: HTYKUM
8. Carlozzi NE, Kirsch NL, Kisala PA, Tulsky DS. An examination of the Wechsler Adult Intelligence Scales, Fourth Edition (WAIS-IV) in individuals with complicated mild, moderate and severe traumatic brain injury (TBI). *Clin Neuropsychol.* 2015; 29(1):21–37. doi: 10.1080/13854046.2015.1005677
9. Morozova IS, Stolbova EA, Ishutin NV. Features of cognitive processes in military personnel with different levels of mental stress. *World of Science. Pedagogy and Psychology.* 2025;13(4):67PSMN425. Available from: https://mir-nauki.com/PDF/67PSMN425.pdf. Accessed: 01.09.2025. EDN: MIJWJZ
10. Smulevich AB, Yakhno NN, Terluin B, et al. The Four-Dimensional Symptom Questionnaire (4DSQ) to Assess Distress, Depression, Anxiety and Somatization in Autonomic and Borderline Psychosomatic Disorders. *S.S. Korsakov Journal of Neurology and Psychiatry*. 2014;114(11):67–73. EDN: TGMIBN
11. Akhapkin RV, Zinchenko YuP, Ichitkovkina EG, et al. *Organizatsiya skriningovogo obsledovaniya uchastnikov spetsial'noy voyennoy operatsii i chlenov ikh semey v tselyakh rannego v·yyavleniya u nikh psikhicheskikh rasstroystv, v tom chisle svyazannykh so stressom.* Moscow–Saint Petersburg; 2023. (In Russ.) EDN: ZQZEFR
12. Bogushevskaya YuV, Pogosov AV. Effectiveness of the Destigmatization Program for Somatoform Disorders. *Doctor.Ru*. 2022;21(4):79–84. doi: 10.31550/1727-2378-2022-21-4-79-84 EDN: JBSVXZ
13. Khramov EV, Deulin DV, Kotenev IO, Pahalkova AA. Somatic Manifestations in Post-Traumatic Stress Disorder. *Journal of Modern Foreign Psychology*. 2023;12(3):64–73. doi: 10.17759/jmfp.2023120306 EDN: WTSOUS
14. Shamardina MV, Ralnikova IA, Orlova OA. *Metody i priyemy psikhologicheskoy pomoshchi uchastnikam boyevykh deystviy*. Barnaul: AltSU; 2023. Available from: http://elibrary.asu.ru/handle/asu/13983?ysclid=mt9t24slnd432359660. Accessed: 01.09.2025. (In Russ.)
15. Petrechenko GA. Clinical and psychological analysis of the processes and forms of post-traumatic adaptation of persons who have experienced combat operations. *Young Scientist*. 2026;(5):178–180. Available from: https://moluch.ru/archive/608/133045. Accessed: 01.09.2025.
16. Mukhortova IM. Post-traumatic stress disorder in people who have been in a combat zone. *Young Scientist*. 2024;(48):167–169. Available from: https://moluch.ru/archive/547/119935. Accessed: 01.09.2025.
17. Getman PA, Ivantsov OV. Peculiarities of the emotional sphere of military personnel who have passed “hot spots”. *Human Capital*. 2023;(5):265–275. doi: 10.25629/HC.2023.05.27 EDN: YRDXRO
18. Karayani AG. Psychological rehabilitation participants of the fighting (psychology of combat stress and stress management). Moscow; 2018. EDN: ZCDXAT
19. Chukanov EG, Blaginin AA. Features of Mental Health and Vitality of Combatants at Different Stages of Their Life Path. *Pushkin Leningrad State University Journal*. 2024;(2):310–328. doi: 10.35231/18186653_2024_2_310 EDN: CJEASE
20. Lubenskaya OA, Ryapolova TL. Assessment of the level of neuropsychic tension in the combatants of a special military operation. *Journal of Psychiatry and Medical Psychology*. 2023;(2):27–33. EDN: ZWRDDM
21. Kiselev NI, Lim VG, Novikov AV, et al. Complex rehabilitation of a patient with marked motor and cognitive impairments after a brain injury. *S.S. Korsakov Journal of Neurology and Psychiatry.* 2020;120(5):88–92. doi: 10.17116/jnevro202012005188 EDN: FCFMWR

Дополнительная информация | Additional Information

Этическая экспертиза. Проведение исследования одобрено этическим комитетом Саратовского государственного медицинского университета имени В.И. Разумовского (Протокол № 2 от 18.02.2025). Все участники исследования предоставили добровольное письменное информированное согласие на участие в исследовании.

Согласие на публикацию. Авторы получили письменное информированное добровольное согласие пациента на публикацию данных, в том числе фотографий (с закрытием лица), в научном журнале, включая его электронную версию. Объем публикуемых данных с пациентом согласован.

Ethics approval: The study was approved from the Ethics Committee of the V.I. Razumovsky Saratov State Medical University (Protocol No. 2 of February 18, 2025). All participants of study voluntarily signed an informed consent form before being included in the study.

Consent for publication: The authors obtained written voluntary informed consent from patient to publish their data including photos (with face covering) in a scientific journal, including its electronic version. The scope of the published data was agreed upon with the patient.

https://doi.org/10.23888/HMJ2026143475-488

Источники финансирования. Исследование выполнено в рамках гранта Российского научного фонда № 25-18-00901 «Востребованность и доступность практик психофизиологической помощи и реабилитации в российском обществе в связи с актуальными социально-политическими вызовами и трансформациями (в условиях СВО)» (https://rscf.ru/project/25-18-00901/).
Раскрытие интересов. Авторы заявляют об отсутствии отношений, деятельности и интересов, связанных с третьими лицами (коммерческими и некоммерческими), интересы которых могут быть затронуты содержанием статьи.
Оригинальность. При создании статьи авторы не использовали ранее опубликованные сведения (текст, иллюстрации, данные).
Генеративный искусственный интеллект. При создании статьи технологии генеративного искусственного интеллекта не использовали.
Рецензирование. В рецензировании участвовали два рецензента и член редакционной коллегии издания.

Funding sources: The study was conducted within the framework of Grant from the Russian Science Foundation No. 25-18-00901 “The demand for and accessibility of psychophysiological assistance and rehabilitation practices in Russian society in light of current socio-political challenges and transformations (in the context of the special military operation)” (https://rscf.ru/project/25-18-00901/).
Disclosure of interests: The authors have no relationships, activities or interests related with for-profit or not-for-profit third parties whose interests may be affected by the content of the article.
Statement of originality: The authors did not use previously published information (text, illustrations, data) when creating work.
Generative AI: Generative AI technologies were not used for this article creation.
Peer-review: Two reviewers and a member of the editorial board participated in the review.

Об авторах:
*__Михель Надежда Дмитриевна__, канд. мед. наук;
адрес: Российская Федерация, 410012, Саратов, ул. Большая Казачья, д. 112;
ORCID: 0000-0002-9273-1737;
eLibrary SPIN: 9655-0807;
e-mail: nadmikhel@yandex.ru

Храмов Владимир Владимирович, д-р мед. наук, профессор;
ORCID: 0000-0002-1969-3578;
eLibrary SPIN: 3208-9897;
e-mail: fly12@rambler.ru

Семенова Ольга Николаевна, канд. мед. наук;
ORCID: 0000-0003-3207-0962;
eLibrary SPIN: 4214-3710;
e-mail: semenova280484@yandex.ru

Свотина Анастасия Вячеславовна;
ORCID: 0009-0009-5003-0383;
e-mail: anastasiasvotinalfk@yandex.ru

Дубова Елизавета Александровна;
ORCID: 0009-0007-6667-1260;
e-mail: korekiyosh@gmail.com

Михель Дмитрий Викторович, д-р филос. наук, профессор;
ORCID: 0000-0003-2250-1626;
eLibrary SPIN: 7548-5057;
e-mail: dmitrymikhel@mail.ru

Author info:
*__Nadezhda D. Mikhel__, MD, Cand. Sci. (Medicine);
address: 112 Bolshaya Kazachya St, Saratov, 410012, Russian Federation;
ORCID: 0000-0002-9273-1737;
eLibrary SPIN: 9655-0807;
e-mail: nadmikhel@yandex.ru

Vladimir V. Khramov, MD, Dr. Sci. (Medicine), Professor;
ORCID: 0000-0002-1969-3578;
eLibrary SPIN: 3208-9897;
e-mail: fly12@rambler.ru

Olga N. Semenova, MD, Cand. Sci. (Medicine);
ORCID: 0000-0003-3207-0962;
eLibrary SPIN: 4214-3710;
e-mail: semenova280484@yandex.ru

Anastasia V. Svotina;
ORCID: 0009-0009-5003-0383;
e-mail: anastasiasvotinalfk@yandex.ru

Elizaveta A. Dubova;
ORCID: 0009-0007-6667-1260;
e-mail: korekiyosh@gmail.com

Dmitry V. Mikhel, Dr. Sci. (Philosophy), Professor;
ORCID: 0000-0003-2250-1626;
eLibrary SPIN: 7548-5057;
e-mail: dmitrymikhel@mail.ru

Вклад авторов:
Михель Н.Д. — концепция исследования, обследование участников исследования, экспертная оценка информации, написание текста, статистическая обработка данных, редактирование.
Храмов В.В. — экспертная оценка информации, редактирование.
Семенова О.Н. — статистическая обработка данных.
Свотина А.В. — обследование участников исследования, проведение занятий на аппаратно-программном комплексе.
Дубова Е.А. — помощь в анкетировании участников исследования, статистическая обработка данных.
Михель Д.В. — экспертная оценка информации, редактирование.
Все авторы одобрили рукопись (версию для публикации), согласились нести ответственность за все аспекты работы, гарантируя надлежащее рассмотрение и решение вопросов, связанных с точностью и добросовестностью ее части.

Author contributions:
Mikhel N.D.: concept of the study, examination of the study participants, expert assessment of information, writing the text, statistical processing of data, editing.
Khramov V.V.: expert assessment of information, editing.
Semenova O.N.: statistical processing of data.
Svotina A.V.: examination of the study participants, conducting classes on a hardware and software complex.
Dubova E.A.: assistance in the survey of study participants, statistical processing of data.
Mikhel D.V.: expert assessment of information, editing.
All authors approved the manuscript (the publication version), and also agreed to be responsible for all aspects of the work, ensuring proper consideration and resolution of issues related to the accuracy and integrity of any part of it.

Рукопись получена: 15.09.2025
Received: 15.09.2025

Рукопись одобрена: 01.09.2026
Accepted: 01.09.2026

Опубликована: 30.09.2026
Published: 30.09.2026

https://doi.org/10.23888/HMJ2026143475-488