

ПЕРСОНАЛИЗИРОВАННАЯ МЕДИКО-ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ В ВОЕННЫХ САНАТОРНО-КУРОРТНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ

Долгих С.В.¹, Ковлен Д.В.², Кирсанова А.А.¹, Пронин В.Д.², Обрезан А.Г.⁴, Сюрис Н.А.³,
Ишук В.Н.², Абусева Г.Р.², Хозяинова С.С.², Иващев В.В.², Шишкин Ю.М.²,
Адхамов Б.М.²

¹Главное военно-медицинское управление Минобороны России, Москва;

²ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Минобороны России, Санкт-Петербург;

³Филиал «Клинический санаторий «Волга»» ФГБУ «Санаторно-курортный комплекс «Приволжский» Минобороны России, Самарская область

⁴ООО Международный медицинский центр «СОГАЗ», Санкт-Петербург, valerypronin1991@yandex.ru

Профессиональная деятельность военнослужащих сопряжена с воздействием на организм факторов военного труда, приводящих к постепенному истощению адаптационных механизмов и накоплению аллоstaticеской нагрузки. В целях коррекции возникающих психофизиологических нарушений и восстановления боеспособности (работоспособности) военнослужащих Вооруженных Сил Российской Федерации осуществляется комплекс медицинских, психологических и общих оздоровительных мероприятий – медико-психологическая реабилитация (МПР). В настоящее время в реализации реабилитационных программ действует стандартизированный подход, без учета конкретных факторов военного труда и функционального состояния вегетативной нервной системы. Целью работы явилось научное обоснование персонализированного подхода к применению технологий МПР военнослужащих в военных санаторно-курортных организациях. По результатам исследования установлено, что при реализации персонализированных программ МПР наблюдается значимая динамика восстановления параметров психического состояния, вегетативного гомеостаза, физической работоспособности, показателей адаптационного потенциала и функциональных резервов организма. При стандартизированном подходе было зафиксировано восстановление лишь психического состояния без значимой динамики физической работоспособности, адаптационного потенциала и функциональных резервов организма с одновременным ухудшением вегетативного гомеостаза за счет перенапряжения регуляторных механизмов у ряда лиц. Комплексный анализ эффективности МПР показал, что применение персонализированных программ позволяет увеличить эффективность реабилитационных мероприятий с 66% до 88%, а долю пациентов, у которых реабилитация была высокоэффективной, – с 8% до 35%. Установлено, что детерминантами эффективности МПР военнослужащих являются исходный уровень физической подготовленности, значение параметра интенсивности кожной гальванической реакции при стресс-тестировании, наличие расстройств сна, а также воздействие таких факторов военного труда, как гиподинамия и измененная газовая среда обитаемых объектов. Также нами установлено, что применение персонализированных программ МПР снижает риск неблагоприятного исхода в 2,8 раза.

Ключевые слова: медико-психологическая реабилитация военнослужащих, факторы военного труда, персонализированный подход, военные санаторно-курортные организации Минобороны России.

PERSONALIZED MEDICAL AND PSYCHOLOGICAL REHABILITATION OF MILITARY PERSONNEL IN MILITARY SANATORIUM-RESORT ORGANIZATIONS

Dolgikh S.V.¹, Kovlen D.V.², Kirsanova A.A.¹, Pronin V.D.², Obrezan A.G.⁴, Suris N.A.³,
Ishuk V.N.², Abuseva G.R.², Khozyainova S.S.², Ivashev V.V.², Shishkin Y.M.²,
Adhamov B.M.²

¹Main Military Medical Department of the Ministry of Defense of the Russian Federation, Moscow;

²FGBVOU VO «Military Medical Academy named after S.M. Kirov» of the Ministry of Defense of the Russian Federation, St. Petersburg;

³FIAL Clinical sanatorium «Volga» FSBI Sanatorium-resort complex «Privolzhsky» of the Ministry of Defense of the Russian Federation, Samara region;

⁴ООО International Medical Center «SOGAZ», St. Petersburg, e-mail: valerypronin1991@yandex.ru.

The professional activity of military personnel is associated with the impact on the body of factors of military labor, leading to the gradual depletion of adaptive mechanisms and the accumulation of allostastic load. In order to correct emerging psychophysiological disorders and restore the combat capability (efficiency) of servicemen of the Armed Forces of the Russian Federation, a complex of medical, psychological and general health measures is

carried out - medical and psychological rehabilitation (MPR). Currently, a standardized approach is used in the implementation of rehabilitation programs, without taking into account specific factors of military labor and the functional state of the autonomic nervous system. The purpose of the work was the scientific substantiation of a personalized approach to the use of MPR technologies of military personnel in military sanatorium-resort organizations. According to the results of the study, it was found that when implementing personalized MPR programs, significant dynamics and restoration of parameters of mental state, vegetative homeostasis, physical performance, indicators of adaptive potential and functional reserves of the body are observed. With the standardized approach, only the restoration of the mental state was recorded without significant dynamics of physical performance, adaptive potential and functional reserves of the body with simultaneous deterioration of vegetative homeostasis due to overstrain of regulatory mechanisms in a number of individuals. A comprehensive analysis of the effectiveness of MPR showed that the use of personalized programs can increase the effectiveness of rehabilitation measures from 66% to 88%, and the proportion of patients whose rehabilitation was highly effective from 8% to 35%. It has been established that the determinants of the effectiveness of MPR of military personnel are the initial level of physical fitness, the value of the intensity parameter of the galvanic skin reaction during stress testing, the presence of sleep disorders, as well as the impact of such factors of military labor as inactivity and altered gas environment of inhabited objects.

We also found that the use of personalized MPR programs reduces the risk of an adverse outcome by 2.8 times.

Keywords: medical and psychological rehabilitation of military personnel, factors of military labor, personalized approach, military sanatorium organizations of the Ministry of Defense of Russia.

Профессиональная деятельность военнослужащих сопряжена с воздействием на организм комплекса неблагоприятных факторов военного труда (ФВТ), которые разделяют на санитарно-гигиенические, психофизиологические и социально-психологические. Санитарно-гигиенические факторы включают факторы обитаемости и природно-географические факторы, связанные с климатическими условиями. Психофизиологические факторы представлены специфическими профессиональными состояниями, такими как гипокинезия, сенсорная депривация, монотония, десинхроноз, депривация сна и др. Социально-психологические факторы представлены боевым психическим стрессом с летальной угрозой и повседневным психическим стрессом (табл. 1) [1–3].

Таблица 1

Классификация факторов военного труда

1. Санитарно-гигиенические факторы, которые в зависимости от места воздействия фактора подразделяются на факторы обитаемости (внутри военных объектов) и природно-географические факторы (связанные с климатическими условиями, в которых находится субъект воздействия)	
Микроклиматические факторы	Механоакустические факторы
Температура воздуха, относительная влажность воздуха, скорость движения воздуха, радиационная температура, интегральная температура, температура ограждающих поверхностей, приборов и аппаратуры, пола, перепад температуры по вертикали и горизонтали, результирующая температура, атмосферное давление	Стабильные акустические шумы, импульсные акустические шумы, предельно допустимый уровень ультразвука, предельно допустимый уровень пикового давления прерывистого шума, общие вибрации, вертикальные ускорения при движении, знакопеременные ударные ускорения при стрельбе из боевых машин, при воздействии ударной воздушной и сейсмической волны
Электромагнитные факторы	Химические факторы воздушной среды
Освещенность (искусственная, аварийная, маскировочная), постоянные электромагнитные поля СВЧ, УВЧ, ВЧ	Продукты метаболизма человека, основные компоненты газового состава воздуха, пороховые газы, компоненты ракетных

диапазонов, коллимированные излучения в видимом и невидимом диапазонах спектра, напряженность электростатического и магнитостатического полей, аэрофоны (легкие и тяжелые) в воздухе обитаемых объектов военной техники, ионизирующие (рентгеновские и гамма-излучения)	топлив, отработавшие газы двигателей и турбин, пары технических жидкостей, аккумуляторные газы, пары горюче-смазочных материалов, огнетушащие вещества, пары и аэрозоли, выделяемые синтетическими материалами, пыль	
2. Психофизиологические факторы		
Физические нагрузки	Гипокинезия	Информационные нагрузки
Сенсорная депривация	Десинхроноз	Депривация сна
Специфические функциональные состояния, которые возникают у военнослужащих при выполнении профессиональной деятельности (состояние оперативного покоя, психоэмоциональная напряженность, монотония, утомление, хроническое утомление и переутомление)		
3. Социально-психологические факторы		
Витальная угроза, социальная изоляция, специфика межгрупповых отношений, частые передислокации, длительная работа в отрыве от места постоянного проживания		

Результатом воздействия ФВТ на военнослужащих является нарушение баланса стрессреализующей и стресслимитирующей систем организма, приводящее к расстройствам адаптации. Возникающие преморбидные состояния ассоциированы с повышенной первичной заболеваемостью, снижением или полной утратой боеспособности, снижением качества жизни, трудового долголетия и ранней инвалидизацией [4, 5]. Так, при воздействии ФВТ на военнослужащих военно-морского флота в дальнем морском походе их первичная заболеваемость относительно береговой службы возрастает в 3,7 раза при несении службы на атомных подводных лодках и в 3,9 раза – на дизельэлектрических подводных лодках [6].

Для коррекции состояний, связанных с расстройствами адаптации, в Вооруженных Силах Российской Федерации (ВС РФ) осуществляется комплекс медицинских, психологических и оздоровительных мероприятий, направленных на коррекцию возникших психофизиологических нарушений и восстановление боеспособности (работоспособности) у военнослужащих, – медико-психологическая реабилитация (МПР) [7]. Нарастание интенсивности боевой подготовки личного состава и переход на новые образцы вооружения и военной техники в ВС РФ привели к увеличению потребности в МПР. За период с 2012 по 2021 гг. общая численность военнослужащих, прошедших МПР, возросла со 173 до 7629 человек.

В настоящее время МПР проводится в военных санаторно-курортных организациях Минобороны России (ВСКО) и реализуется с применением стандартов оказания медицинской помощи, когда реабилитационные технологии назначают исходя лишь из степени утомления [8–10]. В стандартизированном подходе отдается предпочтение использованию неспецифических методов, повышающих общую резистентность организма к

действию факторов внешней среды, без учета индивидуальных ФВТ и исходного функционального состояния вегетативной нервной системы (ВНС), что часто приводит к полипрагмазии и еще большему напряжению адаптационных механизмов и снижению эффективности МПР [11, 12]. Указанные факторы диктуют необходимость разработки персонализированного подхода к МПР военнослужащих с последующим созданием полноценных клинических рекомендаций [13].

Цель исследования – научное обоснование персонализированного подхода к применению технологий МПР военнослужащих в ВСКО.

Материалы и методы исследования

Обследованы 108 мужчин (военнослужащих по контракту), проходивших МПР в ВСКО. Пациенты в зависимости от программ реабилитации были разделены на 2 группы. Группу наблюдения составили 58 человек, у которых реабилитационные программы были построены на основе персонализированного подхода с учетом влияния индивидуальных ФВТ и неблагоприятных факторов окружающей среды. Средний возраст пациентов в данной группе составил $32,4 \pm 0,9$ года. По результатам военно-врачебной комиссии (ВВК) у всех военнослужащих данной группы причиной направления являлось утомление 1–2-й степени. По результатам диагностики исходного состояния в ВСКО, включавшей дополнительные критерии, распределение по степеням утомления отличалось от результатов ВВК и выглядело следующим образом: с 1–2-й степенью – 18 человек, с 3-й степенью – 40 человек (совпадение с результатами ВВК составило 12%).

В группу сравнения вошли 50 военнослужащих, у которых реабилитация осуществлялась по стандартам проведения МПР без учета персонализированных факторов. Средний возраст пациентов данной группы составил $33,7 \pm 0,9$ года. По результатам ВВК у всех военнослужащих данной группы причиной направления являлось утомление 1–2-й степени. По результатам диагностики исходного состояния в ВСКО распределение по степеням утомления также отличалось от результатов ВВК и выглядело следующим образом: с 1–2-й степенью – 21 человек, с 3-й степенью – 29 человек (совпадение с результатами ВВК составило 20%).

Все пациенты были сопоставимы по основным половозрастным характеристикам и исходной тяжести адаптационных расстройств.

Все пациенты групп наблюдения и сравнения до и после применения программ МПР проходили обследование, включающее в себя: оценку показателей субъективного статуса, физического развития, центральной гемодинамики, вегетативного гомеостаза, адаптационного потенциала (АП) и функциональных резервов организма (ФРО), оценку

физической работоспособности, параметров психического состояния и качества жизни в динамике.

Комплексный анализ эффективности включал в себя оценку показателей эффективности [8], верификацию детерминант эффективности, а также оценку относительного риска развития неблагоприятных исходов МПР в зависимости от выбранной программы реабилитации.

Результаты исследования и их обсуждение

В ходе реализации персонализированных программ МПР в группе наблюдения выявлена значимая положительная динамика таких показателей психического состояния, как бодрость, интерес к работе, внимательность, настроение, самочувствие, уравновешенность, уверенность, мотивация, а также физический и психологический компоненты качества жизни. Также произошло значимое снижение показателей количества жалоб, тяжести астении и невротических расстройств (табл. 2).

В группе сравнения наблюдали значимую положительную динамику меньшего количества показателей психического состояния. Значимо снизились только показатели количества жалоб и тяжести невротических расстройств.

При сравнительном анализе итоговых данных по завершении программ МПР в группе наблюдения были зафиксированы значимо более высокий интегральный показатель анкеты самооценки состояния и менее выраженное снижение мотивации в сравнении с группой пациентов, проходивших реабилитацию по стандартным программам МПР.

Таким образом, у пациентов обеих групп выявлено значимое улучшение субъективных показателей и параметров психического состояния, которое наиболее выражено в группе пациентов с персонализированными программами МПР.

Таблица 2

Динамика показателей субъективного статуса и качества жизни у военнослужащих в ходе реализации программ МПР

Исследуемые показатели	Группа наблюдения n=58		Группа сравнения n=50	
	До лечения	После лечения	До лечения	После лечения
Сумма жалоб (ACC-2)	2,88±0,48	0,71±0,27**	2,64±0,44	0,96±0,32**
Интегративный показатель (ACC-2), баллы	42,45±1,1 2	46,43±0,55**	43,88±0,95	44,54±0,95#
Сумма жалоб (ОНР-си)	9,81±1,53	5,76±1,03**	9,14±1,28	5,16±0,93**
Интегративный показатель (ОНР-си), баллы	10,9±2,04	5,55±1,25**	9,42±1,52	5,86±1,1*
Интегративный показатель (MFI-20), баллы	6,06±0,4	4,91±0,26*	5,56±0,29	5,12±0,27
Физический компонент (SF-36),	54,81±0,6	56,48±0,36*	55,06±0,59	56,06±0,6

баллы	9			
Психологический компонент (SF-36), баллы	52,81±1,3 3	56,66±1,15*	54,79±1,13	57,42±0,94*
Снижение мотивации (MFI-20), баллы	7,09±0,5	5,03±0,29**	6,52±0,21	5,86±0,35*#
Интерес к работе (ACC-2), баллы	5,69±0,2	6,4±0,11**	5,9±0,17	6,2±0,17
Внимательность, собранность (ACC-2), баллы	5,96±0,17	6,59±0,11**	6,16±0,11	6,56±0,1*
Хорошее настроение (ACC-2), баллы	6,03±0,18	6,69±0,07**	6,2±0,13	6,56±0,1*
Хорошее общее самочувствие (ACC-2), баллы	5,93±0,16	6,71±0,07**	6,12±0,16	6,48±0,1*
Спокойствие, уравновешенность (ACC-2), баллы	5,91±0,19	6,52±0,11**	6,26±0,16	6,46±0,13
Уверенность в себе (ACC-2), баллы	6,47±0,13	6,74±0,1	6,52±0,11	6,60±0,1

Примечание: * – корреляционная связь достоверна ($p < 0,05$), ** – корреляционная связь достоверна ($p < 0,01$). ACC -2 – анкета самооценки состояния, ОНР-си – опросник невротических расстройств – симптоматический, MFI-20 – шкала оценки астении, SF-36 – опросник качества жизни.

При оценке физической работоспособности по данным пробы PWC-170 в группе наблюдения выявлено значимое увеличение показателей мощности пороговой нагрузки и класса физической работоспособности, также выявлена тенденция к уменьшению времени восстановления исходной ЧСС после физической нагрузки. В группе сравнения значимой динамики улучшения показателей физической работоспособности не выявлено. При сравнительном анализе итоговых показателей физической работоспособности по завершении реализации программ МПР выявлены значимые различия в пробе PWC-170 с достоверно большей мощностью пороговой нагрузки в группе наблюдения (табл. 3).

При оценке параметров вегетативного гомеостаза верифицировано значимое увеличение таких показателей, как стандартное отклонение величин нормальных RR-интервалов (SDNN), среднеквадратичное различие смежных RR-интервалов (RMSSD), общая спектральная мощность (TP), что говорит об увеличении общих резервных возможностей системы вегетативной регуляции. Значимо уменьшились показатель активности регуляторов систем (ПАРС), относительная мощность медленных волн (%LF), индекс напряжения по Баевскому (ИН), что в совокупности со значимым увеличением параметра относительной мощности быстрых (дыхательных) волн (%HF) свидетельствует об усилении автономного контура регуляции и его смещении в сторону парасимпатического компонента. Реакция на ортостатическую нагрузку характеризовалась как адекватная.

В группе сравнения выявлено значимое увеличение параметров относительной мощности очень медленных волн (%VLF) и индекса централизации (ИЦ), что в

совокупности со значимым снижением %HF и индекса активации подкорковых центров (ИАПЦ) говорит о смещении регуляции в сторону центрального контура с усилением эрготропных влияний и дополнительном напряжении адаптационных механизмов.

При сравнительном анализе итоговых показателей вегетативного гомеостаза параметры SDNN, RMSSD, %HF были значимо выше, а %LF, %VLF, ИН, ИЦ, ПАРС – значимо ниже в группе наблюдения по сравнению с группой сравнения.

Таким образом, у пациентов из группы наблюдения было выявлено увеличение физической работоспособности и резервных возможностей ВНС в виде усиления автономного контура регуляции сердечного ритма и превалирования трофотропных влияний надсегментарного отдела ВНС. В группе сравнения, напротив, у ряда пациентов наблюдали снижение резервных возможностей ВНС в виде усиления центрального контура регуляции сердечного ритма с превалированием эрготропных влияний надсегментарного отдела ВНС. Данные результаты могут быть обусловлены тем, что при персонализированном подходе за счет применения слабоинтенсивных (специфических) лечебных физических факторов, модулирующих патологические процессы в органах/тканях-мишенях, подвергшихся наибольшей аллостатической нагрузке в процессе обеспечения профессиональной деятельности, не происходило перегрузки регуляторных механизмов. Современные исследования показывают, что высокие значения параметра спектральной мощности дыхательных волн являются трансдиагностическим биомаркером саморегуляции и когнитивного контроля и напрямую ассоциированы с таким профессионально важным качеством военнослужащих, как стрессоустойчивость [14, 15].

Таблица 3

Динамика параметров физической работоспособности и вегетативного гомеостаза у военнослужащих в ходе реализации программ МПР

Исследуемые показатели	Группа наблюдения n=58		Группа сравнения n=50	
	До лечения	После лечения	До лечения	После лечения
SDNN	42,65±1,56	49,76±0,88*	44,84±1,64	44,13±1,38#
RMSSD	32,35±1,82	37,47±1,20*	34,39±2	33,17±1,4#
TP	3490,12±152	4128,41±330,85*	3689±357,44	3555±303,09
%HF	26,61±1,08	30,91±1,18*	28,82±1,18	22,89±1,35*#
%LF	35,82±0,98	32,06±0,94*	36,07±1,04	35,93±0,97#
%VLF	37,56±0,72	37,04±0,72	35,11±0,85	41,18±0,96*#
ПАРС	4,13±0,09	3,76±0,08*	4,07±0,12	4,23±0,1#
ИЦ	2,87±0,3	2,25±0,29*	2,51±0,3	3,17±0,32*#
ИАПЦ	0,94±0,07	0,91±0,06	1,01±0,07	0,85±0,05*
ИН	179,4±8,77	127,65±9,05**	153,56±7,47	165,4±7,69##
Коэффициент К30:15	1,12±0,02	1,3±0,02*	1,17±0,02	1,13±0,03#
Мощность пороговой	1023,45±10,76	1085,74±12,98**	1030,49±12,05	1051,74±10,49#

нагрузки, Кг/мин				
------------------	--	--	--	--

Примечание: * – корреляционная связь достоверна ($p < 0,05$) ** – корреляционная связь достоверна ($p < 0,01$).

При оценке параметров АП и ФРО (функционального состояния) значимая динамика выявлена только в группе наблюдения, где произошли увеличение показателей соматического здоровья по Апанасенко, времени задержки дыхания на выдохе и уменьшение параметра АП по Баевскому, что свидетельствует об увеличении адаптационных возможностей организма. При сравнительном анализе итоговых показателей по завершении программ реабилитации были выявлены значимые различия в показателях АП по Баевскому с более низким значением в группе наблюдения (табл. 4).

При оценке напряженности адаптации по лейкоцитарной формуле (метод Гаркави) в группе наблюдения произошло значимое перераспределение типа реакций в пользу адаптационной реакции спокойной активации (хи-квадрат 10,2, критическое значение 9,48, число степеней свободы 4, $p < 0,05$), что свидетельствует о восстановлении и увеличении ФРО. В группе сравнения, напротив, исходное превалирование адаптационной реакции спокойной активации сменилось реакцией повышенной активации (хи-квадрат 10,3, критическое значение 9,48, число степеней свободы 4, $p < 0,05$), что позволяет говорить о повышении степени напряжения регуляторных систем. Анализ распределения типов адаптационных реакций с применением многопольных таблиц показал, что по завершении программ МПР между группой наблюдения и группой сравнения выявлены значимые различия (хи-квадрат 12,42, критическое значение 9,48, число степеней свободы 4, $p < 0,05$), что позволяет сделать вывод: у пациентов из группы наблюдения было выявлено улучшение параметров АП и ФРО. В группе сравнения, напротив, наблюдали дополнительное напряжение регуляторных механизмов без значимого улучшения параметров АП (табл. 4).

Таблица 4

Динамика параметров АП и ФРО (функционального состояния) военнослужащих в ходе реализации программ МПР

Исследуемые показатели	Группа наблюдения n=58		Группа сравнения n=50	
	До лечения	После лечения	До лечения	После лечения
Соматическое здоровье по Апанасенко	5,31±0,69	6,89±0,69*	5,68±0,79	5,96±0,78
АП по Баевскому	2,38±0,04	2,22±0,03*	2,42±0,05	2,41±0,04#
Проба Штанге	58,16±2,38	62,19±2,69	53,3±2,41	56,52±2,51
Проба Генча	26,41±1,11	31,1±1,35* *	26,62±1,5	29,44±1,36
Коэффициент Скибинской	41,72±2,62	42,45±2,54	36,17±2,06	37,96±2

Индекс Робинсона	83,53±1,62	80,61±2,08	81,05±2,44	81,06±1,91
Примечание: * – корреляционная связь достоверна (p<0,05) ** – корреляционная связь достоверна (p<0,01).				
Оценка уровня и напряженности адаптации по лейкоцитарной формуле				
Адаптационная реакция стресс, %	6,9%	0%	6%	4%
Адаптационная реакция тренировки, %	5,2%	10,3%	12%	4%
Адаптационная реакция спокойной активации, %	31%	51,7%	46%	26%
Адаптационная реакция повышенной активации, %	48,3%	32,8%	34%	56%
Адаптационная реакция перерактивации, %	8,6%	5,2%	2%	10%

Анализ показателей эффективности МПР военнослужащих показал, что в группе пациентов, проходивших реабилитационные программы, основанные на стандартах МПР, реабилитация была эффективна у 66%, однако доля пациентов, у которых реабилитация была высокоэффективной, составила лишь 8% от общего числа пациентов данной группы, а у 34% пациентов реабилитационные мероприятия были неэффективны (рис. 1). В группе пациентов, проходивших МПР с применением персонализированных программ, реабилитация была эффективна у 88% пациентов. Доля пациентов, у которых МПР была высокоэффективной, составила 35% от общего числа пациентов данной группы. Случаи неэффективной реабилитации наблюдали лишь у 12% пациентов.

Указанные значения эффективности МПР в группе сравнения были обусловлены введением дополнительных (более жестких) критериев эффективности, связанных, в первую очередь, с оценкой вегетативного гомеостаза, а также с частыми ошибками на этапе определения нуждаемости в МПР при оценке исходного уровня утомления, когда при повторной оценке в ВСКО были диагностированы более высокие степени утомления, чем это установлено ВВК.

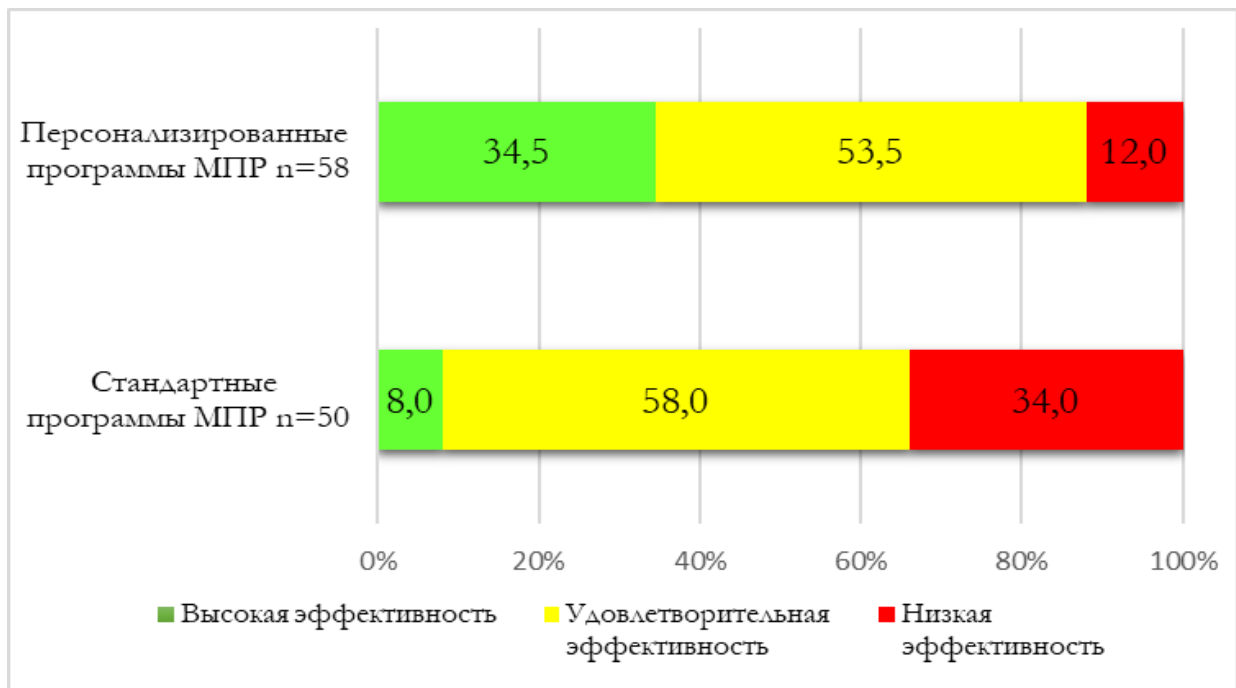


Рис. 1. Показатели эффективности МПР в зависимости от выбранной программы МПР

По результатам линейного и канонического корреляционного анализа были верифицированы детерминанты эффективности персонализированных программ МПР. Обнаружено наличие достоверной сильной положительной корреляционной связи между показателем эффективности МПР и такими показателями, как исходный уровень физической подготовленности и результат функциональной пробы Генча. Положительная корреляционная связь слабой силы обнаружена с жизненным индексом, параметром RMSSD, общей спектральной мощностью по данным кардиоинтервалографии, а также с мощностью пороговой нагрузки. Сильная отрицательная корреляционная связь обнаружена с гиподинамией, интенсивностью кожной гальванической реакции (КГР) при стресс-тестировании, наличием расстройств сна и сниженной мотивацией. Отрицательная корреляционная связь средней силы обнаружена с общим количеством жалоб, общим результатом опросника MFI-20, а также с такими ФВТ, как измененная газовая среда обитаемых объектов и депривация сна. Отрицательная корреляционная связь слабой силы обнаружена с возрастом, индексом массы тела, степенью утомления, %VLF, АП по Баевскому, а также воздействовавшим шумом (рис. 2).

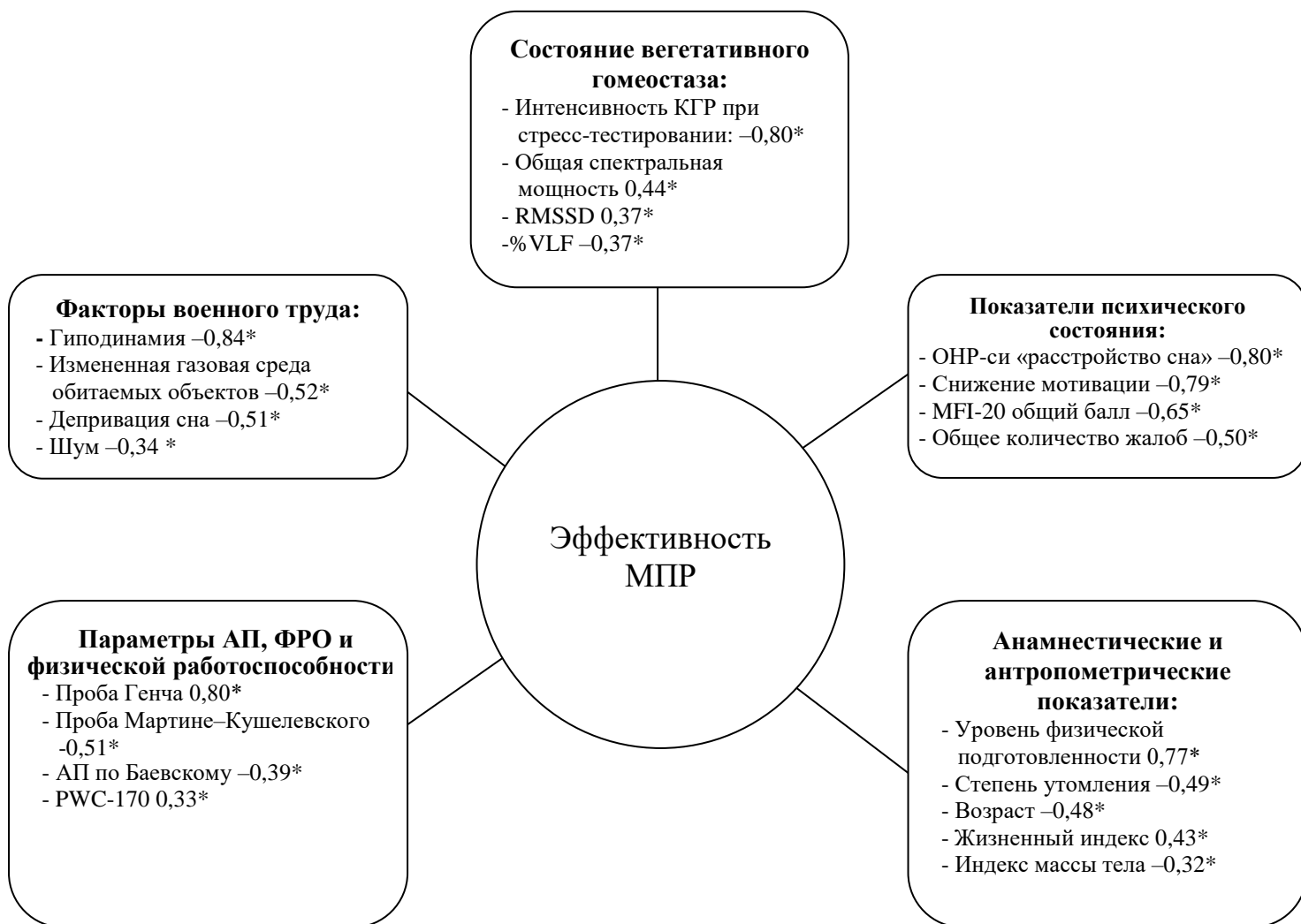


Рис. 2. Детерминанты эффективности МПР военнослужащих

Полученные в ходе корреляционного анализа показатели были изучены в ходе последующего факторного анализа (рис. 3).

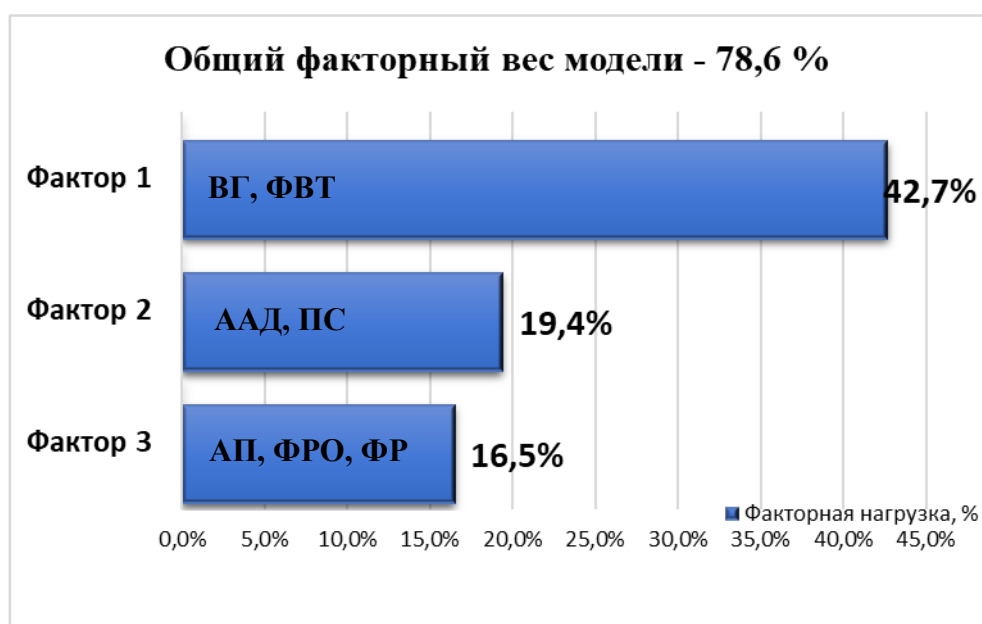


Рис. 3. Факторная модель структуры признаков, влияющих на дисперсию показателя эффективности МПР военнослужащих. ВГ – вегетативный гомеостаз, ААД – анамнестические и антропометрические данные, ПС – психическое состояние, ФР – физическая работоспособность

Полученные данные позволяют установить, что в структуре факторной модели выявленные детерминанты эффективности на 78,6% определяют дисперсию показателя эффективности МПР. Основная факторная нагрузка (42,7%) легла на показатели вегетативного гомеостаза и отдельные ФВТ.

Расчет относительного риска показал, что применение персонализированных программ МПР, сформированных с учетом индивидуальных ФВТ и исходного вегетативного гомеостаза военнослужащих, снижает риск неблагоприятного исхода МПР военнослужащих в 2,8 раза по сравнению с пациентами, у которых применяли стандартные программы МПР (табл. 5).

Таблица 5

Относительный риск развития неблагоприятного исхода МПР военнослужащих при применении различных программ МПР

Показатель	Риск развития неблагоприятного исхода
Абсолютный риск в группе стандартных программ МПР	0,340
Абсолютный риск в группе персонализированных программ МПР	0,121
Относительный риск	2,817
Стандартная ошибка ОР	0,406
95%-ный доверительный интервал от	1,272
95%-ный доверительный интервал до	6,273
Снижение ОР	1,817
Разность рисков	0,219
Число пациентов, которых необходимо лечить	4,56
Чувствительность	0,708
Специфичность	0,607

Выводы. Таким образом, в группе пациентов, проходивших персонализированные программы МПР, верифицированы психокорректирующий, актопротекторный и вегетокорректирующий лечебные эффекты с увеличением АП и ФРО, в то время как в группе пациентов, проходивших программы МПР, основанные на стандартах, доказано наличие только психокорректирующего лечебного эффекта без значимой динамики показателей

физической работоспособности, АП и ФРО с ухудшением показателей вегетативного гомеостаза у ряда военнослужащих. Применение персонализированных программ МПР позволяет не только более эффективно компенсировать воздействие ФВТ и неблагоприятных факторов окружающей среды на организм военнослужащих, но и поднять ряд показателей (качество жизни, АП, ФРО) выше среднепопуляционных значений для данной возрастной группы.

Применение персонализированных программ МПР у военнослужащих значительно повышает как общую эффективность МПР (с 66% до 88%), так и долю пациентов, у которых реабилитационные мероприятия были высокоэффективны (с 8% до 35%).

Детерминантами эффективности МПР военнослужащих являются исходный уровень физической подготовленности, значение параметра интенсивности КГР при стресс-тестировании, наличие расстройств сна, а также воздействие таких ФВТ, как гиподинамия и измененная газовая среда обитаемых объектов.

Таким образом, персонализированный подход позволяет значительно повысить эффективность МПР. Возможными эффектами от улучшения качества МПР могут быть снижение нагрузки на медицинский персонал ВСКО и увеличение доступности МПР, уменьшение финансовых затрат на ее проведение, увеличение трудового долголетия военных специалистов, снижение первичной заболеваемости, увольняемости военнослужащих из ВС РФ, а также их инвалидизации. Данный подход должен лечь в основу стратегии оптимизации системы МПР военнослужащих ВС РФ.

Список литературы

1. Чумаков А.В., Черкашин Д.В. Влияние военно-профессиональных факторов на здоровье специалистов военно-морского флота с учетом современного состояния и перспектив развития военно-морской терапии // Известия Российской Военно-медицинской академии. 2017. № 3. С. 15-23.
2. Благинин А.А. Авиационная и космическая медицина с физиологией летного труда. СПб.: ВМедА им. С.М. Кирова, 2017. 484 с.
3. Сысоев В.Н. Военная психофизиология. СПб.: ВМедА им. С.М. Кирова, 2017. 320 с.
4. Соболев А.Д., Сухорослова И.Е. Роль стрессогенной нагрузки в формировании неинфекционной патологии // Известия Российской Военно-медицинской академии. 2021. Т. 40. № S1. С. 162-164.
5. Соболев А.Д., Крюков Е.В., Черкашин Д.В., Выприцкий П.А., Кутелев Г.Г., Сухорослова И.Е., Никашин А.Н., Пастухов А.В., Хомина В.В. Профессиональный стресс

как фактор риска и патогенетическая основа возникновения сердечно-сосудистых заболеваний у специалистов военно-морского флота // Вестник Российской Военно-медицинской академии. 2021. Т. 23. № 4. С. 25-38. DOI: 10.17816/brmma61737.

6. Макиев Р.Г., Черкашин Д.В., Чумаков А.В., Шахнович П.Г., Свистов А.С., Аланичев А.Е., Перминов Д.Г., Новиков М.В., Кутелев Г.Г. Неинфекционная патология у военнослужащих военно-морского флота // Морская медицина. 2015. № 2. С. 32-35.

7. Тришкин Д.В., Пономаренко Г.Н., Мерзликин А.В., Ковлен Д.В., Ищук В.Н. Организация медико-психологической реабилитации военнослужащих: современное состояние и перспективы развития // Военно-медицинский журнал. 2016. Т. 337. № 8. С. 4-10.

8. Стандарты медико-психологической реабилитации военнослужащих в санаторно-курортных организациях Министерства обороны Российской Федерации. М.: ГВМУ МО РФ, 2018. 49 с.

9. Стандарты медико-психологической реабилитации военнослужащих летного состава авиации Вооруженных Сил Российской Федерации. М.: ЦНИИ ВВС МО РФ, 2018. 36 с.

10. Мерзликин А.В., Воронина Л.А., Ковлен Д.В., Адхамов Б.М., Тегза В.Ю. Правовое регулирование санаторно-курортного лечения военнослужащих: проблемные вопросы и пути их решения // Вестник Российской Военно-медицинской академии. 2016. № 2. С. 185-189.

11. Абусева Г.Р. Санаторно-курортное лечение. Москва.: Общество с ограниченной ответственностью Издательская группа "ГЭОТАР-Медиа", 2021. 752 с. DOI: 10.33029/9704-6022-1-SKL-2021-1-752.

12. Сюрис Н.А., Крупнов М.Г. Психодиагностическое мониторингирование эффективности медико-психологической реабилитации военнослужащих спецподразделений в условиях санатория // Известия Российской Военно-медицинской академии. 2019. Т. 38. № 3. С. 155-162.

13. Ковлен Д.В., Адхамов Б.М., Мерзликин А.В., Пономаренко Г.Н. Разработка клинических рекомендаций по физической и реабилитационной медицине: современное состояние вопроса // Современные проблемы науки и образования. 2017. № 4. [Электронный ресурс]. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=26621> (дата обращения: 11.03.2022).

14. Beauchaine T.P., Thayer J.F. Heart rate variability as a transdiagnostic biomarker of psychopathology. *Int. J. Psychophysiol.* 2015. Vol. 98. № 2. P. 338-350. DOI: 10.1016/j.ijpsycho.2015.08.004.

15. Laborde S., Mosley E., Mertgen A. Vagal Tank Theory: The Three Rs of Cardiac Vagal Control Functioning - Resting, Reactivity, and Recovery. *Front Neurosci.* 2018. Vol. 12. P. 458. DOI: 10.3389/fnins.2018.00458.