

ДЕЗОРИЕНТАЦИЯ ЛЕТЧИКОВ В ПРОСТРАНСТВЕ КАК ПРИЧИНА СНИЖЕНИЯ УРОВНЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПОЛЕТОВ

А. А. Благинин, С. Н. Синельников, С. П. Ляшедько

ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова» МО РФ, г. Санкт-Петербург

PILOT DISORIENTATION IN SPACE AS A REASON FOR REDUCING THE LEVEL OF SAFETY

A. A. Blaginin, S. N. Sinel'nikov, S. P. Lyashed'ko

S. M. Kirov Military Medical Academy, Saint Petersburg

Резюме. Статья посвящена исследованию пространственной дезориентации как одной из причин аварийности на авиационном транспорте. Приводится сравнительный анализ частоты случаев пространственной дезориентации летного состава США и стран НАТО, являющейся причиной авиационных катастроф. Даны современные представления о системах психофизиологической подготовки по вопросам пространственной дезориентации. Обоснована потребность в психофизиологической подготовке летного состава в целях снижения показателей аварийности, связанной со случаями нарушения пространственной ориентировки. Описаны специализированные современные тренажеры пространственной дезориентации, применяемые для подготовки летчиков в военно-воздушных силах стран НАТО и США, а также перспективы развития аналогичных российских решений.

Ключевые слова: дезориентация, иллюзия, межсенсорный конфликт, нарушение пространственной ориентировки, тренажерная подготовка.

Авиационная техника продолжает совершенствоваться, позволяя выполнять полеты в автоматическом режиме, но, несмотря на это, пространственная дезориентация (ПД) летчиков продолжает оставаться существенной причиной возникновения авиационных происшествий (АП). Летный состав наиболее часто сталкивается со случаями ПД как с результатом возникновения иллюзий пространственного положения (ИПП).

Анализ АП за 25 лет показал, что проблема, связанная с явлением ИПП, до сих пор остается актуальной, несмотря на проводимые профилактические мероприятия. Так, в Вооруженных силах США за период 1993–2013 гг. было изучено более 600 случаев происшествий с летальным исходом, которые принесли ущерб на сумму более \$1 млн. Из них 12% приходится на АП, связанные с ПД. Средняя частота случаев таких происшествий за этот период составила 1,6 на каждые 100 тыс. ч налета [1, 2].

Другие исследователи при анализе частоты встречаемости инцидентов с участием ПД в Военно-воздушных силах (ВВС) США за период 1990–2004 гг. установили, что она составляет 11%, причем 69% инцидентов приводит к смертельному исходу [3]. Аналогичный показатель за период 2000–2009 гг. составил 1,29 на каждые 100 тыс. ч налета.

Summary. The Article is devoted to one of the causes of accidents in air transport, of spatial disorientation. The comparative analysis of the incidence of spatial disorientation of aircrew of the United States, NATO countries, which were the cause of aviation accidents. This modern understanding of psycho-physiological training in spatial disorientation. It justifies the need for psycho-physiological training of flight crews in order to reduce the rates of accidents associated with violations of spatial orientation. Described specialized modern spatial disorientation simulators used for training pilots in the air forces of NATO countries and the USA, and prospects of development of Russian accounting solutions.

Key words: disorientation, illusion, intersensory conflict, simulator training, violation of spatial orientation.

В ВВС Великобритании за период 1990–2004 гг. на долю АП, возникших по причине ПД, приходится 25%. При опросе летного состава 21% летчиков, испытавших на себе воздействие пространственной дезориентации в полете, расценили это событие как значительное, а еще 4% отнесли его к тяжелым, связанным с непосредственным риском для безопасности полетов [4]. При пересчете на каждые 100 тыс. ч налета частота возникновения аварийных ситуаций, связанных с ПД, составила 1,0 [5].

Пилоты ВВС стран НАТО также неминуемо сталкиваются в своей практике со случаями ПД. Так, при изучении статистики АП, связанных с ПД, отмечен уровень аварийности, показанный на рис. 1 [6].

В нашей стране применяется другая классификация факторов, приведших к АП, согласно которой они подразделяются на три основные группы факторов, причем к первой из них (связанных с нарушениями (упущениями) личного состава при организации, производстве, управлении или обеспечении полетов) можно отнести ИПП, а также связанные с ними случаи ПД, что существенно осложняет статистический анализ, а также сравнительный анализ с данными зарубежных исследователей.

Каждый летчик в процессе выполнения полета может столкнуться со значительным спектром не изученных в полной мере ИПП, требующих допол-

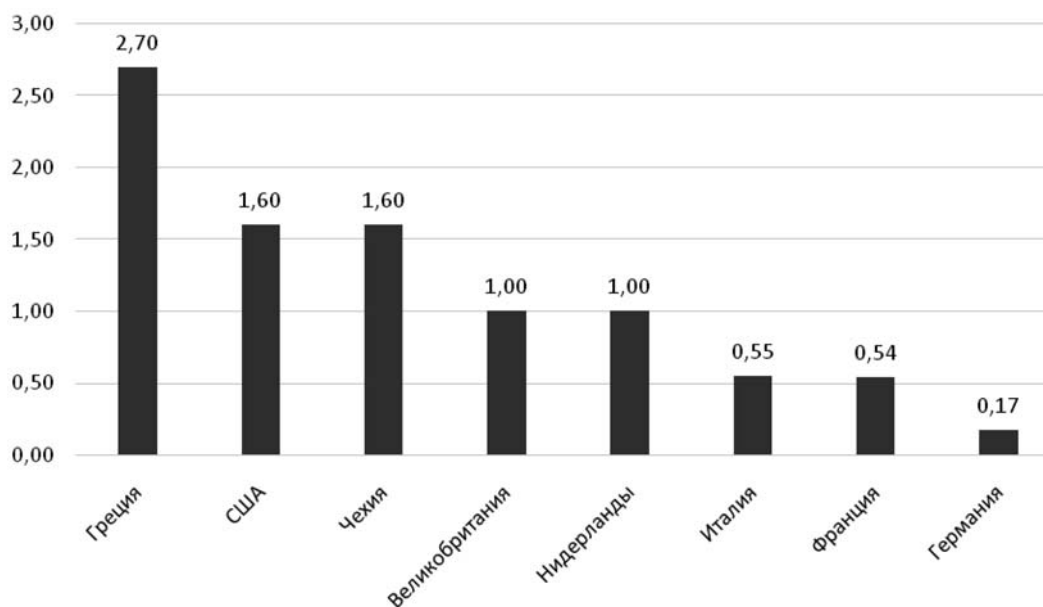


Рис. 1. Общие данные о средней частоте АП с ПД ВВС зарубежных стран на каждые 100 тыс. ч полета

нительного внимания. Одной из причин этого можно назвать нежелание летного состава сообщать о них, даже при анонимном анкетировании, поскольку такие ИПП, вызывающие нарушение поддержания правильного положения самолета в пространстве, оказывают на летный состав выраженное психологическое и эмоциональное воздействие [7].

Причиной нарушения процесса пространственного ориентирования в большинстве случаев являются ИПП. Их возникновение — результат необычной зрительно-вестибулярной стимуляции, а при выполнении полетов на высокоманевренных самолетах в 49,2% случаев связано с сочетанием воздействия ускорений (в основном на уровнях их порогового и подпорогового восприятия) и зрительных стимулов при отсутствии четких наземных ориентиров.

Начиная с конца 1960-х гг. ИПП рассматриваются как конечный результат нарушения во взаимодействии анализаторов, отвечающих за процесс ориентирования в пространстве, т. е. межсенсорный конфликт, в основном между вестибулярным, зрительным и проприоцептивным анализаторами. Следует отметить, что и в настоящее время эта точка зрения является ведущей [8]. При полете по приборам в случае отсутствия отчетливой видимости горизонта ограничивается поступление зрительной информации и могут возникнуть предпосылки для превалирования других анализаторов. В этом случае большинство перемещений летательного аппарата будут подпороговыми для рецепторов полукружных каналов вестибулярного анализатора, причем рецепторы отолитовых органов, тактильные и проприоцепторы могут принять перегрузку за направление силы вектора тяжести. В конечном итоге это может привести к тому, что летчик в поле-

те примет результирующую силу перегрузки и силы тяжести, направленную от головы к тазу, за гравитационную вертикаль [9].

Необходимо знать, что иллюзии пространственного положения не являются патологическим состоянием и могут развиваться у любого здорового человека, который подвергается воздействию факторов полета, не свойственных обычной жизни. Они обусловлены нормальным функционированием сенсорных систем в необычных условиях, и основным видом их профилактики является психофизиологическая подготовка.

На данный момент зарубежные специалисты в области авиационной медицины выделяют следующие подходы, позволяющие снизить риски появления ПД [10, 11]:

1. Вестибулярные: тренировка вестибулярной устойчивости, гальваническая вестибулярная стимуляция (применяется в целях реабилитации космонавтов после полетов).

2. Визуальные: различные системы отображения «авиагоризонта», нашлемные и наголовные оптические дисплеи, позволяющие повысить степень ситуационной осведомленности.

3. Звуковые: звуковые системы для связи и передачи предупреждающей информации (трехмерные аудиодисплеи, создающие виртуальные источники звука, которые позволяют с помощью наушников передавать информацию об окружающей обстановке, градиенте нарастания скорости, а также крене).

4. Соматосенсорные: вибромеханические системы тактильного отображения (датчики, передающие информацию об угле атаки, высоте и скорости самолета, могут располагаться на большом пальце, предплечье, а также могут быть встроены в шлем).

Американский исследователь W. B. Albery в 2007 г. представил прототип мультисенсорной системы SORD (Spatial Orientation Retention Device), включающий три компонента: тактильную систему отображения; трехмерный аудиодисплей; на-шлемный оптический дисплей [12]. Данная система проходила испытания и получила положительные отзывы, однако на данный момент серийно еще не внедрена в полном объеме, и ее элементы используются лишь частично [13].

Практика психофизиологической подготовки летчиков ВВС по вопросам пространственной ориентации и ИПП в странах НАТО включает: наземную подготовку, в том числе с использованием тренажеров ПД; подготовку во время проведения полетов, в том числе с использованием приборов ночного видения [14]. В ВВС США подготовка в основном проводится на базе Исследовательского института авиационной медицины (АМТИ), где проходят специальные практические занятия по профилактике ПД, включающие как теоретические, так и практические занятия с изучением ПД и обязательным применением специализированных тренажеров. Воздушный координационный комитет по стандартизации США (ASCC) в своем информационном бюллетене рекомендует проводить такие занятия каждые 3–5 лет [15].

Психофизиологическая подготовка летного состава по вопросам пространственной ориентации проводится и в Воздушно-космических силах России. Она включает: предварительный профотбор; психофизиологическую подготовку в училище (с формированием образа полета); выполнение инструкторских полетов «под шторкой» и в сложных метеословиях; занятия по авиационной медицине с изучением вопросов возникновения иллюзий пространственного положения и ПД. Кроме того, дополнительно проводится специальная физическая подготовка, направленная на повышение вестибулярной устойчивости (активная и пассивная).

В настоящее время идет активный процесс разработки и создания первого в нашей стране стенда — тренажера ПД консольного типа для использования при психологической подготовке. Создаваемый комплекс будет иметь не только систему отображения изменяемой окружающей обстановки высокого разрешения, но и возможность движения в трех плоскостях с изменяемыми характеристиками вращения и ускорения, что позволит в достаточной мере моделировать различные виды полетов и основные ИПП.

Анализ аварийности на авиационном транспорте показал, что авиационные происшествия, связанные с ПД, остаются актуальной проблемой, несмотря на продолжающееся техническое совершенствование авиационной техники. Можно сделать вывод, что одним лишь совершенствованием авиационной техники решить имеющуюся проблему не удастся и причину ее постоянства необходимо искать в самом человеке, психофизиологические возможности которого имеют свои резервы. Совершенствование подходов к профилактике нарушений пространственной ориентированности летного состава является логичным. Условно все имеющиеся способы решения этой проблемы можно разделить на две группы:

– меры противодействия, применяемые непосредственно в полете, позволяющие летчику улучшить ситуационную осведомленность о режимах полета;

– комплекс мероприятий наземной подготовки, включающий ознакомление летного состава с особенностями процесса пространственной ориентированности, а также практическое ознакомление с наиболее часто возникающими ИПП и способами выхода из них.

Использование современных специализированных тренажеров пространственной дезориентации позволит не только безопасно ознакомить летный состав с наиболее частыми из них, но и отработать алгоритмы их преодоления.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Gibb R., Ercoline B., Scharff L. Spatial Disorientation: Decades of Pilot Fatalities. *Aviat. Space Environ. Med.* 2011; 82 (7): 722–23.
2. Poisson R. J., Miller M. E. Spatial disorientation mishap trends in the U. S. Air Force 1993–2013. *Aviat. Space Environ. Med.* 2014; 85 (9): 919–24.
3. Lyons T. J., Ercoline W., O'Toole K. et al. Aircraft and related factors in crashes involving spatial disorientation: 15 years of U. S. Air Force data. *Aviat. Space Environ. Med.* 2006; 77 (7): 720–23.
4. Holmes S. R., Bunting A., Lex B. et al. Survey of spatial disorientation in military pilots and navigators. *Aviat. Space Environ. Med.* 2003; 74 (9): 957–65.
5. Bushby A., Holmes S., Bunting A. An assessment of the influence of spatial disorientation upon British military aircraft accidents from 1983 to 2002. *Aviat. Space Environ. Med.* 2005; 76 (3): 256.
6. Bles W. Spatial Disorientation Training — Demonstration and Avoidance. Soesterberg (Netherlands). Research and Technology organization, 2008 Oct. 192. Report N AC/323 (HFM-118) TP/206.
7. Chistov S. D., Filatov V. N., Khomenko M. N. Illusions of spatial position in maneuverable flights. Safety issues (scientific and technical journal). 2014; 5: 26–7. Russian (Чистов С. Д., Филатов В. Н., Хоменко М. Н. Иллюзии пространственного положения в маневренных полетах. Проблемы безопасности полетов (научно-технический журнал). 2014; 5: 26–7).
8. Kovalenko P. A., Ponomarenko V. A., Chuntul A. V. Illusions flight. *Aviation delialogiya*. M.: Publisher Institute of Psychology RAN; 2007. 376. Russian (Коваленко П. А., Пономаренко В. А., Чунтул А. В. Иллюзии полета. Авиационная диалогия. М.: Изд-во «Институт психологии РАН»; 2007. 376).

9. Zhdan'ko I. M., Kovalenko P. A. The apparent movement in the spatial orientation of the pilots. M.: Information and publishing management; 2015. 31. Russian (Жданько И. М., Коваленко П. А. Кажущиеся движения в пространственной ориентировке летчиков. М.: Информационно-издательское управление; 2015. 31).
10. Paillard A. C., Quarck G., Denise P. Sensorial countermeasures for vestibular spatial disorientation. *Aviat. Space Environ. Med.* 2014; 85 (5): 563–67.
11. Clement G., Deguine O., Bourg M. et al. Effects of vestibular training on motion sickness, nystagmus, and subjective vertical. *Journal of vestibular research.* 2007; 17: 227–37.
12. Albery W. B. Multisensory cueing for enhancing orientation information during flight. *Aviat. Space Environ. Med.* 2007; 78 (5): 186–90.
13. Guzy L. T., Albery W. B., Goodyear C. Vibrotactile stimulators and virtual 3-D audio countermeasures, training and motion sickness symptoms with a simulated graveyard spin illusion. *Journal of vestibular research.* 2008; 18: 287–94.
14. Powell-Dunford N., Bushby A., Leland R. A. Spatial disorientation training in the rotor wing flight simulator. *Aerosp. Med. Hum. Perform.* 2016; 87 (10): 890–93.
15. Air Standardization Coordinating Committee (2002). *Spatial Disorientation Training Curricula (INFO PUB 61/117/08).* Arlington VA: ASCC.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Благинин Андрей Александрович — докт. мед. наук, докт. психол. наук, профессор, заведующий кафедрой авиационной и космической медицины, ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова» МО РФ, г. Санкт-Петербург

Синельников Сергей Николаевич — канд. мед. наук, майор мед. службы, старший преподаватель кафедры авиационной и космической медицины, ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова» МО РФ, г. Санкт-Петербург

Ляшедько Семен Петрович — майор мед. службы, адъюнкт кафедры авиационной и космической медицины, ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова» МО РФ, г. Санкт-Петербург, конт. тел.: 8-921-341-06-02, e-mail: lyashedko.semen@gmail.com

INFORMATION ABOUT AUTHOR

Blaginin Andrey Aleksandrovich — D. Sc. (Medicine), D. Sc. (Psychological), Prof., Head of Aviation and Space medicine Department, S. M. Kirov Military Medical Academy, Saint Petersburg

Sinelnikov Sergey Nikolaevich — Ph. D. (Medicine), major of the Medical Service, Senior lecturer of Aviation and Space medicine Department, S. M. Kirov Military Medical Academy, Saint Petersburg

Lyashed'ko Semen Petrovich — major of the Medical Service, Ph. D. Adjunct of Aviation and Space medicine Department, S. M. Kirov Military Medical Academy, Saint Petersburg, contact phone: +7-921-341-06-02, e-mail: lyashedko.semen@gmail.com

ОЦЕНКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ ПО МЕДИКО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ

П. А. Порожников

ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова» МО РФ, г. Санкт-Петербург

ASSESSMENT OF PROFESSIONAL ACTIVITY OF SERVICEMEN ON MEDICAL AND PSYCHOLOGICAL INDICATORS

P. A. Porozhnikov

S. M. Kirov Military Medical Academy, Saint Petersburg

Резюме. В статье проведен анализ современной литературы по психофизиологической оценке профессиональной деятельности военнослужащих, имеющих заболевания внутренних органов. Рассмотрена заболеваемость военнослужащих, выполняющих учебно-боевые задачи в экстремальных условиях деятельности. Оценка и коррекция состояния здоровья военнослужащих имеет высокую оборонную, социальную и экономическую значимость во всех армиях мира. Многие отечественные и зарубежные ученые считают, что военнослужащим, имеющим заболевания внутренних органов, требуется уделять особое внимание. Необходимо разрабатывать новые подходы к диагностике психофизиологического и соматического состояний, что позволит путем оптимизации психофизиологических функций в особых условиях деятельности предотвратить развитие и прогрессирование соматической патологии.

Ключевые слова: военно-профессиональная деятельность, военнослужащие по контракту, заболеваемость военнослужащих, медико-психологическая коррекция и реабилитация, медико-психологическое сопровождение, психофизиологическая оценка военнослужащих.

В настоящее время все чаще проводятся внезапные проверки боевой готовности Вооруженных сил Российской Федерации (ВС РФ). Соответственно значительно возрастает интенсивность нагрузок на личный состав, повышается уровень требований к профессиональной работоспособности военнослужащих [1, 2]. В рамках реализации Российской государственной программы развития вооружений на 2011–2020 гг. на оснащение ВС РФ поступают современные оборонительные и наступательные системы вооружения. Для успешной эксплуатации современных образцов военной техники и вооружения военнослужащие должны обладать определенными профессиональными навыками, высоким уровнем здоровья и нервно-психической устойчивости [3, 4]. При этом интенсивность психологического воздействия на военнослужащих постоянно растет, что объясняет негативные морально-психологические изменения [3, 5]. На функциональное состояние организма военнослужащих в процессе профессиональной деятельности воздействует

Summary. The article analyzes the recent literature on the psychophysiological evaluation of professional activity of servicemen who have diseases of internal organs. It studies the morbidity rate among service members carrying out combat training missions in extreme conditions. Evaluation and correction of health status of servicemen has high defense, social and economic importance in all armies of the world. Many domestic and foreign scientists have reached the conclusion that servicemen diseases of internal organs should be paid special attention. It is necessary to develop new approaches to diagnosing psychophysiological and physical conditions, which will make the prevention of development and progression of a somatic pathology possible through optimization of psychophysiological functions in the context of specific activity conditions.

Key words: medical and psychological correction and rehabilitation, medical and psychological support, morbidity rate among servicemen, professional and military activity, professional servicemen, psychophysiological evaluation of servicemen.

множество разнообразных и специфических факторов военной службы [6, 7].

Все вышеперечисленное обуславливает необходимость оценки психофизиологических показателей военнослужащих и учета факторов риска развития заболеваний внутренних органов.

УЧЕТ И ОЦЕНКА ФАКТОРОВ РИСКА РАЗВИТИЯ ЗАБОЛЕВАНИЙ

Одним из наиболее распространенных факторов риска сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) является курение [1, 2]. Курение табака было выявлено у 67,8% военнослужащих ВС РФ [8]. В армии США распространенность табакокурения военнослужащих составила 32,2%, причем наибольшее количество курильщиков было выявлено среди пехотинцев и моряков — соответственно 38,2 и 36,3% [9]. Количество курильщиков резко возрастало в случае отправки подразделе-

ний в Ирак [10]. Эти данные подтверждают исследования, установившие высокую распространенность ишемической болезни сердца (ИБС) у военнослужащих армии США, проходивших службу в Ираке и Афганистане. В этих исследованиях указываются внешние факторы, способствующие развитию ИБС, такие как психологический и климатогеографический стресс, увеличение веса снаряжения. Во время войны в Ираке у 7,8% эвакуированных на территорию Германии военнослужащих, не участвовавших в боевых действиях, были выявлены заболевания сердечно-сосудистой системы (ССС) [11]. С октября 2001 по май 2006 г. 275 военнослужащим США с ССЗ потребовалась неотложная эвакуация из Ирака и Афганистана в Германию [12].

Другим важным фактором риска развития ССЗ является нарушение углеводного обмена, и сахарный диабет в частности. У мужчин старше 50 лет, имеющих в анамнезе сахарный диабет, риск развития ССЗ составляет около 67% [13]. Но исследования подобного рода среди военнослужащих иностранных армий проводятся редко, так как сахарный диабет является фактором отказа при наборе на военную службу. При исследовании 625 здоровых военнослужащих нарушения углеводного обмена были выявлены у 3,2% [14].

ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ

Исследования иностранных авторов постоянно затрагивают проблему ССЗ у военнослужащих. Проведенные в США исследования показали, что общая распространенность ССЗ у военнослужащих составляет около 3%, с возрастом увеличивается и достигает 9%. Ведущим ССЗ признана артериальная гипертензия (АГ). В возрасте от 40 до 65 лет АГ диагностируется у порядка 7% военнослужащих [15]. Большую долю военнослужащих в армии США составляют лица старше 40 лет, из которых около 27% военнослужащих офицерского состава и 31% прапорщиков, средний возраст офицеров запаса 42 года [16]. Повышенный индекс массы тела (свыше 25 кг/м²) имеют около 60% военнослужащих армии США [16].

Отечественные ученые отмечают, что после возвращения военнослужащих из районов боевых действий у них в 80–100% случаев отмечаются выраженные признаки астенизации, проявляющиеся жалобами на состояние здоровья, снижением уровня нервно-психической устойчивости и существенным ухудшением психофизиологических показателей [17–19]. Также повышается личностная тревожность. При этом военнослужащий воспринимает эндогенные и экзогенные условия как угрожающие, и в результате у него возникает состояние тревоги. Очень высокая личностная тревожность, в свою очередь, прямо коррелирует с наличием невротического конфликта, с эмоциональными и

невротическими срывами и психосоматическими заболеваниями [6, 20, 21].

По современным данным, среди офицеров ВС РФ на первом месте по частоте заболеваемости стоят сердечно-сосудистые заболевания (такие, как артериальная гипертензия, ишемическая болезнь сердца и т. д.), на втором — болезни органов пищеварения (язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки, хронические гастриты, хронические холециститы, расстройства кишечника и т. д.) [22, 23].

Исследования российских ученых чаще направлены на изучение заболеваемости военнослужащих, выполняющих специальные задачи по предназначению. Так, в исследованиях И. Л. Мызникова (2014) были проанализированы состояние здоровья и показатели заболеваемости военнослужащих по контракту, проходящих службу на специальных вододозных должностях на Северном флоте. У военнослужащих, проходящих службу по контракту, установлен относительно высокий уровень первичной заболеваемости — 907,41‰. Для сравнения: в этот же период данный показатель в береговых воинских частях составил 423,3‰. Значительной долей в структуре первичной заболеваемости являются стрессобусловленные заболевания ССС и желудочно-кишечного тракта (ЖКТ). И. Л. Мызников связывает это с субэкстремальным характером военной профессиональной деятельности военнослужащих. Отмечается также необходимость формирования новых направлений в диагностике состояния и реабилитации таких категорий военнослужащих [23].

А. В. Гордиенко, Е. Д. Пятибрат (2009) и др. занимались исследованием вегетативного статуса и личностных характеристик военнослужащих с артериальной гипертензией. В результате ими было показано, что высокая предрасположенность к АГ взаимосвязана с отягощенной наследственностью по гипертонической болезни, повышенным индексом массы тела, симпатикотонией, выраженной централизацией регуляции системы кровообращения, снижением адаптационных возможностей ССС, высоким уровнем личностной тревожности, неустойчиво-импульсивным типом реагирования на внешние раздражители. Авторы приведенного исследования предлагают проводить психофизиологическое обследование военнослужащих войскового звена с целью выявления лиц со сниженными адаптационными возможностями и преморбидной патологией внутренних органов [24–26].

СОСТОЯНИЕ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ И ТРУДОСПОСОБНОСТИ

2 апреля 2014 г. был опубликован Федеральный закон «О внесении изменений в статьи 49 и 53 Федерального закона “О воинской обязанности и военной службе”», предусматривающий увеличение предельного возраста пребывания на военной

службе на 5 лет. Повышение предельного возраста службы неизбежно повлечет за собой увеличение количества хронических соматических заболеваний среди военнослужащих. В работах Ю. Н. Филиппова, О. П. Абаевой и Д. Л. Франка установлено, что число случаев временной нетрудоспособности у офицеров ВС РФ в возрасте от 20 до 24 лет составляет около 311,0 на 100 человек в год, а средняя продолжительность случаев нетрудоспособности — около 6 дней. У офицеров от 30 до 34 лет те же показатели ниже и составляют 154,1 случая на 100 человек в год и около 5 дней нетрудоспособности на случай. В старшей возрастной группе офицеров число случаев временной нетрудоспособности составило 306,5 на 100 человек в год, а средняя продолжительность случая нетрудоспособности выросла до 7,5 дней. Таким образом, с увеличением максимального срока пребывания на военной службе отмечается последовательное увеличение числа случаев и числа дней временной нетрудоспособности на 100 человек, а также возрастание средней продолжительности случая временной нетрудоспособности [27].

ОЦЕНКА ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ

О влиянии комплекса факторов профессиональной деятельности на человека можно судить только на основе всестороннего учета совокупной реакции целостного организма, включая реакции со стороны центральной нервной системы, сердечно-сосудистой системы, пищеварительной системы, анализаторов, обмена веществ и др.

В настоящее время ведутся исследования, направленные на организацию учета и анализа психофизиологических показателей военных специалистов. К. А. Бервицкий (2010) проводил анализ результатов изучения функционального состояния организма членов экипажей кораблей Военно-морского флота во время морских походов. В результате были установлены психофизиологические особенности профессиональной деятельности и закономерности изменений психофизиологических показателей военных моряков. В этом исследовании была разработана многокритериальная оценка деятельности военнослужащих. Был установлен также перечень критериев успешности профессиональной деятельности военнослужащих путем экспертного опроса руководящего состава медицинских служб Черноморского, Северного и Балтийского флотов, профессорско-преподавательского состава кафедр психофизиологии и психиатрии Военно-медицинской академии. Для оценки каждого критерия были определены три уровня: высокий, средний и низкий. Каждый критерий оценивался отдельно и в различных единицах, поэтому с целью использования в дальнейшем формальных

расчетов каждому уровню были присвоены балльные оценки. На основе экспертного опроса для каждого критерия методом парных сравнений были установлены коэффициенты важности. Эксперты разделили все критерии на две группы: относительно более значимые (коэффициент значимости $\geq 0,048$) и относительно менее значимые (коэффициент значимости $< 0,048$). На заключительном этапе были предложены модельные варианты оценки: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно». Разработанный метод дает возможность системного подхода к оценке и психофизиологическому обеспечению корабельных специалистов ВМФ, а также к психофизиологическому сопровождению их военно-профессиональной деятельности [28]. Методика не нашла широкого применения в ВС РФ из-за специфики и немногочисленности контингента, для которого она применяется.

Другим разработанным в последнее время методом оценки психофизиологических показателей военнослужащих является метод оценки функциональных резервов организма с целью прогноза профессионального долголетия специалистов. Е. И. Буданова (2013) исследовала состояние здоровья, особенности военной службы, индивидуальные социально-гигиенические факторы риска снижения адапционных резервов, возможности развития нервно-психических и психосоматических расстройств [29]. Были организованы группы военнослужащих в рамках исследования влияния фактора «специфика военно-профессиональной деятельности» на соматическое, психофизиологическое здоровье военнослужащих и качество их жизни. При медико-социологическом опросе изучались социально-гигиенические аспекты здоровья военнослужащих по контракту. Было выявлено, что в группе военнослужащих по контракту имеется деструктивная тенденция в области субъектно-субъектных отношений. Эта тенденция выражается в нарушении социального поведения этих лиц: грубость по отношению к сослуживцам, резкие вспышки гнева по незначительным поводам или же вообще без видимых причин, недовольство всем, что происходит, особенно теми требованиями, которые им предъявляются при исполнении служебных обязанностей. В конечном итоге это может приводить к нарушению уставных взаимоотношений, особенно в звене «сержант — солдат». Данные нарушения особенно значимы для сержантов, так как большинство из них проходят службу на должностях младших командиров.

Полученные при исследовании Е. И. Будановой (2013) данные свидетельствуют о снижении уровня личностного адапционного потенциала, нервно-психической устойчивости, коммуникативных качеств, моральной нормативности, повышении уровня агрессивности и враждебности у военнослужащих по контракту, что приобретает особую актуальность в связи с прохождением службы в под-

разделениях постоянной готовности. Несение боевого дежурства, полевые выходы, суточные наряды в составе караула накладывают особую ответственность на личный состав этих подразделений и предъявляют повышенные требования к психофизиологическому и соматическому здоровью военнослужащих [29].

При изучении психофизиологических особенностей военнослужащих на современном этапе развития ВС РФ отмечается, что на данный момент отсутствуют психофизиологические и психологические критерии оценки динамики профессионального становления военнослужащих. Отмечается, что достижение психологического комфорта невозможно за счет совершенствования только прикладной военной подготовки, без учета его морально-психологической составляющей. Большинство военнослужащих интуитивно улавливают связь между своим профессиональным развитием в армии и стихийным личностным ростом, но зачастую не видят возможностей оптимизации этого процесса и актуализации его ресурсного потенциала [3].

В другом исследовании оценивалась эффективность деятельности операторов соединений Космических сил РФ с учетом состояния здоровья и физического развития. В структуре заболеваемости офицеров дежурных смен больший удельный вес составили заболевания органов кровообращения — 6,8%. Число трудопотерь, приходящихся на одного офицера дежурных сил боевой готовности, больше, чем у военнослужащих, не несущих дежурства, на 3,1 дня. Офицеры дежурных смен в силу особенностей военно-профессиональной деятель-

ности обращались за помощью на 2–3 дня позже, чем остальные, что усугубляло течение заболевания. При оценке работоспособности операторов на тренажерах специалисты, входившие во 2-ю и особенно в 3-ю группы здоровья, достоверно хуже отрабатывали учебные задачи. Исследователи отмечают особую необходимость в отборе и контроле функционального состояния и работоспособности военнослужащих-операторов, имеющих заболевания внутренних органов. Главным образом решение этой проблемы они видят во внедрении оценки состояния нервно-психической сферы у личного состава при медицинских осмотрах и врачебных обследованиях [30, 31].

Таким образом, оценка профессиональной деятельности военнослужащих, находящихся в экстремальных условиях несения службы, по медико-психологическим показателям имеет высокую оборонную, социальную и экономическую значимость во всех армиях мира. Многие отечественные и зарубежные ученые приходят к выводу, что военнослужащим, имеющим заболевания внутренних органов, требуется уделять особое внимание. Необходимо разрабатывать новые подходы к диагностике состояний, которые позволят путем оптимизации психофизиологических функций в особых условиях деятельности предотвратить развитие и прогрессирование соматической патологии. Важно также выделить объективные комплексные критерии оценки психофизиологического состояния для оптимизации процесса военно-профессиональной деятельности и повышения эффективности медико-психологического сопровождения и реабилитации военнослужащих.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Korzunin A. V.* Psychophysiological criteria for the assessment of neuropsychological sustainability in the process of military professional adaptation. Ph. D. thesis. SPb.: VMA; 2015. Russian (*Корзунин А. В.* Психофизиологические критерии оценки нервно-психической устойчивости в процессе военно-профессиональной адаптации военнослужащих. Автореф. дис. ... канд. мед. наук. СПб.: ВМА; 2015).
2. *Chermyanin S. V., Korzunin V. A., Yusupov V. V.* Diagnosis of neuro-psychological instability in clinical psychology: Handbook. SPb.: Rech; 2010. 190. (*Чермянин С. В., Корзунин В. А., Юсупов В. В.* Диагностика нервно-психической неустойчивости в клинической психологии: Методическое пособие. СПб.: Речь; 2010. 190).
3. *Plotnikov I. N., Sivolapov A. F.* Personal factors of professional development in the system of psychological training of servicemen. J. The world of science, culture, education. 2011; 1: 288–291. Russian (*Плотников И. Н., Сиволапов А. Ф.* Личностные факторы профессионального становления в системе психологической подготовки военнослужащего. Мир науки, культуры, образования. 2011; 1: 288–291).
4. *Yusupov V. V., Ovchinnikov B. V., Korzunin V. A.* et al. Current state and prospects of development of medical and psychological support of servicemen of the Armed Forces. Mil. Med. J. 2016; 1: 5–6. Russian (*Юсупов В. В., Овчинников Б. В., Корзунин В. А.* и др. Современное состояние и перспективы развития медико-психологического сопровождения военнослужащих Вооруженных сил. Военно-мед. журн. 2016; 1: 22–28).
5. *Sakun S. A.* Advocacy efforts in the Russian military operation in Syria. Mil. Acad. J. 2016; 3 (11): 159–164. Russian (*Сакун С. А.* Информационно-пропагандистская работа в ходе военной операции России в Сирии. Военный академический журнал. 2016; 3 (11): 159–164).
6. *Sysoev V. N., Myasnikov A. A., Yusupov V. V.* et al. Physiology of military labor. SPb.: Lyubavich; 2011. 456. Russian (*Сысоев В. Н., Мясников А. А., Юсупов В. В.* и др. Физиология военного труда. СПб.: Любавич; 2011. 456).
7. *Kamalutdinov S. R.* Dynamics of hypertension and other risk factors for cardiovascular diseases among sailors on long voyages. Ph. D. thesis. Arhangel'sk: SGMU, 2011. Russian (*Камалутдинов С. Р.* Динамика артериальной гипертензии и других факторов риска сердечно-сосудистых заболеваний у моряков во время длительных морских рейсов. Автореф. дис. ... канд. мед. наук. Архангельск: СГМУ; 2011).
8. *Krivoshcheva L. N.* Clinico-functional characteristic of hypertension in the military, the role of vegetative support in assessing compensatory and adaptive capabilities of the cardiovascular system. Ph. D. thesis. Chelyabinsk: BGMU; 2019. Russian (*Кривошеева Л. Н.* Клинико-функциональная характеристика артериальной гипертензии у военнослужащих, роль вегетативного обеспечения в оценке компенсаторно-адаптационных возможностей сердечно-сосудистой системы. Автореф. дис. ... канд. мед. наук. Челябинск: СГМУ; 2009).
9. *Bray R. M., Hourani L. L., Olmstead K. L.* Department of Defense Survey of Health Related Behaviors Among Military

- Personnel. NC: Research Triangle Park; 2006: 61–85. http://www.tricare.mil/hpae/_docs/2005%20Health%20Behaviors%20Survey_1-071.pdf (23 September 2016).
10. DiNicola A. F., Stanton E. L., Destfino D. R. Cigarette smoking among enlisted military personnel during deployment. *Mil. Med.* 2006; 171 (6): 5–6.
 11. Filardo Mata R., Willingham C. Unprotected percutaneous coronary intervention is safe and effective for treating unstable angina in the modern warrior. *Mil. Med.* 2006; 170 (2): 113–116.
 12. Ramachandruni S., Fillingim R. B., McGorray S. P. Mental stress provokes ischemia in coronary artery disease subject without exercise — or adenosine-induced ischemia. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2006; 47 (5): 987–991.
 13. Lloyd-Jones D. M., Leip E. P., Larson M. G. Prediction of lifetime risk for cardiovascular diseases by risk factor burden at 50 years of age. *Circulation.* 2006; 113 (6): 791–797.
 14. Chapin B. L., Medina S., Le D. Prevalence of undiagnosed diabetes and abnormalities of carbohydrate metabolism in U. S. Army population. *Diabetes Care.* 1999; 22 (3): 426–429.
 15. The defense health program: operation and maintenance procurement research, development, test and evaluation. http://comptroller.defense.gov/Portals/45/Documents/defbudget/FY2017/budget_justification/pdfs/09_Defense_Health_Program/DHP_PB17_Vol_1-II.pdf (23 September 2016).
 16. Boos C. J., Croft A. M. Smoking rates in the staff of a military field hospital before and after wartime deployment. *J. R. Soc. Med.* 2004; 97 (1): 20–22.
 17. Yudin V. E. Features of mental disorders and assessment of quality of life for soldiers wounded in local armed conflicts. *Mil. Med. J.* 2011; 2 (332): 21–25. Russian (Юдин В. Е. Особенности психических нарушений и оценка качества жизни у военнослужащих, получивших ранения в локальных вооруженных конфликтах. *Воен.-мед. журн.* 2011; 332 (2): 21–25).
 18. Ovchinnikov B. V., Kostyuk G. P., D'yakonov I. F. Technology preservation and promotion of mental health. SPb.: SpecLit; 2010. 303. Russian (Овчинников Б. В. Технологии сохранения и укрепления психического здоровья. СПб.: СпецЛит; 2010. 303).
 19. Trishkin D. V., Titov I. G., Nechiporuk S. A. Features of the organization and the principles of medical and psychological rehabilitation of servicemen of special units of the Russian Defense Ministry. *Mil. Med. J.* 2015; 6: 15–20. Russian (Тришкин Д. В., Титов И. Г., Нечипорук С. А. Особенности организации и принципы проведения медико-психологической реабилитации военнослужащих специальных подразделений Минобороны России. *Военно-мед. журн.* 2015; 6: 15–20).
 20. Maklakov A. G., Chernyanin S. V. Psychological determinants of job efficiency in extreme conditions. *Reporter of Pushkin Leningrad State University.* 2013; 5 (4): 5–18. Russian (Маклаков А. Г., Чермянин С. В. Психологические детерминанты эффективности профессиональной деятельности в экстремальных условиях. *Вестник Ленинградского государственного университета им. А. С. Пушкина.* 2013; 5 (4): 5–18).
 21. Gorichnyi V. A. Morbidity rate and risk assessment of development of a pathology of cardiovascular system of the servicemen, working with toxic chemicals. Ph. D. thesis. SPb.: VMA; 2014: 2–14. Russian (Горичный В. А. Заболеваемость и оценка риска развития патологии сердечно-сосудистой системы у военнослужащих, занятых на работах с токсичными химикатами. Автореф. дис. ... канд. мед. наук. СПб.: VMA; 2014).
 22. Ivakhnenko L. I. The mental status and quality of life of servicemen with cardiovascular disease. Ph. D. thesis. M.: MGMSU; 2012. Russian (Ивахненко Л. И. Психосоциальный статус и качество жизни у военнослужащих с сердечно-сосудистой патологией. Автореф. дис. ... канд. мед. наук. М.: МГМСУ; 2012).
 23. Myznikov I. L., Polishchuk J. S. Health status, morbidity rate and injury of divers serving in the Kola North. Hygiene and sanitation. 2014; 4: 61–66. Russian (Мызников И. Л., Полищук Ю. С. Состояние здоровья, заболеваемости и травматизма у водолазов, проходящих службу в Кольском Заполярье. *Гигиена и санитария.* 2014; 4: 61–66).
 24. Gordienko A. V., Pyatibrat E. D., Ledovskaya A. A. et al Peculiarities of vegetative status of personality characteristics in primary hypertension on the background of the non-adaptive psychosomatic syndrome. *Reporter VMA.* 2009; 2 (26): 69–73. Russian (Гордиенко А. В., Пятибрат Е. Д., Ледовская А. А. и др. Особенности вегетативного статуса личностных характеристик при первичной артериальной гипертензии на фоне дезадаптивного психосоматического синдрома. *Вестн. Рос. воен.-мед. акад.* 2009; 2 (26): 69–73).
 25. Maklakov A. G. Military psychology. SPb.: Astra Press; 2004; 463. Russian (Маклаков А. Г. Военная психология. СПб.: Астра-Пресс; 2004. 463).
 26. Shalnova S. A., Deev A. D., Oganov R. G. Factors affecting mortality from cardiovascular disease in Russian population. Disease prevention and health promotion. 2005; 4 (1): 4–9. Russian (Шальнова С. А., Деев А. Д., Оганов Р. Г. Факторы, влияющие на смертность от сердечно-сосудистых заболеваний в российской популяции. Профилактика заболеваний и укрепление здоровья. 2005; 4 (1): 4–9).
 27. Filippov Y. N., Abaeva O. P., Frank D. L. Analysis of the morbidity rate data of officers of the Armed Forces of the Russian Federation as the basis to improve the system of protection of the servicemen health. *Proceedings of higher educational institutions — Povolzhskiy region. Medical science.* 2013; 1 (25): 144–151. Russian (Филиппов Ю. Н., Абаева О. П., Франк Д. Л. Анализ показателей заболеваемости офицеров Вооруженных сил Российской Федерации как основа для совершенствования системы охраны здоровья военнослужащих. *Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки.* 2013; 1 (25): 144–151).
 28. Berwitskiy K. A., Shevchuk I. A., Onishchenko A. N. Improving of the efficiency of psycho-physiological support of professional activity of the ships' crews of the Navy. *Saratov scientific medical journal.* 2010; 2: 257–261. Russian (Бервицкий К. А., Шевчук И. А., Онищенко А. Н. Повышение эффективности психофизиологического сопровождения профессиональной деятельности экипажей кораблей Военно-морского флота. *Саратовский научно-медицинский журнал.* 2010; 2: 257–261).
 29. Budanova E. I., Dudun T. Yu., Erkin N. V. Psychophysiological peculiarities of health of professional servicemen. *Army and society.* 2013; 2: 43–55. Russian (Буданова Е. И., Дюдун Т. Ю., Еркин Н. В. Психофизиологические особенности здоровья военнослужащих-контрактников. *Армия и общество.* 2013; 2: 43–55).
 30. Kulganov V. A., Gilfanov P. R. Assessment of activity efficiency of operators with consideration for the state of health and physical development. Development and exploitation of weapons and military equipment. 2015; 648: 146–152. Russian (Кулганов В. А., Гильванов П. Р. Оценка эффективности деятельности операторов с учетом состояния здоровья и физического развития. Разработка и эксплуатация вооружения и военной техники. 2015; 648: 146–152).
 31. Konstantinov V. V., Korzunin A. V., Kostin D. V. et al. From the professional psychological selection to the medical-psychological support of servicemen. *Military thought.* 2015; 4: 4–46. Russian (Константинов В. В., Корзунин А. В., Костин Д. В. От профессионального психологического отбора к медико-психологическому сопровождению военнослужащих. *Военная мысль.* 2015; 4: 4–46).

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ

Порожников Павел Алексеевич — ст. лейтенант мед. службы, адъюнкт НИО (медико-психологического сопровождения) НИЦ, ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова» МО РФ, г. Санкт-Петербург, конт. тел: 8-921-574-79-73, e-mail: pak_12-29@mail.ru

INFORMATION ABOUT AUTHOR

Porozhnikov Pavel Alekseevich — First lieutenant of the Medical Service, Ph. D. Adjunct of the Research Department (medical-psychological support) Research Center, S. M. Kirov Military Medical Academy, Saint Petersburg, cont. phone: 8-921-574-79-73, e-mail: pak_12-29@mail.ru