

Физиология Physiology

Научная статья

УДК 355.23

DOI: 10.14529/hsm230301

РАЗРАБОТКА СПОСОБОВ КОРРЕКЦИИ ФИЗИЧЕСКОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ И ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ СОТРУДНИКОВ ОРГАНОВ ВНУТРЕННИХ ДЕЛ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

С.М. Струганов¹, sergej_05@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0001-6487-8435>

О.С. Панова², kole235@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-4201-3841>

А.Р. Ермаков¹, arermakov@gmail.ru, <http://orcid.org/0000-0003-3551-5955>

А.В. Малыхин³, malyxin18@list.ru, <http://orcid.org/0000-0002-0247-3739>

¹ Восточно-Сибирский институт Министерства внутренних дел Российской Федерации, Иркутск, Россия

² Волгоградская академия Министерства внутренних дел Российской Федерации, Волгоград, Россия

³ Иркутский национальный исследовательский технический университет, Иркутск, Россия

Аннотация. Цель: поиск эффективных фармакологических средств коррекции физической работоспособности и психоэмоционального состояния сотрудников органов внутренних дел (ОВД) при выполнении оперативно-служебных задач в экстремальных условиях. **Материалы и методы.** Проведены исследования по оценке влияния антидота оксида углерода – препарата ацизол – на выносливость и работоспособность сотрудников ОВД при его профилактическом применении. **Результаты исследования.** Проведено несколько серий исследований влияния применения ацизола на физическую работоспособность на испытуемых мужского пола в возрасте 24–26 лет. Исследованы показатели работоспособности, системы дыхания, сердечно-сосудистой системы, а также психоэмоциональная сфера испытуемых при выполнении физических нагрузок в условиях гипобарической гипоксии в барокамере, в условиях гипертермии профессиональная деятельность моделировалась выполнением интенсивной физической нагрузки в стандартной тренировочной теплодымокамере. Изучалось воздействие ацизола на показатели физической работоспособности в условиях сниженных функциональных возможностей. Изучалось влияние курсового применения ацизола на функциональное состояние организма. **Заключение.** Применение ацизола при физической нагрузке на фоне воздействия гипоксии способствует сохранению высокого уровня функционирования сердечно-сосудистой, дыхательной и центральной нервной систем (ЦНС); профилактическое применение ацизола при нагрузках на фоне комбинированной гипертермии повышает резервные возможности сердечно-сосудистой системы и внешнего дыхания, способствует экономизации энергетического обмена, а также нормализации некоторых функций ЦНС; при курсовом применении ацизола положительное влияние на физическую работоспособность, выносливость и устойчивость организма к продолжительным интенсивным нагрузкам сохраняется несколько суток.

Ключевые слова: сотрудники органов внутренних дел, физическая работоспособность, оперативно-служебные задачи, функциональное состояние, психоэмоциональное состояние, фармакологическая коррекция, ацизол

Для цитирования: Разработка способов коррекции физической работоспособности и психоэмоционального состояния сотрудников органов внутренних дел Российской Федерации / С.М. Струганов, О.С. Панова, А.Р. Ермаков, А.В. Малыхин // Человек. Спорт. Медицина. 2023. Т. 23, № 3. С. 7–15. DOI: 10.14529/hsm230301

DEVELOPMENT OF METHODS FOR IMPROVING THE PHYSICAL PERFORMANCE AND PSYCHOEMOTIONAL STATE OF EMPLOYEES OF THE INTERNAL AFFAIRS BODIES OF RUSSIA

S.M. Struganov¹, sergej_05@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0001-6487-8435>

O.S. Panova², kole235@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-4201-3841>

A.R. Ermakov¹, arermakov@gmail.ru, <http://orcid.org/0000-0003-3551-5955>

A.V. Malykhin³, malyxin18@list.ru, <http://orcid.org/0000-0002-0247-3739>

¹ East Siberian Institute of the Ministry of Internal Affairs of the Russian Federation, Irkutsk, Russia

² Volgograd Academy of the Ministry of Internal Affairs of the Russian Federation, Volgograd, Russia

³ Irkutsk National Research Technical University, Irkutsk, Russia

Abstract. Aim. The paper aims to find effective pharmacological treatments for improving the physical performance and psychoemotional state of employees of internal affairs bodies (IAB) when working in extreme conditions. **Materials and methods.** The authors investigated the effect of prophylaxis treatment with Acyzol, a carbon monoxide poisoning antidote, on the endurance and performance of IAB employees. **Results.** The authors performed several series of studies on the effect of Acyzol on physical performance in male volunteers aged 24–26 years. The authors investigated physical performance and the characteristics of the respiratory system, cardiovascular system, and psychoemotional state under exercise in a pressure chamber (hypoxia) and in a standard smoke and heat training facility. The effect of Acyzol on physical performance was studied in conditions of reduced functionality. The effect of the course treatment of Acyzol on the functional state of the body was established. **Conclusion.** The use of Acyzol under exercise (hypoxia) contributes to high performance of the cardiovascular, respiratory, and central nervous systems. Prophylaxis treatment with Acyzol under exercise (hyperthermia) increases the resources of the cardiovascular system and external respiration, contributes to efficient energy metabolism, and optimizes some functions of the central nervous system. The course treatment of Acyzol provides a positive effect on physical performance, endurance, and resistance of the body to prolonged intense exercise that persists for several days.

Keywords: employees of internal affairs bodies, physical performance, operational and service tasks, functional state, psychoemotional state, pharmacological treatment, Acyzol

For citation: Struganov S.M., Panova O.S., Ermakov A.R., Malykhin A.V. Development of methods for improving the physical performance and psychoemotional state of employees of the internal affairs bodies of Russia. *Human. Sport. Medicine.* 2023;23(3):7–15. (In Russ.) DOI: 10.14529/hsm230301

Введение. Профессиональная деятельность сотрудника ОВД России при выполнении оперативно-служебных задач напрямую связана с экстремальными условиями, влекущими за собою высокие физические нагрузки, усложняющиеся политическими, экономическими, социальными, общественными, межличностными условиями окружающей среды, а также условиями чрезвычайных ситуаций, к которым относятся вооруженные конфликты, массовые беспорядки и др. [2, 3, 8]. Выполнение в таких условиях оперативно-служебных задач постоянно связано с высокими физическими и психоэмоциональными нагрузками на личный состав, во время которых может развиваться стрессовое состояние с последующим истощением физиологических резервов, что может привести к тяжелым последствиям для организма сотрудника [1, 4, 6].

Экстремальность, являясь одним из факторов профессиональной деятельности правоохранителей, её специфической особенностью, усложняет условия выполнения оперативно-служебных задач через изменение их содержания, заставляя сотрудника полиции искать новые направления и подходы к их решению. Двигательные действия, от которых зависит жизнь и здоровье сотрудника, характеризуются значительными интенсивностью и напряжением, наивысшей мобилизацией всех имеющихся резервов человеческого организма. Поэтому даже легкая степень гипо- или гипертермии на фоне гипоксического состояния может сопровождаться значительным снижением как физической, так умственной работоспособности, нарушением и ухудшением психоэмоционального состояния сотрудников, что также существенно снижает эффек-

тивность выполнения оперативно-служебных задач. Оперативно-служебные задачи часто выполняются в условиях горения, что представляет особую опасность для здоровья и жизни личного состава [13–15]. Известно, что одним из основных токсикантов среди продуктов горения и пороховых газов является монооксид углерода (угарный газ), поэтому в результате таких экстремальных ситуаций острое отравление от продуктов горения получают до 5–7 % сотрудников, а при пожаре техники эти цифры составляют от 15 до 24 %. Отсюда оптимизация функционального состояния и сохранение работоспособности организма сотрудников в их профессиональной деятельности является перспективным направлением военной и спортивной медицины [5, 7, 9–12, 16].

Все изложенные в настоящей работе материалы экспериментальных исследований посвящены решению актуальной научной проблеме, связанной с разработкой фармакологических способов коррекции функционального состояния сотрудников ОВД России, повышению работоспособности, устойчивости к воздействию высоких и низких температур и химическим факторам оперативно-служебных и служебно-боевых действий.

Для отбора модельных состояний руководствовались следующими принципами, что моделируемые состояния должны быть наиболее информативны у сотрудников при ведении оперативно-служебных задач, а также включать в себя как можно более широкий комплекс симптомов, характеризующих реальное состояние организма сотрудников. Исходя из этого, мы предприняли попытку моделирования состояния гипо- и гипертермии, острой интоксикации продуктами горения, психоэмоционального напряжения, а также их комбинации, осложненные влиянием экстремальных факторов. В настоящее время наиболее перспективным в этом направлении является разработка фармакологических средств, способных надежно предупреждать развитие или существенно уменьшить тяжесть отравлений продуктами горения.

Цель исследования: поиск эффективных фармакологических средств коррекции физической работоспособности и психоэмоционального состояния сотрудников ОВД при выполнении оперативно-служебных задач в экстремальных условиях.

Материалы и методы. Нами проводились исследования по оценке влияния анти-

дота оксида углерода – препарата ацизол – на выносливость и работоспособность, а также психоэмоциональное состояние сотрудников ОВД при его профилактическом применении. Проведено несколько серий исследований влияния применения ацизола на физическую работоспособность на испытуемых мужского пола в возрасте 24–26 лет. Исследовались показатели работоспособности, системы дыхания, сердечно-сосудистой системы, а также психоэмоциональная сфера испытуемых при выполнении физических нагрузок в условиях гипобарической гипоксии в барокамере, в условиях гипертермии в стандартной тренировочной теплодымокамере, в условиях сниженных функциональных возможностей. Изучалось влияние курсового применения ацизола на функциональное состояние организма.

Результаты исследований. В первой серии исследований на 34 здоровых добровольцах мужского пола, регулярно проходящих медицинский контроль, возраст 24–26 лет, моделировали деятельность в условиях гипобарической гипоксии в барокамере. В группе испытуемых, принимавшей ацизол, ухудшение показателей гемодинамики, возникающие в условиях гипоксии, были выражены меньше, чем в группе сравнения.

Особенно заметным оптимизирующий эффект применения ацизола был после воздействия физической нагрузки. Частота сердечных сокращений (ЧСС) по сравнению с контролем была ниже на 15 %, пульсовой диапазон артериального давления (АД) увеличился на 19 %, что свидетельствует о повышении мощности миокарда. При этом частота дыхания была достоверно ниже, а время задержки дыхания в пробе Штанге существенно (на 35 %) больше (табл. 1).

Положительное влияние ацизола на функции ЦНС выразилось в достоверном уменьшении дисперсии показателей простой (ПЗМР) и сложной зрительно-моторных реакций (СЗМР), в возрастании их точности, уменьшении числа ошибок. Скорость переработки информации в корректурной пробе была на 20 % выше. Одни из наиболее чувствительных к гипоксии показателей – объем оперативной памяти и КЧСМ – сохранились на уровне достоверно выше контрольного (табл. 2).

Во второй серии исследований профессиональная деятельность в условиях гипертермии моделировалась выполнением интенсивной физической нагрузки в стандартной тренировочной теплодымокамере.

Таблица 1
Table 1

Влияние ацизола на показатели кардиореспираторной системы при гипобарической гипоксии ($M \pm m$)
The effect of Acyzol on the cardiorespiratory system under hypoxia ($M \pm m$)

Показатель Parameter	Фон (H = 0 м) Baseline (H = 0 m)		Без нагрузки No exercise		После нагрузки After exercise	
	Плацебо Placebo	Ацизол Acyzol	Плацебо Placebo	Ацизол Acyzol	Плацебо Placebo	Ацизол Acyzol
АДС, мм рт. ст. SBP, mmHg	123,3 ± 2,5	121,8 ± 2,9	127,3 ± 4,2	126,3 ± 5,2	157,4 ± 3,1	160,8 ± 3,7*
АДД, мм рт. ст. DBP, mmHg	78,3 ± 3,6	78,6 ± 3,4	79,2 ± 3,9	77,4 ± 4,1	98 ± 7	80,1 ± 3,5**
ЧСС, уд./мин Heart rate, bpm	76,7 ± 2,9	73,7 ± 2,5*	86,3 ± 2,4	80 ± 3*	200 ± 4	171,2 ± 5,2**
ЧД, цикл/мин RR, cycle/min	17 ± 1	17,2 ± 1,3	23,3 ± 0,9	19 ± 1**	29 ± 1	25,1 ± 1,4*
Проба Штанге, с Timed inspiratory capacity, s	52,9 ± 3,4	53,4 ± 1,8	37,4 ± 2,7	44,5 ± 2,2*	18,5 ± 3,6	25,3 ± 3,4**

Примечание. * – $p < 0,05$ изменения достоверны относительно плацебо; ** – $p < 0,01$ изменения достоверны относительно плацебо.

Note. * – $p < 0.05$ compared to the placebo group; ** – $p < 0.01$ compared to the placebo group.

Таблица 2
Table 2

Влияние ацизола на психофизиологические показатели при гипобарической гипоксии ($M \pm m$)
The effect of Acyzol on psychophysiological parameters under hypoxia ($M \pm m$)

Показатель Parameter	Фон H = 0 м) Baseline H = 0 m)		Без нагрузки No exercise		После нагрузки After exercise	
	Плацебо Placebo	Ацизол Acyzol	Плацебо Placebo	Ацизол Acyzol	Плацебо Placebo	Ацизол Acyzol
ПЗМР, мс SVMR, ms	192,1 ± 7,9	193,2 ± 6,4	211,7 ± 9,3	203,5 ± 10,4	299 ± 20,9	298,1 ± 22,7
Дисперсия ПЗМР, мс Variance of SVMR, ms	34,9 ± 5,7	38,8 ± 5,6	50,5 ± 7,1 ▲▲	48,7 ± 5,6 ▲	73,3 ± 4,9	61,3 ± 3,1 *
СЗМР, мс CVMR, ms	365,5 ± 24,9	354,5 ± 26,4	439,6 ± 22,6 ▲	386,7 ± 23,7 *	509,6 ± 35,4	465,9 ± 19,4
Дисперсия СЗМР, мс Variance of CVMR, ms	69,6 ± 6,1	63,2 ± 7,8	66,4 ± 4,6	64,6 ± 5,1	101,2 ± 7,5	81,6 ± 7,8 *
Точность СЗМР, % Accuracy of CVMR, %	86,5 ± 7,8	84,8 ± 7,5	78,9 ± 8,5	81,1 ± 6,8	54,6 ± 8,7	79,8 ± 7,3 *
КЧСМ, Гц CFF, Hz	37,2 ± 1,4	38,5 ± 1,6	33,6 ± 1,1	37,2 ± 1,0 **	31,7 ± 0,8	36,8 ± 0,9 **
Корректирующая проба, бит/с Correction task, bit/s	1,71 ± 0,04	1,73 ± 0,06	1,03 ± 0,07 ▲▲	1,01 ± 0,06 ▲	0,76 ± 0,05	0,91 ± 0,05 **
Оперативная память, ед. Short-term memory, units	8,2 ± 1,3	8,3 ± 1,2	6,6 ± 1,1 ▲	6,9 ± 0,9 ▲	4,8 ± 0,4	6,3 ± 0,3 *
Абсолютная ошибка, усл. ед. Absolute error, cu	128,3 ± 9,7	128,8 ± 10,7	139,6 ± 9,1 ▲	143,5 ± 7,3	168,7 ± 9,8	162,2 ± 9,5

Примечание. * – $p < 0,05$ изменения достоверны относительно плацебо; ** – $p < 0,01$ изменения достоверны относительно плацебо; ▲ – $p < 0,05$ изменения достоверны относительно фона; ▲▲ – $p < 0,01$ изменения достоверны относительно фона.

Note. * – $p < 0.05$ compared to the placebo group; ** – $p < 0.01$ compared to the placebo group; ▲ – $p < 0.05$ compared to baseline; ▲▲ – $p < 0.01$ compared to baseline.

Профилактический однократный прием ацизола оказал позитивное влияние на систему кровообращения, снижая напряженность ее функционирования в условиях нагрузки. Максимальное давление увеличивалось в меньшей степени, чем в контроле, пульсовое давление возросло на 18 % по сравнению с плацебо-группой. Значительно, по сравнению с контролем, выросли систолический на 39 % и минутный на 23 % объемы кровообращения. Такие показатели можно трактовать как оптимизацию процессов энергообеспечения миокарда, так как прирост объемов крови осуществлялся не за счет повышения частоты сердечных сокращений, а за счет увеличения мощности выброса. Это хорошо коррелирует с производными показателями, характеризующими функциональные резервы и степень нагрузки на миокард. В частности, индекс толерантности по сравнению с контролем увеличился на 40 %, индексы Квааса и Робинсона снизились почти на 23 %. Влияние ацизола на функцию внешнего дыхания повлияло, прежде всего, на оптимизацию процессов утилизации кислорода, проявившейся в более низком на 12 % по сравнению с плацебо-группой потреблении кислорода при меньшей на 18 % частоте дыхания. При этом время задержки дыхания, косвенно характеризующее функциональные резервы дыхательной функции, увеличилось на 23 %.

Функциональное состояние ЦНС после моделирования нагрузки характеризовалось снижением уровня ее функционирования, что проявлялось в увеличении на 25 % латентного времени ПЗМР и на 12 % – латентного времени СЗМР, а также в возрастании дисперсии

простой и сложной сенсомоторной реакции на 71 и 55 % соответственно (табл. 3).

Эффект ацизола на сенсомоторные процессы и операторскую работоспособность проявился в уменьшении по сравнению с плацебо-группой латентного времени сложной зрительно-моторной реакции, а также величины дисперсии простой и сложной сенсомоторных реакций. При этом на 17 % возросла точность реакций. Изменения в психоэмоциональной сфере проявились в том, что оценка самочувствия значительно (на 28 %) повысилась. Наши исследования показали, что модель экстремальной ситуации является адекватной и может быть использована для изучения влияния физиологического и психоэмоционального стресса на функциональное состояние испытуемых и его коррекции.

В следующей серии экспериментов мы изучали воздействия ацизола на показатели выносливости и работоспособности испытуемых в условиях сниженных функциональных возможностей. В качестве физической нагрузки использовался кроссовый бег по пересеченной местности (марш-бросок на 10 км), после чего испытуемые преодолевали стометровую специальную полосу препятствий, в рамках которой использовались различные варианты переноски отягощений весом от 40 до 70 кг. По средствам использования специальной полосы препятствий моделировались условия выполнения служебных задач.

В результате исследований у испытуемых экспериментальной группы увеличился ударный объем при достоверном снижении метаболической потребности миокарда в кислороде индекс Робинсона уменьшился на 38 %,

Таблица 3
Table 3

Влияние ацизола на психофизиологические показатели
при моделировании физической нагрузки в условиях экстремальных ситуаций ($M \pm m$)
The effect of Acyzol on psychophysiological parameters under extreme conditions ($M \pm m$)

Показатель / Parameter	Фон / Baseline	После нагрузки / After exercise	
		Плацебо / Placebo	Ацизол / Acyzol
Самочувствие, % / Well-being, %	73 ± 5	42 ± 6	54 ± 3*
Активность, % / Activity, %	77 ± 4	47 ± 5	49 ± 4
Настроение, % / Mood, %	70 ± 5	55 ± 6	54 ± 7
ПЗМР, мс / SVMR, ms	224,3 ± 5,8	281,7 ± 12,1	278,4 ± 9,1
Дисперсия ПЗМР, мс / Variance of SVMR, ms	27,6 ± 2,7	48,3 ± 5,2	37,4 ± 3,6*
СЗМР, мс / CVMR, ms	362,4 ± 23,6	409,3 ± 22,2	371,7 ± 19,9*
Дисперсия СЗМР, мс / Variance of CVMR, ms	61,9 ± 6,8	96,4 ± 22,4	68,4 ± 4,1*
Точность, % / Accuracy, %	92,4 ± 1,4	71,6 ± 2,8	83,3 ± 1,1*

Примечание: * – $p < 0,05$ изменения достоверны относительно плацебо.

Note: * – $p < 0.05$ compared to the placebo group.

и при повышении его функциональных резервов индекс Квааса уменьшался на 17 %. Влияние ацизола на изученные показатели гемодинамики и физиологические индексы позволяет констатировать тот факт, что мужчины экспериментальной группы преодолели маршбросок на 10 км с последующим преодолением стометровой специальной полосы препятствий за время, лучшее на 12 %, чем в контрольной группе.

Исходя из того, что ацизол влияет на процессы доставки и утилизации кислорода тканями, нами было выдвинуто предположение, что применение препарата может способствовать более высокому уровню функционального состояния кислородтранспортной системы в зоне аэробно-анаэробного перехода, что позволяет испытуемым, получавшим ацизол, в течение более продолжительного времени использовать большую долю аэробной производительности при мышечной деятельности.

В следующей серии оценка функциональных резервов проводилась по показателям сердечно-сосудистой, дыхательной систем, кислородного режима тканей и порогу анаэробного обмена АТ у испытуемых в возрасте 24–26 лет. При исследовании фракционного использования максимальной аэробной производительности на уровне порога анаэробного обмена установлено, что у испытуемых, принимавших ацизол, физическая работоспособность оказалась значительно выше (на 26 %), чем у испытуемых контрольной группы. Такой повышенный уровень аэробной выносливости обеспечивался более высокой степенью напряжения адаптивных реакций кардиореспираторной системы в зоне аэробно-анаэробного перехода. Об этом свидетельствуют достоверно более высокие уровни МОД на АТ и ЧСС на АТ у испытуемых опытной группы по сравнению с контрольной на 23 и 21 % соответственно, а также более низкий уровень лактата в крови в группе, принимавшей ацизол.

В отдельной серии исследований мы изучали влияние ацизола на функциональное состояние организма при курсовом применении препарата. Было изучено влияние 10-дневного применения ацизола (перорально 2 мл 6%-ного раствора) на физическую выносливость.

В результате было выявлено, что в экспериментальной группе по сравнению с контрольной после курса приема препарата у испытуемых наблюдалось повышение результатов статической и динамической и выносливости

на 24 и 18 % соответственно. Положительная динамика наблюдалась и по результату теста PWC_{170} , о чем свидетельствует улучшение на 16 %, производительность механической работы сердца и толерантность миокарда к нагрузкам возросли на 11 %, а также наблюдается повышение функциональных резервов сердца, индекс Квааса уменьшился на 17 %, об этом свидетельствует снижение ЧСС на 14 %. Положительная динамика зафиксирована в результатах пробы Штанге, в экспериментальной группе этот показатель на 17 % выше, чем в контрольной группе.

Изложенные характеристики свидетельствуют о положительном влиянии курсового применения ацизола на толерантность сердечно-сосудистой системы к физическим нагрузкам. В экспериментальной группе по сравнению с контрольной субъективная оценка самочувствия отмечалась значительно лучше. К критериям субъективной оценки самочувствия следует отнести настроение, активность, аппетит, желание выполнять физическую нагрузку, болевые ощущения в состоянии покоя и при физической нагрузке, переносимость физических нагрузок.

Заключение. По результатам нашего исследования следует сделать вывод о том, что применение ацизола при физической нагрузке в условиях гипоксии позволяет сохранить высокий уровень функционирования сердечно-сосудистой, дыхательной систем и ЦНС; при профилактическом применении препарата при нагрузках в условиях комбинированной гипертермии повышаются резервные возможности сердечно-сосудистой системы и внешнего дыхания, наблюдается экономизация энергетического обмена; при однократном профилактическом применении ацизола повышается выносливость и устойчивость организма к продолжительным интенсивным нагрузкам, улучшается их субъективная переносимость; при высокоинтенсивных физических нагрузках обеспечивается высокий уровень физической работоспособности за счет мобилизации функциональных резервов аэробной производительности при мышечной деятельности; при курсовом применении ацизола проявляется устойчивость организма к продолжительным интенсивным нагрузкам, что сохраняется в течение нескольких суток.

Следует заключить, что ацизол способствует сохранению относительно высокого уровня функционального состояния, а также

возможности эффективной фармакологической коррекции физической работоспособности и психоэмоционального состояния со-

трудников ОВД России при выполнении оперативно-служебных задач в экстремальных условиях.

Список литературы

1. Глубокий, В.А. Физическая подготовка как средство формирования психологической готовности сотрудников ОВД к ведению единоборства с правонарушителями / В.А. Глубокий // Психопедагогика в правоохранит. органах. – 2008. – № 1 (32). – С. 52–53.

2. Грищенко, В.В. Особенности подготовки сотрудников правоохранительных органов к действиям в чрезвычайных ситуациях / В.В. Грищенко // Образование. Наука. Научные кадры. – 2019. – № 1. – С. 144–147.

3. Губжиков, А.Х. Физическая подготовка сотрудников органов внутренних дел, как составная часть профессиональной готовности к действиям в экстремальной ситуации / А.Х. Губжиков // Пробелы в рос. законодательстве. – 2022. – Т. 15, № 3. – С. 36–40.

4. Ермолов, А.С. Повышение работоспособности сотрудника ОВД как составляющая часть физического саморазвития / А.С. Ермолов, Д.Е. Веденеев, В.Н. Косякин // Вестник Барнауль. юрид. ин-та МВД России. – 2018. – № 2 (35). – С. 148–150.

5. Изучение комбинированного действия металлокомплексных соединений производных винилимидазола на физическую работоспособность / С.А. Лебедева, З.Х. Бабаниязова, Х.Х. Бабаниязов, С.Н. Португалов // Вестник Брян. гос. ун-та. – 2010. – № 4. – С. 182–185.

6. Канзафаров М.А. Поддержание и восстановление работоспособности сотрудника ОВД при физических нагрузках / М.А. Канзафаров, М.А. Ефременко, В.А. Анисимов // Евраз. юрид. журнал. – 2021. – № 10 (161). – С. 463–464.

7. Кулиничев, А.Н. Факторы, способствующие физической работоспособности сотрудников органов внутренних дел / А.Н. Кулиничев, В.Е. Дыбов // Проблемы правоохранит. деятельности. – 2018. – № 3. – С. 36–39.

8. Миновский, М.Е. К вопросу о формировании физической и психологической готовности сотрудника ОВД к ведению рукопашной схватки с правонарушителем // Вестник Барнауль. юрид. ин-та МВД России. – 2018. – № 2 (35). – С. 34–35.

9. Новые подходы фармакологической коррекции гипоксических состояний / С.А. Лебедева, З.Х. Бабаниязова, Х.Х. Бабаниязов, И.А. Радионов // Вестник Оренбург. гос. ун-та. – 2011. – № 15 (134). – С. 78–81.

10. Патрак, А.М. Теоретические аспекты организации деятельности МВД России при ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, в условиях мирного и военного времени / А.М. Патрак, В.В. Горбатов // Вестник С.-Петербур. ун-та МВД России. – 2015. – № 4 (68). – С. 75–79.

11. Португалов, С.Н. Перспективы развития спортивной фармакологии как направления экстремальной медицины / С.Н. Португалов // Вестник спортивной науки. – 2013. – № 5. – С. 87–90.

12. Сергиенко, А.С. К вопросу о формировании готовности сотрудников органов внутренних дел к действиям в экстремальных ситуациях служебной деятельности / А.С. Сергиенко, В.М. Гуралев // Вестник Сибир. юрид. ин-та МВД России. – 2011. – № 1 (9). – С. 65–70.

13. Скобелева, М.В. Особенности действий сотрудников ОВД при чрезвычайных ситуациях, связанных с распространением эпидемических заболеваний / М.В. Скобелева // Проблемы современной науки и образования. – 2016. – № 33 (75). – С. 106–108.

14. Сухарев, А.В. Психолого-педагогические основы формирования готовности студентов к действиям в чрезвычайных ситуациях террористического характера / А.В. Сухарев // Вестник Моск. гос. обл. ун-та. Сер. «Педагогика». – 2007. – № 1. – С. 34–37.

15. Троян, Е.И. Обучение сотрудников ОВД применению физической силы в экстремальных ситуациях служебной деятельности / Е.И. Троян // Успехи соврем. науки и образования. – 2016. – Т. 1, № 7. – С. 98–101.

16. Шохин, В.Е. Физические и эмоциональные перегрузки в процессе освоения программ профессиональной подготовки / В.Е. Шохин // Вестник Краснодар. ун-та МВД России. – 2017. – № 1 (35). – С. 183–187.

References

1. Glubokiy V.A. [Physical Training as a Means of Forming the Psychological Readiness of Police Officers to Conduct Single Combat with Offenders]. *Psihopedagogika v pravoohranitel'nyh organah* [Psychopedagogy in Law Enforcement Agencies], 2008, vol. 1 (32), pp. 52–53. (in Russ.)
2. Grishchenko V.V. [Features of Training Law Enforcement Officers to Act in Emergency Situations]. *Obrazovanie. Nauka. Nauchnye kadry* [Education. Science. Scientific Personnel], 2019, vol. 1, pp. 144–147. (in Russ.)
3. Gubzhokov A.H. [Physical Training of Employees of Internal Affairs Bodies as an Integral Part of Professional Readiness to Act in an Extreme Situation]. *Probely v rossiyskom zakonodatel'stve* [Gaps in Russian Legislation], 2022, vol. 15, no. 3, pp. 36–40. (in Russ.)
4. Ermolov A.S., Vedenev D.E., Kosyakin V.N. [Improving the Efficiency of an Internal Affairs Officer as a Component of Physical Self-Development]. *Vestnik Barnaul'skogo yuridicheskogo instituta MVD Rossii* [Bulletin of the Barnaul Law Institute of the Ministry of Internal Affairs of Russia], 2018, vol. 2 (35), pp. 148–150. (in Russ.)
5. Lebedeva S.A., Babaniyazova Z.H., Babaniyazov H.H., Portugalov S.N. [Study of the Combined Effect of Metal-Complex Compounds of Vinylimidazole Derivatives on Physical Performance]. *Vestnik Bryanskogo gosudarstvennogo universiteta* [Bulletin of the Bryansk State University], 2010, vol. 4, pp. 182–185. (in Russ.)
6. Kanzafarov M.A., Efremenko M.A., Anisimov V.A. [Maintaining and Restoring the Efficiency of an Employee of the Department of Internal Affairs During Physical Exertion]. *Evrasiyskiy yuridicheskiy zhurnal* [Eurasian Legal Journal], 2021, vol. 10 (161), pp. 463–464. (in Russ.)
7. Kulinichev A.N., Dybov V.E. [Factors Contributing to the Physical Performance of Employees of Internal Affairs Bodies]. *Problemy pravoohranitel'noy deyatel'nosti* [Problems of Law Enforcement Activity], 2018, vol. 3, pp. 36–39. (in Russ.)
8. Minovsky M.E. [On the Formation of Physical and Psychological Readiness of an Employee ATS to Conduct Hand-to-Hand Combat with the Offender]. *Vestnik Barnaul'skogo yuridicheskogo instituta MVD Rossii* [Bulletin of the Barnaul Law Institute of the Ministry of Internal Affairs of Russia], 2018, vol. 2 (35), pp. 34–35. (in Russ.)
9. Lebedeva S.A., Babaniyazova Z.H., Babaniyazov H.H., Radionov I.A. [New Approaches to Pharmacological Correction of Hypoxic Conditions]. *Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo universiteta* [Bulletin of the Orenburg State University], 2015, vol. 15 (134), pp. 78–81. (in Russ.)
10. Patrak A.M., Gorbatov V.V. [Theoretical Aspects of the Organization of the Activities of the Ministry of Internal Affairs of Russia in the Liquidation of Natural and Man-Made Emergencies, in Peacetime and Wartime]. *Vestnik Sankt-Peterburgskogo universiteta MVD Rossii* [Bulletin of the St. Petersburg University of the Ministry of Internal Affairs of Russia], 2015, vol. 4 (68), pp. 75–79. (in Russ.)
11. Portugalov S.N. [Prospects for the Development of Sports Pharmacology as a Direction of Extreme Medicine]. *Vestnik sportivnoy nauki* [Bulletin of Sports Science], 2013, vol. 5, pp. 87–90. (in Russ.)
12. Sergienko A.S., Guralev V.M. [On the Issue of Formation of Readiness of Employees of Internal Affairs Bodies to Act in Extreme Situations of Official Activity]. *Vestnik Sibirskogo yuridicheskogo instituta MVD Rossii* [Bulletin of the Siberian Law Institute of the Ministry of Internal Affairs of Russia], 2011, vol. 1 (9), pp. 65–70. (in Russ.)
13. Skobeleva M.V. [Features of the Actions of Police Officers in Emergency Situations Associated with the Spread of Epidemic Diseases]. *Problemy sovremennoy nauki i obrazovaniya* [Problems of Modern Science and Education], 2016, vol. 33 (75), pp. 106–108. (in Russ.)
14. Sukharev A.V. [Psychological and Pedagogical Foundations of the Formation of Students' Readiness to Act in Emergency Situations of a Terrorist Nature]. *Vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo oblastnogo universiteta. Seriya: Pedagogika* [Bulletin of the Moscow State Regional University. Series. Pedagogy], 2007, vol. 1, pp. 34–37. (in Russ.)
15. Troyan E.I. [Training of Police Officers in the Use of Physical Force in Extreme Situations of Official Activity]. *Uspekhi sovremennoy nauki i obrazovaniya* [Successes of Modern Science and Education], 2016, vol. 1, no. 7, pp. 98–101. (in Russ.)
16. Shokhin V.E. [Physical and Emotional Overload in the Process of Mastering Professional Training Programs]. *Vestnik Krasnodarskogo universiteta MVD Rossii* [Bulletin of the Krasnodar University of the Ministry of Internal Affairs of Russia], 2017, vol. 1 (35), pp. 183–187. (in Russ.)

Информация об авторах

Струганов Сергей Михайлович, кандидат педагогических наук, доцент, профессор кафедры физической подготовки, Восточно-Сибирский институт Министерства внутренних дел Российской Федерации, Иркутск, Россия.

Панова Ольга Сергеевна, кандидат педагогических наук, доцент кафедры физической подготовки, Волгоградская академия Министерства внутренних дел Российской Федерации, Волгоград, Россия.

Ермаков Алексей Рудольфович, кандидат медицинских наук, доцент, доцент кафедры судебно-экспертной деятельности, Восточно-Сибирский институт Министерства внутренних дел Российской Федерации, Иркутск, Россия.

Малыхин Анатолий Васильевич, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры физической культуры, Иркутский национальный исследовательский технический университет, Иркутск, Россия.

Information about the authors

Sergey M. Struganov, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Physical Training, East Siberian Institute of the Ministry of Internal Affairs of the Russian Federation, Irkutsk, Russia.

Olga S. Panova, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of Physical Training, Volgograd Academy of the Ministry of Internal Affairs of the Russian Federation, Volgograd, Russia.

Aleksey R. Ermakov, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Forensic Activities, East Siberian Institute of the Ministry of Internal Affairs of the Russian Federation, Irkutsk, Russia.

Anatoly V. Malykhin, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Physical Education, Irkutsk National Research Technical University, Irkutsk, Russia.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.

The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 06.06.2023

The article was submitted 06.06.2023