

**Зеленина Н. В.** <sup>1(1173-1255)</sup>, **Назаров С. С.** <sup>1(7278-3653)</sup>, **Ранцева С. А.** <sup>1(8251-0848)</sup>

## **ПРИЗНАКИ ПАРЦИАЛЬНОГО ПОСТТРАВМАТИЧЕСКОГО СТРЕССОВОГО РАССТРОЙСТВА И ИХ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА У ЗДОРОВЫХ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ-КОМБАТАНТОВ**

<sup>1</sup> ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, г. Санкт-Петербург, 194044, ул. Академика Лебедева, д. 6, Россия

**Резюме.** Изучены особенности адаптации после психического травматического стресса здоровых военнослужащих, выполнявших специальные задачи более полугода назад. Показано, что у 40% военнослужащих-комбатантов имеются признаки парциального посттравматического стрессового расстройства (ППТСР), которые проявляются по невротическому типу, а у 7,5% комбатантов присоединяются признаки психотических расстройств. Признаки ППТСР ухудшают качество жизни, но не оказывают заметного влияния на профессиональную деятельность в благоприятных условиях. Разработан психофизиологический способ диагностики признаков ППТСР у здоровых военнослужащих-комбатантов. Он основан на измерении амплитуды систолической волны по фотоплетизмограмме при проведении стресс-тестирования на аппаратном программном комплексе «Реакор». Полученные на определенных этапах стресс-тестирования показатели амплитуды систолической волны подставляют в линейные классификационные функции и рассчитывают наличие признаков ППТСР. Этот способ объективизирует выявление комбатантов со сниженной стрессоустойчивостью, нуждающихся в проведении медико-психологической коррекции и реабилитации с целью профилактики развития у них дезадаптации в напряженных условиях деятельности.

**Ключевые слова:** военнослужащие-комбатанты; парциальное посттравматическое стрессовое расстройство; невротические проявления; психотические проявления; экспертная оценка; операторская деятельность; качество жизни; психофизиологическое стресстестирование; фотоплетизмограмма; амплитуда систолической волны.

**Zelenina N. V.** <sup>1(1173-1255)</sup>, **Nazarov S. S.** <sup>1(7278-3653)</sup>, **Rantseva S. A.** <sup>1(8251-0848)</sup>

## **FEATURES OF PARTIAL POST-TRAUMATIC STRESS DISORDER AND THEIR PSYCHOPHYSIOLOGICAL DIAGNOSIS IN HEALTHY MILITARY COMBATANTS**

<sup>1</sup> S.M. Kirov Military Medical Academy of the Ministry of Defense of the Russian Federation, St. Petersburg, 194044, Academica Lebedeva str., 6, Russia

**Abstract.** The features of adaptation after mental traumatic stress in healthy military personnel who performed special tasks more than six months ago were studied. It is shown that 40% of combatants have signs of partial post-traumatic stress disorder (PPTSD), which manifested as neurotic disorders, and in 7,5% of combatants are associated with signs of psychotic disorders. Signs of PPTSD in combatants decrease self-assessment life quality, but do not have effect on the professional aspect of social functioning under favorable conditions. A psychophysiological method for diagnostics of PPTSD in healthy combatants is developed. It is based on measuring the amplitude of the systolic wave using a photoplethysmogram during stress testing on the hardware software «Reactor». The values of the systolic wave amplitude obtained at certain stages of stress testing are substituted into linear classification functions and the presence of signs of PTSD is calculated. This method objectifies the identification of combatants with reduced stress resistance who need medical and psychological correction and rehabilitation in order to prevent them from developing maladaptation in stressful conditions of activity.

**Key words:** military combatants; partial post-traumatic stress disorder; neurotic signs; psychotic signs; expert evaluation; operator working; quality of life; psychophysiological stress testing; photoplethysmogram; systolic wave amplitude.

**Введение.** Стрессоустойчивость военнослужащих, выполнявших специальные задачи, зависит от успешности адаптации после воздействия психического травматического стресса. Согласно современным представлениям, адаптация после воздействия психического травматического стресса может развиваться по позитивному, негативному и смешанному сценариям. Первоначальный период острой эмоциональной реакции на стресс продолжается в течение первого месяца после травмы, затем постепенно острота первичных переживаний ослабевает и исчезает совсем. При позитивной адаптации происходит постепенная интеграция пережитого в структуры индивидуального прошлого опыта и активное использование нового знания о себе самом и об окружающем мире для построения новой, посттравматической мировоззренческой системы. В результате успешного преодоления негативных психологических травматических переживаний происходит личностный посттравматический рост. При негативном сценарии, по истечении периода острой реакции на стресс, психической переработки травматического опыта не происходит. В этом случае развивается расстройство адаптации, проявляющееся комплексом патологических посттравматических состояний с потерей трудоспособности. При частичной психической переработке травматического опыта развивается нарушение адаптации, характеризующееся при сохранной трудоспособности присутствием отдельных донологических проявлений патологических посттравматических состояний [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7].

Как показывают многочисленные исследования, в основе позитивной адаптации и расстройства адаптации после психического травматического стресса лежат различные способы переработки психотравмирующего опыта. При позитивной адаптации постепенное воссоздание разрушенного внутреннего мира, системы основных жизненных ценностей и связей с окружающим происходит на основе конструктивных копинг-стратегий. В сознании фиксируются позитивные оценки произошедшего, и полученный травматический опыт воспринимается как оказавший безусловно положительное влияние на дальнейшую жизнь. Было показано, что в первую очередь позитивно оцениваются три основных категории последствий травматического опыта: во-

первых, изменения в самовосприятии и самооценке («стал более сильным», «появились новые возможности», «знаю, чего стою»); во-вторых, изменения во взаимоотношениях с окружающими («стал лучше понимать людей», «научился ценить дружбу»), и, в-третьих, изменения общей философии жизни, мировоззренческого фундамента бытия («узнал цену жизни», «научился радоваться жизни», «научился понимать сложность жизни» и пр.) Результатом успешного преодоления негативных психологических последствий травматических переживаний, как правило, становится личностный рост участника травматической ситуации. Положительная копинг-стратегия в таком случае – «action-oriented», т.е. включение в активную социальную деятельность и использование приобретенного опыта как источника мотивации достижения. Стрессоустойчивость военнослужащих в этом случае повышается [2, 3, 4, 5, 6].

При расстройстве адаптации после психического травматического стресса переработка полученного опыта не происходит, болезненные воспоминания вытесняются из сознания. Ведущими копинг-стратегиями являются неконструктивные модели поведения – «избегание», «самоизоляция», «самообвинение». Расстройство адаптации после психического травматического стресса проявляется в общих психопатологических синдромах (психотических, аффективных, тревожных и пр.), среди которых ведущим является посттравматическое стрессовое расстройство. Неконструктивные копинг-стратегии приводят к снижению социальных контактов, самоизоляции и могут осложняться различными формами отклоняющегося поведения, такими как алкоголизм, наркомания, склонность к совершению асоциальных поступков, актов насилия и аутоагрессивного поведения, включая суицидальные действия [4, 5, 6].

При нарушении адаптации происходит неполная психическая переработка травматического опыта и развитие комплекса донозологических посттравматических состояний, так называемое парциальное посттравматическое стрессовое расстройство. Оно может проявляться в снижении работоспособности, конфликтности, замкнутости, различных жалобах на ухудшение самочувствия. Стрессоустойчивость военнослужащего в этом случае невысокая [8].

В мировой клинической и исследовательской практике для диагностики ПТСР разработан комплекс специально сконструированных диагностических методик. Основными из них являются модули структурированного клинического диагностического интервью и опросники для самооценки ПТСР, чаще всего «Миссисипская шкала» (МШ) [9].

Несмотря на разработанность вышеуказанного подхода в нем есть существенный недостаток – постановка диагноза носит субъективный характер и в значительной степени зависит от намерения обследуемого усилить или скрыть имеющиеся симптомы. В связи с этим поиск психофизиологических диагностических критериев ПТСР является актуальной задачей, решение которой позволило бы дополнить и объективизировать результаты психологического обследования.

**Цель исследования.** Изучить особенности адаптации после психического травматического стресса и создать способ психофизиологической диагностики признаков парциального посттравматического стрессового расстройства у здоровых военнослужащих-комбатантов.

**Материалы и методы.** Объектом исследования были 40 здоровых военнослужащих, выполнявших специальные задачи более полугода назад. Средний возраст обследуемых составил  $33,4 \pm 0,8$  лет. Важно отметить, что исследование носило индифферентный характер – военнослужащие не были заинтересованы в его результатах. Для оценки признаков ППТСР использовали МШ. Оценка психотических проявлений проводили с помощью психиатрического диагностического скринингового опросника, невротических проявлений – с помощью опросника невротических расстройств-симптоматического, адаптированного в Психоневрологическом научно-исследовательском институте им. В.М. Бехтерева. Для самооценки самочувствия использовали опросник качества жизни-12. Внешним критерием качества профессионального функционирования военнослужащего служила экспертная оценка по пятибалльной шкале, выставляемая командирами подразделений. Для объективизации внешних критериев качества профессиональной деятельности использовали модуль оценки эмоциональной устойчивости методики «Автоматизированная система психофизиологического контроля «Оператор»». Основу модуля оценки эмоциональной устойчивости составляет задание, в ходе которого испытуемому необходимо выполнять совмещенную деятельность по восприятию и переработке разномодальной звуковой и зрительной информации на фоне звуковых помех индифферентного и стрессогенного содержания.

Помимо психологического обследования военнослужащие проходили стресс-тестирование на аппаратном программном комплексе «Реакор» (АПК «Реакор»), выпускаемом ООО «Медиком МТД», Таганрог. Суть методики заключается в том, что обследуемому на экране монитора в соответствии с предварительно составленным сценарием, поочередно предъявляются стресс-стимулы, состоящие из видеоряда (4 минуты), затем аудиоряда (1 минута) и в заключение человек получает электрические разряды на запястье левой руки (1 минута 20 секунд), сила которых подбирается индивидуально перед процедурой стресс-тестирования. Видеоряд выстроен в соответствии с модифицированной шкалой Холмса–Раге, известной как шкала выраженности психотравмирующих воздействий. Видеоряд составлен после ранжировки набора изображений по каждой позиции на группе военнослужащих-курсантов. Всего обследование занимает 12 минут. В ходе стресс-тестирования происходит регистрация физиологических параметров по четырем каналам: электрокардиограмма (частота сердечных сокращений – ЧСС, уд/мин и дыхательная аритмия сердца ДАС ЧСС, уд/мин), рекурсия

дыхания (РД, у.е.), кожно-гальваническая реакция (КГР, %), фотоплетизмограмма (амплитуда систолической волны – АСВ, рm). Полученные результаты обработаны с помощью пакета прикладных программ Statistica 12,0.

**Результаты и обсуждение.** Как отмечалось ранее, при хроническом предболезненном нарушении адаптации после боевой психической травмы, так называемом ППТСР, имеют место отдельные включения признаков этого расстройства: человек сохраняет трудоспособность в обыденной жизни, но в условиях стресса может произойти расстройство адаптации. Чтобы выделить группу с признаками ППТСР, по всей базе показателей МШ был проведен кластерный анализ методом k-means. По результатам кластерного анализа все обследуемые участники боевых действий были разделены на две группы с достоверно различающимися центрами кластеров: 56,9 баллов – 16 человек с признаками ППТСР и 40,3 баллов – 24 человека контрольной группы (КГ) без признаков ППТСР ( $p < 0,0001$ ). Таким образом, группа с признаками ППТСР, свидетельствующими о нарушении адаптации после боевой психической травмы, составила 40% от всех обследуемых.

Признаки ППТСР у всех проявлялись по типу невротических, а у 7,5% комбатантов присоединялись признаки психотических расстройств. Среди признаков невротических расстройств чаще всего встречались сомато-вегетативное расстройство (62,5%), аффективное напряжение (50%), расстройство сна (43,8%) и тревожно-фобическое расстройство (43,8%). Среди признаков психотических расстройств имели место слабо выраженные проявления социофобии, панического расстройства и депрессии.

У военнослужащих с признаками ППТСР по сравнению с КГ наблюдалась статистически значимое снижение самооценки качества жизни по показателям «общего здоровья» (57,81 и 77,17;  $p < 0,009$ ), «психического здоровья» (75,42 и 93,63;  $p < 0,0007$ ), а также «социального функционирования» (83,75 и 98,26;  $p < 0,03$ ). Выявлена отрицательная корреляционная связь между признаками ППТСР и такими показателями качества жизни, как «общее здоровье» ( $r = -0,49$ ;  $p < 0,001$ ), «психическое здоровье» ( $r = -0,43$ ;  $p < 0,006$ ) и «социальное функционирование» ( $r = -0,40$ ;  $p < 0,01$ ). Это свидетельствует, что именно признаки ППТСР оказывали негативное влияние на качество жизни. Под «психическим здоровьем» в опроснике ОКЖ-12 понимается сфера жизни, включающая такие показатели функционирования, как «полон сил», «спокоен» или «подавлен».

Корреляционный анализ показал положительные связи между признаками ППТСР и практически каждой позицией по опроснику невротических расстройств. Наибольшая корреляционная связь признаков ППТСР имела место с аффективной лабильностью ( $r = 0,46$ ;  $p < 0,003$ ), аффективным напряжением ( $r = 0,42$ ;  $p < 0,008$ ) и расстройством сна ( $r = 0,42$ ;  $p < 0,008$ ). Это, по-видимому, связано с тем, что в состоянии бодрствования неинтегрированный психологический травматический опыт вызывает, прежде всего, нарушения в эмоциональной сфере. В состоянии сна он проявляется ночными кошмарами и трудностями засыпания, на которые чаще всего жаловались военнослужащие с признаками ППТСР.

Сравнение групп с признаками и без признаков ППТСР по показателям экспертной оценки и операторской деятельности, не выявило между ними значимого различия. Показатели экспертной оценки и операторской деятельности также не имели корреляционных связей с признаками ППТСР. Таким образом, несмотря на снижение качества жизни, наличие проявлений невротических, а в некоторых случаях психотических расстройств, профессиональная деятельность военнослужащих-комбатантов с признаками ППТСР не страдает.

Стресс-тестирование военнослужащих-комбатантов на АПК «Реакор» показало, что ни один из изучаемых показателей (ЧСС, ДАС ЧСС, РД, КГР) за исключением АСВ, не различался в группах обследуемых. АСВ, начиная с этапа аудио-стимуляции, была статистически значимо ниже в группе с признаками ППТСР (рис. 1).

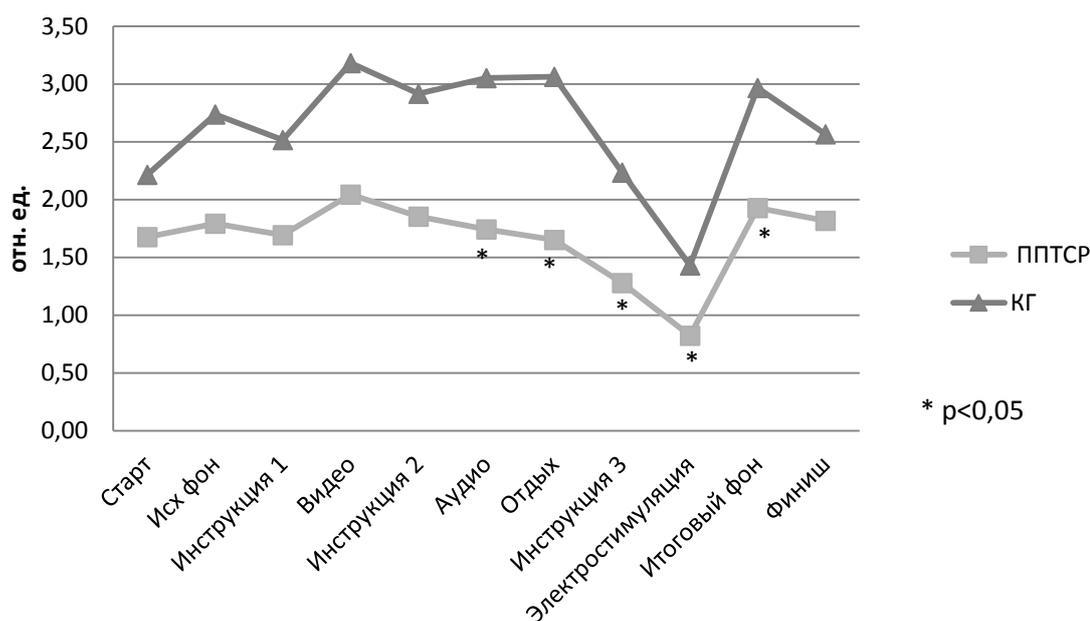


Рис. 1. Динамика изменения АСВ по этапам стресс-тестирования у военнослужащих ППТСР и КГ

Судя по снижению амплитуды систолической волны в ответ на предъявление стресс-стимулов, эта реакция может быть соотнесена с симптоматическим кластером В («вторжение») диагностических критериев ПТСР по DSM IV, как вспышка ассоциативных негативных эмоций.

Обнаружена отрицательная корреляционная связь между показателями АСВ и признаками ППТСР (табл. 1). Самый большой коэффициент корреляции был между признаками ППТСР и АСВ на этапе «отдых» и составил  $r = -0,47$  ( $p < 0,003$ ).

Таблица 1

Коэффициент корреляции Спирмена (уровень значимости) между выраженностью ППТСР и АСВ при стресс-тестировании военнослужащих

АСВ на этапах стресс-тестирования	ППТСР
инструкция 1	-0,38 ( $p < 0,02$ )
видео	-0,34 ( $p < 0,04$ )
инструкция 2	-0,34 ( $p < 0,04$ )
аудио	-0,39 ( $p < 0,02$ )
отдых	-0,47 ( $p < 0,003$ )
инструкция 3	-0,36 ( $p < 0,02$ )
электростимуляция	-0,37 ( $p < 0,02$ )
итоговый фон	-0,34 ( $p < 0,04$ )

Таким образом, у 40% военнослужащих-комбатантов обнаружено снижение порога чувствительности к стрессу, обусловленное наличием признаков ППТСР.

На основе полученных результатов с применением дискриминантного анализа были рассчитаны линейные классификационные функции (ЛКФ), использующие показатели амплитуды систолической волны, полученные в результате стресс-тестирования на аппаратном программном комплексе «Реакор»:

$$F1 = -1,13671 \times \text{АСВ}_{\text{отдых}} + 0,67812 \times \text{АСВ}_{\text{старт}} + 1,55106 \times \text{АСВ}_{\text{финиш}} - 1,91536$$

$$F2 = 1,57987 \times \text{АСВ}_{\text{отдых}} - 0,48947 \times \text{АСВ}_{\text{старт}} + 0,08717 \times \text{АСВ}_{\text{финиш}} - 2,53516$$

Модель статистически значима (Wilks' Lambda 0,65173;  $F(3,34) = 6,0562$ ;  $p < 0,0020$ ). Процент правильных классификаций составляет 81,58%. Полученные результаты свидетельствуют о хорошей разделительной способности данной модели. Подставив в каждое уравнение соответствующие значения АСВ конкретного обследуемого, можно рассчитать ЛКФ, после чего по наибольшему значению сделать вывод о наличии или отсутствии у него признаков ППТСР [9].

Приведем методику использования ЛКФ на конкретных примерах нескольких военнослужащих-комбатантов.

Пример 1. Военнослужащий N, выполнявший специальные задачи, по результатам стресс-тестирования

имеет  $АСВ_{отдых} = 2,63$  отн. ед.,  $АСВ_{старт} = 2,41$  отн. ед.,  $АСВ_{финиш} = 3,39$  отн. ед. Подставляем эти значения в формулы для ЛКФ и получаем, что  $F1 = 1,99$ , а  $F2 = 0,74$ .  $F1 > F2$ . Заключение: у военнослужащего присутствуют признаки ППТСР.

Пример 2. Военнослужащий М, выполнявший специальные задачи, по результатам стресс-тестирования имеет  $АСВ_{отдых} = 0,85$  отн. ед.,  $АСВ_{старт} = 0,96$  отн. ед.,  $АСВ_{финиш} = 0,89$  отн. ед. Подставляем эти значения в формулы для ЛКФ и получаем, что  $F1 = -0,85$ , а  $F2 = -1,58$ .  $F1 > F2$ . Заключение: у военнослужащего присутствуют признаки ППТСР.

Пример 3. Военнослужащий Л, выполнявший специальные задачи, по результатам стресс-тестирования имеет  $АСВ_{отдых} = 3,05$  отн. ед.,  $АСВ_{старт} = 2,62$  отн. ед.,  $АСВ_{финиш} = 2,62$  отн. ед. Подставляем эти значения в формулы для ЛКФ и получаем, что  $F1 = 0,46$ , а  $F2 = 1,23$ .  $F2 > F1$ . Заключение: у военнослужащего отсутствуют признаки ППТСР.

Применение этого способа позволяет объективизировать выявление признаков ППТСР у здоровых военнослужащих-комбатантов и прицельно проводить медико-психологическую коррекцию для профилактики развития у них дезадаптации в напряженных условиях деятельности.

**Заключение.** У 40% здоровых военнослужащих-комбатантов имеются признаки ППТСР, которые проявляются по невротическому типу, а в 7,5% присоединяются признаки психотических расстройств. Признаки ППТСР ухудшают качество жизни, но не оказывают заметного влияния на профессиональную деятельность в благоприятных условиях. Разработан психофизиологический способ диагностики признаков ППТСР у здоровых военнослужащих-комбатантов. Он основан на измерении амплитуды систолической волны по фотоплетизмограмме при проведении стресс-тестирования на аппаратном программном комплексе «Реакор». Полученные на определенных этапах стресс-тестирования показатели амплитуды систолической волны подставляют в линейные классификационные функции и рассчитывают наличие признаков ППТСР. Этот способ объективизирует выявление комбатантов со сниженной стрессоустойчивостью, нуждающихся в проведении медико-психологической коррекции и реабилитации с целью профилактики развития у них дезадаптации в напряженных условиях деятельности.

#### Литература:

1. Лазебная, Е.О. Преодоление психологических последствий воздействия экстремального (травматического) стресса: посттравматическая стрессовая адаптация / Е.О. Лазебная // Психология адаптации и социальная среда: современные подходы, проблемы, перспективы. – М.: Институт психологии РАН, 2007. – С. 561-575.
2. Duan, W. Relationships among trait resilience, virtues, post-traumatic stress disorder, and post-traumatic growth / W. Duan, P. Guo, P. Gan // PLoS One. – 2015 – Vol. 10, № 5. – P. e0125707.
3. Mattson, E. Personality factors and their impact on PTSD and post-traumatic growth is mediated by coping style among OIF/OEF veterans / E. Mattson, L. James, B. Engdahl // Mil. Med. – 2018. – Mar 26.
4. Murphy, D. Post-traumatic growth among the UK veterans following treatment for post-traumatic stress disorder / D. Murphy, E. Palmer, R. Lock, W. Busuttill // J. R. Army Med. Corps. – 2017. – Vol. 163, № 2. – P. 140–145.
5. Schubert, C.F. Posttraumatic growth in populations with posttraumatic stress disorder – a systematic review on growth-related psychological constructs and biological variables / C.F. Schubert, U. Schmidt, R. Rosner // Clin. Psychol. Psychother. – 2016. – Vol. 23, № 6. – P. 469–486.
6. Tsai, J. Post-traumatic growth among veterans in the USA: results from the National Health and Resilience in Veterans Study / J. Tsai, R. El-Gabalawy, W.H. Sledge [et. al.] // Psychol. Med. – 2015. – Vol. 45, № 1. – P. 165–179.
7. Новоженев, В. Г. Эффективность антиоксидантов в профилактике болезней органов дыхания у военнослужащих, участвующих в боевых действиях / В.Г. Новоженев, Е.В. Крюков // Воен.-мед. журн. – 2003. – №6. – С. 61–64.
8. Steenkamp, M.M. Latent classes of PTSD symptoms in Vietnam veterans / M.M. Steenkamp, A. Nickerson, S. Maguen [et. al.] // Behav. Modif. – 2012. – Vol. 36, № 6. – P. 857–874. Wisco, B.E. Screening, diagnosis, and treatment of post-traumatic stress disorder / B.E. Wisco, B.P. Marx, T.M. Keane // Mil. Med. – 2012. – Vol. 177, Suppl. 8. – P. 7–13.
9. Wisco, B.E. Screening, diagnosis, and treatment of post-traumatic stress disorder / B.E. Wisco, B.P. Marx, T.M. Keane // Mil. Med. – 2012. – Vol. 177, Suppl. 8. – P. 7–13.
10. Зеленина, Н.В. Способ психофизиологической диагностики отдельных признаков хронического посттравматического стрессового расстройства у военнослужащих-комбатантов / Н.В. Зеленина [и др.] // Патент на изобретение RU 2692454 C1, 24.06.2019. Заявка № 2018138213 от 29.10.2018.