

ОЦЕНКА ПРЯМЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ФИЗИЧЕСКОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ ТИПОВЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ВОЕННО-ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

¹ Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова
(Россия, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 6);

² Научно исследовательский испытательный институт военной медицины
(Россия, Санкт-Петербург, ул. Лесопарковая, д. 4)

В условиях применения средств индивидуальной бронезащиты снижается физическая работоспособность военнослужащих, ухудшаются качественные и количественные показатели учебно-боевой деятельности. Цель – оценить влияние современных средств индивидуальной бронезащиты на прямые показатели физической работоспособности военнослужащих при выполнении типовых элементов военно-профессиональной деятельности. Обследовали 195 испытуемых-добровольцев из мотострелковых и парашютно-десантных подразделений, экипированных в современные средства индивидуальной бронезащиты. Оценку прямых показателей физической работоспособности проводили при выполнении элементов военно-профессиональной деятельности: 5-километровый марш-бросок и преодоление полосы препятствий. Регистрировали время выполнения упражнений, а также отдельно взятые элементы полосы препятствий, которые военнослужащий не смог преодолеть. Исследования показали, что увеличение массы средств индивидуальной бронезащиты снижает качество и возможность преодоления препятствий, являющихся характерными для общевойскового боя. Масса средств индивидуальной бронезащиты, несомненно, являясь одним из наиболее важных медико-технических показателей экипировки военнослужащих, не должна рассматриваться отдельно от показателей отношения массы средств индивидуальной бронезащиты к массе тела военнослужащего ($m_{\text{СИБ}}/m_{\text{воен.}}$) при оценке влияния на прямые показатели работоспособности. Современные направления развития средств индивидуальной бронезащиты военнослужащих, предполагающие увеличение площади и уровня их защищенности, повышают тяжесть физической нагрузки военнослужащих, при этом выполнение учебно-боевых задач осуществляется с более низким темпом и эффективностью, создавая дополнительный риск поражения военнослужащих огнем противника.

Ключевые слова: чрезвычайная ситуация, военная медицина, военная гигиена, физическая работоспособность, военно-профессиональная деятельность, средства индивидуальной бронезащиты.

Введение

Современная тенденция развития средств индивидуальной бронезащиты (СИБ) военнослужащих предусматривает увеличение площади и уровня защищенности [1, 4]. Проведенные исследования показали, что современные СИБ увеличивают тяжесть физической нагрузки, выполняемой военнослужащим [5]. Кроме того, новые элементы экипировки: комплект разведки, управления и связи, навигаторы, образцы вооружения увеличивают ее общую массу.

Так, на фоне очевидного прогресса в обеспечении военнослужащих отдельными элементами боевой экипировки актуальными остаются

вопросы, связанные со снижением физической работоспособности (боеготовности) военнослужащих, ухудшением качественных и количественных показателей учебно-боевой деятельности [2], вследствие чего выполнение типовых элементов военно-профессиональной деятельности может осуществляться с более низким темпом, создавая дополнительную угрозу поражения огнем противника [6].

Цель исследования – оценить влияние современных средств индивидуальной бронезащиты на прямые показатели физической работоспособности военнослужащих при выполнении типовых элементов военно-профессиональной деятельности.

✉ Рагузин Евгений Вячеславович – адъюнкт каф. общ. и воен. гигиены с курсом воен.-мор. и радиац. гигиены Воен.-мед. акад. им. С.М. Кирова (Россия, 194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 6), e-mail: evgeny.raguzin@yandex.ru;

Логаткин Станислав Михайлович – д-р мед. наук, ст. науч. сотр. Гос. науч.-исслед. испыт. ин-та воен. медицины (Россия, 195043, Санкт-Петербург, ул. Лесопарковая, д. 4), e-mail: logatkin.stanislaw@yandex.ru;

Григорьев Степан Григорьевич – д-р мед. наук проф., ст. науч. сотр. науч.-исслед. центра Воен.-мед. акад. им. С.М. Кирова (Россия, 194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 6), e-mail: gsg_rj@mail.ru;

Трунов Ярослав Николаевич – препод. общ. и воен. гигиены с курсом воен.-мор. и радиац. гигиены Воен.-мед. акад. им. С.М. Кирова (Россия, 194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 6), e-mail: yaroslav.trunov@rambler.ru.

Материал и методы

Важным критерием достоверности полученных результатов, касаясь вопроса изучения прямых показателей работоспособности военнослужащих, и применения этих результатов на практике является проведение исследований в условиях моделирования наиболее вероятной структуры деятельности специалистов. В качестве прямых показателей эффективности работы нами определены скорость и точность выполнения упражнений, которые в наибольшей степени отражают специфику элементов военно-профессиональной деятельности: упражнение на выносливость (5-километровый марш-бросок), упражнение на быстроту и ловкость (преодоление полосы препятствий).

Для проведения эксперимента отобраны военнослужащие мотострелковых (МСП) и парашютно-десантных подразделений (ПДП), у которых наблюдались наиболее высокие показатели физической работоспособности и адаптации к военной службе. Перед проведением испытаний все добровольцы прошли медицинский осмотр врачей специалистов. Противопоказаний по состоянию здоровья для выполнения упражнений выявлено не было. Исследование было одобрено локальным независимым этическим комитетом при Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова (Санкт-Петербург). Морфофункциональная характеристика участников эксперимента представлена в табл. 1.

Для оценки влияния СИБ на время и качество выполнения упражнений военнослужащими МСП и ПДП испытуемые-добровольцы каждого подразделения были разделены на 4 однородные группы, различающиеся по ис-

следуемым диапазонам масс СИБ: 1-я группа 1,0 кг (контроль); 2-я группа 3,3–6,3 кг; 3-я группа 7,7–10,3 кг; 4-я группа 11,2–14,7 кг.

Изменение массы экипировки по сравнению с контрольной группой, экипированной только в летнюю форму одежды, достигалось использованием бронешлемов и бронежилетов различной массы. Каждый участник испытаний выполнял упражнения неоднократно (в разные дни).

При проведении исследований учитывались масса испытуемого, масса средств индивидуальной бронезащиты, отношение массы испытуемого к массе используемой бронезащиты. Регистрировались время выполнения упражнений, а также отдельно взятые элементы полосы препятствий, которые военнослужащий не смог преодолеть.

Основной объем исследований и погодные условия при их проведении показаны в табл. 2.

Учитывая, что распределение полученных значений параметров соответствует нормальному или близкому к нему закону, для оценки статистической значимости различий использовали LSD-test (least significant difference, наименьшая значимая разница) из модуля дисперсионного анализа. В статье представлены средние арифметические величины и ошибки средней величины ($M \pm m$) [3].

Результаты и их анализ

В результате исследований, проведенных с военнослужащими мотострелковых подразделений, установлено, что с увеличением массы средств индивидуальной бронезащиты увеличивалось время совершения упражнений (табл. 3).

Таблица 1

Морфофункциональная характеристика участников исследования ($M \pm m$)

Подразделение	Возраст, лет	Рост, см	Масса тела, кг	Индекс массы тела, кг/м ²	ЧСС в покое, уд/мин	ЖЕЛ, л	PWC-170, Вт
МСП	24 ± 3	171 ± 0,1	68 ± 0,4	23 ± 0,8	78 ± 1,4	3,5 ± 0,4	26,5 ± 0,5
ПДП	25 ± 2	175 ± 0,1	73 ± 0,7	24 ± 0,4	76 ± 1,6	3,6 ± 0,3	28,3 ± 0,3

Таблица 2

Основной объем исследования и погодные условия

Вид упражнения	Подразделение	Количество испытуемых	Количество выполненных упражнений	Параметры окружающей среды (min–max)		
				температура воздуха, °С	скорость ветра, м/с	атмосферное давление, мм рт. ст.
5-километровый марш-бросок	МСП	48	179	13–20	1–3	743–750
	ПДП	64	215			
Полоса препятствий	МСП	32	206	6–13	1–3	745–753
	ПДП	51	468			

Таблица 3

Физиолого-гигиеническая оценка прямых показателей работоспособности
при выполнении упражнений военнослужащими МСП

Номер группы	Масса СИБ, кг (min–max)	Количество наблюдений, n	Время выполнения упражнения, мин	p <
Совершение 5-километрового марш-броска				
1-я	1,0 (контроль)	41	32,6 ± 0,3	0,001
2-я	3,3–6,3	45	35,2 ± 0,4	
3-я	7,7–10,3	46	38,3 ± 0,7	
4-я	11,2–14,7	47	39,9 ± 0,7	
Преодоление полосы препятствий				
1-я	1,0 (контроль)	28	1,9 ± 0,05	0,001
2-я	3,5–6,3	51	2,3 ± 0,05	
3-я	7,7–9,9	55	2,4 ± 0,05	
4-я	10,2–14,0	72	2,7 ± 0,05	

Из данных, представленных в табл. 3, следует, что при массе СИБ 7,7–10,3 кг отмечается наиболее существенное ($p < 0,001$) увеличение времени совершения 5-километрового марш-броска по сравнению с контрольной группой. Так, при использовании изделий массой 11,15–14,70 кг время совершения марш-броска возрастает, а скорость выполнения упражнения становится сравнима с шагом пешехода (около 7 км/ч).

Результаты данного исследования продемонстрировали умеренную, прямую ($r = 0,58$), статистически значимую ($p < 0,001$) связь между временем совершения марш-броска ($t_{\text{мин}}$) и массой СИБ ($m_{\text{СИБ}}$) военнослужащего, что позволило провести расчет массы СИБ, при которой военнослужащие МСП в соответствии с Наставлением по физической подготовке (НФП-2009) могли бы выполнить упражнение на оценку «удовлетворительно». Установлено, что масса СИБ при этом не должна превышать 12,3 кг.

При обработке экспериментальных данных зависимости времени выполнения упражнения от отношения массы СИБ к массе тела

военнослужащего ($m_{\text{СИБ}}/m_{\text{воен.}}$) получена прямая ($r = 0,79$) статистически значимая связь ($p < 0,01$). Данное исследование характеризует влияние не столько массы СИБ, сколько ее доли от массы тела самого человека, и доказывает, что, чем больше масса тела военнослужащего, тем легче ему осуществлять перенос груза.

Проведенные расчеты позволили установить, что данное упражнение могло быть выполнено на оценку «удовлетворительно», если бы относительная массовая доля СИБ не превышала 18 % от массы тела военнослужащего.

Рассмотрение результатов военнослужащих ПДП представляет практический интерес в связи с тем, что антропометрические показатели данного контингента выше, чем у военнослужащих МСП, что связано с особенностями отбора в этот вид войск.

Анализ полученных данных показал, что с увеличением массы СИБ военнослужащих ПДП увеличивалось время совершения марш-броска (табл. 4). Оказалось, что во всех группах время совершения марш-бро-

Таблица 4

Физиолого-гигиеническая оценка прямых показателей работоспособности
при выполнении упражнений военнослужащими ПДП

Номер группы	Масса СИБ, кг (min–max)	Количество наблюдений, n	Время выполнения упражнения, мин	p <
Совершение 5-километрового марш-броска				
1-я	1,00	15	31,1 ± 0,7	0,05 0,001 0,001
2-я	3,5–6,3	45	33,1 ± 0,5	
3-я	7,7–10,3	75	35,9 ± 0,4	
4-я	11,2–14,0	80	36,5 ± 0,4	
Преодоление полосы препятствий				
1-я	1,00	34	1,7 ± 0,1	0,001 0,001 0,001
2-я	3,5–6,3	99	1,9 ± 0,1	
3-я	7,7–9,9	131	2,1 ± 0,1	
4-я	10,2–14,0	204	2,3 ± 0,1	

ска было достоверно больше, чем в контроле. При этом скорость совершения марш-броска у военнослужащих ПДП (около 8,3 км/ч) несколько выше при тех же массовых характеристиках СИБ, чем у МСП.

Расчет предельной массы, при которой время совершения 5-километрового марш-броска военнослужащими ПДП будет укладываться в норматив оценки «удовлетворительно», показал, что масса СИБ (экипировки) должна быть не более 22,5 кг.

По аналогии с анализом результатов по военнослужащим МСП следует отметить зависимость времени выполнения упражнения от доли, которую она составляла от массы тела военнослужащего. Установлено, что военнослужащий сможет совершить 5-километровый марш-бросок в отведенное нормативом время при массе СИБ, не превышающей 31 %.

Сравнивая расчетные данные, установлено, что военнослужащие ПДП в сравнении с МСП способны выполнить норматив на выносливость в более быстром темпе, используя при этом более тяжелую экипировку. Это свидетельствует о более высоком уровне их физической подготовленности.

Анализ данных, полученных в результате оценки влияния СИБ на прямые показатели физической работоспособности военнослужащих при преодолении полосы препятствий, показал, что военнослужащие ПДП преодолевали полосу препятствий с более высоким темпом. При этом, увеличение времени выполнения упражнения было практически идентичным как у военнослужащих ПДП, так

и МСП. Время преодоления полосы возрастало по прямой линейной зависимости ($r = 0,61$, $p < 0,001$).

При этом, увеличение массы СИБ способствовало уменьшению числа преодоленных препятствий (n,%). Так, военнослужащий с грузом массой в 1 кг сможет преодолеть 96% препятствий. При максимальной (для настоящего исследования) массе средств индивидуальной бронезащиты в 14 кг количество преодоленных препятствий уменьшается до 66%.

Результаты показали, что физические и антропометрические данные военнослужащих ПДП позволяют более успешно преодолевать препятствия по сравнению с военнослужащими МСП (табл. 5).

Однако даже около 8% подготовленных военнослужащих не смогли преодолеть ров в 2,5 м. Опрос позволил установить, что причиной невыполнения этого упражнения являлась боязнь падения в ров (один из элементов полосы препятствий) из-за чрезмерной массы СИБ. Наиболее сложными препятствиями для военнослужащих как МСП, так и ПДП были 3-я ступенька лестницы и 2-метровый забор (см. табл. 5). Таким образом, при ведении боя на урбанизированной территории чрезмерная масса СИБ неизбежно скажется на времени, качестве и возможности выполнения поставленной задачи.

С целью определения средних значений массы СИБ, при которой военнослужащие смогут выполнить упражнение, проведен дисперсионный анализ (табл. 6).

Таблица 5

Доля военнослужащих, успешно преодолевших препятствия, n (%)

Вид препятствия	Подразделение		p
	МСП (n = 206)	ПДП (n = 468)	
2-метровый забор	75,2	96,8	< 0,001
3-я ступенька лестницы	54,8	57,0	> 0,05
Ров 2,5 м	91,7	92,3	> 0,05
Ров 2,0 м	97,6	98,8	> 0,05

Таблица 6

Успешность преодоления военнослужащими препятствий в зависимости от массы СИБ

Подразделение	Успешность выполнения	Значения массы СИБ ($M \pm m$)			
		2-метровый забор		3-я ступенька лестницы	
		$m_{СИБ}$, кг	p	$m_{СИБ}$, кг	p
МСП	Преодолено	$6,4 \pm 2,3$	< 0,001	$5,4 \pm 2,42$	< 0,001
	Не преодолено	$9,8 \pm 2,1$		$9,4 \pm 1,7$	
ПДП	Преодолено	$8,9 \pm 2,3$	= 0,011	$7,7 \pm 3,2$	< 0,001
	Не преодолено	$11,1 \pm 2,2$		$10,1 \pm 1,9$	
Всего	Преодолено	$7,6 \pm 3,2$	< 0,001	$7,1 \pm 2,4$	< 0,001
	Не преодолено	$10,5 \pm 1,9$		$10,2 \pm 2,5$	

Из данных табл. 6 видно, что средние значения массы СИБ, дающей возможность преодолеть препятствие, отличались от соответствующих показателей, при которых преодоление препятствий невозможно, всего на 2–3 кг.

Заключение

Таким образом, увеличение массы средств индивидуальной бронезащиты оказывает существенное влияние на прямые показатели физической работоспособности в условиях моделирования военно-профессиональной деятельности. Снижается качество и возможность преодоления препятствий, являющихся характерными для общевойскового боя, в том числе на урбанизированных территориях.

Проведенные исследования позволяют объективно отметить, что современные направления развития средств индивидуальной бронезащиты военнослужащих, предполагающие увеличение площади и уровня их защищенности, повышают тяжесть физической нагрузки военнослужащих, вследствие чего выполнение учебно-боевых задач может осуществляться с более низким темпом и эффективностью, создавая дополнительный риск поражения огнем противника. С увеличением массы средств индивидуальной бронезащиты ухудшаются качественные показатели военно-профессиональной работоспособности (деятельности).

В рамках настоящего исследования установлено, что масса средств индивидуальной бронезащиты, несомненно, являясь одним из наиболее важных медико-технических по-

казателей экипировки военнослужащих, не должна рассматриваться отдельно от показателей отношения массы средств индивидуальной бронезащиты к массе тела военнослужащего ($m_{\text{СИБ}}/m_{\text{воен.}}$) при оценке влияния на прямые показатели работоспособности.

Литература

1. Алексанин С.С., Логаткин С.М., Сокуров А.В. Возможные направления повышения эффективности средств индивидуальной бронезащиты // Вопросы оборонной техники. Серия 16: Технические средства противодействия терроризму. 2012. С. 148–157.
2. Борисов А.С. Состояние и тенденции развития отечественной боевой экипировки военнослужащих // Спец-экипировка: сб. докл. междунар. науч. практ. конф. М., 2016. С. 57–61.
3. Григорьев С.Г., Евдокимов В.И. Доказательная медицина: методология и состояние проблемы // Мед.-биол. и соц.-психол. пробл. безопасности в чрезв. ситуациях. 2008. № 3. С. 59–69.
4. Осыко М.В. Проблемы и перспективы создания высокоэффективных средств индивидуальной бронезащиты для вооруженных сил // Новейшие тенденции в области конструирования и применения баллистических материалов и средств защиты: материалы XIV междунар. науч.-практ. конф. Ялта, 2015. С. 9–12.
5. Рагузин Е.В., Гереев А.М., Григорьев С.Г., Логаткин С.М. Физическая работоспособность и энерготраты военнослужащих при использовании бронежилета в условиях субмаксимальных нагрузок // Мед.-биол. и соц.-психол. пробл. безопасности в чрезв. ситуациях. 2016. № 4. С. 104–108.
6. Watson C.H., Horsfall I., Fenne P. Ergonomics of Body Armour // Proceedings of Personal Armour Systems Symposium (PASS2010). Quebec, Canada. P. 360–369.

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией статьи.
Получено 08.02.2017

Для цитирования. Рагузин Е.В., Логаткин С.М., Григорьев С.Г., Трунов Я.Н. Оценка прямых показателей физической работоспособности военнослужащих при моделировании типовых элементов военно-профессиональной деятельности // Мед.-биол. и соц.-психол. пробл. безопасности в чрезв. ситуациях. 2017. № 1. С. 95–100. DOI 10.25016/2541-7487-2017-0-1-95-100.

Evaluation of direct indicators of physical performance in servicemen via simulation of typical elements of the military-professional activities

Raguzin E.V.¹, Logatkin S.M.², Grigoriev S.G.¹, Trunov Y.N.¹

¹Kirov Military Medical Academy (Academica Lebedev Str., 6, St. Petersburg, 194044, Russia);

² State Scientific Research Testing Institute of Military Medicine (Lesoparkovaja Str., 4, St. Petersburg, 195043, Russia)

✉ Evgenii Vyacheslavovich Raguzin – PhD Student, Department of Military Hygiene, Kirov Military Medical Academy (Academica Lebedev Str., 6, St. Petersburg, 194044, Russia), e-mail: evgeny.raguzin@yandex.ru;

Stanislav Mikhailovich Logatkin – Dr. Med. Sci. Associate Prof., Senior Research Associate of the State Scientific Research Testing Institute of Military Medicine (Lesoparkovaya Str., 4, St. Petersburg, 195043, Russia), e-mail: logatkin.stanislav@yandex.ru;

Stepan Grigoryevich Grigoriev – Dr. Med. Sci. Prof., Senior Research Associate of the research center, Kirov Military Medical Academy (Academica Lebedev Str., 6, St. Petersburg, 194044, Russia), e-mail: gsg_rj@mail.ru;

Yaroslav Nikolaevich Trunov – Teacher, Department of Military Hygiene, Kirov Military Medical Academy (Academica Lebedev Str., 6, St. Petersburg, 194044, Russia), e-mail: yaroslav.trunov@rambler.ru.

Abstract

Relevance. Servicemen wearing body armor (BA) have reduced physical performance as well as quantitative and qualitative indices of training and combat activities.

Objective. To assess the influence of modern body armor on direct indicators in servicemen performing standard elements of military professional activity.

Methodology. 195 volunteers from motorized rifle units and parachute units equipped with modern body armor were examined. Direct indicators of physical performance were assessed during military-professional activity: 5 km quick march and obstacle course. Exercise time was documented along with specific obstacle elements servicemen could not overcome.

Results and Discussion. The research has shown that greater body armor weights disturbed the quality and ability to overcome obstacles typical for combined-arms battle. This weight is undoubtedly one of the most important medical and technical characteristics and should be considered in relation to the body weight of servicemen (SM) to derive the (m_{BA}/m_{SM}) ratio and assess influence on direct indicators of physical performance.

Conclusion. Modern trends in body armor development include increased area and protection level; this is associated with increased physical load and lower effectiveness, thus creating additional risks of exposure to enemy fire.

Keywords: emergency, military medicine, physical efficiency, military-professional activity, personal body armor.

References

1. Aleksanin S.S., Logatkin C.M., Sokurov A.V. Vozmozhnye napravleniya povysheniya effektivnosti sredstv individual'noi bronezashchity [Possible ways to improve the effectiveness of body armor]. *Voprosy oboronnoi tekhniki. Seriya 16: Tekhnicheskies sredstva protivodeistviya terrorizmu* [Technical Countermeasures to Terrorism]. 2012. Pp. 148–157.
2. Borisov A.S. Sostoyanie i tendentsii razvitiya otechestvennoi boevoi ekipirovki voennosluzhashchikh [The state and development trends of the domestic combat equipment of servicemen]. *Spets-ekipirovka* [Special equipment]: Scientific. Conf. Proceedings. Moskva, 2016. Pp. 57–61.
3. Grigorev S.G., Evdokimov V.I. Dokazatel'naya meditsina: metodologiya i sostoyanie problemy [Evidence-based medicine: methodology and current situation]. *Mediko-biologicheskie i sotsial'no-psikhologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychaynykh situatsiyakh* [Medical-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations]. 2008. N 3. Pp. 59–69.
4. Osyko M.V. Problemy i perspektivy sozdaniya vysokoeffektivnykh sredstv individual'noi bronezashchity dlya vooruzhennykh sil [The prospects for creation of highly efficient personal body armor]. *Noveishie tendentsii v oblasti konstruirovaniya i primeneniya ballisticheskikh materialov i sredstv zashchity* [Trends in the design and application of ballistic materials and protection means]: Scientific. Conf. Proceedings. Yalta, 2015. Pp. 9–12.
5. Raguzin E.V., Geregei A.M., Grigorev S.G., Logatkin S.M. Fizicheskaya rabotosposobnost' i energotraty voennosluzhashchikh pri ispol'zovanii bronezhileta v usloviyakh submaksimal'nykh nagruzok [Physical performance and energy expenditures in military wearing bulletproof vest during submaximal exercises]. *Mediko-biologicheskie i sotsial'no-psikhologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychaynykh situatsiyakh* [Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations]. 2016. N 4. Pp. 104–108.
6. Watson C.H., Horsfall I., Fenne P. Ergonomics of Body Armour. *Proceedings of Personal Armour Systems Symposium* (PASS 2010). Quebec, Canada. 2010. Pp. 360–369.

Received 08.02.2017

For citing: Raguzin E.V., Logatkin S.M., Grigoriev S.G., Trunov Ya.N. Otsenka pryamykh pokazatelei fizicheskoi rabotosposobnosti voennosluzhashchikh pri modelirovani tipovykh elementov voenno-professional'noi deyatel'nosti. *Mediko-biologicheskie i sotsial'no-psikhologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychaynykh situatsiyakh*. 2017. N 1. Pp. 95–100. (In Russ.)

Raguzin E.V., Logatkin S.M., Grigoriev S.G., Trunov Y.N. Evaluation of direct indicators of physical performance in servicemen via simulation of typical elements of the military-professional activities. *Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations*. 2017. N 1. P. 95–100. DOI 10.25016/2541-7487-2017-0-1-95-100.