

ЗАВИСИМОСТЬ ИЗМЕНЕНИЙ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ, ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И ФИЗИЧЕСКОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ОТ УРОВНЯ ЛИЧНОСТНОЙ ТРЕВОЖНОСТИ В УСЛОВИЯХ ГИПОБАРИЧЕСКОЙ ГИПОКСИИ

¹В. Е. Исаенков, ²А. А. Чичиков, ²Р. А. Дзанкисов*

¹Медицинская служба ВКС МО РФ, Москва, Россия

²300 лаборатория авиационной медицины ВКС МО РФ, Москва, Россия

© Коллектив авторов, 2018 г.

Представлены особенности переносимости острой гипоксии лицами с различным уровнем личностной тревожности. Установлено, что изменения таких физиологических показателей, как частота сердечных сокращений (ЧСС), у лиц с высоким уровнем личностной тревожности более выражены в условиях гипоксии. В частности, в этой группе к 25-й минуте барокамерного подъема на высоту 5000 м ЧСС увеличилась в среднем на 38,1% ($p < 0,01$) от фоновых значений. У лиц с низким уровнем личностной тревожности увеличение ЧСС не превышает в среднем 32% ($p < 0,01$). Однако при этом у испытуемых с высоким уровнем тревожности по сравнению с лицами с низким уровнем личностной тревожности отмечается более выраженное увеличение индекса Руфье в среднем на 18,2% ($p < 0,01$). Кроме того, у лиц с высоким уровнем личностной тревожности отмечается более выраженное замедление времени сложной сенсомоторной реакции на 33,0 мс ($p < 0,05$) от фонового, в то время как у лиц с низким уровнем личностной тревожности в среднем лишь на 20,2 мс ($p < 0,05$). Таким образом, изменения отдельных физиологических показателей у лиц с высоким уровнем личностной тревожности более выражены, функциональное состояние у них менее устойчиво к воздействию гипоксии, а также уровень физической работоспособности в среднем в данной группе ниже.

Ключевые слова: морская медицина, авиационная медицина, гипоксия, личностная тревожность, функциональное состояние, физическая работоспособность

DEPENDENCE OF CHANGES IN PHYSIOLOGICAL, PSYCHOPHYSIOLOGICAL PARAMETERS AND PHYSICAL PERFORMANCE ON THE LEVEL OF TRAIT ANXIETY IN THE CONDITIONS OF HYPOBARIC HYPOXIA

¹Vladimir E. Isaenkov, ²Alexandr A. Chichikov, ²Ruslan A. Dzankisov*

¹Medical service of ASF, Moscow, Russia

²300 laboratory of aviation medicine ASF, Moscow, Russia

The features of tolerance to acute hypoxia by individuals with different levels of trait anxiety are presented. It was established that changes in such physiological parameters as heart rate in individuals with a high level of personal anxiety are more pronounced in hypoxic conditions. In particular, in this group, by the 25th minute of lifting in the altitude training chamber to a height of 5000 m, the heart rate increased by an average of 38.1% ($p < 0,01$) of background values. In persons with a low level of trait anxiety, an increase in heart rate does not exceed an average 32% ($p < 0,01$). However, in subjects with a high level of trait anxiety, compared with people with a low level of trait anxiety, a more pronounced increase in the Ruffie index at an average of 18,2% ($p < 0,01$). In addition, in individuals with a high level of trait anxiety, a more pronounced slowing-down time of a complex sensorimotor reaction by 33,0 ms ($p < 0,05$) from the background value was observed, while in people with a low level of trait anxiety, on average, only by 20,2 ms ($p < 0,05$). Thus, changes in individual physiological parameters in individuals with a high level of trait anxiety are more pronounced, their functional state is less tolerant to the hypoxia effect, and the level of physical performance is lower on average in this group.

Key words: marine medicine, hypoxia, trait anxiety, functional state, physical performance

Для цитирования: Исаенков В.Е., Чичиков А.А., Дзанкисов Р.А. Зависимость изменений физиологических, психофизиологических показателей и физической работоспособности от уровня личностной тревожности в условиях гипобарической гипоксии // *Морская медицина*. 2018. № 4. С. 25–31, DOI: <http://dx.doi.org/10.22328/2413-5747-2018-4-4-25-31>.

Введение. На сегодняшний день остается недостаточно изученным вопрос о влиянии различных видов гипоксии на организм человека с учетом его индивидуальных психологических особенностей. Однако известно, что психологические особенности личности являются важными предпосылками успешности в профессиональной деятельности [1, с. 5]. Они крайне важны при отборе кандидатов на некоторые военно-учетные специальности, например: пилоты СУ-25 и других летательных аппаратов без гермокабины с потолком более 4–5 км, подразделения спецназа, выполняющие спецоперации в условиях высокогорья) [2, с. 168]. Выявление взаимосвязей между индивидуальными психологическими особенностями и переносимостью гипоксии позволит нам прогнозировать переносимость неблагоприятных факторов окружающей среды лицами с различными индивидуальными психологическими особенностями, в част-

личные анализы крови и мочи, биохимический анализ крови, Ф-50, RW, маркеры гепатитов В и С), рентгенологические (рентгенография органов грудной клетки и придаточных пазух носа) и функциональные исследования (проба Руфье, электрокардиография), и при отсутствии противопоказаний они допускались к барокамерному подъему [4, с. 56].

Определение уровня личностной тревожности осуществлялось с помощью методики Спилбергера–Ханина [5, с. 78]. Оценка изменений физиологических, психофизиологических показателей и физической работоспособности осуществлялась в три этапа — до гипоксического воздействия (фон), в процессе его проведения и непосредственно после него. Гипоксическое воздействие осуществлялось в процессе барокамерного подъема на высоту 5000 м в течение 60 мин. Подъем осуществлялся в барокамере «СБК-48» со скоростью 15–20 м/с в течение 5 мин (рисунок).

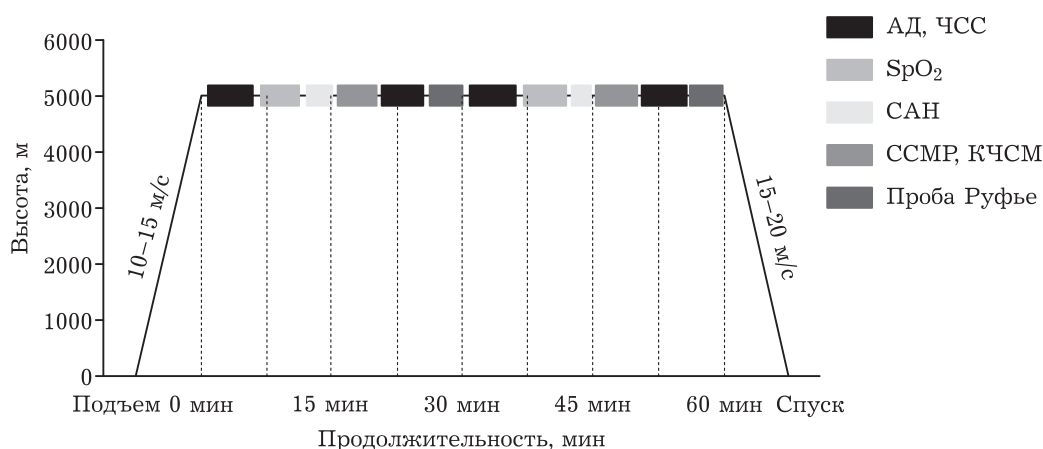


Рисунок. Циклограмма исследований во время барокамерного подъема
Figure. Test sequence during lifting in hyperbaric chamber

ности с различным уровнем тревожности. Это, в свою очередь, позволит скорректировать методики профессионально-психологического отбора, тем самым повышая надежность профессиональной деятельности [3, с. 425].

Цель: выявить зависимость изменения физиологических, психофизиологических показателей и физической работоспособности от уровня личностной тревожности в условиях гипобарической гипоксии.

Материалы и методы. На базе 300 лаборатории авиационной медицины ВКС РФ в г. Пушкине обследованы 70 мужчин-добровольцев в возрасте от 18 до 40 лет. Испытуемые прошли медицинский осмотр у врачей-специалистов (терапевт, оториноларинголог, хирург, невролог), им проводились лабораторные (общек-

Далее на высоте 5000 м в течение 60 мин у испытуемых регистрировались физиологические (ЧСС, артериальное давление — АД, сатурация крови — SpO₂) и психофизиологические показатели (время сложной сенсомоторной реакции — ССМР, критическая частота слияния световых мельканий — КЧСМ). Для измерения данных показателей использовались: тонометр OmromM3 Expert, пульсоксиметр ARMEDYX300 и компьютерный комплекс психофизиологических тестов «НС-Психотест» Самочувствие, активность, настроение (САН) определяли по опроснику САН [6, с. 154]. Для определения общей физической работоспособности использовали пробу Руфье с определением индекса Руфье [7, с. 10].

Для повышения надежности получаемой информации психофизиологические методики

и проба Руфье в процессе подъема выполнялись дважды: с 10-й по 30-ю и с 40-й по 60-ю минуту. Регистрацию ЧСС, АД, SpO₂ осуществляли 4 раза: на 5, 25, 35 и 55-й минутах. Сатурация артериальной крови дополнительно оценивалась после физической нагрузки в виде 30 приседаний на 9-й и 39-й минутах подъема.

Исследование проводилось в три этапа. На первом определяли показатели ЧСС, АД, SpO₂ в группах лиц, полярных по уровню личностной тревожности в условиях гипобарической гипоксии. Испытуемые по уровню личностной тревожности были разделены на две группы: первая (n=20) с уровнем личностной тревожности менее 30 баллов, вторая (n=22) — более 45 баллов. Сравнивались показатели между собой в обеих группах, а также оценивалась динамика показателей в каждой группе отдельно до, в процессе и после подъема в барокамере. На втором этапе решалась задача выявления зависимости между изменением психофизиологических показателей и уровнем личностной тревожности в условиях гипоксии. На третьем этапе исследования оценивалась зависимость общей физической работоспособности от уровня личностной тревожности в тех же условиях.

ния, сравнение совокупностей, осуществляемое путем расчета t-критерия Стьюдента для связанных и несвязанных выборок, проверенных на нормальность распределения с использованием F-дисперсии [8, с. 112]. Как статистически значимые принимались различия при уровне значимости $p < 0,05$. Вычисления проводились с использованием пакета прикладных программ «Statistica 10.0» и электронных таблиц Microsoft Excel 2010.

Результаты и их обсуждение. Во время пребывания в барокамере на «высоте» 5000 м в течение 25 минут у лиц с высоким уровнем личностной тревожности ЧСС в среднем увеличилась на 38,1% ($p < 0,01$), в то время как в группе с низким уровнем — на 32,1% ($p < 0,01$) (табл. 1). Так, на 25-й и 35-й минуте ЧСС в группе лиц с высоким уровнем тревожности в среднем выше на 10%, на 55-й — в среднем на 9%. Также любопытно, что показатели ЧСС в группе с высоким уровнем тревожности после исследования оставались в среднем выше на 13,5%, чем в группе с низкой тревожностью, что может свидетельствовать о сохраняющемся волнении даже после завершения барокамерного подъема.

Таблица 1
Динамика ЧСС во время барокамерного подъема у лиц с разным уровнем личностной тревожности, уд/мин ($M \pm m$)

Table 1

Change of heart rate during lifting in chamber in persons with various levels of trait anxiety, beats per minute ($M \pm m$)

Уровень тревожности, группа	Фон	Пребывание в барокамере				После барокамерного подъема
		3-4-я минута	25-я минута	35-я минута	55-я минута	
Низкий уровень тревожности (n=20)	69,4±1,96	88,2±2,54*	91,7±3,04*	89,0±3,08*	91,6±3,20*	77,7±3,27**
Высокий уровень тревожности (n=22)	73,2±1,68	95,4±2,02 [^]	101,1±2,16 [^]	97,8±1,83 [^]	99,9±2,46 [^]	88,2±3,00 [^]

Примечание. Различия с фоновыми показателями: * $p < 0,01$; ** $p < 0,05$; различия между группами: [^] $p < 0,05$.

Note: differences in comparison with background values: * $p < 0,01$; differences in comparison with background values: ** $p < 0,05$; differences in comparison with the group with low level of trait anxiety: [^] $p < 0,05$.

Все исследования выполнялись при строгом соблюдении этико-правовых норм. До каждого испытуемого была доведена информация о проводимом исследовании, получено добровольное информированное согласие на участие. Вся аппаратура, использованная для исследования, имела необходимые сертификаты соответствия и регистрационные удостоверения.

Математико-статистический анализ включал расчет числовых характеристик распределе-

У лиц с высоким уровнем личностной тревожности по сравнению с лицами с низким уровнем тревожности SpO₂ на 25-й минуте в среднем была выше на 5,2% ($p < 0,05$), а на 35-й минуте — на 5,8% ($p < 0,05$). После выполнения дополнительной физической нагрузки к 39-й минуте исследования разница средних значений SpO₂ составляла 4,9% ($p < 0,05$) (табл. 2).

Полученные данные схожи с результатами работ Д. В. Давыдова и Я. А. Хананашвили [9,

Таблица 2

Динамика SpO₂ у лиц с разным уровнем личностной тревожности в процессе барокамерного подъема, % (M±m)

Table 2

Change of SpO₂ in persons with various levels of trait anxiety during lifting in hyperbaric chamber, % (M±m)

Уровень тревожности, группа	3-я минута	5-я минута	9-я минута	25-я минута	35-я минута	39-я минута	55-я минута
Низкий уровень тревожности (n=20)	74,7±1,33	67,6±1,16	67,1±1,46	68,6±1,34	70,9±1,23	66,3±1,46	68,7±1,42
Высокий уровень тревожности (n=20)	74,8±1,07	69,3±1,64	70,0±1,29	72,2±1,04*	75,0±1,05*	70,0±1,13*	72,1±0,97*

Примечание: различия между группами: * p<0,05; на 9-й и 39-й минуте испытуемыми была выполнена физическая нагрузка в виде 30 приседаний.

Notes: differences in comparison with the group with low level of trait anxiety: * p<0,05.

с. 43], которые отмечали аналогичные физиологические изменения в группах, рандомизированных по методике Спилберга–Ханина с различной степенью тревожности в условиях нормобарической гипоксии.

Следующей задачей исследования было выявление зависимости между уровнем личностной тревожности и динамикой психофизиологических показателей в условиях гипобарической гипоксии. При сравнении показателей КЧСМ и ССМР в данных группах получили следующие данные (табл. 3).

тревожности. Однако при оценке динамики изменений времени ССМР выявлено, что в группе с высоким уровнем личностной тревожности оно в среднем увеличилось к 45-й минуте на 6,1% (p<0,05), а после барокамерного исследования — на 9,5% (p<0,01), в то время как в группе с низким уровнем тревожности отрицательная динамика была менее выражена и проявлялась в увеличении времени ССМР на 2,7% к 45-й минуте исследования и на 5,1% (p<0,05) после. Статистически достоверных отличий показателей КЧСМ в данных группах

Таблица 3

Динамика психофизиологических показателей у лиц с разной степенью личностной тревожности в процессе барокамерного подъема, мс, Гц (M±m)

Table 3

Changes of psychophysiological parameters in persons with various levels of trait anxiety during lifting in hyperbaric chamber, ms, Hz (M±m)

Показатель	Низкий уровень тревожности				Высокий уровень тревожности			
	фон	пребывание в барокамере, минута		после барокамерного подъема	фон	пребывание в барокамере, минута		после барокамерного подъема
		20-я	45-я			20-я	45-я	
Время ССМР, мс	395±13,2	396±17,0	405±11,2	415±14,0**	346±8,6^	356±7,2^	367±8,8**^	379±5,3**^
Ошибки, ед.	4,1±0,7	5,3±0,6	4,9±0,9	3,5±0,6	5,0±0,7	4,8±0,7	4,2±0,7	2,5±0,4
КЧСМ, Гц	42,2±0,8	40,5±0,7	40,0±0,8	42,5±0,9	39,8±0,6	39,6±0,8	39,4±0,8	40,9±1,0

Примечание. Различия с фоновыми показателями: * p<0,01; ** p<0,05; различия с группой с низким уровнем личностной тревожности: ^ p<0,05.

Notes: differences in comparison with background values: * p<0,01; differences in comparison with background values: ** p<0,05; differences in comparison with the group with low level of trait anxiety: ^ p<0,05.

При сравнении психофизиологических показателей в группах с разным уровнем личностной тревожности обращает на себя внимание, что в группе с высоким уровнем время ССМР в среднем меньше на всех этапах исследования на 48,9 мс, 40,2 мс, 38,4 мс, 36,1 мс (p<0,05) по сравнению с группой лиц с низким уровнем

получено не было, хотя средние значения КЧСМ в группе лиц с высоким уровнем тревожности могут свидетельствовать о более выраженной напряженности при выполнении данного исследования и стремлении раньше нажать кнопку пульта, вследствие чего и получены показатели КЧСМ в среднем ниже 40 Гц.

При анализе показателей самооценки состояния в группе с высоким уровнем личностной тревожности выявлено снижение показателей самочувствия к 40-й минуте пребывания в барокамере в среднем на 20,3% ($p < 0,01$), активности — на 18,8% ($p < 0,05$) и настроения — на 13,7% ($p < 0,01$), а в группе с низкой тревожностью самочувствие к 40-й минуте снизилось на 9,8% ($p < 0,01$), активность — на 12,5% ($p < 0,05$), настроение — на 11,6% ($p < 0,01$) (табл. 4). Также обращает на себя внимание тот факт, что

уровнем личностной тревожности данный показатель в процессе барокамерного подъема увеличивался в 2,16 раза ($p < 0,01$) к 30-й минуте и в 2,25 раза ($p < 0,01$) к 60-й минуте по сравнению с исходными значениями. Однако при этом оставался ниже на 18,2% ($p < 0,05$) по сравнению с лицами с высоким уровнем личностной тревожности на протяжении всего процесса барокамерного исследования (табл. 5). Это может свидетельствовать о зависимости физической работоспособности от уровня личностной тревожности, сохра-

Таблица 4

Субъективная оценка состояния (САН) у лиц с разным уровнем личностной тревожности в процессе барокамерного подъема, баллы ($M \pm m$)

Table 4

Change of subjective esthesiophysiology of well-being parameters in persons with various levels of trait anxiety during lifting in hyperbaric chamber, point ($M \pm m$)

Показатель	Низкий уровень тревожности				Высокий уровень тревожности			
	фон	пребывание в барокамере, минута		после барокамерного подъема	фон	пребывание в барокамере, минута		после барокамерного подъема
		15-я	40-я			15-я	40-я	
Самочувствие	6,1±0,18	5,5±0,19**	5,5±0,27*	5,8±0,20**	5,9±0,11	4,9±0,16*	4,7±0,23*	5,0±0,19*
Активность	5,6±0,20	5,2±0,22	4,9±0,31**	5,4±0,17	5,3±0,11	4,6±0,16*	4,3±0,25*	4,5±0,18*
Настроение	6,0±0,19	5,6±0,20**	5,3±0,20*	5,9±0,19	5,8±0,13	5,2±0,16*	5,0±0,16*	5,1±0,17*

Примечание. Различия с фоновыми показателями: * $p < 0,01$; ** $p < 0,05$.

Notes: differences in comparison with background values: * $p < 0,01$; differences in comparison with background values: ** $p < 0,05$.

в группе лиц с низким уровнем личностной тревожности показатели самочувствия, настроения и активности практически вернулись к исходным значениям, зарегистрированным до исследования, в отличие от лиц с высоким уровнем тревожности, у которых показатели самочувствия после нагрузки снизились в среднем на 14% ($p < 0,01$), активности — на 11,3% ($p < 0,05$), настроения — на 8,9% ($p < 0,01$).

Таким образом, функциональное состояние у испытуемых с высоким уровнем личностной тревожности более подвержено отрицательному влиянию гипобарической гипоксии, что подтверждается достоверными изменениями психофизиологических показателей и самооценки состояния.

Следующей задачей была оценка зависимости между физической работоспособностью и уровнем личностной тревожности в условиях гипобарической гипоксии.

При сравнении индекса Руфье в этих двух группах было выявлено, что у лиц с низким уровнем личностной тревожности при изначально более низком индексе Руфье (в среднем на 28%, $p < 0,05$) в сравнении с лицами с высоким

индексом при гипоксическом воздействии. Однако статистически достоверных различий индекса Руфье после подъема нами получено не было, хотя в среднем разница сохранилась.

Таким образом, лица с высоким уровнем личностной тревожности имеют более низкий уровень общей физической работоспособности в условиях гипобарической гипоксии, а также, возможно, и в других условиях.

Полученные данные согласуются с результатами работ А. А. Благинина и соавт., которые изучали динамику функционального состояния лиц с разным уровнем нейротизма при различных неблагоприятных воздействиях [10, с. 16; 11, с. 17], а также с исследованиями, в которых показаны особенности влияния неблагоприятных профессиональных факторов на функциональное состояние организма с учетом уровня личностной тревожности [12, с. 64].

Заключение. Изменения отдельных физиологических показателей у лиц с высоким уровнем личностной тревожности более выражены. Так, у них по сравнению с лицами с низким уровнем личностной тревожности более выражена тахикардия (38,1% против 32%).

Динамика индекса Руфье у лиц с разным уровнем личностной тревожности в процессе барокамерного подъема, у. е. (M±m)

Change of Rufe index in persons with various levels of trait anxiety during lifting in hyperbaric chamber, c. u. (M±m)

Уровень тревожности, группа	Фон	Пребывание в барокамере		После барокамерного подъема
		30-я минута	60-я минута	
Низкий уровень тревожности (n=20)	5,4±0,72	11,7±0,88*	12,1±0,87*	7,6±0,80
Высокий уровень тревожности (n=22)	7,5±0,73 [^]	14,4±0,75 ^{^*}	14,8±0,67 ^{^*}	8,8±0,62

Примечание. Различия с фоновыми показателями: * p<0,01; различия между группами: [^] p<0,05.

Notes: differences in comparison with background values: * p<0,01; differences in comparison with the group with low level of trait anxiety: [^] p<0,05.

Функциональное состояние организма у испытуемых с высоким уровнем личностной тревожности менее устойчиво к гипоксии, чем у лиц с низким уровнем. Это подтверждается достоверными изменениями показателей, характеризующих функциональное состояние организма: ухудшение самочувствия после нагрузки в среднем на 14% (p<0,01), снижение активности — на 11,3% (p<0,05), настроения — на 8,9% (p<0,01) и увеличение времени ССМР после барокамерного подъема на 9,5% (p<0,01) по сравнению с фоновыми показателями в группе лиц с высоким уровнем личностной тревожности.

Кроме того, лица с высоким уровнем личностной тревожности менее работоспособны в условиях гипобарической гипоксии, чем лица с низкой тревожностью. Об этом свидетельствует достоверно более низкий уровень их физической работоспособности (на 18,2%; p<0,05) на протяжении всего барокамерного подъема.

Следовательно, существует зависимость между индивидуальными психологическими особенностями, в частности уровнем личностной тревожности, и переносимостью гипоксии, что необходимо учитывать при отборе лиц, деятельность которых связана с ее влиянием.

Литература/References

- Благинин А.А., Синельников С.Н., Смольянинова С.В. Особенности оценки функционального состояния у операторов с учетом индивидуальных психологических характеристик // *Физиология человека*. 2017. Т. 43, № 1. С. 11–17. DOI: 10/7868/S0131164616060035. [Blagin A.A., Sinel'nikov S.N., Smol'yaninova S.V. Osobennosti ochenki funktsional'nogo sostoyaniya u operatorov s uchetom individual'nykh psihologicheskikh harakteristik. *Fiziologiya cheloveka*, 2017, Vol. 43, No. 1, pp. 11–17 (In Russ.).]
- Синельников С.Н., Дзанкисов Р.А. Психофизиологические особенности деятельности операторов беспилотных летательных аппаратов // *Медицинские аспекты безопасности полетов*: мат-лы Всеармейской науч.-практ. конф. СПб.: Изд-во ВМедА, 2017. С. 167–169. [Sinel'nikov S.N., Dzankisov R.A. *Psihofiziologicheskie osobennosti deyatel'nosti operatorov bespilotnykh letatel'nykh apparatov. Medicinskie aspekty bezopasnosti poletov: materialy Vsearmejskoj nauchno-prakticheskoy konferencii*. Saint Petersburg: Izdatel'stvo VMedA, 2017, pp. 167–169 (In Russ.).]
- Ярушина И.Н. О влиянии тревожности на надежность принятого решения // *Категории, принципы и методы психологии: тез. науч. сообщений*. М., 1993. 535 с. [Yarushina I.N. O vliyanii trevozhnosti na nadezhnost' prinyatogo resheniya. *Kategorii, principy i metody psikhologii: tezisy nauchnykh soobshchenij*. Moscow, 1993, 535 p. (In Russ.).]
- Баевский Р.М. *Оценка уровня здоровья при исследовании практически здоровых людей*. М.: Слово, 2009. 100 с. [Baevskij R.M. *Ocenka urovnya zdorov'ya pri issledovanii prakticheski zdorovykh lyudej*. Moscow: Izdatel'stvo Slovo, 2009, 100 p. (In Russ.).]
- Благинин А.А., Бар Н.С., Котов О.В. *Исследование личности в психологии и физиологии: уч.-метод. пособие*. СПб.: Изд-во ЛГУ, 2016. 324 с. [Blagin A.A., Bar N.S., Kotov O.V. *Issledovanie lichnosti v psikhologii i fiziologii: uchebno-metodicheskoe posobie*. Saint Petersburg: Izdatel'stvo LGU, 2016, 324 p. (In Russ.).]
- Маклаков А.А. *Общая психология: учебник для вузов*. СПб.: ПИТЕР, 2016. 592 с. [Maklakov A.A. *Obshchaya psikhologiya: uchebnik dlya vuzov*. Saint Petersburg: Izdatel'stvo PITER, 2016, 592 p. (In Russ.).]

7. Буйкова О.М., Булнаева О.М. *Функциональные пробы в лечебной и массовой физической культуре: учебное пособие*. Иркутск: Изд-во ИГМУ, 2017. С. 14. [Bujkova O.M., Bulnaeva O.M. *Funkcional'nye proby v lechebnoj i massovoj fizicheskoj kul'ture: uchebnoe posobie*. Irkutsk: Izdatel'stvo IGMU, 2017, 14 p. (In Russ.)].
8. Юнкеров В.И., Григорьев С.Г. *Математико-статистическая обработка данных медицинских исследований*. СПб.: ВМА, 2002. 266 с. [Yunkerov V.I., Grigor'ev S.G. *Matematiko-statisticheskaya obrabotka dannyh medicinskih issledovanij*. Saint Petersburg: Izdatel'stvo VMA, 2002, 266 p. (In Russ.)].
9. Давыдов Д.В., Хананашвили Я.А. Динамика функционального состояния лиц с разной ситуативной тревожностью при нормобарическом гипоксическом воздействии // *Журнал фундаментальной медицины и биологии*. 2016. № 2. С. 43. [Davydov D.V., Hananashvili Ya.A. Dinamika funkcional'nogo sostoyaniya lic s raznoj situativnoj trevozhnost'yu pri normobaricheskom gipoksicheskom vozdejstvii // *Zhurnal fundamental'noj mediciny i biologii*, 2016, No. 2, pp. 43 (In Russ.)].
10. Благинин А.А., Синельников С.Н., Дзанкисов Р.А., Чичиков А.А. Динамика физической работоспособности в условиях гипобарической гипоксии с учетом индивидуальных психологических особенностей // *Авиакосмическая и экологическая медицина*. 2018. Т. 52, № 6. с. 50–53. [Blagin A.A., Sinel'nikov S.N., Dzankisov R.A., Chichikov A.A. Dinamika fizicheskoj rabotosposobnosti v usloviyah gipobaricheskoj gipoksii s uchetom individual'nyh psihologicheskikh osobennostej. *Aviakosmicheskaya i ehkologicheskaya medicina*, 2018, Vol. 52, No. 6, pp. 50–53. (In Russ.)].
11. Благинин А.А., Синельников С.Н., Дзанкисов Р.А., Дергачев В.Б. Особенности изменений физиологических, психофизиологических показателей и физической работоспособности в зависимости от степени нейротизма в условиях гипоксии // *Вестник Военно-медицинской академии*. 2018. Т. 2, № 62. С. 16–20. [Blagin A.A., Sinel'nikov S.N., Dzankisov R.A., Dergachev V.B. Osobennosti izmenenij fiziologicheskikh, psihofiziologicheskikh pokazatelej i fizicheskoj rabotosposobnosti v zavisimosti ot stepeni nejrotizma v usloviyah gipoksii. *Vestnik Voенно-medicinskoj akademii*, 2018, Vol. 2, No. 62. pp. 16–20 (In Russ.)].
12. Быков В.Н., Анохин А.Г., Ветряков О.В., Фатеев И.В., Халимов Ю.Ш., Калтыгин М.В. Влияние гипобарических гипоксических тренировок на физическую работоспособность // *Морская медицина*. 2017. Т. 3, № 3. С. 63–69. [Bykov V.N., Anohin A.G., Vetryakov O.V., Fateev I.V., Halimov Yu.Sh., Kaltygin M.V. Vliyanie gipobaricheskikh gipoksicheskikh trenirovok na fizicheskuyu rabotosposobnost'. *Morskaya medicina*, 2017, Vol. 3, No. 3. pp. 63–69 (In Russ.)].

Поступила в редакцию / Received by the Editor: 25.09.2018 г.

Контакт: Дзанкисов Руслан Артурович, akm-vma@mail.ru

Сведения об авторах:

Исаенков Владимир Егорович — полковник медицинской службы, Начальник медицинской службы Главного командования Воздушно-космических сил Министерства обороны Российской Федерации; Москва, ул. Знаменка, д. 19, каб. 2051; e-mail: samgkvks@mail.ru; тел.: +7 (916) 033-03-03;

Чичиков Александр Алексеевич — подполковник медицинской службы, Начальник 300 лаборатории авиационной медицины Воздушно-космических сил Министерства обороны Российской Федерации; Московская обл., г. Балашиха, мкр-н Гагарина, д. 20, каб. 501; e-mail: labogam@yandex.ru; тел.: +7 (977) 292-42-88;

Дзанкисов Руслан Артурович — капитан медицинской службы, начальник группы отдела специальных исследований и реабилитации летного состава 300 лаборатории авиационной медицины Воздушно-космических сил Министерства обороны Российской Федерации; Московская обл., г. Балашиха, мкр-н Гагарина, д. 20, каб. 514; e-mail: akm-vma@mail.ru, тел.: +7 (911) 829-96-69.